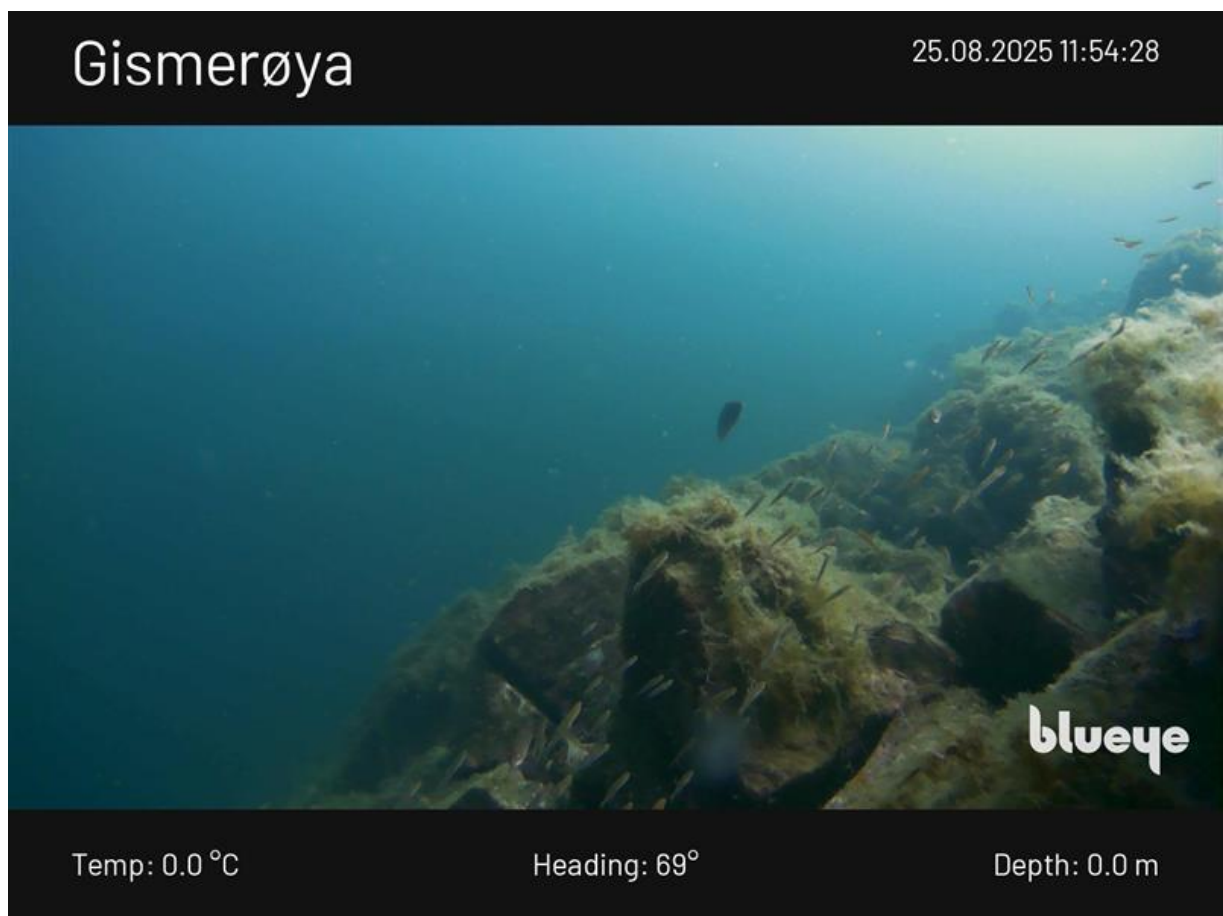


Konsekvenser for vannmiljø ved Gismerøya, Lindesnes kommune



Åsne Omdal

Konsekvenser for vannmiljø ved Gismerøya, Lindesnes kommune

Ecofact rapport: 1184

www.ecofact.no

| | |
|--------------------------------------|--|
| Referanse til rapporten: | Forfatter. 2025. Konsekvenser for vannmiljø ved Gismerøya, Lindesnes kommune Ecofact rapport 1184. |
| Nøkkelord: | |
| ISSN: | 1891-5450 |
| ISBN: | 978-82-8469-183-1 |
| Oppdragsgiver: | Vial |
| Prosjektleder hos Ecofact AS: | Åsne Omdal |
| Prosjektmedarbeidere: | Ellisiv Raftevoid |
| Kvalitetssikret av: | Hans Olav Sømme |
| Forside: | Foto: Feltarbeid |

www.ecofact.no

INNHOLD

| | |
|--|-----------|
| FORORD | 4 |
| SAMMENDRAG | 5 |
| 1 INNLEDNING | 6 |
| 2 PRESENTASJON AV OMRÅDET | 7 |
| 2.1 LOKALISERING | 7 |
| 2.2 PLANSTATUS | 8 |
| 3 TILTAKSBESKRIVELSE | 9 |
| 3.1 TILTAKET | 9 |
| 3.2 UTREDNINGSMULIGHETER | 11 |
| 3.2.1 <i>O-alternativet</i> | 11 |
| 3.2.2 <i>Alternativ 1</i> | 11 |
| 4 MATERIALE OG METODER | 12 |
| 4.1 FAGLIG STRUKTUR OG INNHOLD | 12 |
| 4.2 VURDERING AV DELOMRÅDER | 12 |
| 4.3 VURDERING AV VERDI, PÅVIRKNING OG KONSEKVENSER | 12 |
| 4.3.1 <i>Vurdering av verdi</i> | 12 |
| 4.3.2 <i>Vurdering av påvirkning og forringelse av vannmiljøet</i> | 15 |
| 4.3.3 <i>Identifisering av påvirkninger og kvalitetselementer</i> | 16 |
| 4.4 VURDERING AV KONSEKVENSGRAD FOR VANNMILJØ | 19 |
| 4.5 SAMLET BELASTNING | 21 |
| 4.6 DATAGRUNNLAG | 22 |
| 5 STATUS OG VERDI FOR VANNMILJØ | 22 |
| 5.1 KARTLAGTE NATURTYPER OG ARTER INNENFOR VANNFORKOMSTEN | 25 |
| 5.1.1 <i>Økosystemtjenester</i> | 25 |
| 5.2 EKSISTERENDE FORURENSNING | 26 |
| 5.2.1 <i>Planlagt overvannshåndtering</i> | 26 |
| 5.3 VERDI | 28 |
| 5.3.1 <i>Oppdatert økologisk og kjemisk tilstand</i> | 28 |
| 5.3.2 <i>Verneområder</i> | 29 |
| 5.3.3 <i>Naturtyper</i> | 29 |
| 5.3.4 <i>Arter og deres økologiske funksjonsområde</i> | 30 |
| 6 PÅVIRKNING | 32 |
| 6.1 PÅVIRKNING SOM FØLGE AV HYDROMORFOLOGISKE ENDRINGER | 32 |
| 6.2 EUTROFIERING OG ORGANISK BELASTNING | 32 |
| 6.2.1 <i>Fra overvann og sprengsteinmasser</i> | 32 |
| 6.2.2 <i>Fra deponimasser i uttaksområdet</i> | 33 |
| 6.3 PH-ENDRINGER | 33 |
| 6.4 PÅVIRKNING SOM FØLGE AV FORURENSNING | 34 |
| 6.4.1 <i>Partikulær avrenning</i> | 34 |
| 6.4.2 <i>Kjemikalier, olje, drivstoff og plast</i> | 34 |
| 6.5 PÅVIRKNING PÅ NATURTYPER | 35 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 6.6 | PÅVIRKNING PÅ ARTER OG DERES ØKOLOGISKE FUNKSJONSOMRÅDER..... | 35 |
| 7 | KONSEKVENNS | 36 |
| 7.1 | SAMLET BELASTNING OG KONSEKVENNSGRAD | 36 |
| 7.2 | USIKKERHET..... | 37 |
| 7.2.1 | <i>Datagrunnlag</i> | 37 |
| 8 | SKADEREDUSERENDE TILTAK | 37 |
| 8.1 | ANLEGGSPHASEN..... | 37 |
| 8.1.1 | <i>Generelt om massehåndtering</i> | 38 |
| 8.1.2 | <i>Rutiner for å forebygge forurensning fra uønskede hendelser</i> | 38 |
| 8.2 | DRIFTSFASEN | 39 |
| 8.3 | MILJØOVERVÅKING..... | 39 |
| 8.4 | ETTERUNDERSØKELSER OG OPPRYDDING | 39 |
| 9 | REFERANSER | 39 |

FORORD

I forbindelse med planarbeidet for detaljregulering av Gismerøya industriområde har Ecofact på oppdrag fra Kristin Ye-Eun Yoon ved Vial AS, utarbeidet konsekvensutredning for vannmiljø. Foreliggende fagrapport er utarbeidet som ett av flere faggrunnlag. Rapporten er basert på feltundersøkelser, oppdatert datagrunnlag for resipienter i influensområdet, i tillegg til eksisterende data. Utredningen og tilhørende kartlegging er utført av personell i Ecofact AS. Status, påvirkning og konsekvenser er vurdert for tiltaket. Temaet utredes med bakgrunn i Vannforskriften og Naturmangfoldloven, og inkluderer utslipp og forurensning til vann.

