

8132-2025

Konsekvensutredning for vannmiljø

AS NYMO Vikkilen



Rapport

Norsk institutt for vannforskning STI

Løpenummer: 8132-2025
(oppdatert versjon av
løpenummer 8086-2025)

ISBN 978-82-577-7871-2
NIVA-rapport
(oppdatert versjon av ISBN
978-82-577-7823-1)
ISSN 1894-7948

Denne rapporten er
kvalitetssikret iht. NIVAs
kvalitetssystem og
godkjent av:

Ann-Elin Synnes
Hovedforfatter

Morten Jartun
Kvalitetssikrer

Paul Ragnar Berg
Forskningsleder

© Norsk institutt for
vannforskning STI.
Publikasjonen kan siteres
fritt med kildeangivelse.

Forsidebilde:
Sigurd Øxnevad

www.niva.no

Tittel

Konsekvensutredning for vannmiljø,
AS NYMO Vikkilen

Sider

52 + vedlegg

Dato

18.09.2025

Forfatter(e)

Ann-Elin Synnes, Sigurd Øxnevad,
Kristina Øie Kvile, Ragnhild Grimm
Torstensen, Rita Næss

Fagområde

Marinbiologi

Distribusjon

Åpen

Oppdragsgiver(e)

AS NYMO

Kontaktperson hos oppdragsgiver

Per Ståle Windegaard

Utgitt av NIVA

Prosjektnummer 250040

Sammendrag

I forbindelse med utvidelse av industriområde ved AS Nymo i Vikkilen, Grimstad, er det utarbeidet en konsekvensutredning for vannmiljø. Delområdene som vil bli påvirket av tiltaket er satt til vannforekomstene Vikkilen og Vikkilen bekkefelt (Gjømlebekken). Vurdering av samlet konsekvens for delområdene er satt til noe konsekvens, på grensen til middels konsekvens, basert på offentlige data og supplerende data for Gjømlebekken og Vikkilen som er lagt til grunn i vurderingen.

NIVA leverte en konsekvensutredning basert på det kunnskapsgrunnlaget som forelå innen påsken 2025 etter ønske fra oppdragsgiver. Kartlegging av ålegress i området måtte gjennomføres i august-september 2025, og konsekvensutredningen var ikke fullstendig før resultatene av undersøkelsene forelå. Denne rapporten er en oppdatert versjon av rapport med løpenummer 8086-2025 og ISBN 978-82-577-7823-1, med ny undersøkelse inkludert. I tillegg er det rettet opp i noen feil fra den forrige rapporten og lagt til forord.

Emneord: Konsekvensutredning, vannmiljø, Vikkilen Grimstad, AS Nymo

Keywords: Impact assessment, aquatic environment, Vikkilen Grimstad, AS Nymo

Innholdsfortegnelse

Emneord:	1
Keywords:	1
Sammendrag	5
1 Innledning	7
1.1 Beskrivelse av prosjektet og alternativer	7
1.1.1. Dagens og fremtidig nedslagsfelt	7
1.1.2. Nullalternativet	8
1.1.3. Utbyggingsalternativet	9
1.1.4. Influensområdet	12
1.1.5. Avgrensning mot andre fagtema	12
2 Materialer og metode	13
2.1 Verdivurdering	13
2.2 Vurdering av påvirkning	14
2.3 Vurdering av konsekvens	14
2.4 Skadereduserende tiltak	15
2.5 Vurdering etter naturmangfoldloven	16
2.6 Vurdering iht. vannforeskriften	16
3 Kunnskapsgrunnlaget	17
3.1 Krav i planprogram	17
3.2 Bruk av eksisterende kunnskap	17
3.3 Tidligere undersøkelser og tiltak	17
3.4 Naturtyper i vann	21
3.5 Fisk i vannforekomstene	22
3.6 Andre tidligere registrerte arter	26
3.7 Supplerende undersøkelser	27
3.7.1. Gjørlebekken	27
3.7.2. Vikkilen	30
3.8 Klassifisering av økologisk og kjemisk tilstand	33
3.8.1. Gjørlebekken	33
3.8.2. Vikkilen	34
3.9 Økosystemtjenester	34
3.10 Andre planer og tiltak i regionen	35
3.11 Usikkerhet ved kunnskapsgrunnlaget	35
4 Delområder	35
4.1 Vikkilen, bekkefelt (019-510-R)	36
4.1.1. Verdi	36
4.1.2. Påvirkning og forringelse av økologisk og kjemisk tilstand	37
4.1.3. Påvirkning på arter og naturtyper	38
4.1.4. Konsekvens	39
4.2 Vikkilen (0121000200-C)	40
4.2.1. Verdi	41
4.2.2. Vurdering av forringelse av kjemisk og økologisk tilstand	41
4.2.3. Vurdering av påvirkning på naturtyper og arter	44

4.2.4. Konsekvens	44
4.3 Midlertidige påvirkninger i anleggsfase	45
4.4 Påvirkninger i permanent fase	45
4.5 Avbøtende tiltak inkludert i reguleringsbestemmelser pr. 11.04.25	46
4.5.1. Vikkilen	46
4.5.2. Gjømlebekken	46
4.6 Foreslåtte avbøtende tiltak	46
4.6.1. Vikkilen	46
4.6.2. Vikkilen bekkefelt	46
4.7 Informasjon om søknadspliktige tiltak	47
4.7.1. Søknad om tiltak i sjø	47
4.7.2. Søknad om fysiske tiltak i vassdrag	47
5 Samlet belastning	47
5.1 Generelt om samlet belastning	47
5.2 Samlet belastning for delområdene	47
5.3 Sammenstilt konsekvens for hele influensområdet	48
5.4 Vurdering av naturmangfoldloven	49
5.5 Indirekte virkninger	50
5.6 Usikkerhet i konsekvensutredningen	50
6 Referanser	50

Forord

NIVA har på oppdrag for AS NYMO utarbeidet en konsekvensutredning for vannmiljø i forbindelse med utvidelse av industriområdet. I forbindelse med denne konsekvensutredningen er det blitt gjennomført ferskvannsundersøkelser (herunder sparkeprøver og vannprøver) og en kartlegging av ålegressenger i henhold til klassifiseringsveilederen for kystvann.

Følgende personer i NIVA takkes for sine bidrag:

- Kartlegging av ålegressenger i felt: Kristina Øie Kvile, Rita Næss og Marianne Stave Sekkenes
- Opparbeiding av resultater fra ålegresskartlegging: Kristina Øie Kvile
- Feltarbeid i ferskvann: Jarle Håvardstun
- Opparbeiding av bunndyrprøve: Eirin Aasland
- Rapportarbeid og deltagelse i møter: Sigurd Øxnevad

Faglig kvalitetssikring av rapporten er utført av NIVAs forskningsledere Paul Ragnar Berg og Morten Jartun.

Ann-Elin Synnes og Ragnhild Grimm Torstensen har vært ansvarlig for rapporten. Ann-Elin har vært prosjektleder fram til juni 2025, og Ragnhild ut resterende del av prosjektet.

Alle takkes for sitt bidrag i prosjektet og for godt samarbeid!

Sammendrag

AS Nymo ønsker å utvide kaianlegg samt etablere ny vei ved Vikkilen i Grimstad kommune. Denne rapporten inneholder en konsekvensutredning (KU) for deltema vannmiljø og naturmangfold i vann for tiltaket som ønskes utført. I utredningen er det sett på konsekvensene for både akvatisk naturmangfold i permanent fase og vannkvalitet i forhold til anleggsfase og permanent fase.

Forslaget som er vurdert til ny arealbruk vil direkte berøre to vannforekomster i Grimstad kommune, en kystvannsforekomst og en ferskvannsforekomst. Disse er i varierende grad påvirket av menneskelige aktiviteter, og begge vannforekomstene er i vann-nett klassifisert til moderat økologisk tilstand, basert på middels presisjon. Supplerende undersøkelser i Gjømlebekken indikerer at vannforekomsten er organisk belastet. For Vikkilen foreligger det offentlige tilgjengelige data som viser at vannforekomsten har høy forurensning av miljøgifter. Supplerende kartlegging av ålegress viser god tilstand for ålegress.

Kunnskapsgrunnlaget lagt til grunn for denne konsekvensutredningen er hentet fra offentlige tilgjengelige databaser, og vurderes å være middels til dårlig i vannforekomstene med tanke på å kunne gjennomføre en helhetlig vurdering. For både bekkeforekomsten og kystvannsforekomsten ble det utført supplerende feltarbeid for å forbedre kunnskapsgrunnlaget og gi et bedre bilde av dagens tilstand i vannforekomsten.

Alle delområder er vurdert til å ha **svært stor verdi** (Tabell 1). Vurderingen er basert på at det er gjort flere funn av den fredede arten ål (*Anguilla anguilla*) i vannforekomstene ovenforliggende Vikkilen og lengre ute i fjorden, og vi anser vannforekomstene som et funksjonsområde for ål. Føre-var-prinsippet er lagt til grunn for vurderingen ettersom det ikke er gjort registreringer av ål i selve vannforekomstene i artskart [1], men det er kjent at det har vært observert ål der tidligere. I tillegg viser supplerende undersøkelse av ålegress god økologisk tilstand, som også ligger til grunn for verdien «svært stor verdi» i Vikkilen.

Tabell 1: Oversikt over vannforekomster/delområder som ble vurdert i foreliggende konsekvensutredning

Vannforekomst/ Delområder	ID	§8 nml Kunnskaps- grunnlag for overordnet vurdering	Verdi	Påvirkning	Konsekvens	Samlet belastning	Forringelse av tilstand
Vikkilen bekkefelt	019-510-R	Middels	Svært stor verdi	Noe forringelse	Noe konsekvens	Middels	nei
Vikkilen	0121000200-C	Middels	Svært stor verdi	Noe forringelse	Noe konsekvens	Middels	nei

Fagkompetanse og metodikk

For foreliggende konsekvensutredning er det benyttet Miljødirektoratets veileder M-1941, «Konsekvensutredning av vannmiljø».

Ettersom de to vannforekomstene var vurdert til begrenset kunnskapsgrunnlag ble det i Gjømlebekken prøvetatt bunndyr som biologisk kvalitetselement for klassifisering, samt vannprøver for fysisk-kjemiske kvalitetselementer. Bunndyrene ble samlet inn ved kvalitativ innsamlingsmetodikk (sparkemetoden) i henhold til Norsk Standard (NS-EN ISO 10879). Prøvetaking ble utført av Jarle Håvardstun den 11.03.25. Jarle har en Cand. Scient grad i ferskvannøkologi fra Univ. i Bergen, og har vært ansatt på NIVA siden 1995. Han har flere års kompetanse med prøvetaking av vann og bunndyr.

Det ble også gjennomført en kartlegging av ålegress i september 2025, i henhold til Miljødirektoratets veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann. Kartleggingen ble utført av Kristina Øie Kvile og Rita Næss, som begge har flere års erfaring med marin kartlegging, inklusiv ålegresskartlegging.

18.09.2025, Oslo

1 Innledning

Premisser for konsekvensutredning av fagtema vannmiljø: Det har vært ønskelig fra oppdragsgiver at konsekvensutredningen skal ferdigstilles før påsken 2025 for å få fremgang i arbeidet. NIVA leverte derfor en konsekvensutredning basert på det kunnskapsgrunnlaget som kunne hentes inn innen den tid. Vi påpekte riktignok at det måtte gjennomføres en kartlegging av ålegress i området i henhold til veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann, som anbefaler kartlegging av ålegress i august-september, og at konsekvensutredningen ikke var fullstendig før resultatene fra kartleggingen forelå. Det ble i NIVAs tilbud forespeilet at ålegresskartleggingen skulle ligge som et vedlegg til konsekvensutredningen, men det ble avklart med oppdragsgiver at det mest ryddige ville være å oppdatere konsekvensutredningen (rapport nr. 8086-2025, ISBN 978-82-577-7823-1). Denne rapporten er derfor en oppdatert rapport med nyere undersøkelser inkludert.

1.1 Beskrivelse av prosjektet og alternativer

AS Nymo har tatt initiativ til en endring i reguleringsplanen i Vikkilen i Grimstad kommune for å ha mulighet til å utvide industriområdet ytterligere. I den forbindelse er det behov for en konsekvensutredning av eventuelle tiltak som endringen innebærer.

AS Nymo har i dag drift innerst i Vikkilen. Området består av landbruksområder og boligområder, med noen innslag av mindre skogholt. Langs kysten, tett mot strandlinjen, er det etablert flere bryggeanlegg for småbåter, mens innerst i kilen er det to badestrender, Sævelistranden og Viksstranda. Vikkilen ferieboliger har også tilhørighet i Vikkilen. Ved siden av ferieboligene ligger det et lagerbygg hvor grunnen er regulert til industri. Lengre ut i Vikkilen er det et ytterligere forslag til endring i reguleringsplanen som blant annet innebærer etablering av båtbrygger.

Dagens kaiområde har et areal som utgjør omtrent 57 daa, og er plassert innerst i Vikkilen omtrent 2,5 km nord-øst for Grimstad sentrum. Nymo ønsker å utvide eksisterende kai og etablere et område på omtrent 14,5 daa til opprettelse av nye bygg til industri/lager, men legger ikke opp til økt havneaktivitet. Det planlegges også en omlegging av Barstølveien med ny kryssing av Gjømlebekken, sør-vest for tiltaksområdet (Figur 2 B, Figur 3).

Under følger en beskrivelse av nullalternativet og utbyggingsalternativet. De delene som er beskrevet i detalj er de delene som vil kunne ha en innvirkning på vannmiljø og naturmangfold i sjø. Vi viser for øvrig til forslag til reguleringsplan med bestemmelser for utfyllende informasjon om ytterligere tiltak, som for eksempel krav til bebyggd areal, parkeringsplass og lignende.

1.1.1. Dagens og fremtidig nedslagsfelt

Planområdet er et industriområde som består av stort sett tette flater i form av bygninger, asfalterte arealer og to kaier. Området ligger nært sjø og overvannet renner direkte til sjø enten på overflaten eller gjennom sandfangsluk og ledningsnett. I dag er det beregnet at avrenning fra planområdet til Gjømlebekken tilsvarer 86 l/s. Etter tiltaket er det beregnet å utgjøre 105 l/s (se fagrapport for overvannshåndtering).

Ettersom utflating av området vil føre til at bekken vil ligge høyere enn området som endres fra bolig til industriområde, er det planlagt å etablere en skjerming i form av en voll for å unngå oversvømmelse av industriområdet ved flom i bekk. Dette vil medføre at mesteparten av overvannet vil ledes direkte til sjø, og det vil ikke lenger være avrenning til bekken. En grov beregning utført av NIVA viser at avrenningen fra tiltaksområdet tilsvarer 1% av total vannføring i bekken, og det er dermed ikke vurdert at dette vil få noen videre konsekvens for vannstand, som vil forbli omtrent som i dag.

Dagens situasjon viser at det i dag er et problem med ansamling av overvann på området ved situasjoner med mye nedbør eller snøsmelting o.l. Området ligger også lavt i terrenget, slik at det ved høyvann kommer sjøvann inn på området igjennom sluk.

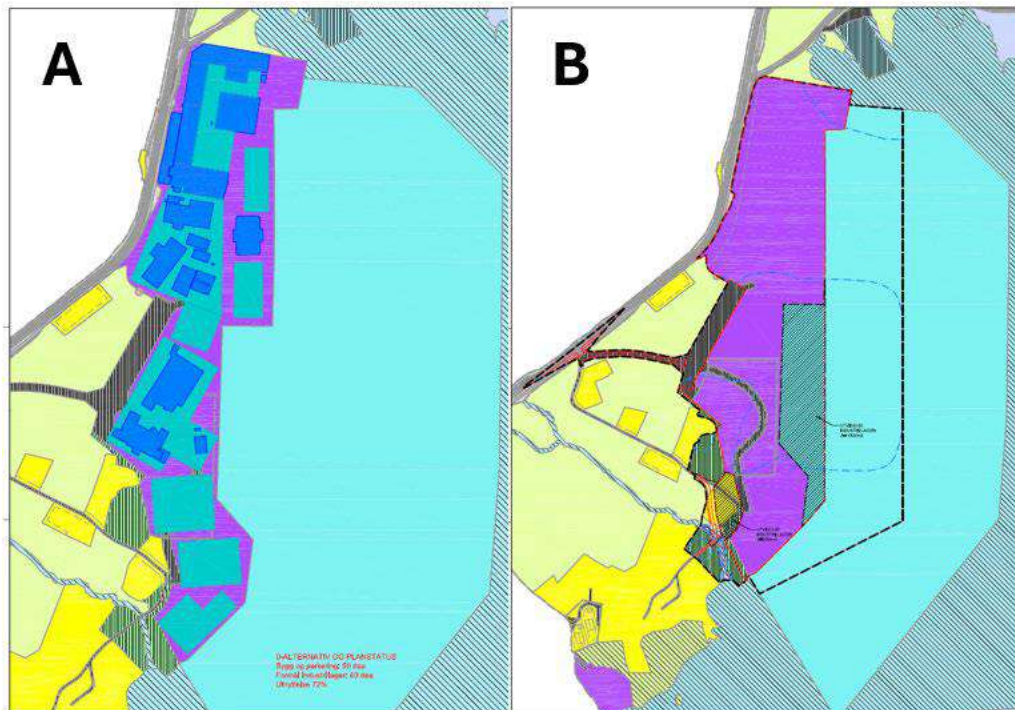


Figur 1: Oversiktskart viser flomveier og områder hvor det samler seg overvann ved store nedbørsmengder (utarbeidet av Staerk & CO).

1.1.2. Nullalternativet

Planområdet består i dag i stor grad av et eksisterende industriområde inkl. 2 kaier, og ligger i all hovedsak innenfor reguleringsplan for Vikkilen, som ble vedtatt i Grimstad kommunestyre 21.06.2004, og senere ikraftsatt 01.04.2008. Det er også vedtatt en bebyggelsesplan for deler av arealene som er vedtatt 11.03.2008. I tillegg er mindre vegarealer ved fv. 420, J.M. Uglands vei, omfattet av reguleringsplan for Bie-Vik, vedtatt 12.04.99. Dette gjelder formålene offentlig kjøreveg og gang- og sykkelveg.

Gjeldende planstatus iht. reguleringsplanen for Vikkilen legges til grunn for nullalternativet, jf. Figur 2 A. Påvirkning av planforslaget vurderes opp mot eksisterende formål i gjeldende reguleringsplan, og grad av utnytting denne legger opp til.



Figur 2: 0-alternativ og planstatus. B: Planstatus og endring. Sort stiptet linje viser planområdet, mens blå stiplede linjer viser hensynssoner for ras og skredfarer.

Planstatus i reguleringsplan for Vikkilen:

- Hjemler industri/lagerformål på ~69 daa, som også inkluderer kaianlegg. Utvidelse av kaianlegg må etableres ved bruk av pæling.
- Offentlige trafikkområder – havneområde i sjø

1.1.3. Utbyggingsalternativet

I henhold til tiltaksbeskrivelser for detaljreguleringsplanforslag (Figur 3) for Nymo-Vikkilen (av 14. mars 2025) står det at det er i hovedsak tre endringer som foreslås:

1. Utvidelse av industri-/lagerområde med ca. 14,5 daa, i form av utvidelse av kaikonstruksjon. Utvidelse av kaian planlegges etablert som en pælekai. Dette er det krav om i dagens reguleringsbestemmelser, og dette videreføres.
2. Endre eiendommen gnr./bnr. 18/25 fra boligformål til industri-/lagerformål, noe som innebærer en utvidelse av industri-/lagerformålet på ca. 2,5 daa i dette området. Dette innebærer at bygningsmassen på boligeiendommen må rives.
3. På bakgrunn av punktet over ønsker en å legge om en mindre del av den private veien Båtstøveien, vest for utvidet industriområde. Dette inkluderer ny bro over bekken. Bekken vil krysses på samme måte som i dag ved at det legges et rør i bekken.

Øvrige arealer innenfor planavgrensningen er tatt med på bakgrunn av ønske fra Grimstad kommune om å få en oppdatert plan for hele området. Formålet industri/lager endres ikke, men det er noe endring i arealavgrensninger, reguleringsbestemmelser og formålsbenevnelse etter ny pbl. av 2008.

Endringer i plankart som er aktuelle for fagtema vannmiljø er følgende:

- Utvidelse av industri-/lagerformål: 14,5 daa som utvidelse av kaikonstruksjon i sjø, og ~2,5 daa som utvidelse på land. I tillegg er et areal på ~0,4 daa i sør, utvidet inn i formålet parkbelte i industriområdet. Dette er arealer som har vært planert, opparbeidet og gjerdet inne og benyttet

til næringsområde siden Gjømlekaia ble etablert. Dette arealet er derfor innlemmet i industri/lagerformålet.

- Gjømlebekken med tilhørende arealer på land var tidligere regulert inn som spesialområde naturvernområde i en bredde på 5 m. En har nå delt opp formål for bekken og landområdene langsmed bekken. Bekken er nå regulert inn med formålet naturområde i sjø og vassdrag med tilhørende strandsone i en bredde på 3 m, hvor en har offset linjen elv-bekk fra grunnkartet. Bekken har varierende bredde, så dette formålet kan også omfatte noe kantsone på land. Øvrige arealer på land på hver side av bekken er regulert inn med formålet grønnstruktur, med unntak av der omlagt veg skal krysse bekken.
- Det er regulert inn en hensynssone for naturmiljø, 560_3-6, langsmed bekken over grønnstrukturformålet. Hensynssonen har en bredde på 3 m på hver side av bekken, hvor intensjonen er at eksisterende kantvegetasjon skal bevares. Bredden på formål som dekker bekk og hensynssone er dermed totalt på 9 m, i forhold til 5 m i gjeldende reguleringsplan.
- Det er regulert inn hensynssone H410, med krav vedrørende infrastruktur der bekken skal krysses på nytt ved omlegging av veg. Løsning på kryssing blir som tidligere ved at det legges et rør i bekken.

1.1.4. Influensområdet

Influensområdet (Figur 4) omfatter i hovedsak arealer som vil eller kan bli direkte berørt av tiltaket gjennom arealbeslag eller annen fysisk påvirkning. Influensområdet som ligger til grunn for denne konsekvensutredningen er bekkefeltet Gjømebekken som drenerer bort overflatevann fra tiltaksområdet samt vil bli direkte påvirket av tiltaket som gjelder etablering av vei, samt sluttresipienten Vikkilen. Vann er et lettbevegelig medium hvor påvirkning raskt kan spre seg nedover i systemet, og det vil være naturlig å inkludere nærliggende sjøareal og gyteområder i influensområdet.

Influensområdet i denne konsekvensutredningen vil omfatte to vannforekomster, **Vikkilen, bekkefelt (019-510-R)** og **Vikkilen (0121000200-C)**. Vannforekomstene er videre beskrevet i Kapittel 4, Delområder.



Figur 4: Oversikt over influensområdet for tiltaket som er lagt til grunn for konsekvensutredningen. Vannforekomstene er vist i gult for å vise moderat økologisk tilstand, slik som registrert i databasen vann-nett.

1.1.5. Avgrensning mot andre fagtema

I foreliggende konsekvensutredning vil det bli gjort en vurdering av hvilken konsekvens tiltakene ved AS Nymo vil ha for de to vannforekomstene som vil kunne påvirkes. I denne konsekvensutredningen vil det kun bli gjort en vurdering av konsekvens på vannmiljø og naturmangfold i vann, og naturmangfold på land vil utredes i egen rapport. I forbindelse med fagrapport for vannmiljø og naturmangfold i vann har det også vært dialog knyttet til fagområdene overvannshåndtering og geologi, for å avklare konsekvens

på vannmiljø fra disse fagtemaene. Relevante resultater som kan påvirke vannmiljø, vil gjengis og vurderes i denne rapporten selv om fagtemaene vurderes separat i egen konsekvensutredning.

2 Materialer og metode

2.1 Verdivurdering

KU-metodikken tar utgangspunkt i KU-veileder M-1941 [2]. Inndeling av utredningsområdet i delområder er vurdert iht. veilederens kapittel 2.3 Delområder, og verdisetting på hvert delområde er gjort ved hjelp av kriterier fra verditabellen (Tabell 2) gitt i kapittel 2.4.1 i veilederen, og vist i foreliggende konsekvensutredning ved hjelp av en skyvelinjal vist i Figur 5. Forklaring på verdisettingen i verditabellen er gitt i en verdiskala (Tabell 2). For vann vil alle vannforekomster ha enten stor eller svært stor verdi basert på dagens økologiske tilstand samt tilstedeværelse av sterkt truede naturtyper eller fredete arter som f.eks. ål (*Anguilla anguilla*).



Figur 5: Skyvelinjal som viser verdisetting innenfor en verdikategori (Miljødirektoratet, 2025).

Tabell 2: Verdiskala med forklaring på verdisettingen i verditabellen (Miljødirektoratet, 2025)

Verdiskala	Forklaring
Svært stor verdi	Svært stor verdi er i hovedsak benyttet for arter og naturtyper vernet etter norsk lov, eller som har nasjonal eller internasjonal betydning. 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.
Stor verdi	Stor verdi er benyttet for arter og naturtyper som har nasjonal eller vesentlig regional interesse. 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.
Middels verdi	Middels verdi er benyttet for naturmangfold som har regional interesse. Dette er natur som er viktig for naturmangfoldet i et fylke eller en region.
Noe verdi	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.
Uten betydning for KU	Ubetydelig verdi er benyttet for områder som har svært liten eller ingen betydning for arter og naturtyper.