Ecofact takker alle parter for godt samarbeid.

Sandnes, 15.09.2025



SAMMENDRAG

Beskrivelse av oppdraget

På vegne av Vial AS har Ecofact utarbeidet en konsekvensutredning for vannmiljø knyttet til detaljregulering for Gismerøya industriområde. Formålet med planarbeidet er å legge til rette for videre utvikling av et sjørettet industriområde tilpasset fremtidige maritime prosjekter, særlig innenfor havvind, og å sikre nødvendig areal for lagring, logistikk og håndtering

Foreliggende fagrappport om utslipp og forurensing til vann belyser status og påvirkning for vannmiljø dersom tiltaket gjennomføres. Temaet utredes med bakgrunn i Vannforskriften.

Datagrunnlag og metode

Rapporten er basert på vurderinger av eksisterende dokumentasjon om økologisk og kjemisk tilstand i vannforekomstene, egen befarings inklusiv marin kartlegging med drone utført 25.08.2025. Datagrunnlaget som definerer miljøtilstanden i resipienten er innhentet informasjon fra nettdatabaser, rapporter og utredninger.

Resultat

Dagens situasjon

Planområdet berører én vannforekomst; Mannefjorden (0132010100-C). Feltarbeid i 2025 viste at sjøbunnen i tiltaksområdet hovedsakelig består av sprengsteinsutfylling fra 2018, med spredte forekomster av vanlige tang- og tarearter og rødnebb.

Verdi

Mannefjorden (0132010100-C) er en nasjonal laksefjord med god økologisk tilstand og dårlig kjemisk tilstand. Fjorden inneholder viktige naturtyper som tareskog (verdi A) og ålegras-/havgrasenger (verdi B), men disse forekomstene ligger utenfor influensområdet. Tiltaksområdet ved Gismerøya består av sprengsteinsutfylling fra 2018 og har lav naturtype- og artsverdi, med kun vanlige tang- og tarearter og leppefisk registrert.

Påvirkning

De mest relevante påvirkningene er hydromorfologiske endringer, partikkelspredning og avrenning av nitrogenforbindelser fra sprengsteinmasser. Tiltaket gir varige, men små, endringer i sjøbunnen lokalt. I anleggsfasen kan økt turbiditet og partikkelavrenning gi kortvarig negativ påvirkning. Risiko for pH-endringer, kjemikalier, olje og plast vurderes som ubetydelig dersom avbøtende tiltak gjennomføres.

Konsekvens

Samlet konsekvens vurderes til noe negativ konsekvens – liten fare for forringelse. Tiltaket berører et begrenset sjøareal med lav verdi og vil ikke påvirke naturtyper eller arter av nasjonal eller regional betydning. Fjorden som helhet fremstår sårbar på grunn av flere inngrep over tid, men tiltaket på Gismerøya gir kun en begrenset lokal belastning.

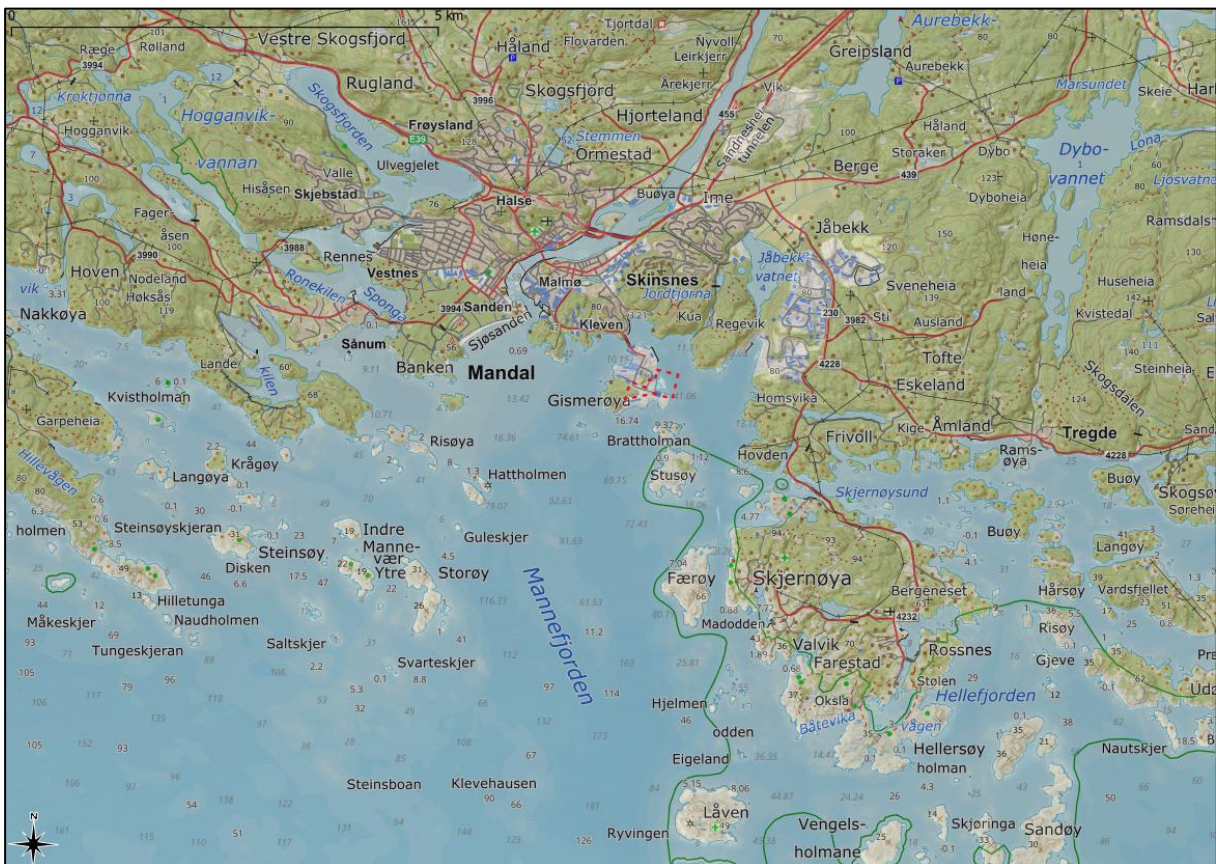
Skadereuserende tiltak

Det bør etableres rutiner for masse- og overvannshåndtering i anleggsfasen, inkludert sedimentasjonsbasseng, sandfang og oljeutskiller. Sprengstoffrester og skyteledninger må samles opp og leveres som avfall. Miljøovervåking bør gjennomføres med fokus på turbiditet, suspendert stoff, nitrogen og metaller, og tiltak bør kunne justeres ved behov. Etter avsluttet anleggsfase bør tilstanden i berørte sjøområder kontrolleres for å avdekke eventuell tilslamming og vurdere behov for opprydding.

1 INNLEDNING

Lindesnes kommune har startet en planprosess for utvikling av industriområdet på Gismerøya, og skal i den anledning utarbeide en detaljregulering for Fjellmannsbukta. Målet for reguleringsplanen er å tilrettelegge for videreutvikling av sjørettet industri og havnevirksomhet i tråd med kommuneplanens føringer, og å legge grunnlag for en bærekraftig satsing innen havvind og maritim næring.

Det er i den forbindelse stilt krav om konsekvensutredninger, og foreliggende rapport utgjør konsekvensutredningen for vannmiljø. Rapporten belyser status, påvirkning og konsekvenser for vannmiljø i og ved planområdet som følge av de planlagte tiltakene.



Figur 1-1. Planområdets regionale plassering.

2 PRESENTASJON AV OMRÅDET

2.1 Lokalisering

Planområdet er lokalisert på Gismerøya i Lindesnes kommune, omtrent 3 km sørøst for Mandal sentrum (Figur 2-1). Det omfatter et areal på ca. 120 dekar, hvor om lag 69 dekar ligger på land og 51 dekar i sjø. I vest inngår en kolle på rundt 30 moh., mens den østlige delen består av et etablert maritimt industri- og havneområde med kai, bygninger og tilhørende infrastruktur. Terrenget ellers preges av bart fjell, fyllmasser og skogkledde partier mot sørvest, der planområdet grenser til friluftsområder. Mot øst avgrenses planområdet av sjøområdene i Strømsvika og Sodevika.



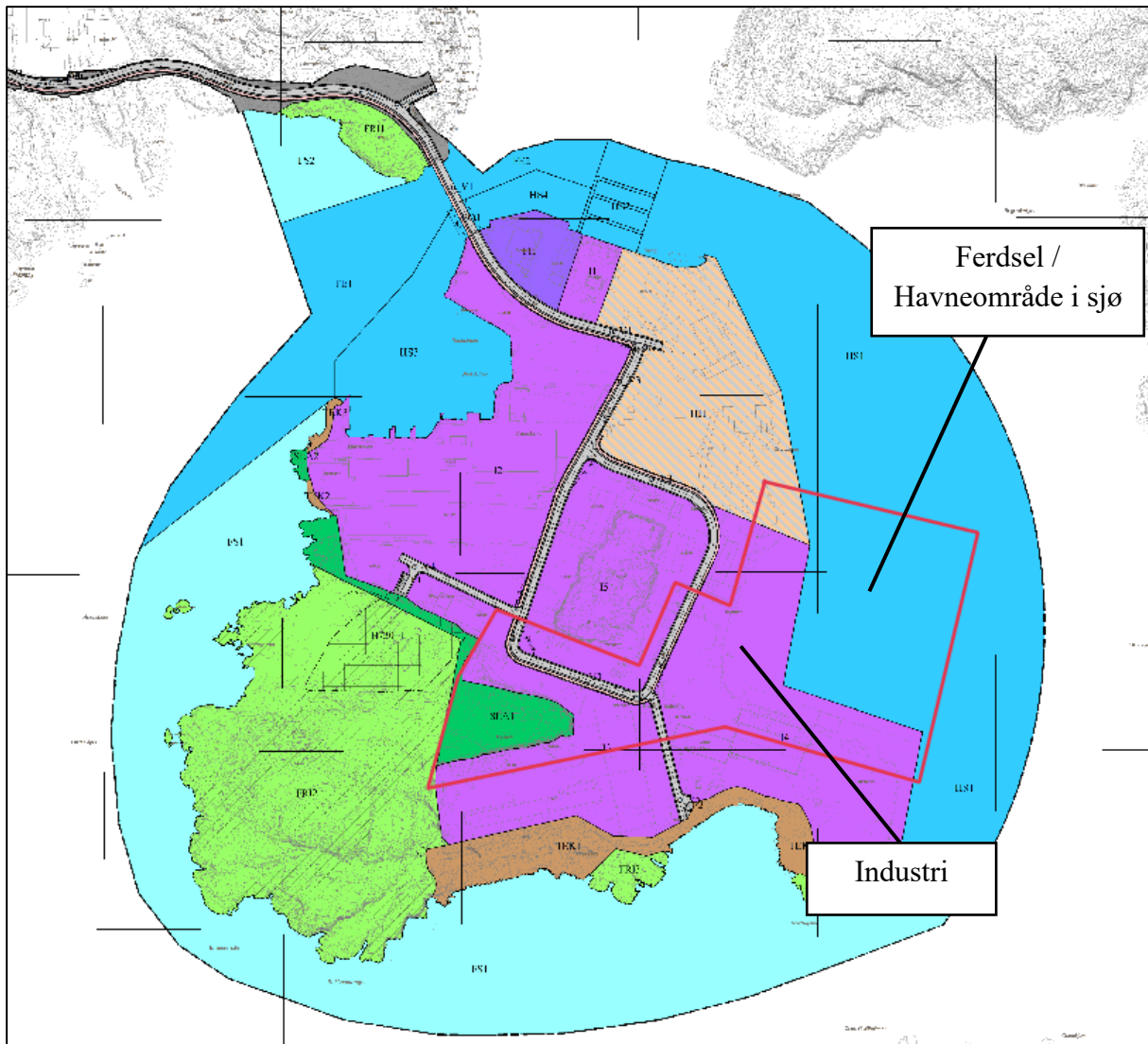
Figur 2-1. Flyfoto over planområdet (rødstiplet linje).

Planområdet omfatter arealer som potensielt sett kan bli direkte berørt av det planlagte tiltaket. Det vil i dette tilfelle si hele arealet innenfor planområdet.

Influensområdet omfatter også areal utenfor planområdet, men som likevel kan bli påvirket av tiltaket. I dette tilfellet er influensområdet for tiltaket vurdert til å være relativt begrenset. Tiltaket berører kun et mindre sjøareal ved kaiområdet på Gismerøya, og det forventes derfor ikke omfattende virkninger utover tiltaksområdet. Av hensyn til metodikk i konsekvensutredningen er det likevel definert et teoretisk influensområde som inkluderer nærliggende sjøområder der partikkelspredning eller avrenning i prinsippet kan forekomme. Dette er gjort for å sikre en helhetlig vurdering av mulige konsekvenser, men det presiseres at den faktiske påvirkningen forventes å være lokal og av mindre geografisk utstrekning.

2.2 Planstatus

I gjeldende kommuneplan for Lindesnes kommune (2023–2035) er planområdet disponert til næringsformål, med prioritet for sjørettet industri (Figur 2-2). Deler av området omfattes av områderegulering for Gismerøya (planID 201213, vedtatt 2015), der arealene er avsatt til industri, kai- og havneområde, trafikkarealer, samt friluft- og landskapshensyn. Den nye detaljreguleringen vil erstatte deler av gjeldende områdeplan, men hovedhensikten med sjørettet næringsvirksomhet videreføres

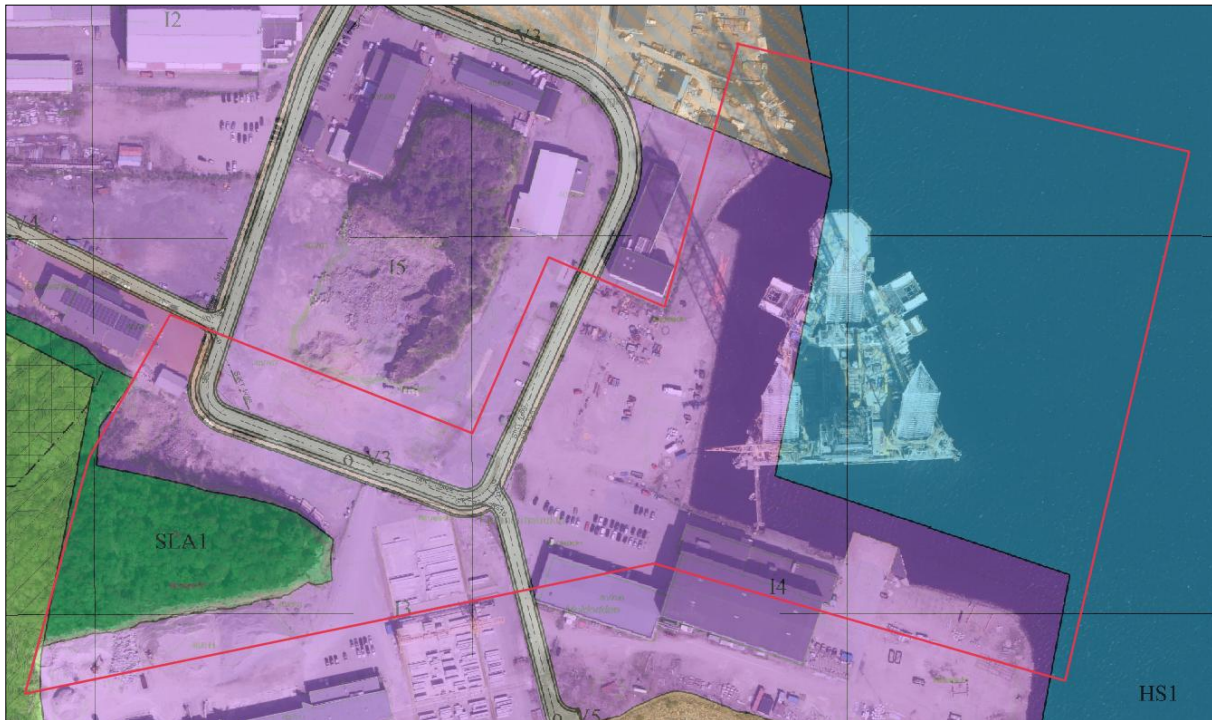


Figur 2-2. Planområdet omfatter deler av Gismerøya sørøst for Mandal sentrum, og er i gjeldende planer hovedsakelig avsatt til industri- og havneformål. Deler av området er i tillegg regulert til trafikkareal, friluftsområder og landskaphensyn. Planområdet er markert med rød linje (Lindesnes kommune, 2024).

3 TILTAKSBESKRIVELSE

3.1 Tiltaket

Tiltaket omhandler en videreutvikling av Gismerøya som industriområde tilrettelagt for sjørettet næring, særlig knyttet til havvind og maritim virksomhet. Det innebærer å arrondere terrenget på land for å skape større sammenhengende lagrings- og logistikkarealer, samt å tilrettelegge sjøbunnen for skip og havneoperasjoner. Planen bygger på eksisterende industristruktur og havnefunksjoner, og kobler planområdet til tilgrensende næringsarealer. Det legges til rette for en gradvis utvikling av området slik at gjennomføringen blir både realistisk og langsiktig.



Figur 3-1. Flyfoto som viser tiltaket (rød linje) ved havneområdet i forhold til gjeldende reguleringsplan.