2.2 Vurdering av påvirkning

Påvirkningen viser endringer som forventes at det alternative tiltaket (alternativ 1) vil medføre i det delområdet som vil berøres. Vurderinger av påvirkning relateres til den ferdig etablerte situasjonen, altså i permanent fase, og påvirkningen måles mot situasjonen i referansesituasjonen (0-alternativet). Det er særlig varig påvirkning som vurderes, men midlertidig påvirkning i anleggsfasen vil også vektlegges for vurdering av påvirkning av økologisk tilstand, i tillegg til å bli beskrevet og presenteres under kap. 4.3 Midlertidige påvirkninger i anleggsfase. Potensielle framtidige påvirkninger som følge av andre/framtidige planer, inngår ikke i vurderingen.

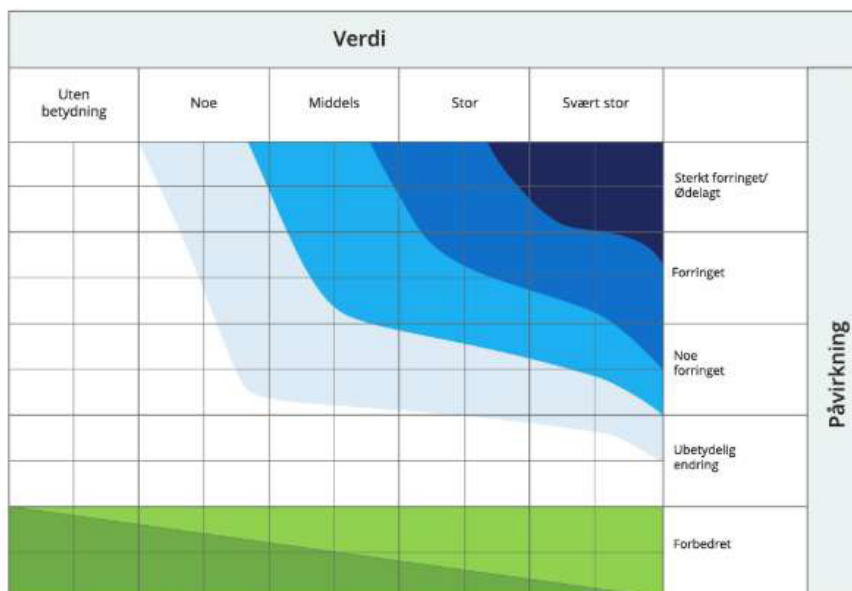


Figur 6: Skyvelinjal som viser skala for vurdering av påvirkning (Miljødirektoratet, 2025).

Skalaen er inndelt i fem trinn og går fra forbedret til sterkt forringet (Figur 6). Påvirkningen vil kategoriseres som «ubetydelig» dersom tiltaket ikke påvirker verdiene i nevneverdig grad. Påvirkningstabell brukt for å vurdere påvirkning er vist i veileder under kapittelet Påvirkningstabell 2.5.1.

2.3 Vurdering av konsekvens

Graden av konsekvens for hvert delområde framkommer ved å sammenstille vurderingene av verdi og påvirkning. Konsekvensen illustreres i en konsekvensvifte, se Figur 7. Skalaen for konsekvens går fra minus 4 til pluss 4, jf. Tabell 3.



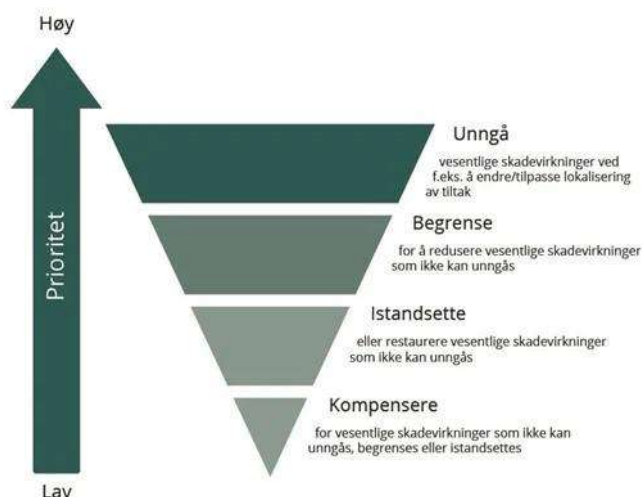
Figur 7: Skala og veiledning for konsekvensvurdering av delområder. Kilde: miljødirektoratets veileder M-1941.

Tabell 3: Skala og veiledning for konsekvensvurdering av delområder. Kilde: miljødirektoratets veileder M-1941.

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

2.4 Skadereduserende tiltak

I henhold til KU-forskriften skal konsekvensutredningen «beskrive de tiltakene som er planlagt for å unngå, begrense, istandsette og hvis mulig kompensere for vesentlige skadevirkninger for miljø og samfunn både i bygge- og permanent fase». Framgangsmåten for dette er beskrevet i tiltakshierarkiet, se Figur 8.



Figur 8: Illustrasjon av tiltakshierarkiet; hvilke tiltak som skal gjennomføres for å unngå og redusere negative konsekvenser. Kilde: miljødirektoratets veileder M-1941.

2.5 Vurdering etter naturmangfoldloven

For å kunne avgjøre om tiltakets påvirkning på naturmangfold er tilstrekkelig utredet og belyst, er tiltaket vurdert opp mot bestemmelsene i naturmangfoldloven. Naturmangfoldlovens formål er at naturen med dens biologiske, landskapsmessige og geologiske mangfold og økologiske prosesser tas vare på ved bærekraftig bruk og vern, også slik at den gir grunnlag for menneskenes virksomhet, kultur, helse og trivsel, nå og i fremtiden (§ 1). Prinsippene i §§ 8-12 skal legges til grunn som retningslinjer ved utøving av offentlig myndighet, herunder ved forvaltning av fast eiendom (§ 7). Vurderingen tar blant annet utgangspunkt i forvaltningsmålene for naturtyper, økosystemer og arter samt den generelle aktsomhetsplikten i §§ 4-6.

- Kunnskapsgrunnlaget (§8) vurderes for hvert delområde og presenteres i respektive kapitler.
- Hvis kunnskapsgrunnlaget vurderes som utilstrekkelig skal føre var-prinsippet (§9) komme til anvendelse.
- Tiltakshavere skal bære evt. kostnader pga. miljøforringelse (§11).
- Det forutsettes miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder (§12), i både anleggs- og driftsfase.

2.6 Vurdering iht. vannforskriften

I vannforskriften § 4 er det gitt krav om at «Tilstanden i overflatevann skal beskyttes mot forringelse, forbedres og gjenopprettes med sikte på at vannforekomstene skal ha minst god økologisk og god kjemisk tilstand». I dette kravet ligger det at ny aktivitet ikke skal føre til at tilstanden i berørte vannforekomster blir redusert, eller bidra til at miljømålet for vannforekomsten ikke nås. All aktivitet i nedbørsfeltet som kan føre til forurensning eller annen påvirkning i vannforekomsten må derfor vurderes i henhold til vannforskriften.

Vannforskriften §12 åpner for at ny aktivitet eller nye inngrep i en vannforekomst kan gjennomføres selv om dette medfører at miljømålene i § 4–§ 7 ikke nås eller at tilstanden forringes. Dette gjelder blant annet for «nye endringer i de fysiske egenskapene til en overflatevannforekomst», samt om følgende vilkår er oppfylt:

- a. alle praktisk gjennomførbare tiltak settes inn for å begrense negativ utvikling i vannforekomstens tilstand,
- b. samfunnsnyttene av de nye inngrepene eller aktivitetene skal være større enn tapet av miljøkvalitet, og
- c. hensikten med de nye inngrepene eller aktivitetene kan på grunn av manglende teknisk gjennomførbarhet eller uforholdsmessig store kostnader, ikke med rimelighet oppnås med andre midler som miljømessig er vesentlig bedre.

3 Kunnskapsgrunnlaget

3.1 Krav i planprogram

I planprogrammet for Nymo AS under 5.3.2 Vannmiljø står det nevnt at:

«Planområdet omfatter arealer i sjø i Vikkilen, og det største nye tiltaket som planlegges er en utvidelse av kaifront i Vikkilen. I tillegg er deler av Gjømlebekken tatt med i planforslaget, da det planlegges omlegging av Barstølveien, men ny kryssing av bekken.»

«Planforslaget vil få konsekvenser for temaet vannmiljø ved at det planlegges utvidelse av kaifront i Vikkilen og omlegging av vei over Gjømlebekken. På utvidet kai legges det også til rette for utvidelse av dagens industrivirksomhet i området. Konsekvenser for vannforekomsten i Vikkilen, og løsninger knyttet til tildekkede forurensede sedimenter i Vikkilen må utredes. Konsekvenser for Gjømlebekken som følge av omlegging av Båstøveien og ny kryssing av bekken må også utredes. Det skal vurderes og beskrives hvordan planen vil virke inn på økologisk og kjemisk tilstand i vannforekomster. Eventuelle avbøtende tiltak skal vurderes, og det må eventuelt reguleres inn hensynssoner og knyttes reguleringsbestemmelser til valgte løsninger. Formål, byggegrense og eventuelle hensynssoner til Gjømlebekken må reguleres inn på plankartet.»

Det oppgis også at Miljødirektoratets veileder M-1941 skal benyttes for utredning av konsekvens.

3.2 Bruk av eksisterende kunnskap

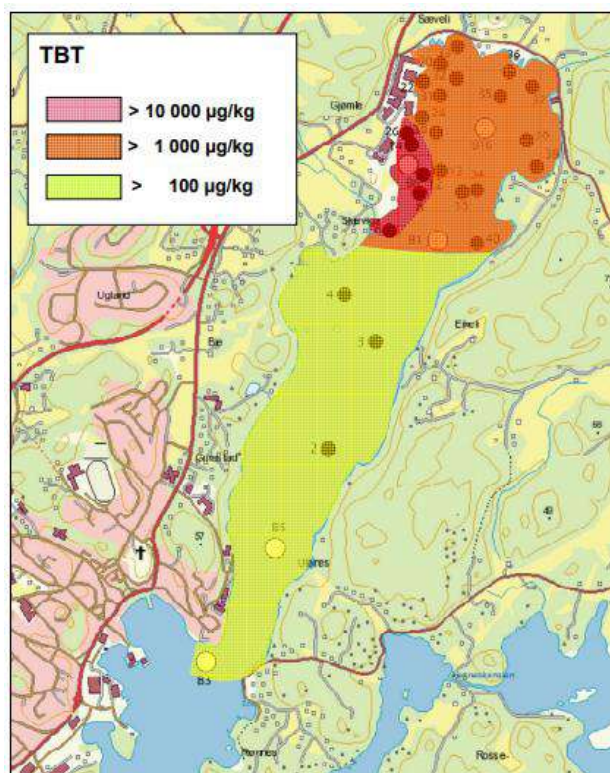
I foreliggende konsekvensutredning er det benyttet informasjon tilgjengelig i offentlige databaser, bl.a. Vann-Nett [3], naturbase [4], vannmiljø [5], artskart [6], fiskeridirektoratet [7], for å innhente kunnskap om hvordan tilstanden til de ulike vannforekomstene er i dag. Det er lagt vekt på om de registrerte resultatene er av nyere dato, i tillegg til at tidsserier over flere år er antatt å vise et godt bilde av naturlige svingninger i tillegg til nyere påvirkning. Det er også benyttet kunnskap fra tidligere rapporter om tiltak og undersøkelser i områder.

3.3 Tidligere undersøkelser og tiltak

På grunn av flere tiår med skipsverft, med sandblåsing og skraping av skrog, var vannforekomsten i Vikkilen tidligere svært forurensa av TBT, PCB og PAH. TBT er kjent for å kunne forårsake forstyrrelser av kjønnsutviklingen hos bløtdyr, spesielt for marine snegl. Fra 2008 ble det innført et internasjonalt forbud mot bruk av TBT i bunnstoff. I 2012 stoppet all sandblåsing ved AS Nymo, og tørrdokken som hadde blitt brukt til denne aktiviteten ble fjernet.

I en omfattende kartlegging av forurensningstilstanden som ble utført i 2004/2005 og 2008 ble det funnet at hovedproblemet når det gjelder forurensingssituasjonen i Vikkilen er TBT og er tilknyttet

aktivitetene ved Nymo [8] [9]. I undersøkelsen fra 2005 kom det fram at nivåene varierte fra 600 til ca. 60 000 $\mu\text{g/kg}$ [8]. De høyeste nivåene var de høyeste nivåene som noen gang har blitt registrert i norske farvann. Undersøkelsene i 2005 viste gradvis påvirkning fra helt friske snegl i fjordområdene utenfor Grimstad til 99 % sterile snegl helt innerst i Vikkilen [8]. Undersøkelsene fra 2008 viste høye nivåer av TBT i Vikkilen (Figur 9) [9].



Figur 9: Viser stasjoner for kjemisk/biologisk karakterisering av overflatesedimenter i Vikkilen i 2004 og 2008. Prøver for biologisk analyse av bunnfauna er angitt med hvite sirkler. Prøvene fra 2008 er alle markert med B. De fargede feltene viser nivået av TBT i sedimentet. Figur hentet fra [9].

I 2016 ble det gjennomført en tildekking av de forurensede sedimentene ved Vikkilen etter pålegg fra Miljødirektoratet datert 11. mai 2015, utenfor AS Nymo sitt bedriftsområde. Sluttdokumentasjonen etter gjennomført tiltak viser at det ble tildekket et areal på 124 000 m² med rene masser, med en tykkelse på 20-40 cm (Figur 10). Det er også gjennomført noen tidligere tildekkings tiltak i forbindelse med kaiutvidelser og stabilisering av strandkanten i området helt innerst mot strandsonen [10].



Figur 10: Viser områder som ble tildekt med masser utenfor industriområdet til AS Nymo. (Hentet fra: [11]).

Etter tildekkingen av forurensede sedimenter i 2016, har området blitt overvåket for å se hvordan tiltaket har fungert. Den første overvåkingen ble gjennomført i 2018, to år etter tiltaket [12]. Det ble da gjennomført undersøkelser av effekten av TBT på strandsnegl, da det kan ha hormonforstyrrende effekt på blant annet snegl. Det ble også gjennomført overvåking av miljøgifter i blåskjell fra Vikkilen. Resultatene fra denne undersøkelsen viste at strandsneglene er friske og hadde ingen synlige tegn til effekter som følge av TBT-eksponering. Det var også en betydelig reduksjon av TBT i strandsneglen. Undersøkelsen viste videre en betydelig reduksjon i konsentrasjonen av PAH-forbindelser og TBT i blåskjell fra 2016 til 2018. Det ble konkludert med at vannet i Vikkilen har blitt renere i løpet av de to årene etter tildekking ble gjennomført.

Det ble gjennomført en ny overvåking av området i 2021 fem år etter tildekkingen ble gjennomført [13]. Det ble utført overvåking av tilstanden for bløtbunnsfauna på fem stasjoner, både på det tildekkede området og utenfor. Videre ble det undersøkt miljøgifter i sedimentene på de samme stasjonene. Det ble også gjennomført overvåking av miljøgifter i blåskjell samt konsentrasjonen av TBT i strandsnegl og effekter av kjønnsforstyrrelse. Resultatene viser at det samlet sett har vært en forbedring i bløtbunnsfaunaen på de stasjonene som representerte det tildekkede området. Dette var hovedsakelig på grunn av utskifting av masser som bidro til reduserte næringsforhold i sedimentet, men reduksjonen av miljøgifter kan også ha bidratt til denne forbedringen. Det var riktignok motsatt tendens på de stasjonene som ikke representerte det tildekkede området. Bunnfaunastasjonene i det tildekkede området samt også stasjonen rett sør for dette området ble klassifisert til «god» tilstand. Stasjonen i den ytre delen av Vikkilen ble kun klassifisert til «moderat» tilstand. Videre viste resultatene at sedimentoverflaten i det tildekkede området hadde lave konsentrasjoner av miljøgifter (Tabell 4). Sedimentet ytterst i Vikkilen hadde imidlertid høye konsentrasjoner av PAH-forbindelser og TBT. Resultatene viser riktignok at konsentrasjonen av TBT har økt også i det tildekkede området. Det vurderes at den økte konsentrasjonen av TBT i sedimentet fra de tildekkende områdene kan skyldes oppvirvling og spredning av forurenset sediment fra områder utenfor det tildekkede området, eller eventuelt avrenning fra land. På grunn av dette ble den kjemiske tilstanden i sedimentet for de tildekkede massene satt til «ikke god». Det var også overskridelser av PAH-forbindelser for den midtre- og ytre delen av Vikkilen, samt for det vannregionspesifikke stoffet trifenylytinn på fire av fem stasjoner. For blåskjellene var det lave konsentrasjoner av tungmetaller, PAH og TBT. Kjemisk tilstand for blåskjell

er derfor satt til «god tilstand». Konsentrasjonen av TBT i strandsnegl var høyere en grenseverdien i Vannforskriften på de to innerste stasjonene i Vikkilen, og konsentrasjonene har økt fra 2018 til 2021. Grunnen til dette er uvisst. Det var ingen tegn til at sneglene var kjønnsforstyrret. Resultatene viser totalt en miljøforbedring i Vikkilen, med lave nivåer av miljøgifter i både sediment og organismer.

Tabell 4: Viser konsentrasjoner av tungmetaller og organiske forbindelser i sedimentprøver fra Vikkilen fra undersøkelser i 2021. Blå farge: tilstandsklasse I, grønn farge: tilstandsklasse II, gul farge: tilstandsklasse III, oransje farge: tilstandsklasse IV og rød farge: tilstandsklasse V [13].

Parameter	Enhet	Stasjon A1 Innenfor tildekket område	Stasjon A2	Stasjon B16 Påvirket av tildekking	Stasjon B1 Ikke tildekket	Stasjon B5 Ikke tildekket
Kvikksølv	mg/kg	0,010	0,015	0,017	0,09	0,447
Arsen		2,0	2,1	2,4	6,0	14
Bly		6,5	8,1	7,0	23	88
Kadmium		0,076	0,043	0,018	0,081	0,26
Kobber		14	21	7,6	33	75
Krom		5,3	7,1	3,4	13	38
Nikkel		3,4	4,9	2,4	8,1	23
Sink		51	61	23	61	170
Acenaften	µg/kg	5,55	1,73	1,58	19,9	79,4
Acenaftylen		1,60	2,19	1,75	16,5	86,2
Antracen		4,26	5,23	3,52	95,2	303
Benzo(a)antracen		28,0	28,3	21,9	203	982
Benzo(a)pyren		24,7	25,7	20,0	194	928
Benzo(b,j)fluoranten		30,2	32,4	23,2	174	868
Benzo(g,h,i)perylene		29,1	34,4	26,0	159	931
Benzo(k)fluoranten		15,1	16,9	12,2	100	490
Dibenzo(a,h)antracen		5,41	6,29	5,29	46,1	216
Fenantren		17,8	14,1	10,8	260	629
Fluoranten		45,0	47,1	30,4	333	1710
Fluoren		3,19	2,59	2,10	63,7	123
Indeno(1,2,3-cd)pyren		19,9	22,0	15,7	102	616
Krysen		28,2	30,6	23,3	162	773
Naftalen		3,22	3,80	2,53	33,9	49,2
Pyren		40,0	40,9	28,4	290	1830
Sum PAH16		301	314	229	2250	10600
Tributyltinn (forvaltningsmessig)		16	49	31	340	350
Trifenylytinn		<0,47	1,2	0,51	3,6	7,3
Sum PCB7		0	0	0	0,58	15

Overvåkingen av området utenfor AS Nymo ble etter pålegg fra Miljødirektoratet datert 20. september 2022 videreført i seks år, med første overvåkningsår i 2023. NIVA gjennomførte i 2023 en overvåkning av TBT i taskekrabber og flatfisk fra Vikkilen [14]. Denne overvåkingen viste at taskekrabber og flatfisk i Vikkilen er lite påvirket av TBT-forurensning.

I 2024 har NIVA gjennomført en ytterligere miljøovervåkning i Vikkilen [15]. Her ble nivået av TBT, PAH, PCB og tungmetaller (arsen, bly, kadmium, krom, kobber, kvikksølv, nikkel og sink) undersøkt for blåskjell på fem stasjoner (Tabell 5). Det ble også gjort en overvåkning av TBT i strandsnegl fra fire stasjoner i tillegg til effekter av hormonforstyrrelse (intersex). Det ble i tillegg gjort en beskrivelse av utviklingen av organismesamfunnet på overflaten av sjøbunnen på det tildekkede området fra 2017-2024. Resultatene fra overvåkingen viste en generell trend av at det var en økning i antall arter til stede i Vikkilen. Det ble registrert lave nivåer av kvikksølv, PAH-forbindelser og TBT i blåskjell, i tillegg til lave konsentrasjoner av TBT i strandsnegl (Tabell 6). Konsentrasjonene av TBT i blåskjell var i 2024 ca. en tredjedel av nivåene som ble målt i blåskjell fra 2016 (før sedimenttiltakene i Vikkilen). Strandsneglene visste heller ingen tegn til å være kjønnsforstyrret. Alle stasjoner i overvåkingen ble klassifisert til god kjemisk tilstand.

Tabell 5: Viser kjemisk tilstand for blåskjell i Vikkilen, samt for referansestasjon (Groosefjorden) fra undersøkelser fra 2024. (Hentet fra: [15]).

Parameter	Enhet	Grenseverdi	Nymo	Bie	Kjellviga	Biodden	Stangholmen (referansestasjon)
Kvikksølv	µg/kg våttvekt	20	11	<5	8	8	9
Antracen		2400	<0,331	0,594	<0,327	<0,328	<0,332
Benzo(a)pyren		5	<0,331	0,349	<0,327	<0,328	<0,332
Fluoranten		30	2,57	5,37	1,91	1,91	1,01
Naftalen		2400	<50,0	<50,0	<50,0	<50,0	<50,0
Tributyltinn		150	22,0	9,8	5,7	4,5	0,93
Kjemisk tilstand			God	God	God	God	God

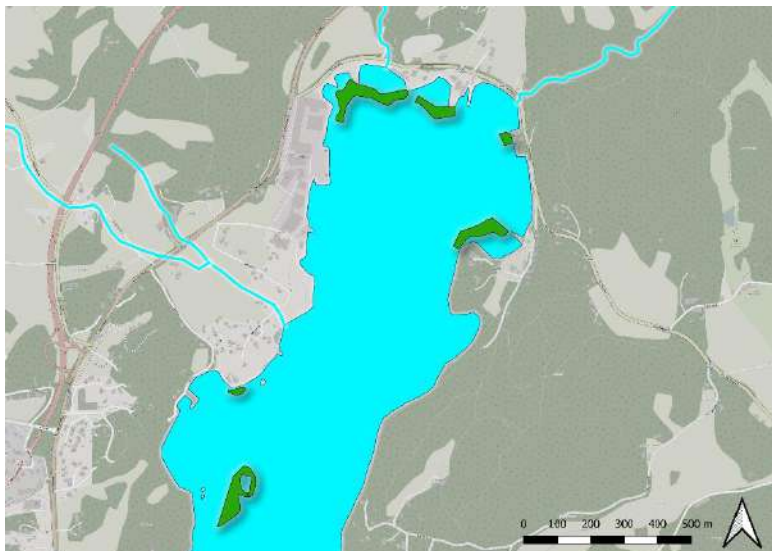
Tabell 6: Viser kjemisk tilstand for stasjoner med strandsnegl i Vikkilen fra 2024, samt for referansestasjon (Groosefjorden). (Hentet fra: [15]).

Parameter	Enhet	Grenseverdi	Vikkilen, innerst	Nymo	Hasseldalen	Håøya (referansestasjon)
Tributyltinn (TBT)	µg/kg v.v.	150	39	87	7,3	<0,83
Kjemisk tilstand			God	God	God	God

Da det skal sprenges i områder på deler av tomte til AS Nymo, er det også viktig å avgjøre hvorvidt grunnen i området er syredannende. Avrenning fra slike områder kan potensielt være negativt for vannmiljø ved sur avrenning og mobilisering av tungmetaller. Det ble utført en sulfidvurdering ved AS Nymo i mars 2024 [16]. Her ble det sett på tidligere utsprengte masser ved AS Nymo, og det ble vurdert at massene ikke var syredannende for det utsprengte området.