Tiltaket innebærer arrondering av terreng for å skape sammenhengende lagrings- og logistikkarealer tilpasset svært store komponenter, blant annet til havvind. Terrenginngrepene vil generere betydelige steinmasser, som i hovedsak planlegges gjenbrukt internt. I sjø skal sjøbunnen jevnes ut for å tilrettelegge for oppjekkable installasjonsskip med fire til seks bein, slik at havna kan benyttes til sikker lasting og lossing av tunge komponenter.

Sjøbunnen i planområdet består av fyllmasser og sandholdige sedimenter med innslag av skjellsand. Under tidligere undersøkelser er det påvist berggrunn som hovedsakelig består av granittiske og gneisaktige bergarter. Det er ikke registrert sulfidholdig bergart, men det må dokumenteres at massene er rene og frie for nitrogenforbindelser før eventuell utfylling i sjø. Sedimentprøver fra området viser generelt lave nivåer av miljøgifter, med unntak av enkelte forekomster av TBT i klasse III.

Gjennomføring av tiltaket krever derfor en nøye planlagt massehåndtering og avbøtende tiltak i sjø, herunder siltgardin, turbiditetsovervåking og krav til rene masser.

3.2 Utredningsalternativer

I konsekvensutredningen vil to alternativer utredes. Disse beskrives nærmere her.

3.2.1 *O-alternativet*

Tiltaket gjennomføres ikke og fremtidig utnyttelse av arealet anses å forbli som i dag. Det tar utgangspunkt i dagens miljøstand og beskriver den mest realistiske utviklingen i utredningsområdet uten planlagt tiltak.

3.2.2 *Alternativ 1*

Alternativ 1 omfatter en utvikling av industriområdet på Gismerøya innenfor avsatt planområde, som beskrevet i kapittel 3.1.

4 MATERIALE OG METODER

4.1 Faglig struktur og innhold

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

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

Vannforskriftens krav til vannmiljø er bl.a. at

- Tilstanden skal ikke forringes, og
- Det skal tas spesielle hensyn til beskyttede områder.

Vannforskriften tillater i utgangspunktet ikke nye inngrep eller ny aktivitet som fører til at tilstanden i en vannforekomst forringes, eller at miljømålene ikke nås.

4.2 Vurdering av delområder

Veileder M-1941 legger opp til at utredningsområdet kan deles inn i delområder. Det kan også være hensiktsmessig i enkelte tilfeller å dele opp en vannforekomst i mindre delområder, for eksempel hvis resipienten er en del av et bekkfelt. Hvis det totalt sett blir veldig mange delområder kan det med utgangspunkt i å få en faglig oversiktlig presentasjon, slås sammen delområder. Dette er særlig aktuelt der planen omfatter store vurderingsområder. Sammenslåing av lokaliteter skal alltid begrunnes, og det er her en forutsetning at disse har tilnærmet samme verdi og funksjon (Miljødirektoratet, 2021).

4.3 Vurdering av verdi, påvirkning og konsekvenser

Metodikken i M-1941 er basert på at de identifiserte delområdene blir vurdert for verdi (kapittel 4.3.1), påvirkning (4.3.2) og konsekvenser (4.3.3). Utgangspunktet for vurderingene er 0-alternativet, dvs. *en forventet situasjon i influensområdet dersom planen eller tiltaket ikke blir gjennomført*. 0-alternativet tar utgangspunkt i dagens miljøtilstand, men legger inn den mest realistiske utviklingen i planområdet når tiltaket forventes å bli gjennomført.

4.3.1 Vurdering av verdi

Med verdi menes en vurdering av hvor verdifullt et område eller miljø er. Verdi fastsettes langs en femdel skala fra *Ubetydelig verdi* til *svært stor verdi* (jf. figur 4.1 og tabellene 4.1-4.3). Det er glidende overganger mellom verdikategoriene.

| Ubetydelig verdi | Noe verdi | Middels verdi | Stor verdi | Svært stor verdi |
|------------------|-----------|---------------|------------|------------------|
| ▲ | | | | |

Figur 4.4-1. Skala for vurdering av verdi. Det er glidende overganger slik at pilen kan flyttes bortover for å nyansere verdivurderingen (Miljødirektoratet, 2021).

I M-1941 er det for de ulike temaene under vannmiljø, gitt konkrete kriterier for å vurdere verdi. Vurderinger av verdi skal bygge på konkrete funn, og på vurderinger av potensial for flere funn. Tabell 4.1 gir en oversikt over verdikriteriene for temaene elv, innsjø, grunnvann og kystvann (vannforekomster iht. Vannforskriften), Naturtyper etter HB13 og HB19 og Arter med økologiske funksjonsområder. **NB:** Alle forekomster som ikke oppfyller noen av disse kriteriene er vurdert å være *uten betydning*, dvs. en kategori med lavere verdi enn «noe verdi».

Alle vannforekomster vurderes som Stor verdi eller Svært stor verdi iht. Vannforskriften. Som hovedregel fastsettes økologisk tilstand i en vannforekomst på grunnlag av biologiske kvalitetselementer, med fysiske og kjemiske forhold som støtteparametere. Et delområde som omfatter et verneområde, vil alltid ha svært stor verdi.

Tabell 4.1. Verdikriterier for forekomster tilknyttet vannmiljø. Tabellen er hentet fra Miljødirektoratets veileder M-1941, oppdatert i september 2023.

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

Tabell 4.2. Verdiskala. Tabellen er hentet fra Miljødirektoratets veileder M-1941, oppdatert i september 2023.

| Verdiskala | Forklaring |
|------------------------------|---|
| Svært stor verdi | <p>Svært stor verdi er i hovedsak benyttet for arter og naturtyper vernet etter norsk lov eller som har nasjonal eller internasjonal betydning.</p> <p>Alle vannforekomster har i henhold til vannforskriften stor eller svært stor verdi.</p> <p>Vannmiljø med svært stor verdi inngår i rundskriv T-2/16 om miljøforvaltningens innsigelsespraksis.</p> |
| Stor verdi | <p>Stor verdi er benyttet for arter og naturtyper som har nasjonal eller vesentlig regional interesse.</p> <p>Alle vannforekomster har i henhold til vannforskriften stor eller svært stor verdi.</p> <p>Vannmiljø med stor verdi inngår i rundskriv T-2/16 om miljøforvaltningens innsigelsespraksis.</p> |
| Middels verdi | <p>Middels verdi er benyttet for naturmangfold som har regional interesse.</p> <p>Dette er natur som er viktig for naturmangfoldet i et fylke eller en region.</p> |
| Noe verdi | <p>Noe verdi er benyttet for områder hvor det ikke er påvist spesielle naturverdier, men som likevel har betydning for naturmangfoldet. Dette er «hverdagsnatur» med en representativ flora/fauna for regionen, areal uten viktige naturtyper og med funksjon for arter uten spesiell forvaltningsinteresse.</p> <p>Urbane naturområder, som plener, hekker og parker uten spesielle naturverdier inngår også i denne kategorien.</p> |
| Uten betydning for KU | <p>Uten betydning for KU er benyttet for områder som har svært liten eller ingen betydning for arter og naturtyper.</p> |

4.3.2 Vurdering av påvirkning og forringelse av vannmiljøet

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

4.3.3 Identifisering av påvirkninger og kvalitetselementer

Vannmiljøet kan bli påvirket av ulike faktorer:

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

Følsomheten til de ulike vanntypene og habitater vil variere, slik tabellen under viser. Identifisering av påvirkninger er gjort i tråd med veilederen *Klassifisering av miljøtilstand i vann* (02-2018) som gir en oversikt over påvirkninger, kvalitetselementer og følsomhet (Tabell 4.3).

Tabell 4.3. Kvalitetselementer og følsomhet, hentet fra veileder 02-2018.

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

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

¹ Ved stor organisk belastning³ Gjelder litorale bunndyr. Det profundale bunndyrsamfunnet er svært følsomt for (stor) organisk belastning.⁴ Brukes ved sedimentering

Under graving og sprengning vil det alltid være risiko for utvasking av partikler og forurensninger fra anleggsområder. Selv om Tabell 4.3 ikke inkluderer forurensning, er det naturlig at også denne faktoren bør inkluderes som en påvirkningsfaktor.

Aktuelle problemstillinger er

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

Påvirkningsgraden bestemmes ut fra hvor mange av kvalitetselementene i vannforekomstene som endres som følge av tiltaket. Ingen eller uvesentlig virkning medfører ubetydelig påvirkning, mens forringelse fra en tilstandsklasse for flere av kvalitetselementene i vannforekomsten tilsvarer påvirkning i kategori sterkt forringet, slik tabellen under viser. Vurderingen tar utgangspunkt i et økosystemfokus for å få et helhetlig bilde av vannmiljøet. Lokal og regional betydning for utbredelse og kvalitet er også inkludert i vurderingen (etter veileder M-1941).

Tabell 4.4. Grad av påvirkning, vurdert etter vannforskriften. Tabellen er hentet fra Miljødirektoratets veileder M-1941, oppdatert i september 2023.