3.4 Naturtyper i vann

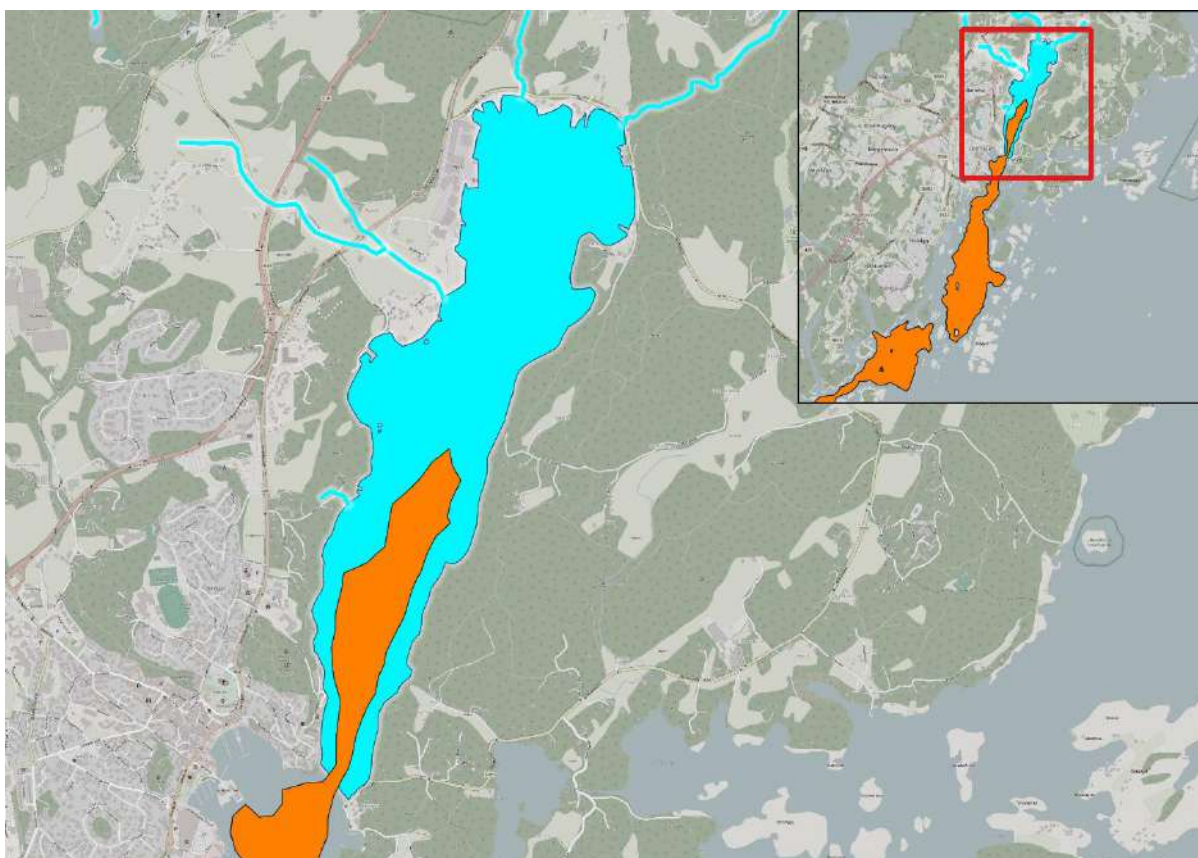
Alle elver og bekker er rødlistede naturtyper (NT) i Norsk Rødliste for naturtyper [17]. Nærmeste marine naturtype er tidligere registrerte ålegressenger som ligger innerst i Vikkilen [4]. Ålegressengene som er registrert i Vikkilen er registrert som flekkvise forekomster, og alle er registrert i 2007 (Figur 11). Det er også gjort supplerende undersøkelser for ålegressengene, se kapittel 3.7 om supplerende undersøkelser. Ålegressenger utgjør viktige økosystemtjenester i form av at de tar opp og lagrer karbon både igjennom høy primærproduksjon og sen nedbrytning i sedimentene. I tillegg er viktige oppvekstområder for fisk (bl.a torsk) og andre marine organismer, og reduserer erosjon fra land. Ettersom Vikkilen har dårlig vannutskiftning kan påvirkningen av økt nitrogenkonsentrasjon som en konsekvens av sprengningsarbeidet komme i konflikt med disse, da selv om den økte nitrogenkonsentrasjonen er forventet å være midlertidig kan dette likevel føre til økt vekst av lurv som vil kunne vokse på ålegresset og legge seg som et teppe i vannoverflaten og blokkere ut sollys. I tillegg kan oppvirvling av sedimenter som følge av tiltaket og ev. økt båttrafikk i framtiden bidra til sedimentering. Engene er trolig viktige for torskeyngel som gytes i fjorden (se Figur 12).



Figur 11: Viser oversikt over registrerte ålegressenger i influensområdet (markert i grønt). Hentet fra naturbase.no.

3.5 Fisk i vannforekomstene

I Vikkilen er det registrert et gytefelt for kysttorsk i fiskeridirektoratets databaser fra en gytefeltkartlegging i 2020 [7]. Gytefeltet er oppgitt som regionalt viktig (B), med mye egg, noe tilbakeholdelse og er verifisert flere ganger (Figur 12).

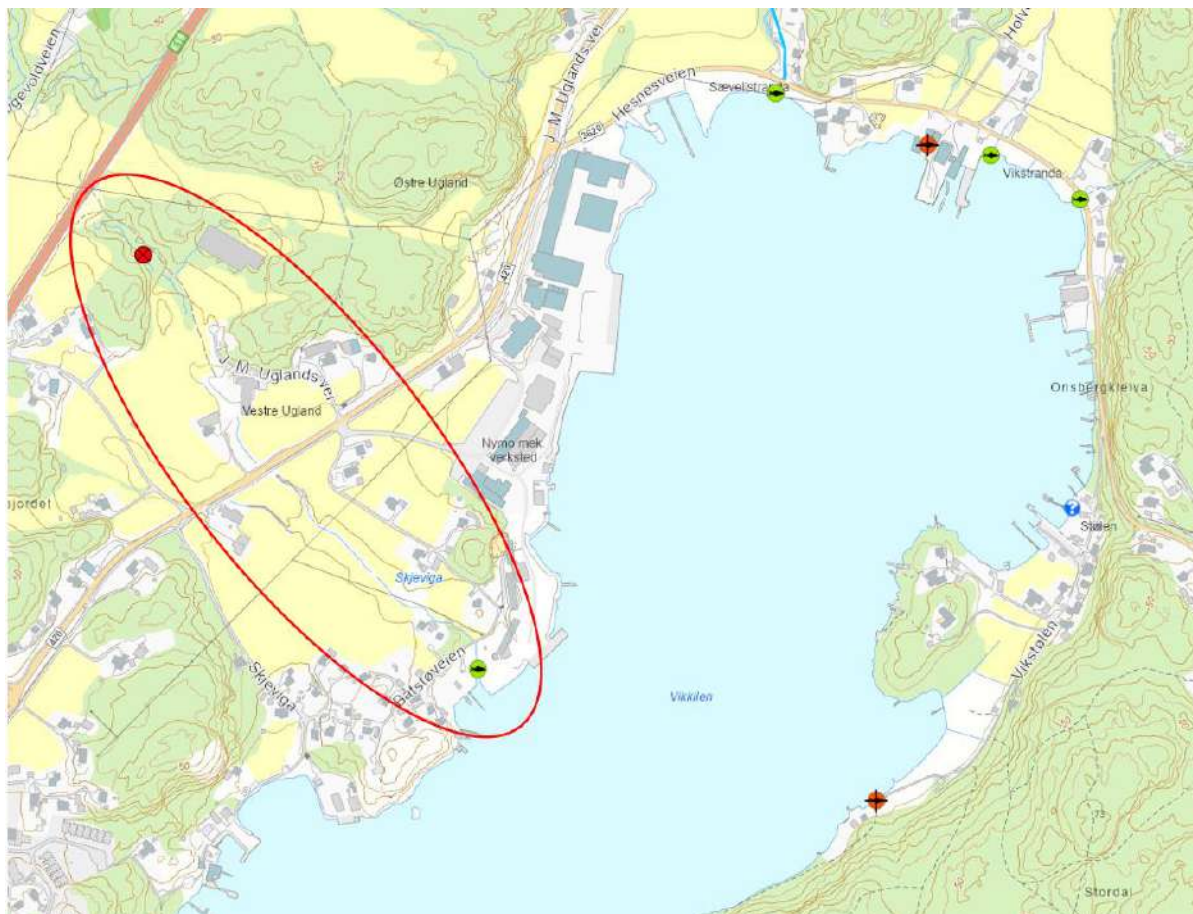


Figur 12: Viser oversikt over gytefelt for kysttorsk i og i nærheten av influensområdet (se fargelagt i oransje).

Gjømlebekken er en dokumentert sjørretbekk. Omtrent 200 meter fra sjøen deler bekken seg i to greiner, hvor den sørlige greina er lagt i rør og ansett som lite aktuell for fisk. I den nordlige greinen er det 120 m nedenfor E-18 stengt av en jorrdam anlagt for jordbruksvanning som sperrer for videre opp og nedvandring av fisk [18]. Ørret går opp første delen av bekken frem til et vandringshinder omtrent 100 meter opp i bekken i form av et fossefall. Dette fossefallet har trolig i nyere tid blitt et vandringshinder, etter etablering av kloakkledninger som har endret vannføringen [18]. I en konsekvensutredning utarbeidet i 2002 av Faun naturforvaltning as i forbindelse med etablering av ny E-18, ble det utført elektrofiske i Gjømlebekken [18]. Under dette feltarbeidet ble det ikke funnet fisk i bekken, og i konsekvensutredningen nevnes det at lokalkjente har forklart at det tidligere har vært mye fisk i bekken, men at nå regnes bekken som tom bortsett fra de nederste 100 meterne. Det pekes på at dette er et resultat av flere faktorer, som utslipp av silosaft og kloakk, samt at bekken er utsatt for mye blakking av leire [18]. I oktober 2024 annonserte foreningen «Sjørret Sørlandet» i et Facebook innlegg at de hadde utført elektrofiske og funnet fisk i nedre deler av bekken (Figur 13). De telte rundt 50 fisk på 100 meter. Undersøkelser utført 250 m. lengre opp i bekkefeltet gav ingen fangst, og virket helt dødt. Her ble det også meldt om mye mudder og gjørme i bekken, og at det trengs tiltak for at det skal bli levelig for fisk.

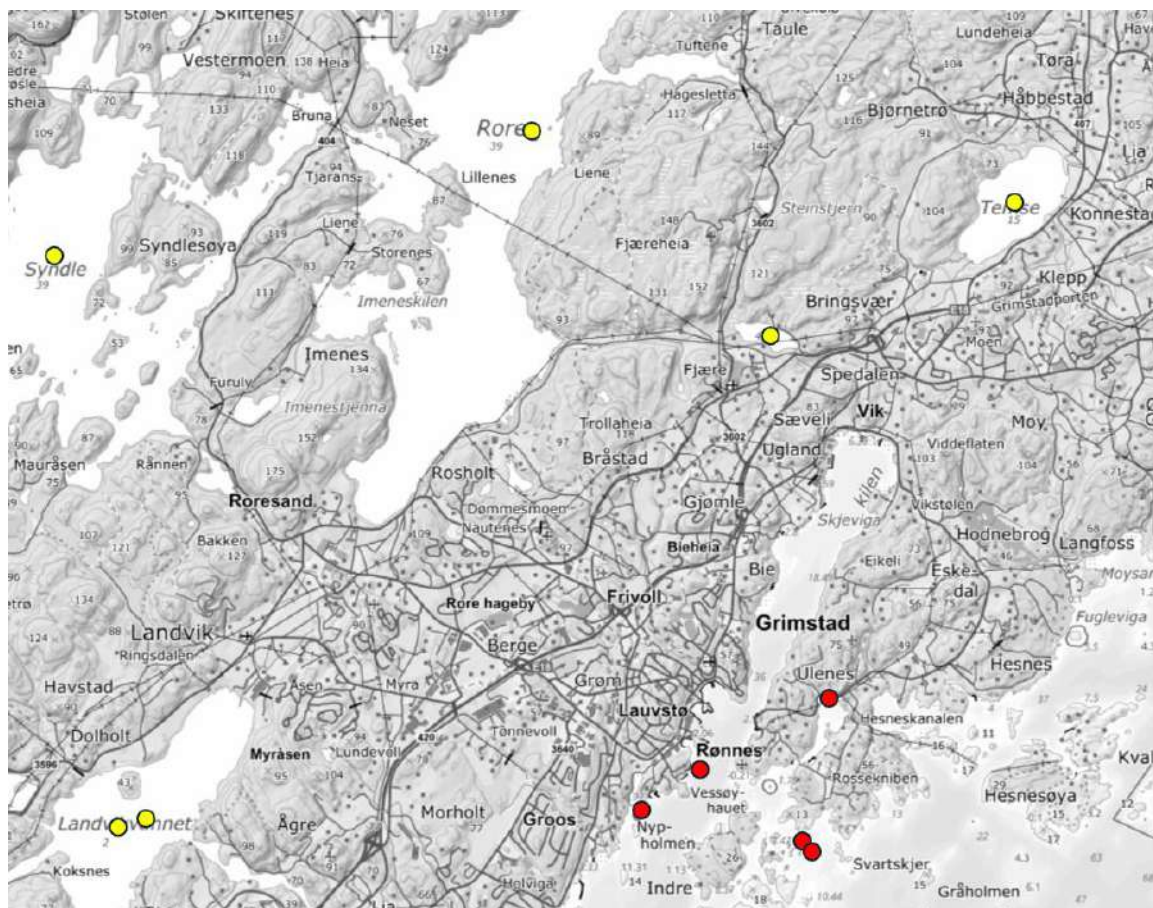


Figur 13: Fra Facebookinnlegg datert 22.10.24 i gruppen Sjørret Sørlandet. Det ble funnet fin sjørret ved bruk av elektrofiske i nedre deler av bekken.



Figur 14: Viser oversikt over registrerte sjørretforekomster i og i nærheten av influensområdet. Rød sirkel viser Gjømlebekken hvor fisken går opp til rødt punkt som markerer menneskeskapt vandringshinder i form av en jorddam.

Det er kjent at det tidligere har vært ål i Gjømlebekken [18]. Det finnes også eldre registreringer av ål i vannforekomstene rundt Vikkilen i artskart [1]. Registreringene er gjort fra 1918 til 1998 (se Figur 15, gule punkt). Ål kan bevege seg over store distanser på land, og kan være ute av vannet så lenge som 24 timer. Ettersom det finnes eldre registreringer av ål i vannforekomstene rundt Vikkilen, kan man ikke utelukke at det fremdeles kan finnes ål her, og Vikkilen bekkefelt kan være viktige vandringsruter og inngår dermed som potensielle funksjonsområder. Under undersøkelsen utført av Sjørret Sørlandet i 2024 ble det ikke funnet ål under elektrofisket, men undersøkelsen ble gjort på et tidspunkt der ålen allerede kan ha vandret oppover (Erik Berglihn, pers. med.). Det finnes flere nyere registreringer av ål lengre ute i Goosefjorden som er gjort fra 2000-2024 (se Figur 15, røde punkt).



Figur 15: Oversikt over registreringer av ål i nærheten av influensområdet. Gule punkt viser eldre registreringer (fra 1918-1998) mens røde punkt viser nyere registreringer (fra 2000-2024).

3.6 Andre tidligere registrerte arter

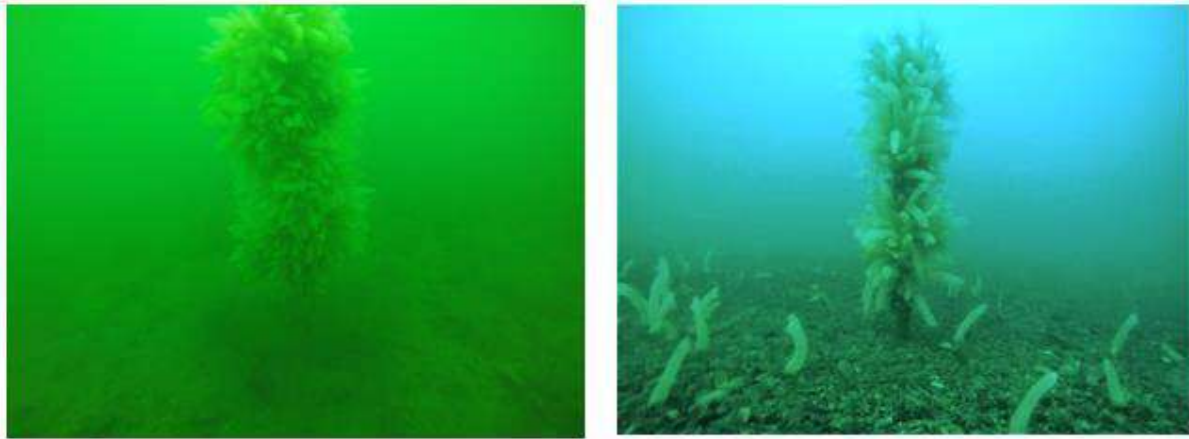
Som en del av overvåkingen som har pågått etter tildekkingen av de forurensede marine sedimentene, ble det utført en undersøkelse av biologisk mangfold i 2021 [15]. Målestavene som ble satt ut som en del av overvåkingen av nytt sedimentdekke ble fotografert av dykkere, og observerte arter ble registrert. Det ble observert hummer (*Homarus gammarus*) ved to stasjoner (Figur 16, Figur 17). Hummer er vurdert til en «sårbar» art i henhold til rødliste for 2021 [17].



Figur 16: Hummer observert ved stasjon 8 utenfor Vikkilen i 2021.



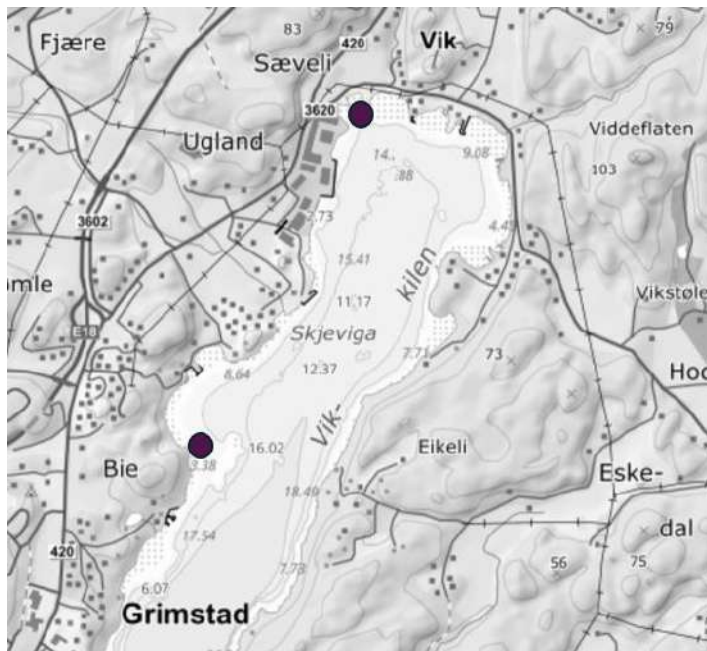
Figur 17: Hummer observert ved stasjon 27 utenfor Vikkilen i 2021.



Figur 18: Dykkerundersøkelsene viste også at det var høy tetthet av tunikater (sekkedyr) ved målestakene.

Dykkerundersøkelsene viste også at det var mye begroing av tunikater på flere av målestakene samt også på bunnen (Figur 18). Store oppblomstringer av disse artene kan indikere høye nivåer av næringssalter som nitrogen og fosfor.

I Vikkilen er det registrert Stillehavssøsters (*Crassostrea gigas*) i 2015 og Japansk drivtang (*Dasysiphonia japonica*) i 2015, se figur 19. Begge disse artene er registrert som fremmedarter med «svært høy risiko» i Fremmedartslista [19].



Figur 19: Viser koordinater for registreringer av Stillehavssøsters (*Crassostrea gigas*) (lengst inn i Vikkilen) og Japansk drivtang (*Dasysiphonia japonica*) (ytterst i Vikkilen).

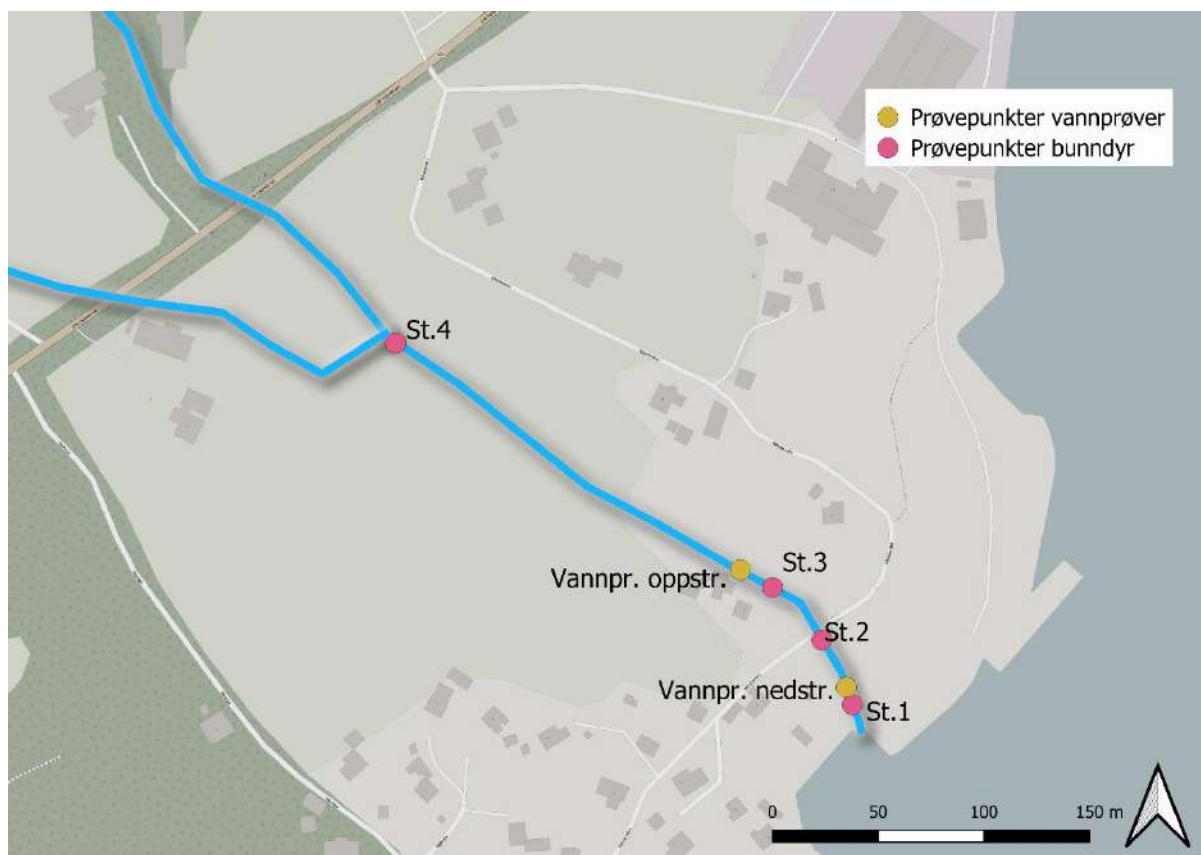
3.7 Supplerende undersøkelser

3.7.1. Gjømlebekken

I Gjømlebekken ved Vikkilen bekkefelt som ligger tett opp mot tiltaksområdet ble det utført supplerende undersøkelser i april 2025 for å styrke kunnskapsgrunnlaget. Under feltarbeidet ble det prøvetatt for bunndyr ved bruk av sparkemetoden som fremgår av veileder for overvåkingsmetodikk i ferskvann. Sparkeprøvene ble utført ved fire stasjoner, to nedstrøms og to oppstrøms for der hvor veien krysser

bekken i dag. Det ble i tillegg tatt en vannprøve for undersøkelse av vannkjemi oppstrøms og nedstrøms for brua, totalt to stasjoner (Figur 20).

Ettersom det kun er tatt prøver ved én anledning vil dette kun gi et øyeblikksbilde av dagens situasjon, og dette er ikke tilstrekkelig til å utføre en fullstendig tilstandsklassifisering ettersom det ikke vil plukke opp årlige variasjoner i datasettet. **Ifølge klassifiseringsveilederen for kyst- og ferskvann skal det foreligge jevnlig prøvetakinger over ett år (ferskvann) og tre år (kystvann) for å kunne utføre en fullstendig tilstandsklassifisering [20].**



Figur 20: Oversiktskart over prøvepunkter som ble utført som supplerende undersøkelser. Røde punkt viser hvor det ble tatt sparkeprøver for analyse av bunndyr og gule punkter viser hvor det ble tatt vannprøver.

Resultatene fra sparkeprøvene viste at Gjømlebekken ser ut til å ha arter som er vanlige i små bekker for området (Se vedlegg 2 for eget notat). Alle taksa vi fant er tidligere funnet i Grimstad kommune og/eller nabokommunene Arendal og Lillesand. Det ble ikke gjort funn av rødlistearter. Ved stasjon 2 ble det gjort funn av ørret yngel i bunndyrprøven. Dette tyder på reproduksjon i bekken, og støtter opp om tidligere beskrevet undersøkelse utført av «Sjørret Sørlandet» i 2024.

Tabell 7: Tabell viser prøveresultater fra sparkeprøvene utført ved Gjømlebekken av NIVA som supplerende undersøkelse.

Stasjon	Prøvedato	ASPT	RAMI
St.1	11.03.2025	5,867	5,052
St.2	11.03.2025	5,231	5,138
St.3	11.03.2025	5,25	5,435
St.4	11.03.2025	5,375	5,225
Gjennomsnitt		5,431	5,213

ASPT indeksen viste moderat tilstand ved alle prøvestasjonene som indikerer at bekken er påvirket av organisk forurensing og/eller generell påvirkning (Tabell 7). Forskjellen i ASPT-verdier mellom stasjonene vil naturlig variere noe som følge av prøvetakingsmetodikken, der enkeltfunn i noen tilfeller kan ha stor innvirkning på indeksen. RAMI viste svært god tilstand, noe som tyder på at bekken ikke er påvirket av forsurening (Tabell 7).

De kjemiske analysene fra vannprøvene er tilstandsklassifisert i hht. Veileder M608 [21], og veileder 97:04 [22]. Resultater fra vannprøvene viste svært høye verdier av total nitrogen og fosfor, tilsvarende verdi **svært dårlig** og **dårlig**, både oppstrøms og nedstrøms i bekkefeltet (Tabell 8). Resultatene viste også svært høy turbiditet, og jern, tilsvarende **svært dårlig**, og også noen forhøyede verdier av sink og mangan for prøvene tatt oppstrøms i bekken. Total organisk karbon viste **moderat** verdi, og labilt aluminium tilsvarende **dårlig** verdi. Det ble ikke detektert forhøyede verdier av PAH i bekken.

Tabell 8: Prøveresultater fra vannprøver tatt nedstrøms og oppstrøms i bekken.

Analysevariabel	Nedstrøms	Oppstrøms	Enhet
Alkalitet	0,695	0,686	mmol/l
Aluminium, reaktivt	41	44	µg/l
Aluminium, ikke labil	20	24	µg/l
Aluminium Lal	21	20	
Konduktivitet	19,1	19,5	mS/m
Kond_Temp	22,7	22,9	°C
pH	7,54	7,49	µg/l
pH_Temp	22,7	22,9	pH units
Total organisk karbon (TOC)	3,8	3,8	mg C/l
Løst organisk karbon (DOC)	3,5	3,6	°C
Tot-N	2700	2800	
Tot-P	33	36	
TSM (totalt suspendert materiale)	7,19	9,31	
Turbiditet	9,9	14	FNU
Kvikksølv	<0,002	<0,002	µg/l
Metaller ICPMS			
Aluminium	253	358	µg/l
Arsen	0,32	0,28	µg/l
Barium	15	15,8	µg/l
Bly	0,264	0,33	µg/l
Fosfor	27,2	29,6	µg/l
Jern	714	884	µg/l
Kadmium	0,015	0,018	µg/l
Kalsium	13,5	13,1	µg/l
Kobber	1,91	2,21	mg/l
Kobolt	0,27	0,41	µg/l
Krom	0,35	0,42	µg/l
Magnesium	4,01	3,96	mg/l
Mangan	40,1	50,1	µg/l
Molybden	<1,0	<1,0	µg/l
Natrium	14,1	14,6	µg/l
Nikkel	0,74	0,81	mg/l
Silisium	4,88	4,87	µg/l

Sink	9,3	12,6	mg/l
Strontium	70,3	68,4	µg/l
Vanadium	0,592	0,804	µg/l
PAH16			
Acenaften	0,047	0,051	µg/l
Acenaftylen	<0,005	<0,005	µg/l
Antracen	<0,005	<0,005	µg/l
Benzo[a]antracen	<0,001	<0,001	µg/l
Benzo[a]pyren	<0,00017	0,00028	µg/l
Benzo[g,h,i]perylene	<0,0005	0,001	µg/l
Benzo[k]fluoranten	<0,001	<0,001	µg/l
Dibenzo[a,h]antracen	<0,0005	<0,0005	µg/l
Fluoren	0,02	0,021	µg/l
Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0,0005	<0,0005	µg/l
Naftalen	<0,01	<0,01	µg/l
Fenantren	<0,005	<0,005	µg/l
Pyren	<0,005	<0,005	µg/l
Fluoranten	<0,005	<0,005	µg/l
Krysen	<0,001	<0,001	µg/l
Benzo[b,j]fluoranten	<0,001	0,001	µg/l

3.7.2. Vikkilen

Slik det fremgår av databasen vann-nett i dag [3], er den økologiske tilstanden til Vikkilen basert på fysisk-kjemiske klassifiseringsdata, med lav presisjon. Den økologiske tilstanden er moderat, og det ser ut til at den er fastsatt på bakgrunn av at flere vannregionspesifikke stoffer er i dårlig tilstand. Den moderat økologiske tilstanden er ikke basert på biologiske kvalitetselementer, selv om det foreligger noe data for bløtbunn, som ikke inngår i klassifiseringen. Videre ble det, slik det fremgår av kapittel 3.4 naturtyper i vann, kartlagt ålegressenger i Vikkilen i 2007 [4] som ble verdisatt i kartleggingsprogrammet Nasjonalt program. De ytterste ålegressengene ble registrert til «viktig», og de innerste som «lokalt viktig».

Det ble presisert i NIVA's tilbud at supplerende undersøkelser av ålegress måtte foreligge for at kunnskapsgrunnlaget skal være tilstrekkelig for en konsekvensutredning, se kapittel 1 «innledning».

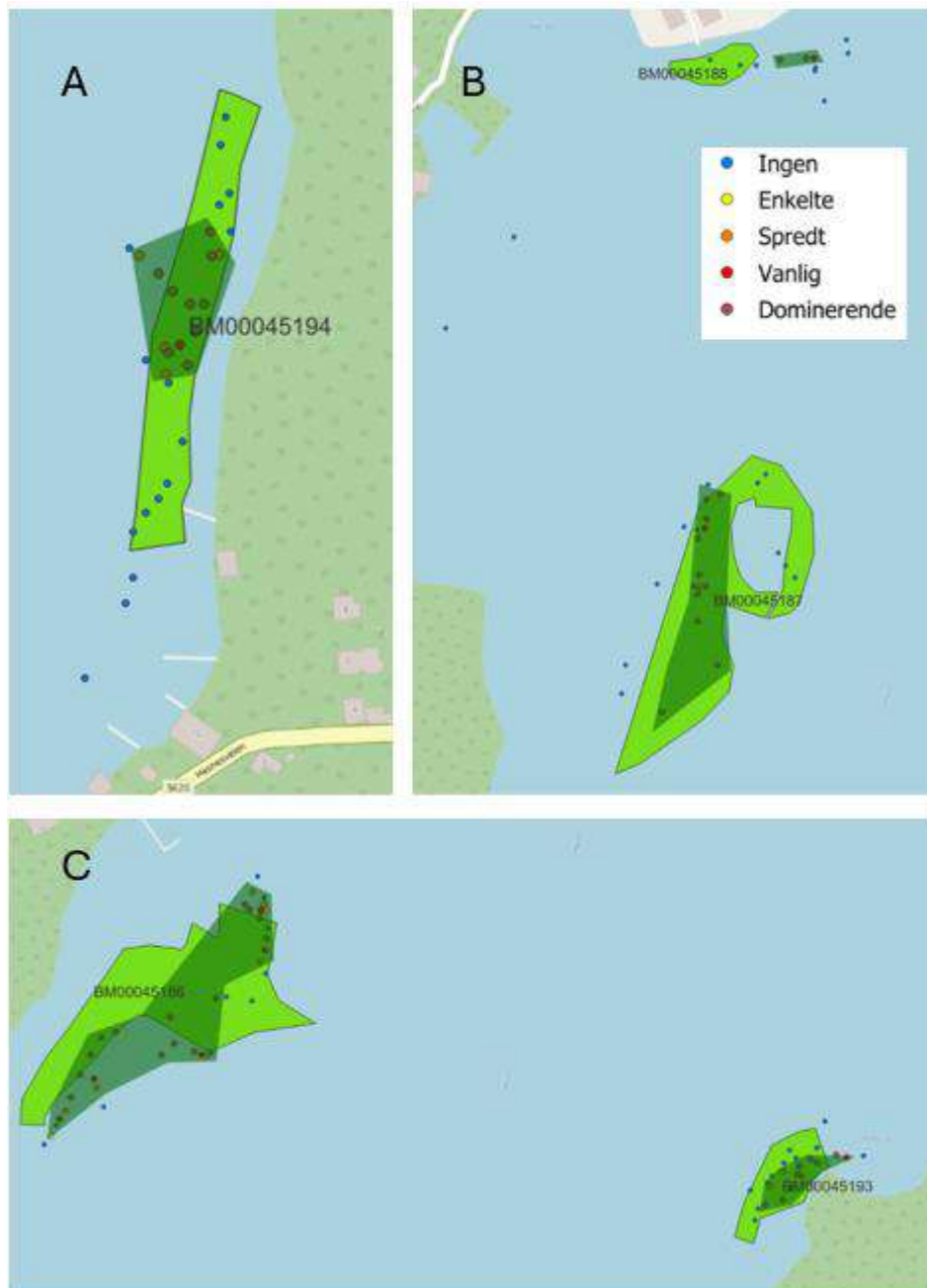
I september 2025 ble det derfor utført en kartlegging av ålegressengene (se vedlegg 3 for eget notat) ved hjelp av undervannskamera og vannkikker, og tilstandsvurdering i henhold til Miljødirektoratets veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann [20]. For å kunne sammenligne med verdisettingen i nasjonalt program ble det også gjort en verdisetting av ålegressengene, og det ble benyttet reviderte kriterier for ålegressenger, som i hovedsak er størrelse og tetthet på engen, men også overlapp med gyteområde for fisk eller hekkeområde for fugl, i tillegg til sjeldenhet for forekomsten [23][vedlegg 3].

Resultatene viser at alle ålegressengene som ble registrert i 2007 ble gjenfunnet i 2025, se figur 21 og 22. Det ble også registrert flekkvise forekomster av ålegress på østsiden av den innerste delen av Vikkilen (figur 21), men det utgjorde et for lite areal til kunne regnes som en eng. Alle engene som ble tilstandsvurdert (8 av 9, en av de var for liten for å gjennomføre transekt) ble klassifisert til **svært god** økologisk tilstand, se tabell 9.

Verdisettingen som ble gjort i forbindelse med Nasjonalt program ser ikke ut til å ha endret seg siden 2007, se tabell 9.



Figur 21: Tetthet for ålegras observert innerst i Vikkilen i august 2025 (punkt) og nye beregninger for utstrekning av engene (mørkegrønne, transparente felter) sammenlignet med tidligere registreringer i Naturbase (lysegrønne felter). Fargekoden på punktene indikerer tetthet av ålegras, der blått er fravær av ålegras og gult til mørkerødt er økende tetthet. Hentet fra NIVA-notat i vedlegg 1.



Figur 22: Tetthet for ålegras observert i ytre del (A) og midtre del (B og C) av Vikkilen i august 2025 (punkt) og nye beregninger for utstrekning av engene (mørkegrønne, transparente felter) sammenlignet med tidligere registreringer i Naturbase (lysegrønne felter). Fargekoden på punktene indikerer tetthet av ålegras, der blått er fravær av ålegras og gult til mørkerødt er økende tetthet.

Tabell 9: Oversikt over tilstandsverdier for registrerte ålegrasenger i Vikkilen, sortert fra innerst til ytterst i kilen. Eng angir koden for forekomsten i Naturbase, tetthet er vanligste tetthetsklasse for ålegras i hoveddelen av enga, nedre voksegrense er tidevannskorrigert dyp for dypeste observasjon av eng (spredte forekomster), og lurv er vanligste tetthet av trådformede alger i hoveddelen av enga. Poeng er gitt for hver av disse variablene i henhold til klassegrenser og referanseverdier, og EQR (økologisk tilstand) regnet ut i henhold i Veilederen for klassifisering av økologisk tilstand for Kyst. Verdi er beregnet i henhold til de reviderte kriteriene for Nasjonalt program.

Eng	Tetthet	Poeng	NedreVoksegrense	Poeng	Lurv	Poeng	EQR	Tilstand	Verdi
BM00045189	Dominerende	4	6.06	5	Ingen	4	1	Svært god	Lokalt viktig
BM00045190	Dominerende	4	6.96	5	Spredt	3	0.95	Svært god	Lokalt viktig
BM00045191	Vanlig	3	5.96	5	Vanlig	2	0.825	Svært god	Lokalt viktig
BM00045192	Dominerende	4	6.35	5	Spredt	3	0.95	Svært god	Viktig
BM00045187	Dominerende	4	6.32	5	Ingen	4	1	Svært god	Viktig
BM00045186	Dominerende	4	7.02	5	Ingen	4	1	Svært god	Viktig
BM00045193	Dominerende	4	5.59	5	Ingen	4	1	Svært god	Viktig
BM00045194	Dominerende	4	6.79	5	Ingen	4	1	Svært god	Viktig

3.8 Klassifisering av økologisk og kjemisk tilstand

3.8.1. Gjørlebekken

Tabell 10: Undersøkte kvalitetselementer ved Gjørlebekken. Tilstand for bunnfauna viser gjennomsnittsverdien fra de fire undersøkte stasjonene gjort som supplerende undersøkelse. Tilstandsvurdering av fisk er hentet fra vann-nett.

Utvalgt kvalitetselement	Parameter/indeks	Art	Tilstand	Merknad	Kilde
Bunnfauna	ASPT		Moderat	NIVA undersøkelse	2025
	RAMI		Svært god	NIVA undersøkelse	2025
Fisk		Sjørørret	God	Dokumentert god forekomst av ørret i nedre deler av bekken	Faun, 2021-2022

3.8.2. Vikkilen

Tabell 11: Undersøkte kvalitetselementer ved Vikkilen. Datagrunnlaget for denne vannforekomsten baserer seg på offentlig tilgjengelig data samt tidligere undersøkelser utført av NIVA.

Utvalgt kvalitetselement	Parameter/indeks	Art	Tilstand	Merknad	Kilde
Biota	Miljøgifter	Blåskjell	God		Vann-nett og tidligere rapporter fra NIVA
	Snegl	Miljøgifter		Ingen høye nivåer av TBT i de siste undersøkelsene	Fra tidligere rapporter fra NIVA
	Intersex i snegl			Ingen kjønnsforstyrrelse i de siste undersøkelsene	Fra tidligere rapporter fra NIVA
Sediment	Miljøgifter		Dårlig		Vann-nett og tidligere rapporter
Ålegress	Eutrofi		Svært god	NIVA-undersøkelse.	2025

3.9 Økosystemtjenester

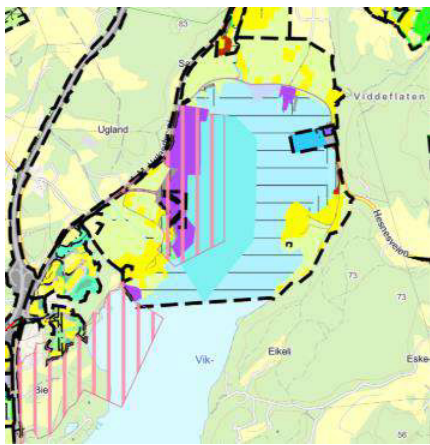
Økosystemtjenester beskriver alle goder og tjenester vi får fra naturen. Elver og innsjøer er påvirket av menneskelig aktivitet og er blant de økosystemene som er mest truet av tap av biologisk mangfold. En studie gjort av Haase et al. (2023) har vist at biologisk mangfold i elvesystemer fra 22 europeiske land økte betydelig over en periode fra 1968 – 2010, men at denne positive trenden siden har stagnert, og mange vassdrag klarer ikke regenerere seg fullt ut [24]. Bit-for-bit nedbygging fører til at den samlede belastningen blir stor, og gir tap av viktig natur og friluftsområder. Naturlige arealer har også flomdempende funksjoner, noe som går tapt dersom de omvandles til harde overflater som veg og bygninger.

Ålegressenger utgjør store økosystemtjenester i form av erosjonssikring, karbonlagring, oppvekstområde for marine organismer bl.a. kysttorsk. Studier har vist at et nettverk av disse engene fører til økt genflyt mellom habitatene, og er med på å opprettholde friske økosystemer [25]. Ålegress er en karplante som er avhengig av lys for å fotosyntetisere, og vokser fra 0,5-12 m. dyp avhengig av lysgjennomtrengningen i vannsøylen. Ofte kommer disse engene i konflikt med utbygging av kyst, ved etablering av småbåthavner etc. I områder med eutrofiering vil man ha en økning av lurv, som er en fellesbetegnelse på trådformige opportunistiske alger som kan danne store matter i vannoverflaten, eller vokse på ålegress og alger. Dette fører til en konkurranse om lys, og ålegresset vil reduseres i kvalitet og i verste fall dø.

Selv om bekkene rundt tiltaksområdet ved Vikkilen er relativt små er de viktige for ørret som ikke kan konkurrere like godt med laks i større vassdrag. Det er også viktig å bevare en mengde av disse små vassdragene da de totalt sett utgjør viktige leveområder for lokale populasjoner av f.eks. fisk, virvelløse dyr, fugler og andre vanntilknyttede organismer. I tillegg er det mulig at det finnes lokale populasjoner av fisk i bekkene som er tilpasset lokale forhold.

3.10 Andre planer og tiltak i regionen

Ifølge kartdatabasen til Grimstad kommune ([Origo](#)) er det i tillegg til omreguleringen for Nymo AS lagt inn et forslag til regulering av småbåthavn lenger ut i Vikkilen. Dette innebærer blant annet etablering av flytebrygger og utfylling i sjø.



Figur 23: Kart over gjeldene reguleringsplan og forslag til reguleringsplan i Vikkilen. Rosa skraverte områder viser forslag til regulering. Området lengst inn i Vikkilen er forslag til regulering av NYMO AS, området lengst ut er forslag til småbåthavn.

3.11 Usikkerhet ved kunnskapsgrunnlaget

- Det er ikke utført en langtidsovervåkning i noen av vannforekomstene.
- Det er ikke kjent at det foreligger undersøkelser av kummene på område som mottar overvann i dag, og derfor en viss usikkerhet knyttet til forurensingen i overvannet som i dag går ut i sjø.
- Det er ikke utført nye sediment eller bløtbunnsundersøkelser i Vikkilen i 2025.
- Det er ikke gjennomført tiltaks-spesifikke før-undersøkelser.
- Kunnskapsgrunnlaget bygger på tidligere undersøkelser ifm. andre tiltak.

4 Delområder

Delområdene som legges til grunn for denne konsekvensutredningen er de to vannforekomstene innenfor tiltaksområdet som vil kunne direkte og indirekte påvirkes av tiltaket.

Delområde	Vannforekomst ID	Økologisk tilstand/presisjon	Kjemisk tilstand/presisjon	Risiko
Vikkilen, bekkefelt	019-510-R	Moderat/Middels	Udefinert/Ingen informasjon	Nei
Vikkilen	0121000200-C	Moderat/Middels*	Dårlig/Middels	Nei

*Tilstanden til ålegressengene i Vikkilen er etter kartlegging gjennomført i 2025 satt til «svært god tilstand». Vannregionspesifikke stoffer vil likevel medføre moderat økologisk tilstand.

4.1 Vikkilen, bekkefelt (019-510-R)

Vikkilen bekkefelt er av typen små, kalkfattig, klar (TOC2-5), vanntype R105, og består av flere bekkeleier som alle har Vikkilen som resipient. Gjømlebekken er en bekk som inngår i bekkefeltet, og som vil direkte påvirkes av tiltaket og er dermed delen som vil være mest relevant for denne konsekvensutredningen. I vann-nett er vannforekomsten registrert som **moderat økologisk tilstand** basert på **middels presisjon**, og **kjemisk tilstand er udefinert** basert på **ingen informasjon**. Vannforekomsten er i risiko for å ikke oppnå miljømålene grunnet manglende data.

Vikkilen bekkefelt er i **stor grad** påvirket av dammer, barrierer og sluser for annen aktivitet, hvor Gjømlebekken og Sævelibekken har inngrep i form av fisketrapper som må vedlikeholdes. Bekkefeltet er også i **middels grad** påvirket av diffus avrenning fra byer/tettsteder og landbruk. I vann-nett er den også registrert som påvirket av forsøpling eller ulovlige søppeltipper i middels grad (vurdert sammen med statens vegvesen i 2013). Det står også nevnt at Gjømlebekken i stor grad er påvirket av fysisk endring grunnet annen ingeniørvirksomhet, men påvirkningsgraden er registrert som liten, i tillegg til at den i ukjent grad er påvirket av fysisk endring grunnet veikonstruksjon. Vannforekomsten er også i liten grad påvirket av punktutslipp (2004).



Figur 24: Oversiktskart viser Vikkilen, bekkefelt (innfelt kart), med Gjømlebekken som er bekkeleiet som ligger til grunn for denne konsekvensutredningen.

4.1.1. Verdi

Vannforekomsten er klassifisert til moderat økologisk tilstand. Det er tidligere registrert sjørørret i bekken ved elfiske [18], og det ble også observert yngel under feltarbeidet som en del av de supplerende undersøkelsene utført av NIVA i forbindelse med denne konsekvensutredningen (2025). Der er også tidligere kjent at det har vært ål i bekken [18]. Det er vanlig at ål og sjørørret benytter samme bekker for oppvandring, og det er ikke utenkelig at det kan finnes ål i bekken i dag. Dette tyder på at bekken har et funksjonelt økosystem med flere viktige arter tilstede i næringsnettet. Tilstedeværelse av flere arter, viser at økosystemet er friskt og har god variasjon i artsmangfold. Ål er i tillegg på norsk liste over rødlistearter, er sterkt truet (EN), og er en fredet art [17].

Resultatene fra vannprøvene viste at bekken har høyt innhold av nitrogen og fosfor, og er organisk belastet. Sparkeprøvene viste også at bunnfaunaen hadde en artssammensetning som indikerte høy eutrofiering og organisk belastning (ASPT, tilstandsklasse III) men lav forsurening (RAMI, tilstandsklasse I).

Med føre-var-prinsippet lagt til grunn for at bekken er et funksjonsområde for ål vil Gjømlebekken vurderes til å ha **svært stor verdi** (Figur 25).



Figur 25: Skyvelinjal viser verddivurderingen til vannforekomsten Vikkilen bekkefelt.

4.1.2. Påvirkning og forringelse av økologisk og kjemisk tilstand

Miljømålene etter vannforskriften er at alle vannforekomstene:

- **Skal forbedres og gjenopprettes til minst god tilstand.**
- Skal beskyttes mot forringelse

Supplerende undersøkelser viser at Gjømlebekken i dag fremstår som i **svært dårlig økologisk tilstand** (Tabell 12). Resultatene fra vannprøvene viste svært høye konsentrasjoner av nitrogen og TOC, samt jern og turbiditet. Resultatene fra bunndyrundersøkelsene indikerte også at vannforekomsten er under høy organisk belastning.

Tabell 12: Oversikt over dagens tilstand basert på supplerende undersøkelser (økologisk og kjemisk) og tilgjengelig offentlig informasjon (fisk). De supplerende undersøkelsene er resultater fra prøvepunkter prøvetatt én gang og er ikke tilstrekkelig for å gjøre en fullstendig tilstandsklassifisering.

	Økologisk	Fisk	Bunndyr	Kjemisk
Dagens tilstand	Svært dårlig	God	Moderat	Ikke god
Effekt som følge av tiltaket	Uendret	Uendret	Uendret	Uendret
Beskrivelse	Svært dårlig tilstand er basert på målte nitrogenkonsentrasjoner. Tiltaket vil ikke øke nitrogenkonsentrasjonen og det er forventet at situasjonen forblir uendret som følge av tiltaket. Nitrogenkonsentrasjonen vil avta naturlig etter hvert som det blir spylt bort.	Tiltaket forventes ikke å føre til endring fra dagens tilstand.	Tiltaket forventes ikke å føre til økt belastning av nitrogen, og situasjonen forblir uendret. Økt nitrogentilførsel fra sprengning i anleggsfasen vil avta naturlig når tiltaket går over	Tiltaket forventes ikke å føre til endring fra dagens tilstand.



Figur 26: Oversiktskart viser område som er sprengt ut (blå sirkel) og området som skal sprenges ut (grønn sirkel) ved Gjømlebekken.

De høye konsentrasjonene av nitrogen kan stamme fra avrenning fra jordbruk lengre oppe i bekkefeltet, i tillegg til utspregningen av flatene i forbindelse med utvidelse av AS Nymo. Sprengstein inneholder store mengder nitrogen fra udetonert sprengstoff, og etter sprengning vil dermed avrenning fra sprengstein inneholde høye konsentrasjoner av nitrogen. Sprengstein kan også inneholde skarpe partikler som kan være skadelige for gjellene på fisk. Siste utspregning var tidlig i 2024, og området som er flatet ut ligger et lite stykke bortenfor bekken. De høye nitrogenkonsentrasjonene fra sprengningen forventes å være midlertidige, mens avrenning fra jordbruket ikke nødvendigvis vil reduseres. Tilstanden kan forventes noe bedring på sikt dersom konsentrasjonene er et resultat av avrenning fra sprengstein, men dersom størsteparten er fra jordbruk vil det forventes høye konsentrasjoner under gjødslingsperioder. Ettersom vannprøvene kun er utført en gang vil det bare vise et øyeblikksbilde, og det trengs en lengre overvåkning for å kunne si noe mer sikkert om kilden til nitrogenforurensningen.