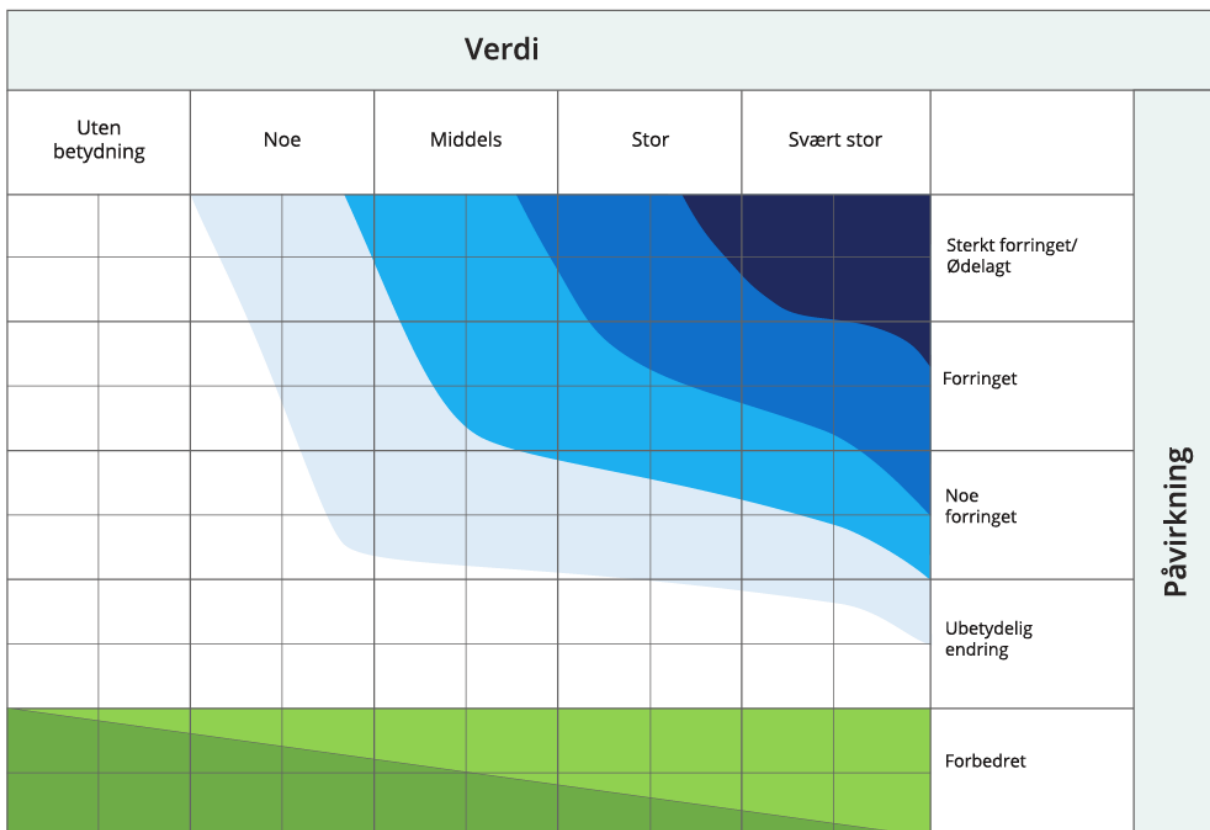
| Registrerings-kategori | Forbedret | Ubetydelig | Noe påvirket | Påvirket | Sterkt påvirket |
|--|--|----------------------------------|--|---|--|
| Elver, innsjøer, grunnvann og kystvann (vannforekomster jf. vannforskriften) | Et av kvalitets-elementene i vannforekomstene forbedres fra en tilstandsklasse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

| | | | | | |
|--|--|--|--|----------------------------------|--|
| | | | Svekker artens bestand lokalt/-regionalt, evt. bidrar i noen grad til å svekke muligheten for å nå naturmangfoldlovens forvaltningsmål for arter | lovens forvaltningsmål for arter | |
|--|--|--|--|----------------------------------|--|

4.4 Vurdering av konsekvensgrad for vannmiljø

Konsekvensgraden for forurensning til vann (her vannmiljø) er angitt ved å sammenstille verddivurderingen med vurderingen av tiltakets påvirkning i en konsekvensvifte (Figur 4.2). Konsekvensen bestemmes av den underliggende fargen i konsekvensvifta i det punktet hvor et delområdes verdi treffer vurdert påvirkning.

Ved vurdering av konsekvensgrad er 0-alternativet lagt til grunn. Konsekvensene reflekterer derfor endringer sammenliknet med 0-alternativet, som tar utgangspunkt i dagens miljøtilstand. Skala for konsekvensgrad for vannmiljø er gitt i Tabell 4.5.



Figur 4.2. Konsekvensvifte. Hentet fra Miljødirektoratets veileder M-1941.

Tabell 4.5. Skala for konsekvensgrad for vannmiljø jf. Vannforskriften. Hentet fra Miljødirektoratets veileder M-1941.

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

Konsekvenser for alternativer

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

For å komme frem til en samlet konsekvens (for hvert alternativ), er Tabell 4.6 benyttet.

Tabell 4.6. Kriterier for fastsettelse av konsekvens for hvert alternativ (M-1941).

| Konsekvensgrad for miljøtema | Kriterier for konsekvensgrad |
|--------------------------------------|---|
| Kritisk negativ konsekvens | <p>Kritisk negativ konsekvens betyr at gjennomføring av alternativet medfører forringelse eller ødeleggelse av nasjonalt eller internasjonalt viktig vannmiljø og/eller naturmangfold. Brukes kun for områder med registreringskategorier som er gitt stor eller svært stor verdi, eller der den samlede belastningen er svært stor.</p> <ul style="list-style-type: none"> Flere delområder med konsekvensgrad svært alvorlig konsekvens (4 minus). Svært stor samlet belastning. |
| Svært stor negativ konsekvens | <p>Svært stor negativ betyr at gjennomføring av alternativet medfører forringelse eller ødeleggelse av nasjonalt viktig vannmiljø og/eller naturmangfold. Brukes kun for områder med registreringskategorier som er gitt stor eller svært stor verdi, eller der det er stor samlet belastning.</p> <ul style="list-style-type: none"> Overvekt av delområder med konsekvensgrad alvorlig konsekvens (3 minus). Ett eller flere delområder har konsekvensgrad svært alvorlig (4 minus). Stor samlet belastning. |
| Stor negativ konsekvens | <p>Tiltaket medfører stor konsekvens for vannmiljø/naturmangfoldet innenfor influensområdet.</p> <ul style="list-style-type: none"> Overvekt av delområder med konsekvensgrad betydelig (2 minus). Flere delområder med konsekvensgrad alvorlig (3 minus). Ett delområde kan ha konsekvensgrad svært alvorlig. Bidrar til økt samlet belastning. |

| | |
|-----------------------------------|--|
| Middels negativ konsekvens | <p>Tiltaket medfører betydelig konsekvens for vannmiljø/naturmangfoldet innenfor influensområdet.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Overvekt av delområder har konsekvensgrad noe konsekvens (1 minus). • Flere delområder har konsekvensgrad betydelig (2 minus). • Flere delområder kan ha konsekvensgrad alvorlig (3 minus). • Ingen delområder er gitt svært alvorlig konsekvensgrad. |
| Noe negativ konsekvens | <p>Tiltaket medfører noe konsekvens for vannmiljø/naturmangfoldet innenfor influensområdet. Lite konflikt med naturmangfold innenfor influensområdet.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Delområder har lave konsekvensgrader. • Overvekt av delområder med konsekvensgrad noe konsekvens (1 minus) og ubetydelig konsekvens (0). • Et par delområder kan ha konsekvensgrad betydelig (2 minus). • Ingen delområder er gitt konsekvensgrad svært alvorlig (4 minus) eller alvorlig (3 minus). |
| Ubetydelig konsekvens | <p>Tiltaket/alternativet vil ikke medføre vesentlige endringer for vannmiljø/naturmangfoldet i 0-alternativet.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Overvekt av delområder med ubetydelig konsekvensgrad (0). • Ett delområde kan inneholde konsekvensgrad noe konsekvens (1 minus). • Ingen delområder er gitt svært alvorlig (4 minus), alvorlig (3 minus) eller betydelig (2 minus) konsekvensgrad. |
| Positiv konsekvens | <p>Benyttes i delområder som er gitt ubetydelig eller noe verdi som får noe eller betydelig verdiøkning som følge av tiltaket. Tiltaket/alternativet er en forbedring for vannmiljø/naturmangfoldet i forhold til 0-alternativet.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Overvekt av delområder med positiv konsekvensgrad (1 eller 2 pluss). • Kan kun inneholde delområder med noe negativ konsekvensgrad. • Delområder med noe negativ konsekvensgrad (1 minus) oppveies klart av delområdene med positiv konsekvensgrad. |
| Stor positiv konsekvens | <p>Benyttes i delområder som er gitt ubetydelig eller noe verdi som får en svært stor verdiøkning som følge av tiltaket. Stor forbedring for vannmiljø/naturmangfoldet i forhold til 0-alternativet.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Overvekt av delområder med svært stor miljøforbedring (4 pluss). • Overvekt av delområder med svært positiv konsekvensgrad. • Kan kun inneholde delområder med lav negativ konsekvensgrad, delområder med negativ konsekvensgrad oppveies klart av områdene med positiv konsekvensgrad. |

I utgangspunktet bør høyeste konsekvensgrad gjelde i tilfeller hvor det uavgjort eller ingen konsekvensgrad utpeker seg. Ifølge veileder M-1941 skal som hovedregel konsekvensgraden ikke settes lavere enn den alvorligste konsekvensgraden, hvis et delområde har fått en av de tre øvre konsekvensgradene, kritisk, svært alvorlig eller alvorlig. I enkelte tilfeller kan dette imidlertid slå feil ut og derfor er det i denne rapporten gjort en helhetlig vurdering av den endelige konsekvensgraden. Det er likevel viktig at delområder med alvorlig konsekvens ikke "utjevnes" av delområder med mindre alvorlig konsekvens.