Det er i tillegg til allerede utspregte områder også planlagt en utspregning av området som ligger i direkte nærhet til bekken (Figur 26, grønn sirkel). Som et tiltak for å redusere risiko for flom er det tenkt å bygge opp en voll mot Gjømlebekken. Avhengig av når i prosessen denne vollen etableres vil den kunne redusere risiko for avrenning av overvann med høyt nitrogeninnhold, og skarpe partikler fra sprengstein. Etablering av vollen vil føre til at avrenning fra det utspregte området i hovedsak vil finne veien direkte til sjø. Noe avrenning til bekken vil likevel være sannsynlig, men dette vil være midlertidig.

Ettersom tiltaket i permanent fase ikke forventes å øke konsentrasjonen av næringssalter til Gjømlebekken er det heller ikke forventet at tiltaket permanent vil føre til høyere organisk belastning. Det er dog heller ikke forventet at tiltaket vil føre til forbedring av dagens tilstand. Det vil også være noe usikkerhet i forhold til hvor mye organisk belastning vannforekomsten kan tåle også i form av midlertidige økte konsentrasjoner av nitrogen under anleggsfasen.

4.1.3. Påvirkning på arter og naturtyper

Tiltaket vil føre til utspregning av et relativt lite område øst for nedre del av bekken (Figur 26, grønn sirkel). Dette kan føre til forstyrrelser for ørret som er på vei til å vandre oppover, eller smolt som er på vei ut i sjø. Tiltaket vil også føre til noe endrede flomveier og avrenningsmønstre for Gjømlebekken,

ettersom det vil etableres en voll mot bekken for å sikre mot flom. Vollen vil etter etablering føre overvannet direkte til sjø.

I dag er det beregnet at avrenning fra planområdet til Gjømlebekken tilsvarer 86 l/s. Etter tiltaket er det beregnet å utgjøre 105 l/s. Etter etablering av voll vil overvannet renne direkte ut i Vikkilen, men ettersom overvannet er beregnet til å utgjøre en liten andel av tilførselen i bekken, er det ikke vurdert at dette vil føre til endringer i vannføringen i bekken, ettersom det etter grove beregninger er estimert at avrenningen fra området tilsvarer ca. 1 % av total vannførsel.

Ved etablering av ny bru med kulvert, samt vei, er det forventet at noe av kantvegetasjonen må fjernes og det må støpes nye fundamenter til bro. Bruk av sementbaserte produkter, som betong, kan føre til at bekken får svært høy pH (<11-12,5). Høy pH er skadelig for fisk og andre vannlevende organismer ved at høy pH (>8,5) i kombinasjon med en noe høyere temperatur gir økt risiko for at nitrogenforbindelsen ammonium i sprengstein/uomsatt sprengstoff omdannes til ammoniakk, som er akutt giftig for vannlevende organismer. Arbeid i bekkeleiet vil også føre til økt turbiditet og partikkelspredning i bekken som kan tette igjen gytegroper. I forslaget til reguleringsplan er det lagt inn bestemmelser som vil ivareta hensynet til sjørret, og disse bestemmelsene er lagt til grunn for videre vurdering av forringelse og konsekvens:

- Dersom det skal gjøres tiltak/graving i bekken skal bunnen tilbakeføres og dekkes til med bunnssubstrat som legger til rette for god gyting med gytegrus (diameter 40-80 mm).
- Arbeider med etablering av ny veg og bro, og nytt rør/kulvert gjennom bekken må gjennomføres i tidsperioden mellom 1. juni og 15. september
- Arbeid kan ikke gjennomføres i tørkeperioder med svært lav vannføring i bekken.
- Bekken må legges i rør under arbeidet for å unngå økt pH samt partikkelspredning i vannet.

Det er likevel viktig å poengtere at ikke all sjørret nødvendigvis går ut fra vassdragene, og noen kan oppholde seg over lengre tid, eller hele livet, i samme bekk. Dermed finnes det ingen måte å fullstendig utelukke at tiltaket med arbeid i bekk vil kunne ha en konsekvens for sjørretpopulasjonen som befinner seg der, men ved å legge bestemmelsene til grunn reduserer man risikoen.

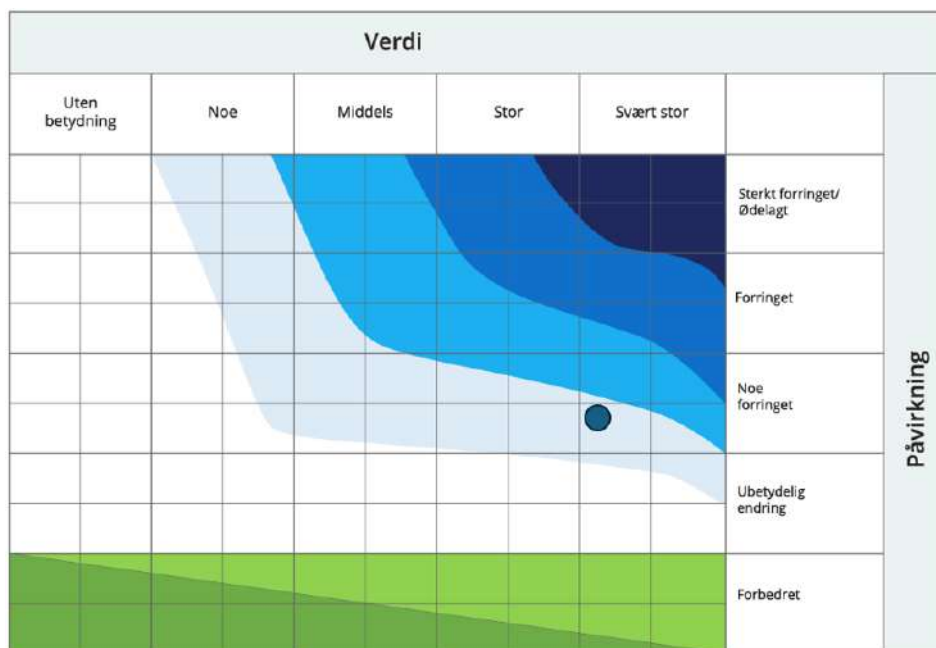


Figur 27: Skyvelinjal viser vurdering av påvirkning og forringelse

Basert på usikkerheten rundt ørretbestanden i bekken samt tåleevne i forhold til økte nitrogenkonsentrasjoner er tiltaket forventes å føre til noe forringelse (Figur 27).

4.1.4. Konsekvens

Basert på at vannforekomsten er klassifisert til **svært stor verdi** og at tiltaket er forventet å kunne gi **noe forringelse**, er vurderingen at tiltaket vurderes til å føre til **noe konsekvens** for området (Figur 28).



Figur 28: Tiltaket vurderes til å kunne ha noe konsekvens for området

4.2 Vikkilen (0121000200-C)



Figur 29: Oversiktskart viser vannforekomsten Vikkilen (0121000200-C)

Ifølge Vann-nett.no [3] er Vikkilen (se Figur 29) en relativt liten, beskyttet vannforekomst som har lang oppholdstid for bunnvann. Vannforekomsten er registrert som en oksygenfattig fjord, men ifølge

målinger fra NIVA i 2021 [13] kom det fram at det var gode oksygenforhold i vannforekomsten, og det ble påpekt at denne vurderingen sannsynligvis er feil.

Vannforekomsten er ifølge databasen vann-nett registrert med moderat økologisk tilstand og dårlig kjemisk tilstand, med middels presisjon. Det står at den moderate økologiske tilstanden er fastsatt på bakgrunn av fysisk-kjemiske klassifiseringsdata, og den økologiske tilstanden ser ut til å baserer seg på vannregionspesifikke stoffer, da det ikke er registrert andre kvalitetselementer for økologisk tilstand, som også nevnt under kapittel 3.7. Det er riktignok gjennomført noen bunnfaunaundersøkelser av sediment i området tidligere, se (3.3 Tidligere undersøkelser og tiltak) om tidligere gjennomførte undersøkelser, men disse er ikke benyttet i klassifiseringen. De vannregionspesifikke stoffene pyren, dibenzo(a,h)anthracene og benzo[a]anthracene er satt til «dårlig» tilstand. Supplerende undersøkelser av ålegress, se kapittel 3.7, viser at alle engene er i svært god tilstand, og kvalitetselementet angiospermer (ålegress) vil derfor havne i «svært god tilstand».

Den kjemiske tilstanden i vannforekomsten er satt til «dårlig». Dette er på bakgrunn av dårlig tilstand for miljøgiftene antracen og naftalen, benzo(g,h,i) perylen, indeno (1,2,3-cd) pyren, benzo(b) fluoranten, fluoranten, benzo(k) fluoranten, tributyltinnkation og benzo(a)pyrene i «dårlig» tilstand. Det er registrert påvirkninger på vannforekomsten som retter seg mot industrivirksomheten på AS Nymo (forurenset sjøbunn og punktutslipp fra industri).

4.2.1. Verdi

Først og fremst er Vikkilen en vannforekomst som er registrert med «moderat økologisk tilstand» og «dårlig kjemisk tilstand». Alt vann har i henhold til vannforskriften enten «stor» eller «svært stor verdi». Vannforekomster i moderat, dårlig eller svært dårlig tilstand vil havne inn under kategorien «stor verdi». Etter gjennomført kartlegging av ålegress viser det seg at det biologiske kvalitetselementet «angiospermer» (ålegress) er i «svært god tilstand». Selv om tilstedeværelsen av vannregionspesifikke stoffer gjør at en vannforekomst havner i «moderat tilstand» [20], vurderer vi i sammenheng med verdisetting av vannforekomsten at ålegressundersøkelsene er mer relevant, og anser vannforekomsten i «svært god økologisk tilstand» og vil benytte dette i verdisettingen. Videre er det i databasen Naturbase registrert ålegressenger flere steder i Vikkilen vurdert som enten «lokalt viktig» og «viktig» (C-lokalitet og B-lokalitet). I henhold til KU-veilederen vil dette bidra til at Vikkilen oppnår «stor verdi». Den nye undersøkelsen i 2025 (kapittel 3.7) bekrefter verdien av disse ålegressengene, og verdien ser ikke ut til å ha endret seg. Videre er det fra undersøkelsene i 2021 (se kapittel 3.6) observert hummer utenfor industriområdet til AS Nymo, se Figur 16 og Figur 17. Da hummer er vurdert som en «sårbar» art i den nasjonale rødlista bidrar dette til at området er i «stor verdi». Avslutningsvis er det registrert ål i innsjøer i nærheten av Vikkilen, se Figur 15. Selv om det ikke er registrert ål i Vikkilen, er den med høy sannsynlighet et funksjonsområde for ålen. Ål er vurdert som «sterkt truet» i nasjonal rødliste. På bakgrunn av Vikkilen som et funksjonsområde for ål samt den økologiske tilstanden til ålegressengene, vil delområdet Vikkilen falle inn under kategorien «svært stor verdi».



Figur 30: Skyvelinjal viser verddivurdering av vannforekomsten Vikkilen.

4.2.2. Vurdering av forringelse av kjemisk og økologisk tilstand

Miljømålene etter vannforskriften er at alle vannforekomstene:

- Skal forbedres og gjenopprettes til minst god tilstand.
- Skal beskyttes mot forringelse

For å oppnå målet om god kjemisk tilstand i overflatevannet skal utslipp av prioriterte stoffer reduseres eller opphøre slik at det oppnås konsentrasjoner i vannmiljøet som ligger nær bakgrunnsnivåene for naturlig forekommende stoffer og nær null for menneskeskapte stoffer. For å vurdere hvordan målene kan nås, må alle kilder til utslipp vurderes. Spredning av forurensede sedimenter er å regne som utslipp. Slik spredning beregnes ved hjelp av Miljødirektoratets veileder for risikovurdering av forurenset sediment.

Det er kjent fra tidligere at sedimentene utenfor industriområdet til AS Nymo har vært svært forurenset med høye verdier av blant annet TBT og PAH-forbindelser, og at en større del av området ble dekket til med rene masser i 2016. Det ble gjennomført en risikovurdering av sedimentene utenfor AS Nymo, i forbindelse med tildekkningstiltaket. Her fremgikk det at det samlede risikobildet viser en klart høyere risiko for økologiske effekter i sedimentene i delområde A, enn i delområde B og C [10]. Nå er større deler av delområde A tildekket [11], og resultater fra undersøkelsene som ble gjort etter tiltaket viser en positiv virkning av tiltaket (se kapittel 3.3).

I henhold til forslag til reguleringsplanen skal kaiområdet utvides ytterligere, se Figur 3. I bestemmelsene til reguleringsplanen står det at «Havneutvidelser kan kun skje innenfor formålsgrensen og pæler skal benyttes som fundament.» Det er derfor lagt til grunn i konsekvensutredningen at utvidelsen av kaiområdet vil skje ved pæling. Pælingen vil gjennomføres i det området som fra tidligere undersøkelser har vist sterk forurensing av TBT (Figur 9), men en større del av dette området er nå tildekket. Likevel vil pæling i disse massene sannsynligvis bidra til mobilisering av forurensningen som ligger nede i sedimentet. I tillegg kan pæling medføre undervannsstøy. I forslaget til reguleringsplan er det lagt inn noen forslag til bestemmelser i forbindelse med pælingen:

- Arbeid knyttet til pæling i sjø må utføres utenom gyttetid for torsk (februar - april)
- Det må benyttes siltgardin under pæling for å unngå spredning av forurensede masser
- Det må tildekkes med rene masser i et område rundt pelene rett etter anleggsperioden slik at eventuelle rekontaminerte masser som følge av pælingen dekkes til for å unngå spredning av forurensning etter tiltaket er gjennomført.

Det skal i denne delen av konsekvensutredningen vurderes om tiltaket vil medføre en forringelse. Fra tidligere rapporter fra NIVA kan det se ut til at de tildekte massene har blitt noe rekontaminert fra omkringliggende områder, sannsynligvis som et resultat av oppvirvling fra båttaktivitet og eventuell avrenning fra land. Det er derfor tenkelig at området som skal benyttes til kai også er noe rekontaminert. Det er derfor sannsynlig at pælingen vil bidra til mobilisering av forurensningen som både ligger i dypere ned i sedimentet (under tildekkingslaget fra 2016), samt noe av eventuell ny tilført forurensing i toppsedimentet. Dersom man bruker en siltgardin vil det kunne forhindre spredning utenfor området som skal peles, og hvis man i tillegg tilfører rene masser etter at tiltaket er gjennomført, vil dette bidra til å dekke til denne forurensningen igjen samt også rekontaminerte sedimenter fra tidligere. Spørsmålet er om mobiliseringen av forurensningen i forbindelse med tiltaket kan bidra til at vannmassene og omkringliggende dyr vil bli påvirket av dette. Det pågår allerede en del aktivitet i Vikkilen som bidrar til mobilisering av forurensning, men ifølge rapporter fra NIVA, og spesielt siste overvåkningsrapport fra 2025 ser det ikke ut til at blåskjell og snegl i omkringliggende områder har blitt særlig påvirket av dette. Da det vil benyttes siltgardin for å forhindre spredning under tiltaket, vil det altså i stor grad være sedimentet som kan bli rekontaminert som følge av pælingen, men dette vil bli tildekket etter tiltaket er gjennomført.

Basert på overnevnte vil det forekomme **noe forringelse** av sedimentet som følge av pælingen, men siden dette skal tildekkes på nytt etter pælingen er gjennomført, vil denne sannsynligvis kun være midlertidig. Rekontaminering av de tidligere tildekte områdene er antatt å være blant annet forårsaket båttrafikk. Det er påpekt i mobilitetsplanen tilknyttet reguleringsplanen (utkast mars 2025) at

utvidelsen av industriområdet (utbyggingsalternativet) ved AS Nymo ikke skal medføre økt båttrafikk, så dette vil i all hovedsak være basert på den trafikken som er der i dag, i tillegg til eventuell økt trafikk fra nye båthavner (se kapittel 3.10). Pælingstiltaket vil under anleggsfasen påvirke sedimentet, men kravet om tildekking i etterkant vil bidra til å redusere dette og også tildekke eventuelle rekontaminerte masser fra tidligere.

For utflating av områder tilknyttet utvidelse av tiltaksområdet vil det benyttes sprengning (se Figur 26, grønn sirkel). I forbindelse med utflating av dette området vil det også etableres en voll som flomsikring av Gjømlebekken. Vollen vil føre til at overflatevannet ikke lengre vil drenere ut i Gjømlebekken, men direkte ut i sjø. Avrenning fra sprengstein inneholder store mengder nitrogen som vil vaskes ut gradvis, og inneholder partikler som kan være skarpe, og skadelige for gjeller til fisk. I tillegg er det kjent at det ved sprengning benyttes tennere, ledninger og koblingslokk laget i plast. Rester av disse finnes i sprengsteinen og kan vaskes ut i sjø og føre til plastforurensning. I tillegg kan man få en lokal påvirkning på bunndyr i form av tilslamming fra avrenningsvannet dersom det inneholder mye partikler. I perioden under, og en stund etter sprengningsarbeidet, vil det være forventet høye nitrogenkonsentrasjoner i overflatevannet. Uavhengig av denne vollen ville uansett Vikkilen vært sluttresipient. Økt mengde nitrogen kan føre til oppblomstring av lurv, som kan legge seg som tepper i vannoverflaten eller vokse på tang og ålegress. Undersøkelsene fra 2025 viser at ålegressene i Vikkilen er i «svært god tilstand», og ser ikke ut til å være påvirket av eutrofi. En tilførsel av nitrogen i forbindelse med sprengningsarbeidet vil ikke være av det nivået at tilstanden til ålegresset forringes. Det må riktignok nevnes at enhver tilførsel er negativ, og vil gi en økt sjanse for forringelse sammen med eventuelle andre utslipp. Videre er det som understreket i usikkerheten til kunnskapsgrunnlaget ikke kjent om det er prøvetatt i kummer inne på industriområdet. Dette vil gi en viss usikkerhet knyttet til hvor forurenset overvannet blir (fra eventuelle forurensede aktiviteter på industriområdet) etter det går via industriområdet og ut i sjø. Det er oppfordret til bedre overvannshåndtering i fagrapport utarbeidet for vann og avløp, for eksempel å lede overvannet oppstrøms i rør direkte til sjø eller lede det bort ved hjelp av grøfter.

Tabell 13: Oversikt over dagens tilstand basert på tilgjengelig offentlige data og sannsynlige effekter som følge av tiltaket. Supplerende undersøkelser av ålegress vil undersøkes høsten 2025

	Økologisk tilstand	Kjemisk tilstand
Dagens tilstand	Moderat	Ikke god
Effekt som følge av tiltaket	Uendret	Uendret
Beskrivelse	Ifølge vann-nett er moderat økologisk tilstand er fastsatt basert på vannregionspesifikke stoffer. Nye undersøkelser viser ålegresser i «svært god tilstand». Det forventes en tilførsel av nitrogen som følge av sprengningsarbeid, og tilførselen antas ikke å forringe tilstanden til engene. En samlet belastning må likevel legges til grunn, og enhver tilførsel vil være negativt.	Tiltaket forventes ikke å føre til endring fra dagens tilstand i permanent fase.

4.2.3. Vurdering av påvirkning på naturtyper og arter

Vikkilen er ansett som et funksjonsområde for ål, se kap. 3.5 Fisk i vannforekomstene, og det må derfor vurderes om tiltaket i sjø kan medføre en påvirkning på dens funksjonsområde. Vikkilen fungerer som et funksjonsområde i form av at ålen sannsynligvis vil vandre via denne vannforekomsten og opp i ulike vassdrag og elver i tilknytning vannforekomsten. Kaiutvidelsen i Vikkilen er vurdert til å ikke påvirke Vikkilen som funksjonsområde, da den kun vil tilbringe en liten tid her og kaiutvidelsen vil ikke medføre et hinder for ålen.

Slik det fremgår av kapittel 3.6, er det observert hummer utenfor industriområdet til AS Nymo. Vanligvis holder hummeren til på 5-40 meters dyp, og lever i all hovedsak på hardbunn. Den kan riktignok også grave huler i fastpakket sand og leirbunn, i mangel på steinbunn [26]. Utvidelsen av kaiområdet vil påvirke området som hummer beveger seg i. Redusering av arealet den befinner seg på vil kunne påvirke hummerens vandringsmuligheter.

Det er ikke registrert noen ålegressenger i direkte forbindelse med utvidelsen av kaia, og vil dermed ikke bli påvirket direkte av inngrepet. En eventuell påvirkning kunne vært økt båttrafikk, men i henhold til mobilitetsplanen ifbm. tiltaket er det ikke forventet at utbyggingsalternativet vil medføre større endringer i skipstrafikken sammenlignet med alternativ 0. Dette legges dermed til grunn.

Når det gjelder pæling i sjø kan dette medføre undervannsstøy [27]. Det har blitt gjennomført ulike studier knyttet til dette, hvor det ble vist at fisk vil bli påvirket av pælingen, spesielt fisk med svømmeblære. Pælingen vil derfor medføre noe påvirkning på fisken i området, men riktignok midlertidig under anleggsfasen. Det fremgår av forslag til bestemmelsene til reguleringsplanen at pælingen skal utføres utenfor gytetiden for torsk. Dette er viktig da Vikkilen er registrert som et gyteområde.

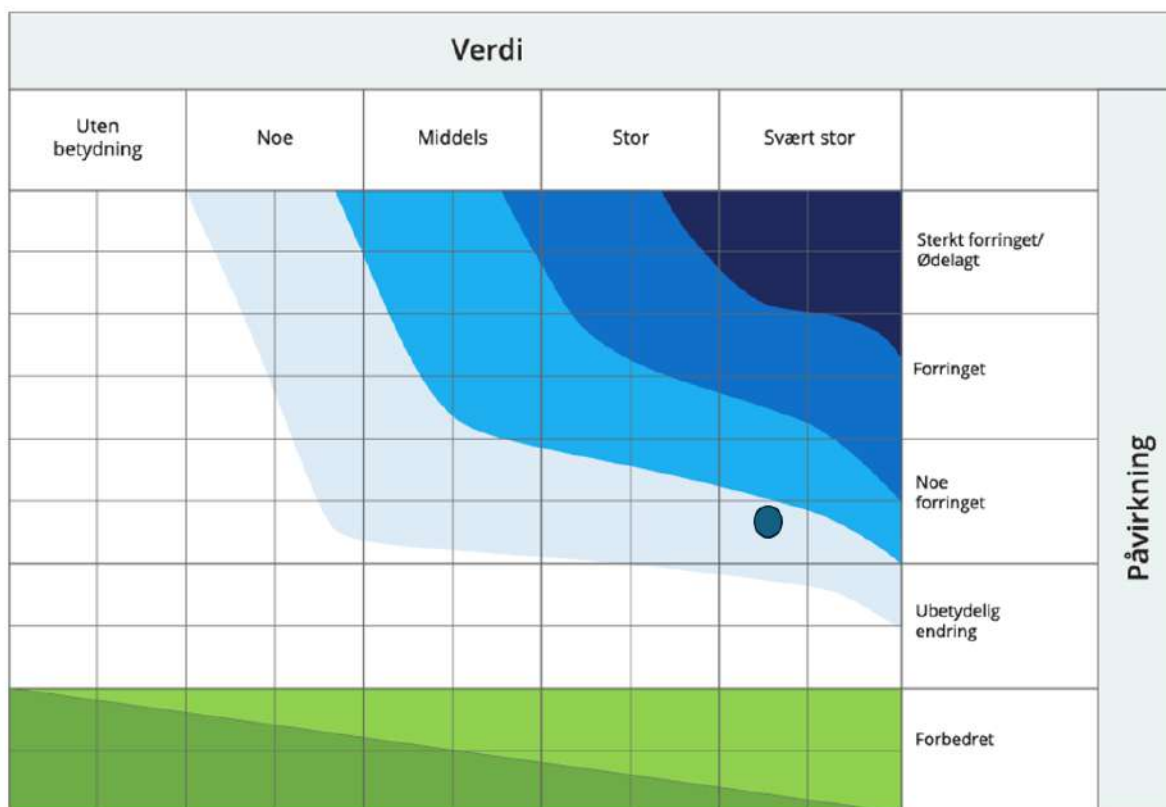
I henhold til påvirkningstabellen i veilederen for konsekvensutredning for vannmiljø (M-1941) vil tiltaket medføre **noe forringelse** av Vikkilen, i all hovedsak knyttet til arealbeslaget og habitattap i forbindelse med utvidelse av industriområdet i sjø, se figur 31.



Figur 31: Skyvelinjal viser vurdering av påvirkning og forringelse

4.2.4. Konsekvens

Basert på at vannforekomsten er klassifisert til **svært stor verdi** og at tiltaket er forventet å kunne gi noe forringelse, er vurderingen at tiltaket vurderes til å føre til **noe konsekvens** for området (Figur 32).



Figur 32: Tiltaket vurderes til å kunne ha noe konsekvens for området

4.3 Midlertidige påvirkninger i anleggsfase

Sprengningsarbeidet som vil utføres i forbindelse med utflating av områdene sør-vest i tiltaksområdet er forventet å gi økt nitrogenkonsentrasjoner til vannforekomstene. Ettersom Vikkilen er sluttresipient vil dette kunne føre til eutrofiering, som kan føre til større oppblomstringer av lurv som kan vokse på alger og ålegress. Avrenning fra sprengstein kan inneholde skarpe partikler som kan være skadelig for fisk, men også generelt inneholde mye partikler som vil spres til sjø og kunne føre til tilslamming. I tillegg kan det, dersom det blir benyttet plasttennere under sprengningsarbeidet, føre til noe plastforurensning.