4.5 Samlet belastning

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

4.6 Datagrunnlag

Datagrunnlaget kommer fra følgende kilder:

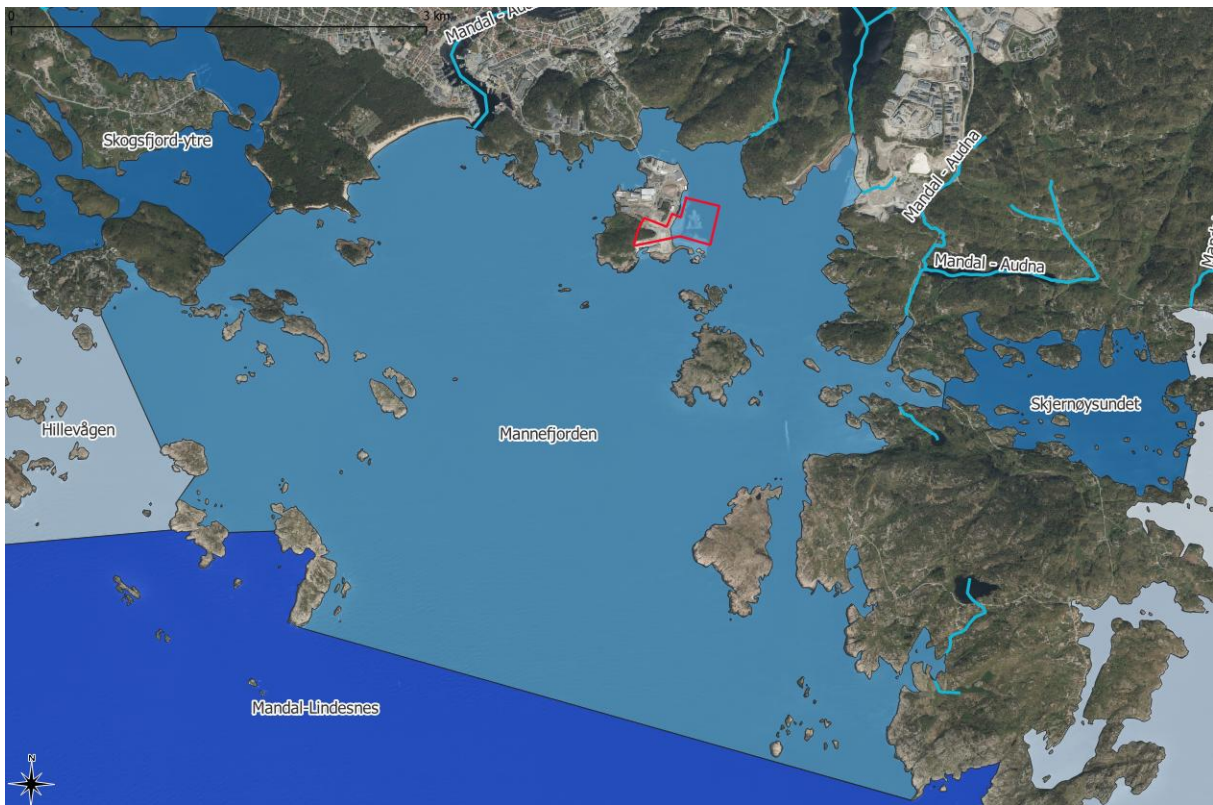
- Offentlige databaser (Naturbase, Temakart Rogaland, Vannmiljø, Vann-nett)
- Offentlig tilgjengelige rapporter
- Befaring og feltarbeid i planområdet av Åsne Omdal og Ellisiv Raftevold, den 25.08.25. Feltundersøkelsene ble utført ved bruk av drone.

Samlet sett vurderes datagrunnlaget som tilstrekkelig til å belyse status til vannmiljøet i planområdet.

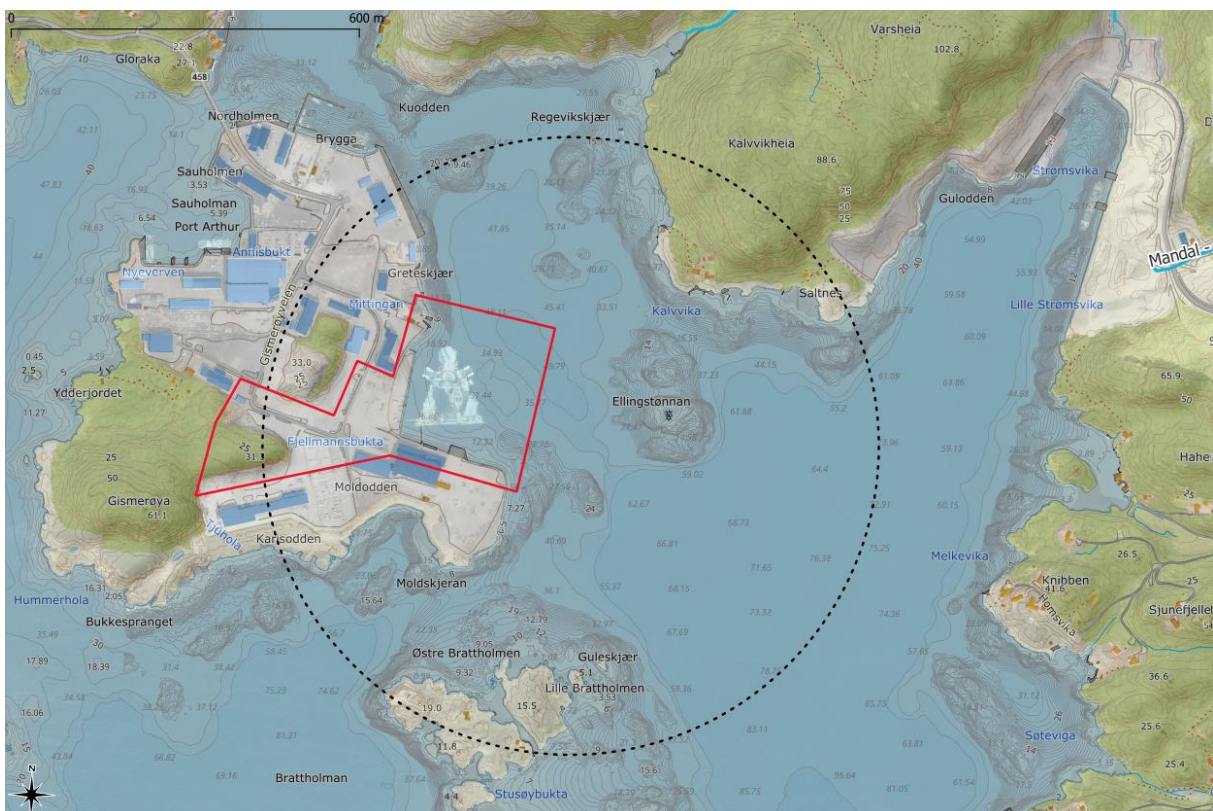
5 STATUS OG VERDI FOR VANNMILJØ

Planområdet befinner seg i tilknytning til vannforekomsten 0132010100-C Mannefjorden. Dette er en kystvannforekomst som omfatter sjøområdene øst og sør for Gismerøya, inkludert Strømsvika og Sodevika. Resipienten er påvirket av tidligere utfyllinger og industriell aktivitet, men har samtidig naturverdier knyttet til bunnssubstrat og biologisk produksjon i de mer skjermede buktene. Sedimentundersøkelser i vannforekomsten har vist generelt lave nivåer av miljøgifter, med enkelte funn av TBT i tilstandsklasse III, mens tungmetaller, PCB og PAH i hovedsak ligger i klasse I–II (Statsforvalteren 2016). Influensområdet for tiltaket er avgrenset til sjøarealene ved kaiområdet på Gismerøya og nærliggende sjøområder der partikkelspredning kan forekomme. Detaljer om vannforekomsten, dens økologiske og kjemiske tilstand, kunnskapsgrunnlag og risiko for å ikke nå miljømålet er oppsummert i Tabell 5.1.