I forbindelse med pæling ved utbygging av havneområdet er det forventet at dette vil kunne føre til oppvirvling av forurenset sediment som i dag er tildekket. Det er imidlertid en bestemmelse om at området skal rammes inn ved bruk av en siltgardin for å forhindre spredning under tiltaket samt at eventuell spredning av forurensning skal tildekkes etter tiltak. En forringelse av sedimentet vil derfor sannsynligvis være midlertidig.

Pælingen vil også medføre støy til omgivelsene, også undervannsstøy. Støy kan også medføre en påvirkning på andre fisk og andre vannlevende organismer. Dette vil kun være en midlertidig påvirkning under anleggsfasen, og det fremgår av forslag til bestemmelser for reguleringsplanen at dette skal utføres utenfor gytetiden til torsk.

4.4 Påvirkninger i permanent fase

Endring i permanent fase er forventet å stort sett være endring i arealtyper i planområdet og arealbeslag i sjø, med større harde overflater og noe reduksjon i habitat for marine organismer. Det er ikke lagt opp til at utbyggingen vil føre til økt havneaktivitet, men med etablering av et større havneområde er det likevel forventet noe økt trafikk både på anlegget, men også den nye veien som vil

etableres. Dette vil ha en viss påvirkning i form av økt forurensning, men det er avhengig av hvor mye aktiviteten øker i forhold til dagens tilstand.

4.5 Avbøtende tiltak inkludert i reguleringsbestemmelser pr. 11.04.25

Følgende foreslåtte avbøtende tiltak er inkludert i forslag til reguleringsbestemmelsene:

4.5.1. Vikkilen

- Arbeid knyttet til pæling i sjø må utføres utenom gytetid for torsk (februar - april)
- Det må benyttes siltgardin under pæling for å unngå spredning av forurensede masser
- Det må tildekkes med rene masser i et område rundt pelene rett etter anleggsperioden slik at eventuelle rekontaminerte masser som følge av pælingen dekkes til for å unngå spredning av forurensning etter tiltaket er gjennomført.

4.5.2. Gjørlebekken

- Dersom det skal gjøres tiltak/graving i bekken skal bunnen tilbakeføres og dekkes til med bunnsstrat som legger til rette for god gyting med gytegrus (diameter 40-80 mm).
- Arbeider med etablering av ny veg og bro, og nytt rør/kulvert gjennom bekken må gjennomføres i tidsperioden mellom 1. juni og 15. september
- Arbeid kan ikke gjennomføres i tørkeperioder med svært lav vannføring i bekken.
- Bekken må legges i rør under arbeidet for å unngå økt pH samt partikkelspredning i vannet.

4.6 Foreslåtte avbøtende tiltak

4.6.1. Vikkilen

I tillegg til bestemmelsene som fremgår av forslag til reguleringsplan, anbefales også følgende avbøtende tiltak:

- Det anbefales at det utarbeides et overvåkningsprogram som tar for seg tilstanden før, under og etter anleggsperioden for å ha en god kontroll på nitrogenmengdene som slippes ut i resipient. Før-tilstand bør kartlegges i ett år før anleggsarbeidene starter i ferskvann, og tre år i kystvann. Dette er for å plukke opp naturlige variasjoner mellom år.
- I overvåkningsprogrammet vil det også være naturlig å ta for seg ålegressengene i Vikkilen for å oppdatere kunnskapsgrunnlaget og kunne gjøre videre vurderinger og tiltak.

Videre bør det vurderes å fylle etter med et erosjonssikkert materiale langs ny kaikant for å i størst mulig grad forhindre oppvirvling av sediment og eventuell forurensning. Til sprengningsarbeidet bør det benyttes elektroniske tennere for å minimere plastforurensning, og avrenning fra sprengsteinmasser må begrenses så mye som mulig for å forhindre tilførsel av nitrogen til Vikkilen.

4.6.2. Vikkilen bekkefelt

I tillegg til bestemmelsene som fremgår av forslag til reguleringsplan, anbefales også følgende avbøtende tiltak:

- Det anbefales at det utarbeides et overvåkningsprogram som tar for seg tilstanden før, under og etter anleggsperioden for å ha en god kontroll på nitrogenmengdene som slippes ut i resipient. Før-tilstand bør kartlegges i ett år før anleggsarbeidene starter i ferskvann, og tre år i kystvann. Dette er for å plukke opp naturlige variasjoner mellom år.
- Dersom det skal støpes betong på stedet må bekken legges om midlertidig i rør for å unngå situasjoner der pH øker til verdier som kan føre til at nitrogenforbindelser omdannes til

ammoniakk. Dette vil kunne være akutt skadelig for fisk og har potensialet til å ta livet av fisken som oppholder seg i bekken.

4.7 Informasjon om søknadspliktige tiltak

4.7.1. Søknad om tiltak i sjø

Først og fremst påpekes det at det fremgår av forslag til bestemmelser til reguleringsplanen at det *Ved tiltak eller aktiviteter som forstyrrer bunnsedimenter i Vikkilen må sedimentenes miljøtilstand kartlegges og klareres med miljøvernmyndigheten innen arbeid/tiltak kan settes i gang.* Dette vil derfor gjelde for utvidelsen av kaiområdet ved pæling.

De aller fleste tiltak i sjø krever søknad, både med tanke på påvirkningen det medfører og eventuell spredning av forurensning. En slik søknad skal i utgangspunktet sendes til Statsforvalteren. I dette spesifikke tilfellet anbefales det at det tas kontakt med Miljødirektoratet da de har fulgt opp saken om tildekking i Vikkilen samt overvåkning som gjennomføres i tilknytning dette.

4.7.2. Søknad om fysiske tiltak i vassdrag

Dersom man skal gjennomføre fysiske tiltak i vassdrag krever det som en hovedregel en tillatelse. Det er to lover som i all hovedsak regulerer fysiske inngrep i vassdrag; vannressursloven og lakse- og innlandsfiskeloven. For å vurdere om vassdragstiltak er konsesjonspliktige er det Norges Vassdrags- og Energidirektorat som er myndighet. Videre skal Lakse- og innlandsfiskeloven sikre at vandringsveier og gyte-, oppvokst- og leveområder ikke forringes.

5 Samlet belastning

5.1 Generelt om samlet belastning

Konsekvensutredningen har for hvert delområde sammenstilt eksisterende hovedsakelige påvirkningskilder, og vurdert den samlede belastningen av disse i relasjon til foreslåtte tiltak. Når det gjelder å vurdere den samlede belastningen i hele influensområdet er dette mer utfordrende. Generelt vil arealbeslag, økt menneskelig aktivitet og økte utslipp ha en negativ effekt på naturlige økosystemer, men det er utfordrende å kvantisere effektene. Ulike belastninger har ulike påvirkningsgrader og influensområder, hvor enkelte kun påvirker det absolutte nærområdet (f.eks. en fysisk endring) mens andre sprer seg langt via havstrømmer (f.eks. miljøgifter). Noen effekter er kun midlertidige (f.eks. økt turbiditet og nitrogenkonsentrasjon ved anleggsaktiviteter) mens andre er langvarige (f.eks. lite nedbrytbare miljøgifter som TBT, PCB og tungmetaller). Alle typer av påvirkninger vil endre balansen i et økosystem, men også balansen i nærliggende økosystemer. Endringer i primærproduksjon eller i balansen mellom ulike organismegrupper vil kunne få effekter langt unna påvirkningskilden, men også i hele næringsnettene via topp-ned og bunn-opp kaskade effekter. Influensområdet omfatter store arealer med flere ulike økosystemer, fra bekker og innsjøer til kyst, og samtidig er vann et medium med lite naturlige barrierer for spredning av belastninger. I tillegg er det store usikkerheter rundt synergieffekter fra forskjellige belastningskilder, noe som kan resultere i at den samlede belastningen er større enn summen av delene.

5.2 Samlet belastning for delområdene

Ettersom det er høy sannsynlighet for at ål benytter vannforekomstene som funksjonsområder gir dette delområdene svært stor verdi. I tillegg mister både ålen, og andre øvrige vannorganismer, leveområde i form av habitatreduksjon som en følge av utbygging.

Gjømlebekken er kjent sjørretførende bekk, og spesielt nedre del av bekken har vist god forekomst av sjørret nylig (2024). Det er noe risiko knyttet til å gjøre inngrep i bekken, ettersom det aldri kan utelukkes at noen ørret vil være tilstede der. Avbøtende tiltak lagt til grunn i bestemmelsene vil redusere risikoen for påvirkning av ørretbestanden, og konsekvensen anses dermed som liten.

Undersøkelsene av ålegress i Vikkilen viser «svært god tilstand» som ikke indikerer eutrofi. Selv om utslippene i forbindelse med sprengningsarbeidet vurderes til å ikke medføre en forringelse av ålegressengene, er det viktig å understreke at enhver tilførsel er negativ. Basert på resultatene fra de supplerende undersøkelsene som inneholdt høye nivåer av nitrogen, samt at Gjømlebekken også viste tegn til organisk belastning i form av moderat ASPT index, er det en tilførsel som også bidrar negativt til sluttresipienten Vikkilen.

Plastforurensning fra sprengningsarbeidet vil kunne føre til at plasttennere skyller i land i nærliggende områder og kan være skadelig for fugl og andre dyr. Plasten vil også etter hvert degraderes og føre til spredning av mikroplast.

Vikkilen er kjent for å ha høye nivåer av miljøgifter i sedimentene, og større deler er derfor tidligere tildekket. Ved pæling i disse sedimentene er det risiko for spredning, men med avbøtende tiltak lagt til grunn i bestemmelsene anser vi konsekvensen som liten og situasjonen vil forbli uendret fra dagens tilstand.

5.3 Sammenstilt konsekvens for hele influensområdet

Sammenstilling av konsekvensen for hele influensområdet vil kunne gi **noe negativ konsekvens**, og er på grensen til **middels konsekvens**. Det forventes ikke at tiltaket vil kunne medføre endring av kjemisk eller økologisk tilstand under permanent fase. Avbøtende tiltak i hht. bestemmelsene i forslag til reguleringsplan og øvrige foreslåtte avbøtende tiltak under anleggsperioden vil også bidra til å redusere forringelse under anleggsfasen.

Delområder	Alt. 0	Alt 1
Vikkilen bekkefelt	0	-
Vikkilen	0	-
Samlet vurdering	Ingen belastning	Noe konsekvens
Begrunnelse for samlet konsekvensgrad	Om tiltaket ikke gjennomføres er det forventet at delområdene forblir som dagens tilstand.	Tiltaket vil samlet føre til noe negativ konsekvens i form av redusert areal og habitat for marine organismer. I tillegg er det noe usikkerhet rundt midlertidig og varig påvirkning fra økt nitrogen-konsentrasjon for vannforekomstene som allerede har moderat tilstand.
Rangering	1	2

Delområder	Alt. 0	Alt 1
Begrunnelser for rangering	Ingen nedbygging av natur og nedbørfelt, og ingen øvrig påvirkning på vannforekomstene	Fragmentering av habitat for marine organismer samt bit-for-bit nedbygging fører til at funksjonsområder blir redusert og kan gå tapt. Supplerende undersøkelser av ålegress viser at ålegressengene er i «svært god tilstand». Selv om tiltaket ikke vil medføre avrenning av nitrogen i den grad at det vil forringe ålegressengene, må en ta hensyn til samlet belastning. Supplerende undersøkelser fra Gjølebekken viser høye nivåer av nitrogen og viser tegn til organisk belastning. Det er usikkerhet knyttet til hvor stor tåleevne vannforekomstene har i forhold til fremtidig eutrofiering.

5.4 Vurdering av naturmangfoldloven

§ 8 Kunnskapsgrunnlaget (inkludert usikkerhet)

Konsekvensutredningen baserer seg på den informasjonen som ligger tilgjengelig i offentlige databaser [1], [6], [17], [7], [4], [5], samt informasjon fra tidligere rapporter og videoanalyser utført av NIVA. Det er også utført nyere undersøkelser i Gjølebekken, i tillegg til ny kartlegging av ålegressenger i området for å styrke kunnskapsgrunnlaget i Vikkilen.

Bløtbunnsundersøkelsene i området utenfor Nymo ble gjennomført i 2021 etter tildekking var gjennomført. Den siste rapporten viser at det er problematisk å ta grabbprøver i dette området pga. stor fyllstein og lite sand etter tildekkingen. Det ble derfor konkludert med å ikke ta ytterligere prøver her i denne omgang. Vi vurderer likevel at den informasjonen som foreligger i rapporten etter tildekking sammen med informasjon fra undervannsbilder vil være tilstrekkelig for å gjøre en vurdering av bløtbunn, men understreker samtidig at det er et krav i detaljreguleringen at det må gjennomføres undersøkelser av bløtbunn i forbindelse med nye tiltak.

§ 9 Føre-var-prinsippet [3]

Det er registrert ål i området, som er basert på enkeltregistreringer fra artskart. Det kan ikke utelukkes at det er ål i influensområdet som ikke er registrert i denne databasen. Føre-var-prinsippet er dermed lagt til grunn for verdivurderingene for vannforekomstene.

§ 10 Samlet belastning

Som nevnt over skal påvirkningen av et økosystem vurderes opp mot den samlede belastningen som økosystemet er utsatt for. Det vil si at det ikke bare skal vurderes opp mot det spesifikke tiltaket, men også knyttet til andre tiltak som skal gjennomføres i tilknytning influensområdet.

Ettersom store deler av områdene rundt Vikkilen bekkefelt og Vikkilen er jordbruksarealer er det forventet at bekkene har høye konsentrasjoner av nitrogen. Dette vil sammen med avrenning fra sprengstein til slutt ende opp i Vikkilen, hvor det kan føre til eutrofiering.

Det ligger et forslag til regulering av småbåthavn i områdene i nærheten av tiltaksområdet. Økt trafikk fra småbåter vil kunne føre til oppvirvling av sediment som ikke er tildekket og dermed føre til noe spredning av forurensning.

§ 11 Kostnader ved miljøforringelse bæres av tiltakshaver

Tiltakshaver har ansvar for å gjøre vurderinger etter § 11.

§ 12 Miljøforsvarlige teknikker

Det vil være forventet en midlertidig tilstand med økt nitrogen under anleggsfasen i tillegg til noe økt risiko for spredning av miljøgifter under pæling. Viser til kap. 4.5 og 4.6 for avbøtende tiltak foreslått i bestemmelsene til reguleringsplanen og foreslåtte avbøtende tiltak.

5.5 Indirekte virkninger

Indirekte virkninger fra tiltaket vil kunne være en periode med redusert lysgjennomstrømning i vannsøylen i kystvannet da økt nitrogen vil kunne føre til eutrofiering og algeoppblomstring.

5.6 Usikkerhet i konsekvensutredningen

Vurderingene gjort for denne vannforekomsten (Vikkilen) er stort sett basert på offentlige tilgjengelig kunnskapsgrunnlag og tidligere rapporter og undersøkelser fra NIVA. Nye undersøkelser er kun utført én gang, og tidsserier vil gi et sterkere datagrunnlag. Det er ikke utført tilstrekkelig prøvetaking for å kunne gjøre en fullstendig tilstandsklassifisering i bekken.

6 Referanser

- [1] Artsdatabanken, «Artskart,» [Internett]. Available: <https://artskart.artsdatabanken.no/#map/427864,7623020/3/background/greyMap/filter/%7B%22IncludeSubTaxonIds%22%3Atrue%2C%22Found%22%3A%5B2%5D%2C%22NotRecovered%22%3A%5B2%5D%2C%22Blocked%22%3A%5B2%5D%2C%22CenterPoints%22%3Atrue%2C%22Style%22%3A1%7D>. [Funnet 09 04 2025].
- [2] Miljødirektoratet, «Veileder | M-1941 Konsekvensutredning av klima og miljø,» September 2025. [Internett]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/overvaking-arealplanlegging/arealplanlegging/konsekvensutredninger/>.
- [3] Vann-Nett, «Vann-Nett,» [Internett]. Available: <https://vann-nett.no/waterbodies/map>. [Funnet 09 04 2025].
- [4] Miljødirektoratet, «Naturbase,» [Internett]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/naturbase/>. [Funnet 09 04 2025].

- [5] Miljødirektoratet, «Vannmiljø», [Internett]. Available: <https://vannmiljo.miljodirektoratet.no/>. [Funnet 09 04 2025].
- [6] Artsdatabanken, «Artskart», Artsdatabanken, [Internett]. Available: <https://artskart.artsdatabanken.no/#map/126040,6485775/11/background/greyMap/filter/%7B%22TaxonIds%22%3A%5B26086%5D%2C%22IncludeSubTaxonIds%22%3Atrue%2C%22Categories%22%3A%5B14%2C13%5D%2C%22Found%22%3A%5B2%5D%2C%22NotRecovered%22%3A%5B2%5D%2C%22Blocked%22>. [Funnet 04 2025].
- [7] Fiskeridirektoratet, «Gytefelt torsk», [Internett]. Available: https://open-data-fiskeridirektoratet-fiskeridir.hub.arcgis.com/datasets/fda9814faee1405594430c396a6edeadead_0/explore?location=58.465628%2C8.473212%2C7.87. [Funnet 09 04 2025].
- [8] K. Næs, L. Tveiten og J. Håvardstun, «Sedimentundersøkelser i Vikkilen knyttet til fylkesvis tiltaksplan.», NIVA-rapport 5040., 2005.
- [9] T. Bakke, J. Håvardstun, K. Næs, M. Schaanning, E. Oug og B. Rygg, «Miljøtekniske undersøkelser ved Nymo as i Vikkilen. Supplerende undersøkelser, risiko- og tiltaksvurdering.», NIVA-rapport 5669., 2008.
- [10] T. Bakke og K. Næs, «Risikovurdering og revidert tiltaksplan for sjøsedimentene i Vikkilen.», NIVA-rapport 6688., 2014.
- [11] Mudring og marine operasjoner., «Tildeckingsrapport for Vikkilen/Nymo.», Agder Marine A/S, 2016.
- [12] S. Øxnevad og L. Tveiten, «Miljøovervåking i Vikkilen i Grimstad i 2018 – to år etter gjennomførte sedimenttiltak.», NIVA-rapport;7307., 2018.
- [13] S. Øxnevad, H. Trannum, L. Tveiten, R. Næss og J. Håvardstun, «Miljøovervåking i Vikkilen i Grimstad i 2021 - fem år etter sedimenttiltak.», NIVA-rapport; 7701., 2022.
- [14] S. Øxnevad og J. Håvardstun, Overvåking av TBT i krabber og fisk fra Vikkilen i Grimstad i 2023, NIVA-rapport 7092, 2023.
- [15] S. Øxnevad, L. Tveiten, R. Næss og A. Synnes, «Miljøovervåking i Vikkilen i Grimstad i 2024. Overvåking for AS Nymo.», NIVA-rapport 8049., 2025.
- [16] COWI, «Sulfidvurderinger Nymo verft – Grimstad kommune.», Rapport A269740_RIM_SULFID, 2024.
- [17] Artsdatabanken, «Norsk rødliste for Naturtyper», [Internett]. Available: <https://artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper>. [Funnet 09 04 2025].
- [18] Faun naturforvaltning as, «Konsekvensutredning E18 Temse – Morholt. Temarapport: Naturmiljø», 2002.
- [19] Artsdatabanken, «Fremmedartslista», 2023. [Internett]. Available: <https://artsdatabanken.no/lister/fremmedartslista/2023>.

- [20] Miljødirektoratet, «Veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann,» September 2025. [Internett]. Available: <https://www.vannportalen.no/veiledere/klassifiseringsveileder/>.
- [21] Miljødirektoratet, «Veileder M608. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020,» Miljødirektoratet, 2016.
- [22] Norsk Institutt for Vannforskning, «Veiledning 97:04. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann,» Statens Forurensningstilsyn, 1997.
- [23] T. Bekkby, E. Rinde, S. Espeland, H. Olsen, J. Thormar, E. Grefserud, R. Bøe, C. Freitas og F. Moy, «Nasjonal kartlegging – kyst 2019. Ny revisjon av kriterier for verdisetting av marine naturtyper og nøkkelområder for arter,» *NIVA-rapport 7454*, vol. 33, 2020.
- [24] Haase et al., «The recovery of European freshwater biodiversity has come to a halt,» *Nature*, vol. 620, nr. 7974, pp. 582-588, 2023.
- [25] H. e. a. Knutsen, «Combining population genomics with demographic analyses highlights habitat patchiness and larval dispersal as determinants of connectivity in coastal fish species,» *Molecular Ecology*, vol. 31, nr. 9, pp. 2562-2577, 2022.
- [26] Havforskningsinstituttet, «Tema: Hummer – europeisk,» [Internett]. Available: [https://www.hi.no/hi/temasider/arter/hummer-europeisk#:~:text=Tema%3A%20Hummer%20%E2%80%93%20europeisk&text=Fotograf%3A%20Havforskningsinstituttet-,Den%20europeiske%20hummeren%20kan%20maksimalt%20bli%2040%20%C3%A5r%20\(hanner,og%2070%20%C3%A5r%20\(hunner\).&](https://www.hi.no/hi/temasider/arter/hummer-europeisk#:~:text=Tema%3A%20Hummer%20%E2%80%93%20europeisk&text=Fotograf%3A%20Havforskningsinstituttet-,Den%20europeiske%20hummeren%20kan%20maksimalt%20bli%2040%20%C3%A5r%20(hanner,og%2070%20%C3%A5r%20(hunner).&) [Funnet 2025 04 08].
- [27] P. Kvadsheim, T. Forland, K. Jong, D. Nyqvist og L. Silve, «Effekter av støyforurensning på havmiljø (,» FFI-RAPPORT 20/01015 Miljødirektoratet M-1670/2020, 2020.

Vedlegg

Vedlegg 1 – Analyseresultater Vannprøver fra Gjømlebekken

Vedlegg 2 – Analyseresultater Sparkeprøver fra Gjømlebekken

Vedlegg 3 – Notat, kartlegging av ålegress i Vikkilen

Økernveien 94
0579 Oslo
Tel: 02348 / (+47) 22 18 51 00
E-post: niva@niva.no

ANALYSERAPPORT

RapportID: 20324

Kunde: Sigurd Øxnevad
Prosjektnummer: O 250040 - KU i Vikkilen i Grimstad

Analyseoppdrag: 1540-14366
Versjon: 1
Dato: 11.04.2025

28.03.2025 MFA: Begge TSM-analyser satt uakkreditert (NR-2025-04013 og NR-2025-04014) se avvik id 19699.
11.04.2025 SJJ: Det mangler informasjon om måleusikkerhet på PAH resultater fra Eurofins, se observasjon 19809.

Prøvenr.: NR-2025-04013
Prøvetype: FERSKVANN
Prøvetakningsdato: 11.03.2025
Prøve mottatt dato: 12.03.2025 08:37:30
Analyseperiode: 12.03.2025 - 11.04.2025

Prøvemerkning: Nestrøms bro over bekk
Stasjon: GJØ-Nedre Gjømlebekken Nedstrøms
Dyp : 0,00-0,00

Kommentar:

Analyse / Parameter	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Underlev.
ALKALITET						
Alkalitet	NS-EN ISO 9963-1:1996 (C1-4)	0,695	mmol/l	0,030	20 %	
ALUMINIUMFRAKSJONER						
Aluminium, reaktivt	Intern metode (E3-2)	41	µg/l	5	30 %	
Aluminium, ikke labil	Intern metode (E3-2)	20	µg/l	5	30 %	
KONDUKTIVITET						
Konduktivitet	NS-ISO 7888:1993 - Automatisk temperaturkompensasjon (A2-4)	19,1	mS/m	0,10	10 %	
* Kond_Temp	NS-ISO 7888:1993 - Automatisk temperaturkompensasjon (A2-4)	22,7	°C			
KVIKKSØLV						
a) Kvikkisølv	Intern metode	<0,002	µg/l			EUROFINS
METALLER ICPMS						
Aluminium	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2016 (E8 -4)	253	µg/l	0,10	20 %	
Arsen	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2016 (E8 -4)	0,32	µg/l	0,025	30 %	
* Barium	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2016 (E8 -4)	15,0	µg/l	0,005		

Tegnforklaring:

*: Ikke akkreditert, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2),

LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v. (TS): tørrvekt, v.v.: våtvekt.

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet.

LOQ for resultater fra ALS er LOR (Limit of reporting).

All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdragsgiver. Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

Bly	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2016 (E8-4)	0,264	µg/l	0,005	30 %
* Fosfor	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2016 (E8-4)	27,2	µg/l	2,0	
Jern	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2016 (E8-4)	714	µg/l	2,0	20 %
Kadmium	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2016 (E8-4)	0,015	µg/l	0,0030	50 %
Kalsium	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2016 (E8-4)	13,5	mg/l	0,005	15 %
Kobber	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2016 (E8-4)	1,91	µg/l	0,040	20 %
Kobolt	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2016 (E8-4)	0,270	µg/l	0,005	20 %
Krom	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2016 (E8-4)	0,35	µg/l	0,025	20 %
Magnesium	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2016 (E8-4)	4,01	mg/l	0,005	15 %
Mangan	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2016 (E8-4)	40,1	µg/l	0,030	20 %
Molybden	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2016 (E8-4)	<1,0	µg/l	1,0	
Natrium	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2016 (E8-4)	14,1	mg/l	0,025	15 %
Nikkel	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2016 (E8-4)	0,74	µg/l	0,040	25 %
Silisium	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2016 (E8-4)	4,88	mg/l	0,005	25 %
Sink	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2016 (E8-4)	9,3	µg/l	0,15	25 %
Strontium	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2016 (E8-4)	70,3	µg/l	0,0030	15 %
Vanadium	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2016 (E8-4)	0,592	µg/l	0,006	20 %
PAH 16 EPA					
n) Acnaften	SFS-ISO 28540:2018, ISO/TS 28581:2012	0,047	µg/l	0,005	EUROFINS
n) Acnaftylen	SFS-ISO 28540:2018, ISO/TS 28581:2012	<0,005	µg/l		EUROFINS

Tegnforklaring:

* : Ikke akkreditert, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2),

LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v. (TS): tørrvekt, v.v.: våtvekt.