Influensområdet er definert som et teoretisk avgrenset sjøareal rundt tiltaksområdet, markert med svart stippet linje i Figur 5-2. Avgrensningen er gjort for å inkludere nærliggende sjøområder der partikkelspredning og avrenning i prinsippet kan forekomme. Det presiseres at den faktiske påvirkningen forventes å være lokal og i hovedsak begrenset til sjøarealet ved kaiområdet på Gismerøya.



Figur 5-1. Oversikt over planområdet (rødt polygon) og nærliggende kystvann-vannforekomster (blå polygon i ulike nyanser) samt flere bekkefelt i Mandal-Audna vannområde (blå linjer).



Figur 5-2. Tiltaksområdet (rødt polygon) på Gismerøya og teoretisk influensområde markert med svart stiplet linje (sirkel). Influensområdet er definert teoretisk for å inkludere nærliggende sjøarealer der partikkelspredning

eller avrenning i prinsippet kan forekomme, men den faktiske påvirkningen forventes å være lokal og begrenset til tiltaksområdet.

Tabell 5.1 Detaljer om vannforekomsten som inngår i influensområdet. Informasjonen er hentet fra vann-miljo.no

| Vannforekomst | | Mannefjorden |
|-------------------------------|-----------------------------|---|
| Navn, id, type | | 0132010100-C Kystvannforekomst |
| Beskrivelse | | Mannefjorden er en kystvannforekomst i Agder som ligger sørøst for Mandal og omkranser Gismerøya. Fjorden strekker seg fra Strømsvika og Sodevika i øst og sørøver mot Skjernøy, og har et nedbørsfelt dominert av kystnære bekker og mindre elver. |
| Økologisk tilstand | Status | God |
| | Vurderte kvalitetselementer | Bunndyr – God (2022) Vannplanter God (2022) Påvekstalger Plantep plankton Heterotrof begroing Fisk Nitrogen - Svært god (2022) Fosfor – Svært god (2021) Oksygen - God (2021) Turbiditet Temperatur Salinitet Forsuringstilstand |
| Kjemisk tilstand | | Dårlig (2020) |
| Risiko for å ikke nå miljømål | | Miljømålet nås 2022—2027. |

5.1 Kartlagte naturtyper og arter innenfor vannforkomsten

Innenfor influensområdet i Mannefjorden er det registrert flere marine naturtyper og artsforekomster. Feltundersøkelser gjennomført i 2022 i forbindelse med planarbeidet for Sodevika dokumenterte et sammenhengende belte av tareskog langs store deler av planområdet. Etter kriteriene i DN-håndbok 19 og Nasjonal kartlegging – kyst (2019) er tareskogen vurdert til kategori A, svært viktig (Ecofact 2023). I tillegg ble det påvist forekomster av både ålegras og havgras i tilgrensende områder, og disse naturtypene er vurdert til kategori B, viktige naturtyper (Ecofact 2023).

Undersøkelser av bløtbunnsfauna, gjennomført av NIVA i 2013 og Ecofact i 2021/2022, viste generelt god til svært god tilstand i fjorden. Ved flere stasjoner ble det registrert artsrike samfunn med blant annet flerbørstemark, muslinger som *Varicorbula gibba*, slangestjerne (*Amphiura chiajei*) og sjømus (*Echinocardium cordatum*). Nærmere utslippspunkt ved Grønvika renseanlegg ble det funnet moderat tilstand i sediment og fauna, noe som indikerer lokal påvirkning (NIVA 2013; Ecofact 2022).

Resipientundersøkelsen ved Grønvika RA dokumenterte også forekomster av flere fremmede makroalger i Mannefjorden, herunder japansk drivtang (*Sargassum muticum*), pollpryd (*Asparagopsis armata*), krokberer (*Bonnemaisonia hamifera*) og *Melanothamnus harveyi*. Disse artene er oppført i fremmedartslista og vurdert til å utgjøre moderat til svært høy økologisk risiko (Ecofact 2022).

Samlet sett vurderes vannforkomsten til å inneholde naturtyper av stor verdi, samt artsforekomster som viser god økologisk funksjon, men også sårbarhet knyttet til lokale påvirkninger.

5.1.1 Økosystemtjenester

Mannefjorden og tilhørende marine naturtyper bidrar med flere viktige økosystemtjenester. Fjorden har god vannutskifting og fungerer som en naturlig regulator for næringsstoffer og oksygenivå, noe som bidrar til å opprettholde balansen i det marine miljøet. Kystnære naturtyper som tareskog, ålegrasenger og havgrasenger gir viktige bidrag til klimaregulering gjennom opptak og lagring av karbon, samtidig som de stabiliserer sedimentene og reduserer erosjon langs sjøbunnen.

Tareskogbeltet og ålegrasengene har i tillegg en viktig funksjon som oppvekst- og skjulområder for en rekke fiskearter og virvelløse dyr. Disse naturtypene bidrar til å opprettholde produktivitet i fjorden og understøtter dermed både næringskjeder og lokale bestander av fisk. Bunnfaunaen, inkludert muslinger og slangestjerner, bidrar med naturlig filtrering og rensing av vannmassene, og er en del av fjordens selvrensingsprosess.

Fjorden har også en rekreativ verdi, med gode muligheter for fiske, båtliv og andre friluftaktiviteter. Nærhet til Mandal gjør at Mannefjorden er lett tilgjengelig og har betydning både for lokalbefolkningen og tilreisende. Samlet sett representerer Mannefjorden et økosystem som leverer økosystemtjenester av stor verdi, men som samtidig kan være sårbart for påvirkninger fra utslipp, utfyllinger og økt industriell aktivitet.

5.2 Eksisterende forurensning

For vannmiljøet er kunnskap om utslipp, utlekking og mulig spredning av forurensning avgjørende for vurdering av både økologisk og kjemisk tilstand. Det er derfor viktig med tett samordning mellom utredningen av grunnforurensning og vurderingene av resipientpåvirkning. Eventuell grunnforurensning på land omfattes ikke av denne utredningen.

I vannforekomsten Mannefjorden er det påvist forhøyede nivåer av enkelte miljøgifter. Sedimentundersøkelser har vist til dels sterkt forhøyede konsentrasjoner av kvikksølv og polyaromatiske hydrokarboner (PAH), som gir klassifisering i dårlig tilstand enkelte steder (Ecofact 2023; Vann-nett 2022). Det presiseres at disse undersøkelsene ikke er gjennomført i selve tiltaksområdet ved Gismerøya, men lenger øst i fjorden, blant annet i tilknytning til Sodevika og Strømsvika.

Videre er det registrert forhøyede nivåer av metaller som sink, kobber, arsen, krom og nikkel i sigevann fra Brennevinsmyra avfallsanlegg. Sigevannet ledes via sedimentasjonsbasseng før utslipp til sjø utenfor Strømsvika (Ecofact 2023). Punktutslipp fra industri og renseanlegg, samt avrenning fra deponier, kan dermed bidra til lokal forurensning. Stikkrør og overvannsledninger fra tilgrensende industriområder kan også representere en risiko dersom disse ikke er tilstrekkelig kartlagt og sikret.

Samlet sett viser dette at fjorden har enkelte belastninger knyttet til forurensning, hovedsakelig dokumentert i områder øst for tiltaksområdet, men som kan ha betydning for vannmiljøet i Mannefjorden som helhet.

5.2.1 Planlagt overvannshåndtering

For planområdet er det stilt krav om at overvann skal håndteres lokalt, og at det skal utarbeides en egen overvannsvurdering (Oppstartsmøte og planinitiativ 2024). Overvannet må dimensjoneres for å tåle ekstremnedbør, og løsningene skal sikre at avrenning ikke bidrar til erosjon eller forurensning til nærliggende sjøområder.

Selv om konkrete løsninger for fordrøyning og rensing ikke er prosjektert, må det legges til grunn at overvann fra både anleggs- og driftsfase potensielt kan transportere finpartikler, sprengstoffrester, næringsstoffer eller oljeprodukter til resipienten. Slike utslipp kan lokalt påvirke vannkvalitet og sediment i tiltaksområdet, men risikoen vurderes å kunne reduseres vesentlig gjennom etablering av rensiltak som sedimentasjonsbassenger, infiltrasjon, regnbed eller oljeutskiller.

Overvannshåndteringen skal samordnes med øvrige krav til utslippskontroll og overvåking av vannmiljø, og vil dermed være en viktig del av helheten i vurderingen av resipient og influensområde.

5.3 Verdi

5.3.1 Oppdatert økologisk og kjemisk tilstand

Basert på kriteriene i oppdatert veileder fra Miljødirektoratet får vannforekomsten svært stor verdi. Den økologiske og kjemiske tilstanden er av betydning i verdivurderingen.