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet.

LOQ for resultater fra ALS er LOR (Limit of reporting).

All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdragsgiver. Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

n) Antracen	SFS-ISO 28540:2018, ISO/TS 28581: 2012	<0,005	µg/l			EUROFINS
n) Benzo[a]antracen	SFS-ISO 28540:2018, ISO/TS 28581: 2012	<0,001	µg/l			EUROFINS
n) Benzo[a]pyren	SFS-ISO 28540:2018, ISO/TS 28581: 2012	<0,00017	µg/l			EUROFINS
n) Benzo[g,h,i]perylene	SFS-ISO 28540:2018, ISO/TS 28581: 2012	<0,0005	µg/l			EUROFINS
n) Benzo[k]fluoranten	SFS-ISO 28540:2018, ISO/TS 28581: 2012	<0,001	µg/l			EUROFINS
n) Dibenzo[a,h]antracen	SFS-ISO 28540:2018, ISO/TS 28581: 2012	<0,0005	µg/l			EUROFINS
n) Fluoren	SFS-ISO 28540:2018, ISO/TS 28581: 2012	0,020	µg/l	0,005		EUROFINS
n) Indeno[1,2,3-cd]pyren	SFS-ISO 28540:2018, ISO/TS 28581: 2012	<0,0005	µg/l			EUROFINS
n) Naftalen	SFS-ISO 28540:2018, ISO/TS 28581: 2012	<0,01	µg/l			EUROFINS
n) Fenantren	SFS-ISO 28540:2018, ISO/TS 28581: 2012	<0,005	µg/l			EUROFINS
n) Pyren	SFS-ISO 28540:2018, ISO/TS 28581: 2012	<0,005	µg/l			EUROFINS
n) Fluoranten	SFS-ISO 28540:2018, ISO/TS 28581: 2012	<0,005	µg/l			EUROFINS
n) Krysen	SFS-ISO 28540:2018, ISO/TS 28581: 2012	<0,001	µg/l			EUROFINS
n) Benzo[b,j]fluoranten	SFS-ISO 28540:2018, ISO/TS 28581: 2012	<0,001	µg/l			EUROFINS
PH						
pH	NS-EN ISO 10523:2012 (A1-5)	7,54	pH units	3,50	± 0,3	
* pH_Temp	NS-EN ISO 10523:2012 (A1-5)	22,7	°C			
TOC						
Total organisk karbon (TOC)	Mod. NS-EN 1484:1997 (G4-2)	3,8	mg C/l	0,10	20 %	
Løst organisk karbon (DOC)	Mod. NS-EN 1484:1997 (G4-2)	3,5	mg C/l	0,10	20 %	
TOT-N						
Total nitrogen	Mod. NS-EN ISO 11905-1:1998, Mod. NS 4743:1993 (D6-1)	2700	µg N/l	100	20 %	
TOT-P						
Total fosfor	Mod. NS 4725:1984 (D2-1)	33	µg P/l	1,0	20 %	
TSM						
* Totalt suspendert materiale	Mod. NS 4733:1983 (B4)	7,19	mg/l	0,87	30 %	
TURBIDITET						
Turbiditet	Mod. NS-EN ISO 7027:2016 (A4-3)	9,9	FNU	0,3	30 %	

a) Eurofins Environment Testing Norway (Moss), ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003
n) Eurofins Environment Testing Finland (Lahti), SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039

Tegnforklaring:

* : Ikke akkreditert, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2),

LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v. (TS): tørrvekt, v.v.: våtvekt.

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet.

LOQ for resultater fra ALS er LOR (Limit of reporting).

All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdragsgiver. Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

Prøvenr.:NR-2025-04014

Prøvetype:FERSKVANN

Prøvetakningsdato:11.03.2025

Prøve mottatt dato:12.03.2025 08:37:30

Analyseperiode:12.03.2025 - 11.04.2025

Prøvemerkning:Oppstrøms bro over bekk

Stasjon: GJØ-Øvre Gjømlebekken oppstrøms

Dyp : 0,00-0,00

Kommentar:

Analyse / Parameter	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Underlev.
ALKALITET						
Alkalitet	NS-EN ISO 9963-1:1996 (C1-4)	0,686	mmol/l	0,030	20 %	
ALUMINIUMFRAKSJONER						
Aluminium, reaktivt	Intern metode (E3-2)	44	µg/l	5	30 %	
Aluminium, ikke labil	Intern metode (E3-2)	24	µg/l	5	30 %	
KONDUKTIVITET						
Konduktivitet	NS-ISO 7888:1993 - Automatisk temperaturkompensasjon (A2-4)	19,5	mS/m	0,10	10 %	
* Kond_Temp	NS-ISO 7888:1993 - Automatisk temperaturkompensasjon (A2-4)	22,9	°C			
KVIKKSØLV						
a) Kvikksølv	Intern metode	<0,002	µg/l			EUROFINS
METALLER ICPMS						
Aluminium	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2016 (E8-4)	358	µg/l	0,10	20 %	
Arsen	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2016 (E8-4)	0,28	µg/l	0,025	30 %	
* Barium	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2016 (E8-4)	15,8	µg/l	0,005		
Bly	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2016 (E8-4)	0,330	µg/l	0,005	30 %	
* Fosfor	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2016 (E8-4)	29,6	µg/l	2,0		
Jern	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2016 (E8-4)	884	µg/l	2,0	20 %	
Kadmium	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2016 (E8-4)	0,018	µg/l	0,0030	50 %	
Kalsium	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2016 (E8-4)	13,1	mg/l	0,005	15 %	
Kobber	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2016 (E8-4)	2,21	µg/l	0,040	20 %	

Tegnforklaring:

* : Ikke akkreditert, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2),
LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v. (TS): tørrvekt, v.v.: våtvekt.
Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet.
LOQ for resultater fra ALS er LOR (Limit of reporting).
All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdragsgiver. Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

Kobolt	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2016 (E8 -4)	0,410	µg/l	0,005	20 %
Krom	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2016 (E8 -4)	0,42	µg/l	0,025	20 %
Magnesium	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2016 (E8 -4)	3,96	mg/l	0,005	15 %
Mangan	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2016 (E8 -4)	50,1	µg/l	0,030	20 %
Molybden	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2016 (E8 -4)	<1,0	µg/l	1,0	
Natrium	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2016 (E8 -4)	14,6	mg/l	0,025	15 %
Nikkel	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2016 (E8 -4)	0,81	µg/l	0,040	25 %
Silisium	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2016 (E8 -4)	4,87	mg/l	0,005	25 %
Sink	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2016 (E8 -4)	12,6	µg/l	0,15	25 %
Strontium	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2016 (E8 -4)	68,4	µg/l	0,0030	15 %
Vanadium	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2016 (E8 -4)	0,804	µg/l	0,006	20 %
PAH 16 EPA					
n) Acenaften	SFS-ISO 28540:2018, ISO/TS 28581: 2012	0,051	µg/l	0,005	EUROFINS
n) Acenaftylen	SFS-ISO 28540:2018, ISO/TS 28581: 2012	<0,005	µg/l		EUROFINS
n) Antracen	SFS-ISO 28540:2018, ISO/TS 28581: 2012	<0,005	µg/l		EUROFINS
n) Benzo[a]antracen	SFS-ISO 28540:2018, ISO/TS 28581: 2012	<0,001	µg/l		EUROFINS
n) Benzo[a]pyren	SFS-ISO 28540:2018, ISO/TS 28581: 2012	0,00028	µg/l	0,00017	EUROFINS
n) Benzo[g,h,i]perylene	SFS-ISO 28540:2018, ISO/TS 28581: 2012	0,001	µg/l	0,0005	EUROFINS
n) Benzo[k]fluoranten	SFS-ISO 28540:2018, ISO/TS 28581: 2012	<0,001	µg/l		EUROFINS
n) Dibenzo[a,h]antracen	SFS-ISO 28540:2018, ISO/TS 28581: 2012	<0,0005	µg/l		EUROFINS
n) Fluoren	SFS-ISO 28540:2018, ISO/TS 28581: 2012	0,021	µg/l	0,005	EUROFINS
n) Indeno[1,2,3-cd]pyren	SFS-ISO 28540:2018, ISO/TS 28581: 2012	<0,0005	µg/l		EUROFINS
n) Naftalen	SFS-ISO 28540:2018, ISO/TS 28581: 2012	<0,01	µg/l		EUROFINS

Tegnforklaring:

* : Ikke akkreditert, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2),

LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v. (TS): tørrvekt, v.v.: våtvekt.

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet.

LOQ for resultater fra ALS er LOR (Limit of reporting).

All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdragsgiver. Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

n) Fenantren	SFS-ISO 28540:2018, ISO/TS 28581:2012	<0,005	µg/l			EUROFINS
n) Pyren	SFS-ISO 28540:2018, ISO/TS 28581:2012	<0,005	µg/l			EUROFINS
n) Fluoranten	SFS-ISO 28540:2018, ISO/TS 28581:2012	<0,005	µg/l			EUROFINS
n) Krysen	SFS-ISO 28540:2018, ISO/TS 28581:2012	<0,001	µg/l			EUROFINS
n) Benzo[b,j]fluoranten	SFS-ISO 28540:2018, ISO/TS 28581:2012	0,001	µg/l	0,001		EUROFINS
PH						
pH	NS-EN ISO 10523:2012 (A1-5)	7,49	pH units	3,50	± 0,3	
* pH_Temp	NS-EN ISO 10523:2012 (A1-5)	22,9	°C			
TOC						
Total organisk karbon (TOC)	Mod. NS-EN 1484:1997 (G4-2)	3,8	mg C/l	0,10	20 %	
Løst organisk karbon (DOC)	Mod. NS-EN 1484:1997 (G4-2)	3,6	mg C/l	0,10	20 %	
TOT-N						
Total nitrogen	Mod. NS-EN ISO 11905-1:1998, Mod. NS 4743:1993 (D6-1)	2800	µg N/l	100	20 %	
TOT-P						
Total fosfor	Mod. NS 4725:1984 (D2-1)	36	µg P/l	1,0	20 %	
TSM						
* Totalt suspendert materiale	Mod. NS 4733:1983 (B4)	9,31	mg/l	2,17	30 %	
TURBIDITET						
Turbiditet	Mod. NS-EN ISO 7027:2016 (A4-3)	14	FNU	0,3	30 %	

a) Eurofins Environment Testing Norway (Moss), ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003

n) Eurofins Environment Testing Finland (Lahti), SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039



Norsk institutt for vannforskning

Susanne Jørgensen

Overingeniør

Rapporten er elektronisk signert

Tegnforklaring:

* : Ikke akkreditert, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2),

LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v. (TS): tørrvekt, v.v.: våtvekt.

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorium kan fås ved henvendelse til laboratoriet.

LOQ for resultater fra ALS er LOR (Limit of reporting).

All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdragsgiver. Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

Bunndyrsamfunn

Bunndyr ble samlet inn fra Gjømlebekken på fire stasjoner den 11.03.2025. Det ble valgt to stasjoner nedstrøms vegen som skal bli utvidet og to stasjoner oppstrøms (Figur 1). Bunndyr ble samlet inn med sparkeprøvemethoden, i henhold til norsk standard (NS-EN ISO 10870) og Direktoratets gruppa for vannforvaltning (2025). Prøvene ble konserverert med etanol i felt og analysert på laboratorium. Undersøkelsen fokuserte på bunndyrgrupper som brukes i beregning av økologiske indekser, i henhold til Direktoratets gruppa for vannforvaltning (2025). Artsbestemmelse av grupper som tovinger (f.eks. fjærmygg) blir gjort i liten grad, og fåbørstemark bestemmes ikke til et lavere taksonomisk nivå. Det er ingen tidligere undersøkelser av bunndyr i bekken som vi kjenner til.



Figur 1. Kart over prøvetakingstasjoner i Gjømlebekken. Blå punkter = bunndyrprøvestasjoner, Rød punkter = vannprøvestasjoner.

Habitatskarakteristikkene var relativt like mellom stasjonene i undersøkelsen (Figur 2). Stasjonene plassert lengst nedstrøms (St. 1 og 2) hadde noe kantvegetasjon med busker og trær som ga omtrent 20 % skyggelegging av elveløpet. Bunnsubstratet var variert og besto av mudder og sand til stor stein, blokk og berggrunn, med et mosedekke på ca. 30-40%.

Stasjonene plassert lengst oppstrøm (St. 3 og 4) hadde mer utviklet kantvegetasjon og ca. 50 % skyggelegging av elveløpet. Bunnsubstratet var noe ulikt mellom stasjonene. St.3 hadde en høyere andel av grus og små stein, og et mosedekke på ca. 30 %, mens stasjon 4 var dominert av muddersubstrat med et mosedekket på ca. 20 %.



Figur 2. Bilder av stasjonene for bunndyrprøvetaking. Øverst venstre = st. 1, øverst høyre = st. 2, nederst venstre = st. 3, nederst høyre = st. 4.

Sammensetning av bunndyrsamfunn og økologisk tilstand

Økologisk tilstand ble vurdert ved indeksene Average Score Per Taxon (ASPT) og River Acidification Macroinvertebrate Index (RAMI), i samsvar med de nasjonale retningslinjene fastsatt av Direktoratetsgruppe for vannforvaltning (2025). ASPT gir en vurdering av miljøtilstand på bakgrunn av organisk forurensing og generell påvirkning, mens RAMI brukes for å vurdere forurensing. RAMI indeksen kan kun brukes for kalkfattig, klare eller svært kalkfattig, klare elver og bekker. Gjømlebekken har i Vann-Nett fått tildelt vann-typen «R105; små, kalkfattige og klare bekker» og dermed kan RAMI indeksen brukes for å vurdere forurensingseffekter. Klassegrensene for tilstandsvurdering basert på ASPT indeksen og RAMI er vist i vedlegg. I tillegg ble det gjennomført en enkel analyse av bunndyrsamfunnenes relative dominansforhold, samt mangfoldet av døgnfluer (Ephemeroptera), steinfluer (Plecoptera) og vårfluer (Trichoptera), også kjent som EPT-mangfold.

Antall og sammensetning av EPT kan vise høy naturlig variasjon mellom elvetyper og er spesielt verdifullt ved sammenligning av nærliggende elver. Selv om verdier varierer mye, er forventningen ofte ca. 20 EPT-taksa eller høyere dersom lokaliteten er upåvirket. EPT-verdien forventes å avta med økende

grad av belastninger, som gruvepåvirkning, avrenning fra fyllinger, forsurening og organisk belastning. EPT gruppene vil da påvirkes noe ulikt og dermed sannsynliggjøre forskjellige påvirkningstyper.

Gruppesammensetning i bunndyrsamfunnet brukes kvalitativt for å studere dominansforhold der reduserte populasjonsstørrelser kan indikere ulike typer stress. Noen ganger fanger en slik analyse opp påvirkninger som ikke måles av andre indekser, slik som ASPT og EPT mangfold, der vurderinger gjøres kun på bakgrunn av om indikatorene er til stede i prøven eller ikke. Endrede dominansforhold kan dermed være et tidlig signal på påvirkning. EPT-taksa refererer her til de ulike taksonomiske nivåene, inkludert arter, slekter og familier.

Resultater og diskusjon

Gjømlebekken ser ut til å ha arter som er vanlige i små bekker for området (Tabell 2). Alle taksa vi fant er tidligere funnet i Grimstad kommune og/eller nabokommunene Arendal og Lillesand. Det ble ikke gjort funn av rødlistearter.

Ved stasjon 2 ble det gjort funn av ørretyngel i bunndyrprøven. Dette tyder på reproduksjon i bekken. Det er tidligere gjort el-fiskeundersøkelse i 2024 av «Sjørret Sørlandet» i bekken som påviste produksjon av ørret nederst i bekken, men 250 meter opp bekken var det ingen funn av fisk.

Økologisk tilstand

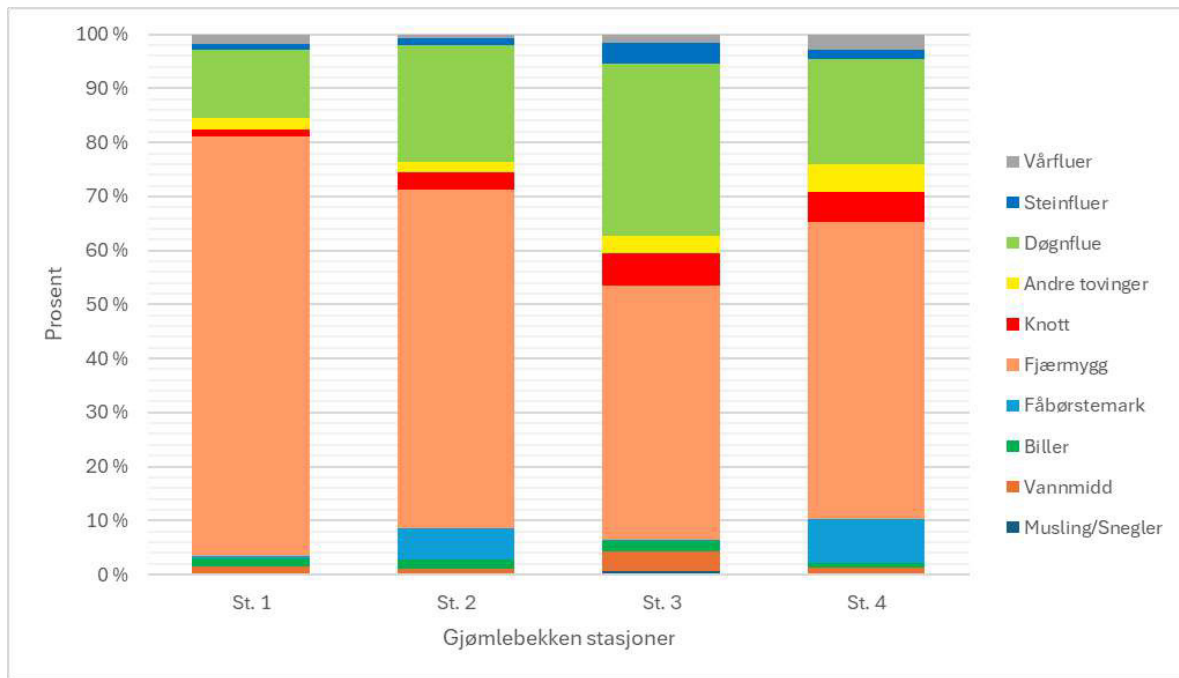
ASPT indeksen viste *moderat* tilstand ved alle prøvestasjonene som indikerer at bekken er påvirket av organisk forurensning og/eller generell påvirkning (Tabell 1). Forskjellen i ASPT-verdier mellom stasjonene vil naturlig variere noe som følge av prøvetakingsmetodikken, der enkeltfunn i noen tilfeller kan ha stor innvirkning på indeksen. RAMI viste *svært god* tilstand, noe som tyder på at bekken ikke er påvirket av forsurening (Tabell 1).

Tabell 1. ASPT og RAMI indeks resultater per stasjon og gjennomsnitt for bekken med fargekoding etter klassifiseringsveilederens farger for tilstandsvurderinger (Direktoratsgruppa for vannforvaltning, 2025). Blå = Svært god, gul = moderat.

Stasjon	Prøvedato	ASPT	RAMI
St. 1	11.03.2025	5,867	5,052
St. 2	11.03.2025	5,231	5,138
St. 3	11.03.2025	5,250	5,435
St. 4	11.03.2025	5,375	5,225
Gjennomsnitt		5,431	5,213

Gruppesammensetning og EPT-mangfold

Gruppesammensetningen støtter opp om vurderingene ved ASPT. Bunndyrsamfunnene ved alle stasjonene var dominert av fjærmyggglarver og døgnfluelarver i familien Baetidae. I mindre antall og mer sporadisk var funnene av grupper som fåbørstemark, knott og andre tovinger, vårfluer, steinfluer, biller og muslinger (Figur 3). Dette tyder på noe påvirkning av organisk belastning som kan komme fra for eksempel jordbruksaktivitet.



Figur 3. Prosentvis fordeling av bunndyrgrupper på de ulike stasjonene i Gjømlbekken.

EPT mangfoldet var nokså likt mellom stasjonene (Figur 4). Stasjon 1 hadde 18 EPT taksa, stasjon 2 hadde 16 EPT taksa, stasjon 3 hadde 14 EPT taksa og stasjon 4 hadde 15 EPT taksa. Dette anses generelt som et moderat til høyt mangfold, og viser at en flere relativt følsomme insektarter har tilhold i bekken.

Figur 4. Antall EPT (E=døgnfluer, P=steinfluer, T=vårfluer) taksa per stasjon langs Gjømlbekken.

Tabell 2. Artsliste over funnene i bunndyrprøvene tatt fra Gjømlebekken 11.03.2025. Siste kolonne viser om arten er funnet andre plasser i kommunen eller i nabokommunene.

TaxaGroup	Navn	St. 1 nedstrøms ved bukt	St. 2 nedstrøms vei	St. 3 oppstrøms vei	St. 4 lengst oppstrøms	Funnet i Grimstad (G), Arendal (A), Lillesand (L)
	Salmo trutta		1			GAL
Bivalvia	Sphaeriidae Indet.	14	16	24	18	GAL
Coleoptera	Coelostoma orbiculare Ad.				1	GA
Coleoptera	Elmis aena Ad.	14	18	10	1	GAL
Coleoptera	Elmis aena Lv.	30	80	32	12	GAL
Coleoptera	Hydraena gracilis Ad.	4	36	36	36	GA
Coleoptera	Hydraena riparia/britteni Ad.	1		1	1	GAL
Coleoptera	Hydraenidae indet. Lv.	1				GAL
Coleoptera	Limnebius sp. Ad.				1	GAL
Coleoptera	Scirtidae indet. Lv.	36	8	2	4	GAL
Diptera	Ceratopogonidae Indet. Lv.	2	1	2	8	GAL
Diptera	Chironomidae Indet. Lv.	4128	5120	1984	3488	GAL
Diptera	Empididae Indet. Lv.	56	112	2	176	GAL
Diptera	Limoniidae indet. Lv.	2		1	8	GAL
Diptera	Pediciidae indet. Lv.	24	10	64	64	GAL
Diptera	Psychodidae indet. Lv.	2	28	3	3	GAL
Diptera	Simuliidae Indet. Lv.	64	256	256	352	GAL
Diptera	Tipulidae Indet. Lv.	1	1		1	GAL
Ephemeroptera	Baetidae indet. Lv.	114	704	480	544	GAL
Ephemeroptera	Baetis niger Lv.	160	64	64	48	GAL
Ephemeroptera	Baetis rhodani Lv.	176	288	320	352	GAL
Ephemeroptera	Baetis sp. Lv.	224	704	480	288	GAL
Gastropoda	Radix labiata/balthica				1	GAL
Hydrachnidia	Hydrachnidia indet. Ad.	64	64	160	64	GAL
Oligochaeta	Oligochaeta Indet.	18	480	8	512	GAL
Plecoptera	Amphinemura sp. Lv.	32	64	16	14	GAL
Plecoptera	Amphinemura standfussi Lv.		4		1	A
Plecoptera	Amphinemura sulcicollis Lv.	2	4	2		GAL
Plecoptera	Capniidae/Leuctridae indet. Lv.	2	40	128	88	*
Plecoptera	Leuctra sp. Lv.	1				GAL
Plecoptera	Nemouridae indet. Lv.	8	1	1		GAL
Plecoptera	Nemurella pictetii Lv.	10	6	8	6	GAL
Plecoptera	Plecoptera indet. Lv.		1	6		GAL
Trichoptera	Adicella reducta Lv.	20				AL
Trichoptera	Annitella obscurata Lv.				4	A
Trichoptera	Beraeodes minutus Lv.				1	GA

Trichoptera	Halesus radiatus Lv.	3				GA
Trichoptera	Limnephilidae indet. Lv.	32	24	36	128	GAL
Trichoptera	Micropterna lateralis Lv.				1	GA
Trichoptera	Plectrocnemia conspersa Lv.	3	4	3	2	GAL
Trichoptera	Potamophylax cingulatus Lv.	4	1			AL
Trichoptera	Rhyacophila nubila Lv.	16	18	16	32	GAL
Trichoptera	Rhyacophilidae indet. Lv.	6				GAL
Trichoptera	Sericostoma personatum Lv.	12	3	12	18	GA

*Capniidae har ingen registreringer i Artskart i de tre kommunene. Individene som ble bestemt til Capniidae/Leuctridae indet. Lv. var for små til å bestemme dem videre til familie/art. Da Capniidae ikke tidligere er registrert i disse tre kommunene er sjangsen større for at individene tilhører familien Leuctridae som er funnet i alle tre kommuner.

Oppsummering

Bunndyrsamfunnet i Gjølmebekken våren 2025 bestod av arter som er typiske for regionen, og ingen rødlistede arter ble funnet. De økologiske indeksene og sammensetningen av bunndyrsamfunnet indikerer påvirkning, hovedsakelig relatert til organisk forurensning og generell påvirkning, men ikke forsurening.

Referanser

Direktoratsgruppa for vannforvaltning. (2025, 28. januar). Veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann. Vannportalen.

Vedlegg metoder bunndyrsamfunn

Innsamling av bunndyr

Innsamling av bunndyr er foretatt i henhold til Direktoratets gruppa for vannforvaltning (2025), der det anbefales bruk av «sparkemetoden», håndholdt håv med åpning 25 x 25 cm og maskevidde 0,25 mm. Håven holdes ned mot bunnen med åpningen mot strømmen. Bunnsubstratet oppstrøms håven sparkes/rotes opp med foten slik at oppvirvlet materiale føres inn i håven. Det ble tatt ni delprøver fra stasjonen, der hver delprøve representerer 1 m lengde av elvebunnen og samles inn i løpet av 20 sekunder. Når tre slike prøver er samlet inn (samlet prøvetakingstid ca. 1 minutt) tømmes håven for å hindre tetting av maskene og tilbakespyling. Samlet blir det da tre prøver av 1 minutt, og disse utgjør så sammen prøven fra stasjonen. Bunndyrmengder gitt i rapporten refererer dermed til en prøvetakingsinnsats på totalt 3 minutter (9 prøver av 1 m lengde). Prøvene konserveres i felt med etanol, og er telt og bestemt i laboratoriet etter standard prosedyrer ved hjelp av binokulær lupe og mikroskop.

Referansetilstander for ASPT og RAMI

Tabell 3. Klassegrenser og referanseverdi, absoluttverdier, for fastsettelse av økologisk tilstand med ASPT indeksen.

		Tilstandsklasse				
Vanntype	referanseverdi	svært god	god	moderat	dårlig	svært dårlig
Alle	6,9	>6,8	6,8 – 6,0	6,0 – 5,2	5,2 – 4,4	< 4,4

Tabell 4. Klassegrenser og referanseverdier for bunndyrindekser for fastsettelse av økologisk tilstand med RAMI indeksen.

		Tilstandsklasse				
Vanntype	referanseverdi	svært god	god	moderat	dårlig	svært dårlig
Kalkfattige, klare	4,5	>3,87	>3,69 - 3,87	>3,48 - 3,69	>3,28 - 3,48	≤3,29

Notat

Mottaker: AS Nymo Vikkilen
Utarbeidet av NIVA v/: Kristina Øie Kvile
Kvalitetssikret av:
Journalnummer: 0188/25
Prosjektnummer: 250040
Distribusjon: Åpen

01.09.2025

Kartlegging av ålegrasenger i Vikkilen

Sammendrag

Dette notatet beskriver resultatene av en re-kartlegging av ålegrasenger i Vikkilen, utført på oppdrag av AS Nymo Vikkilen. Ålegrasenger er viktige marine økosystemer som bidrar til biologisk mangfold, beskytter kystområder mot erosjon, forbedrer vannkvaliteten, produserer oksygen og binder karbon.

Feltarbeidet ble gjennomført august 2025. Ålegrasengene ble kartlagt ved bruk av undervannskamera og vannkikkert. Engene ble tilstandsvurdert i henhold til vannforskriftens veileder for klassifisering av økologisk tilstand i kystvann, og i vurdert i henhold til Miljødirektoratets instruks for lokalitetskvalitet.

Ålegrasengene i Vikkilen er i dag i svært god økologisk tilstand, noe som hovedsakelig skyldes at nedre voksegrense er dypere enn referanseverdien for Skagerrak. En dyp nedre voksegrense tyder på gode lysforhold for ålegraset. I tillegg er det høy tetthet av ålegras i hoveddelen av engene, og ingen til spredte forekomster av hurtigvoksende trådformede alger («lurv») i hoveddelen av engene, selv om vi observerte høyere tetthet av lurv i de grunneste delene av engene. Verdisettingen av engene som ble gjort i Nasjonalt program i 2007 er i all hovedsak fortsatt gyldig, hvor de ytre engene har «viktig» verdi pga. nærhet til gyteområde for torsk, mens de indre engene er «lokalt viktige».

Bakgrunn

Informasjon om tidligere registrerte ålegrasenger i Vikkilen ligger i Miljødirektoratets Naturbase (Figur 1). Disse ålegrasengene ble sist kartlagt i 2007 av Havforskningsinstituttet Flødevigen gjennom Nasjonal program. De ble da registrert i Naturbase som ni forekomster med lokalt viktig (C) eller viktig (B) verdi. Denne verdisettingen benyttes ikke i dagens kartleggingsprogram, og mange av variablene som ble brukt er vanskelige å bedømme i felt (som generell naturyperikedom). Enga ved Biestøla (BM00045187), var registrert som ei tett eng med kraftige planter, mens de andre engene var enten flekkvise eller hadde spredte forekomster av enkeltplanter. Arealet på forekomstene varierte mellom 800 og 8600 m² og var dermed alle relativt små enger. De to innerste engene som var registrert (BM00045189 og BM00045190) lå i midlertidig så tett at de burde vært registrert som en eng (<50 m avstand).



Figur 1. Engene som ble rekartlagt i august 2025. De grønne feltene viser tidligere registreringer i Naturbase (fra kartlegging i 2007) og koden på hver forekomst fra Naturbase er vist. Merk at BM0045222 ligger utenfor Vikkilen og ble ikke kartlagt i dette prosjektet.

Metodikk

Vi kartla ålegras i Vikkilen 5. september 2025 etter metoden som brukes til klassifisering av økologisk tilstand av ålegrasenger i henhold til vannforskriften¹. Klassifiseringen beregnes ut fra nedre voksegrense for eng, skuddtetthet (tetthet av planter og grad av flekkvishet i enga) og mengden fintrådig hurtigvoksende alger, heretter lurv. For å kunne sammenligne med verdissettingen gjort i 2007, samlet vi tilstrekkelig data for å avgrense enga og beregne størrelse.

Feltarbeidet ble gjennomført fra båt (Buster XL) ved bruk av vannkikkert eller undervannskamera for å observere sjøbunnen (Figur 2). Undervannskameraet hadde integrert dybdesensor for presis angivelse av dyp. Vi brukte en smart-telefon (Samsung Galaxy S10) med et elektronisk feltskjema utarbeidet for appen QField til å registrere relevant informasjon, inkludert presise geografiske koordinater, for alle punkter. Vi tok utgangspunkt i polygonene fra Naturbase for å lokalisere engene. Når ytterpunktet på

¹ <https://www.vannportalen.no/veiledere/klassifiseringsveileder/klassifisering-av-okologisk-tilstand/klassifisering-av-okologisk-tilstand-i-kyst/biologiske-kvalitetsselementer-for-klassifisering-av-okologisk-tilstand-i-kystvann/#angiospermer>

enga var identifisert kjørte vi i sakte fart langs land (på ca. 1,5-2 m dyp) og fulgte med på undervannskameraet. Med jevne mellomrom (minst hver 20 m) og ved eventuelle endringer registrerte vi ålegrasets tetthet (kategorier: ingen, enkeltvis, spredt, vanlig, tett) og tetthet av lurv. Enga ble også definert ut fra grad av flekkvishet (ikke flekkvis, litt flekkvis, svært flekkvis), og vi registrerte substrattypen og dyp. Vi noterte også andre dominerende arter og eventuelle rødlistede/fremmede arter som lot seg identifisere ved hjelp av undervannskamera. Etter at vi møtte engas andre ytterpunkt og engas lengdeutbredelse var registrert, kartla vi de samme variablene langs 3-5 transekter, fra rett nedenfor nedre voksegrense og inn mot land, for å identifisere engas nedre voksegrense.

I etterkant av feltkartleggingen ble ålegrasengenes størrelse avgrenset ved å hente punkt-observasjonene inn i kartprogrammet QGIS og tegne polygoner langs ytterpunktene. Økologisk tilstand (EQR) ble beregnet basert på engas nedre voksegrense, ålegrasets tetthet og mengden lurv, i henhold til følgende formel (fra klassifiseringsveilederen):

$$EQR = \left\{ \left[\frac{0,5 \times \text{poeng nedre voksegrense}}{5} \right] + \left[\frac{0,3 \times \text{poeng tetthet}}{4} \right] + \left[\frac{0,2 \times \text{poeng areal uten filamentøse alger}}{4} \right] \right\}$$

Tetthet og mengde lurv inngår som en samlet vurdering for den velutviklede delen av eng basert på punkt-observasjonene fra felt etter at de er importert i GIS, og nedre voksegrense er det dypeste registrerte punktet (etter vannstandkorrigering, der både tidevann, vind og lufttrykk er integrert) hvor ålegraset er minimum «spredt» (som er definisjonen på eng), enkelt-skudd er altså ikke medregnet. For beregning av EQR-verdier ble det brukt referanseverdier og klassegrenser for Skagerrak, vanntype 3 (beskyttet kyst/fjord). Referanseverdiene er her nedre voksegrense 5 m (tidevannskorrigert dyp), tett eng av ålegras og lite til ingen forekomster av lurv.

For å kunne sammenligne med verdisettingen gjort i Nasjonalt program i 2007 brukte vi de reviderte kriteriene for ålegrasenger, som hovedsakelig er basert på engas størrelse og tetthet, men også tar hensyn til andre faktorer som overlapp med gyteområde for fisk eller hekkeområde for fugl, og grad av sjeldenhet for forekomsten².

² Bekkby, T., Rinde, E., Espeland, S.H., Olsen, H.A., Thormar, J., Grefsrud, E.S., Bøe, R., Freitas, C., Moy, F.E., 2020. Nasjonal kartlegging – kyst 2019. Ny revisjon av kriterier for verdisetting av marine naturtyper og nøkkelområder for arter, 33. NIVA-rapport 7454.



Figur 2. Kartlegging av ålegras i Vikkilen med undervannskamera, utført av NIVA september 2025. Noe ålegras ble med opp igjen med kameraet.

Resultater

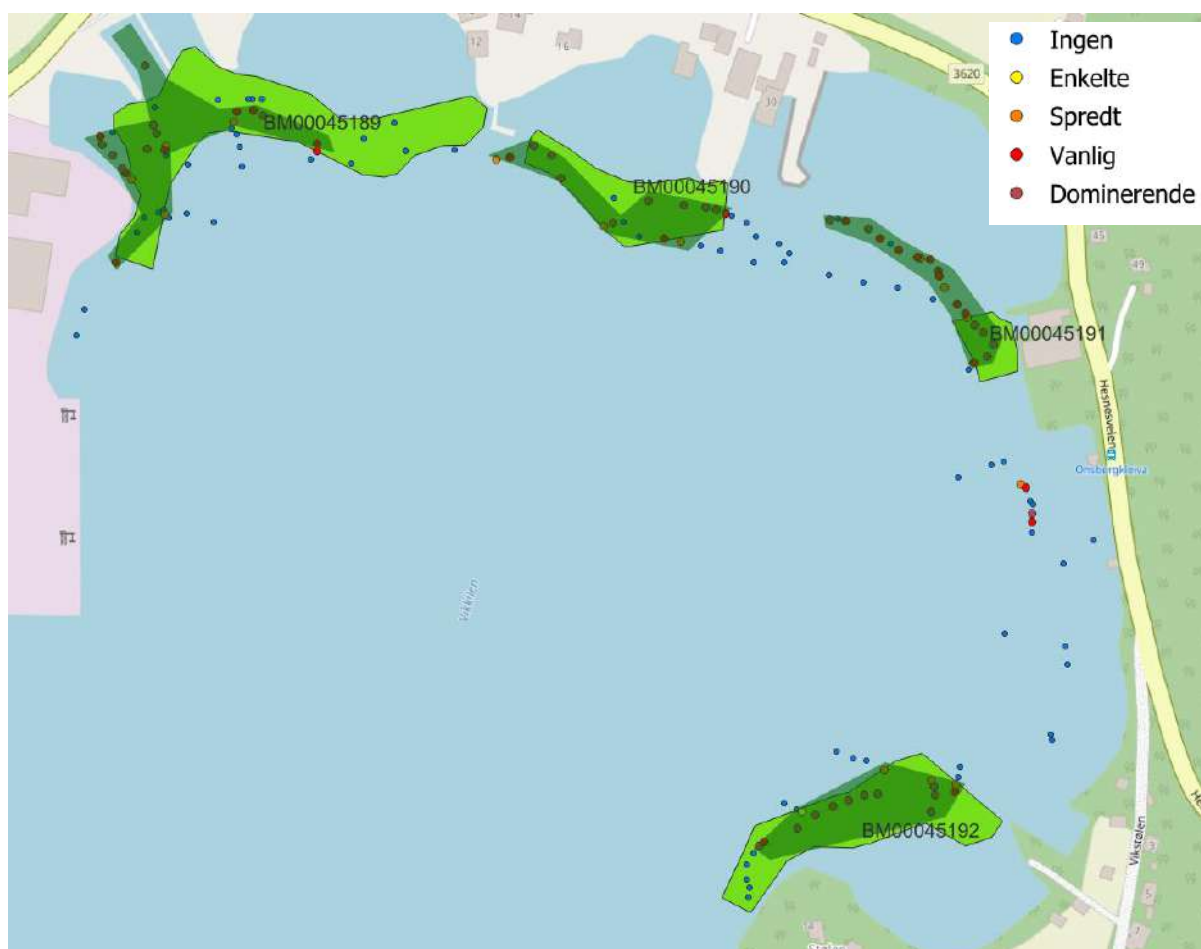
Alle de ni engene i Vikkilen som ble kartlagt i 2007 ble gjenfunnet i august 2025. I tillegg observerte vi flekkvise forekomster av ålegras på østsida av den innerste delen av Vikkilen, mellom to av de tidligere kartlagte engene (BM00045191 og BM00045193, Figur 3). Disse forekomstene lå med over 50 m avstand fra de andre engene, og kan derfor ikke regnes som en del av disse, men utgjør til sammen for lite areal til å regnes som en egen eng. Forekomsten i Skjeviga (BM00045188, Figur 4) er også så liten at det ikke var mulig å kjøre transekter for å beregne nedre voksegrense eller tetthet «i hoveddelen av enga», og det er derfor tvilsomt om denne kan kalles ei ålegraseng.

I henhold til veilederen for klassifisering av økologisk tilstand i kystvann har alle engene *svært god økologisk tilstand* (Tabell 1. Oversikt over tilstandsv verdier for registrerte ålegrasenger i Vikkilen, sortert fra innerst til ytterst i kilen. Eng angir koden for forekomsten i Naturbase, tetthet er vanligste tetthetsklasse for ålegras i hoveddelen av enga, nedre voksegrense er tidevannskorrigert dyp for dypeste observasjon av eng (spredte forekomster), og lurv er vanligste tetthet av trådformede alger i hoveddelen av enga. Poeng er gitt for hver av disse variablene i henhold til klassegrenser og referanseverdier, og EQR (økologisk tilstand) regnet ut i henhold i Veilederen for klassifisering av økologisk tilstand for Kyst. Tabell 1), hovedsakelig på grunn av at nedre voksegrense for engene er dypere enn referansedypet for Skagerrak (beskyttet fjord, 5 m). Vi målte nedre voksegrense for engene i Vikkilen til å ligge mellom 5,3 og 7 m. I tillegg var tettheten av ålegras tett til heldekkende (kategoriene «vanlig» eller «dominerende») og det var kun spredte forekomster av lurv i hoveddelen av engene, mens det ofte var mer lurv i de innerste delene av engene opp mot land. På østsida av den innerste delen av Vikkilen var det noe mer lurv og lavere tetthet av ålegras (i forekomsten MB00045191), men totalverdien for enga tilsier likevel *svært god økologisk tilstand*. Tettheten av lurv er forventet å variere en del gjennom sesongen, men selv med høy tetthet av lurv ville disse engene fått *god økologisk tilstand* siden de har så dyp nedre voksegrense og høy tetthet av ålegras.

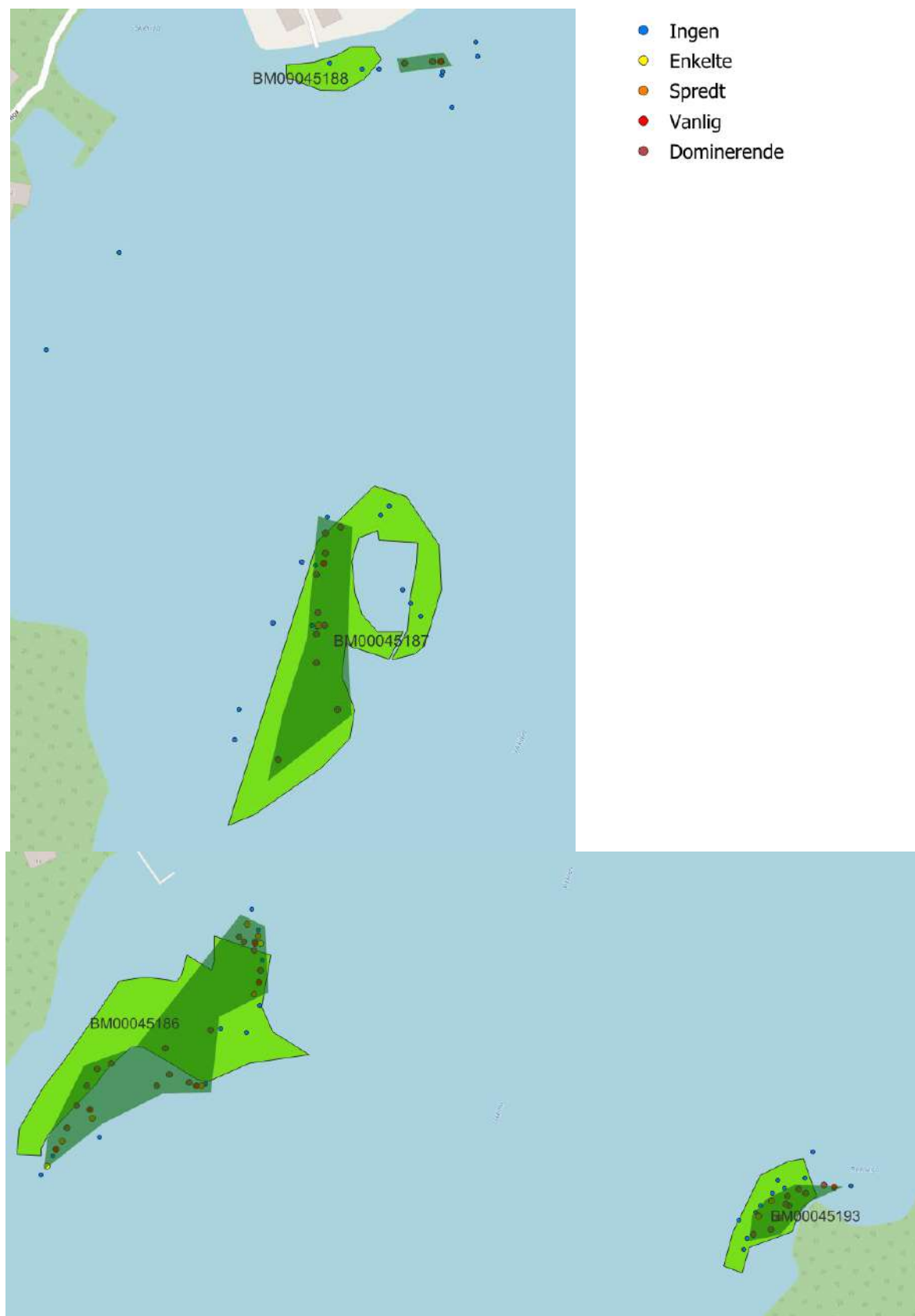
Vi observerte en flokk på seks seler i midtre del av Vikkilen, som lå og hvilte på et skjær inne i ålegrasenga BM00045186 (Figur 6). Dette kan tyde på tilgang på fisk i området.

I følge kartlag i Naturbase er de ytre områdene i Vikkilen et regionalt viktig gyteområde for torsk (fra Storåsen/Klesviga og utover, Havforskningsinstituttet 2020). Ifølge Artskart er det også observert fuglearter av særlig stor forvaltningsinteresse i området, som alke (2013, sårbare), hettemåke (2020, kritisk truet) og sjøorre (2023, sårbare). I verdisetningen i Nasjonalt program i 2007 ble engene i ytre del av Vikkilen (fra BM00045188) verdisatt til «Viktig» (B), trolig pga. nærhet til gytefelt for torsk (<1 km), mens de fire indre engene ble verdisatt til «Lokalt viktig» (C).

Ifølge våre beregninger har ikke arealet på engene endret seg mye fra 2007, de fleste har sannsynligvis blitt noe mindre, men de har fremdeles høy tetthet, noe som veier opp i verdiberegningen. De indre engene ville igjen blitt verdisatt til «lokalt viktige», men dersom de sårbare og kritisk truede fugleartene som er registrert i området er vanlige, og ikke bare opptre som enkeltindivid (dette har vi ikke data på), ville disse indre engene blitt verdisatt til «viktige». De ytre engene, ville også i dag blitt verdisatt til «viktige», pga. kombinasjonen av høy tetthet av ålegras og nærhet til gytefelt for torsk. Dette gjelder også BM00045192, som ifølge våre beregninger ligger <1 km unna gytefeltet.



Figur 3. Tetthet for ålegras observert innerst i Vikkilen i august 2025 (punkt) og nye beregninger for utstrekning av engene (mørkegrønne, transparente felter) sammenlignet med tidligere registreringer i Naturbase (lysegrønne felter). Fargekoden på punktene indikerer tetthet av ålegras, der blått er fravær av ålegras og gult til mørkerødt er økende tetthet. Se figur 1 for plassering av alle de rekartlagte engene.



Figur 4. Tetthet for ålegras observert i midtre del av Vikkilen i august 2025 (punkt) og nye beregninger for utstrekning av engene (mørkegrønne, transparente felter) sammenlignet med tidligere registreringer i Naturbase (lysegrønne felter). Fargekoden på punktene indikerer tetthet av ålegras, der blått er fravær

av ålegras og gult til mørkerødt er økende tetthet. Se figur 1 for plassering av alle de rekartlagte engene.



Figur 5. Tetthet for ålegras observert i ytre del av Vikkilen i august 2025 (punkt) og nye beregninger for utstrekning av engene (mørkegrønne, transparente felter) sammenlignet med tidligere registreringer i Naturbase (lysegrønne felter). Fargekoden på punktene indikerer tetthet av ålegras, der blått er fravær av ålegras og gult til mørkerødt er økende tetthet. Se figur 1 for plassering av alle de rekartlagte engene.

Tabell 1. Oversikt over tilstandsverdier for registrerte ålegrasenger i Vikkilen, sortert fra innerst til ytterst i kilen. Eng angir koden for forekomsten i Naturbase, tetthet er vanligste tetthetsklasse for ålegras i hoveddelen av enga, nedre voksegrense er tidevannskorrigert dyp for dypeste observasjon av eng (spredte forekomster), og lurv er vanligste tetthet av trådformede alger i hoveddelen av enga. Poeng er gitt for hver av disse variablene i henhold til klassegrenser og referanseverdier, og EQR (økologisk tilstand) regnet ut i henhold i Veilederen for klassifisering av økologisk tilstand for Kyst. Verdi er beregnet i henhold til de reviderte kriteriene for Nasjonalt program.

Eng	Tetthet	Poeng	NedreVoksegrense	Poeng	Lurv	Poeng	EQR	Tilstand	Verdi
BM00045189	Dominerende	4	6.06	5	Ingen	4	1	Svært god	Lokalt viktig
BM00045190	Dominerende	4	6.96	5	Spredt	3	0.95	Svært god	Lokalt viktig
BM00045191	Vanlig	3	5.96	5	Vanlig	2	0.825	Svært god	Lokalt viktig
BM00045192	Dominerende	4	6.35	5	Spredt	3	0.95	Svært god	Viktig

BM00045188	Dominerende	4	5.35	5	Ingen	4	4	Svært god	Viktig
BM00045187	Dominerende	4	6.32	5	Ingen	4	1	Svært god	Viktig
BM00045186	Dominerende	4	7.02	5	Ingen	4	1	Svært god	Viktig
BM00045193	Dominerende	4	5.59	5	Ingen	4	1	Svært god	Viktig
BM00045194	Dominerende	4	6.79	5	Ingen	4	1	Svært god	Viktig



Figur 6. En flokk seler holdt til på et skjær ved ei av ålegrasengene i Vikkilen.



Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

Norsk institutt for vannforskning STI (NIVA) er Norges viktigste miljøforskningsinstitutt for vannfaglige spørsmål, og vi arbeider innenfor et bredt spekter av miljø, klima- og ressurs spørsmål. Vår forskerkompetanse kjennetegnes av en solid faglig bredde, og spisskompetanse innen mange viktige områder. Vi kombinerer forskning, overvåking, utredning, problemløsning og rådgivning, og arbeider på tvers av fagområder.