Tabell 6.1 Vurdering av økologisk (over tykk strek) og kjemisk tilstand (nederst) for vannforekomsten, basert på resultater fra supplerende undersøkelser, samt tilgjengelig datagrunnlag (som nevnt under 4.6). IU = Ikke vurdert. Kvaliteten til dataene og pålitelighetsgraden er vurdert ut fra faktorer som tidspunkt, hyppighet mm. Klassifiseringer av økologisk tilstand er gjort med grunnlag i Miljødirektoratets klassifiseringsveileder 02:2018.

| Økologisk tilstand | | | | | Kjemisk tilstand | |
|----------------------------|----------|--------------|--------------------|--------------|------------------|--------|
| Svært god | God | Moderat | Dårlig | Svært dårlig | God | Dårlig |
| Kvalitetselement | Tilstand | Datakvalitet | Oppdatert tilstand | | | |
| Påvekstalger | IU | - | - | | | |
| Heterotrof begroing | IU | - | - | | | |
| Vannplanter | God | God | 2022 | | | |
| Bunndyr | God | God | 2013/2022 | | | |
| Fisk | IU | - | - | | | |
| Fosfor | - | - | - | | | |
| Nitrogen | God | God | 2022 | | | |
| Kjemisk tilstand | Dårlig | God | 2021/2022 | | | |

5.3.2 Verneområder

Det er i vann-nett registrert totalt åtte beskyttede områder for vannforekomsten. Ett av områdene er beskyttet med grunnlag i Lakse- og innlandsfiskeloven (nasjonal laksefjord), seks for å ta vare på badevannskvaliteten, og ett område er beskyttet med hensyn til avløpsdirektivet. Det sistnevnte omfatter et stort sjøområde fra Agder til Østlandet.

Området som er beskyttet som nasjonal laksefjord, område PA25 Lindesnes-Mannefjorden, er stort og strekker seg fra Lindesnes i vest, til grensa mot Kristiansand i øst, og nordover langs Mandalselva mot Rossekreppfjorden.

5.3.3 Naturtyper

I tiltaksområdet på Gismerøya består sjøbunnen i hovedsak av en utfyllingsfot med sprekstein fra 2018. Det er ikke registrert naturtyper av verdi etter DN-håndbok 19 i selve influensområdet. Under feltarbeid utført av Ecofact 2025 ble det observert en sparsom vegetasjon, med sporadiske forekomster av sukkertare og et smalt belte i littoralsonen dominert av vanlige arter som sagtang (*Fucus serratus*), grisetang (*Ascophyllum nodosum*), japansk drivtang (*Sargassum muticum*), rødalger, grøninalger og noe stortare (*Laminaria hyperborea*). Store deler av vegetasjonen var begrodd av mosdyr, og enkelte flekker med sandbunn mellom steinmassene ble observert, men ikke grunne nok til å fungere som vekstområde for ålegras.

Innenfor Mannefjorden som helhet er det derimot dokumentert flere naturtyper av verdi. Feltundersøkelser i 2022 i forbindelse med planarbeidet for Sodevika registrerte et omfattende belte med tareskog, vurdert til verdi A – svært viktig. Samme undersøkelser påviste også mindre arealer med ålegras (*Zostera marina*, NT) og havgras (*Ruppia* sp.), begge vurdert til verdi B – viktige naturtyper (Ecofact 2023). Bløtbunnsfauna i fjorden er undersøkt både av NIVA (2013) og Ecofact (2022), og viser generelt svært god tilstand med artsrike samfunn bestående av flerbørstemark, muslinger, slangestjerner og sjømus. Nærmere utslippspunkter, som ved Grønvika renseanlegg, er tilstanden klassifisert som moderat, noe som indikerer lokal påvirkning. Det er også registrert flere skjellsandforekomster vurdert til viktig verdi, nærmeste ligger 600 meter (lufjlinje) fra tiltaket. Utover dette er det også registrert to større skjellasandforkomster i Mannefjorden, som er vurdert til svært viktig verdi. Ålegrassamfunnene som er registrert i vannforekomsten er vurdert til lokalt viktig.

I selve influensområdet ved kaiområdet på Gismerøya er det ingen naturtyper av verdi, ettersom området er dominert av spreksteinsfylling med spredte forekomster av vanlige arter. Etter veileder M-1941 vurderes samlet settnaturtypene i vannforekomsten Mannefjorden som helhet til å ha stor verdi.

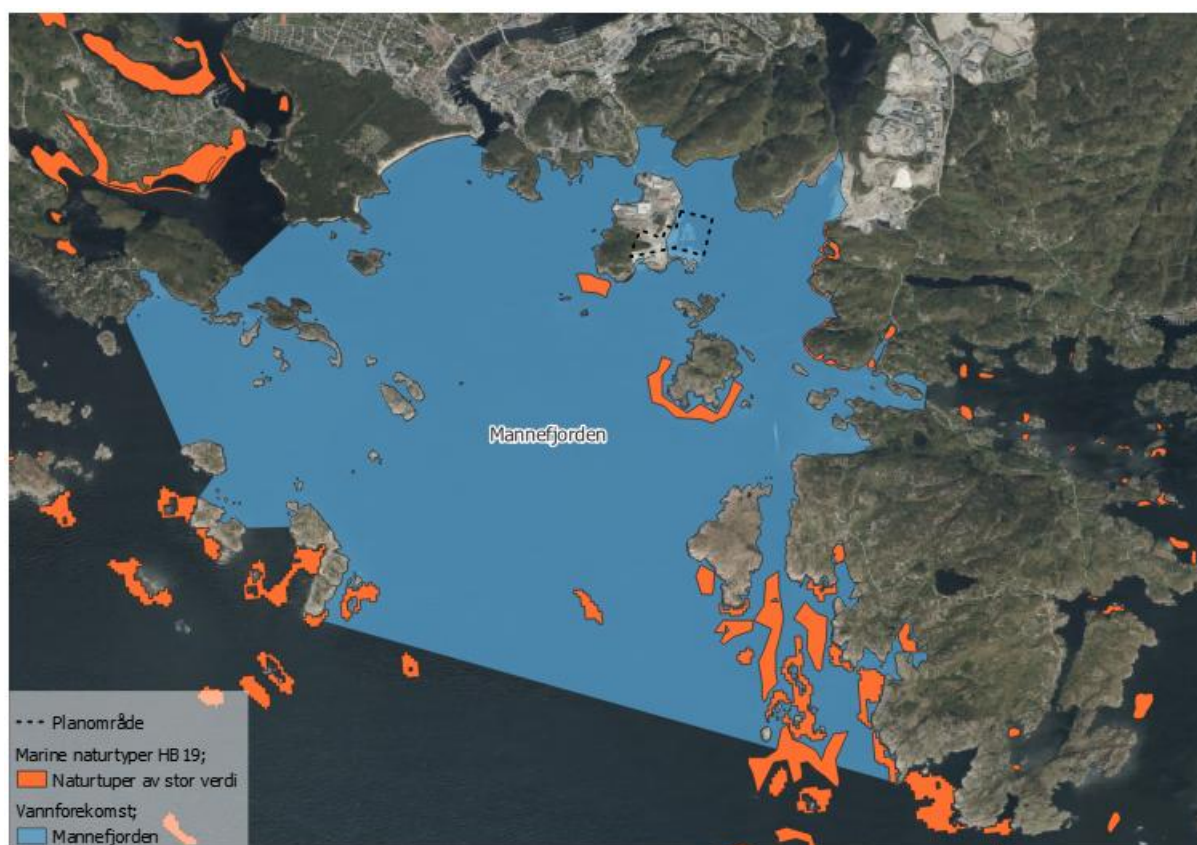
| Ubetydelig verdi | Noe verdi | Middels verdi | Stor verdi | Svært stor verdi |
|------------------|-----------|---------------|------------|------------------|
| | | | ▲ | |

5.3.4 Arter og deres økologiske funksjonsområde

Innenfor selve influensområdet på Gismerøya er det ikke registrert eller observert rødlistede arter. Området består hovedsakelig av sprengsteinsutfylling fra 2018 med lite etablert vegetasjon, og vurderes til lav naturtypeverdi. Vannforekomsten Mannefjorden derimot har økologiske funksjonsområder av betydning. Anadrome fiskearter som sjørret og ål er registrert i tilknyttede bekkefelt, men ikke direkte i tiltaksområdet. Verdikart over naturtyper i vannforekomsten i forhold til planområdet er illustrert i Figur 5-3.

Ut over dette er Mannefjorden en internasjonal laksefjord. Laks (*Salmo Salar*) er rødlistet i Norge, og har status som en art av nasjonal forvaltningsinteresse, og er vurdert som sårbar globalt (VU, IUCN). Bestanden i regionen er avhengig av gode leveområder både i sjø og tilknyttede vassdrag, og er derfor svært følsom for inngrep som kan påvirke vannkvalitet, partikkelspredning eller gyte- og oppvekstområder. På bakgrunn av dette vurderes laks til å ha svært stor verdi.

| Ubetydelig verdi | Noe verdi | Middels verdi | Stor verdi | Svært stor verdi |
|------------------|-----------|---------------|------------|------------------|
| | | | | ▲ |



Figur 5-3. Kart over naturtyper i vannforekomsten. Områder med naturtyper er vist med oransje farge (stor verdi). Planområdet er markert med svart stiplet linje. Fargekodene følger Miljødirektoratets veileder M-1941 (2022).

6 PÅVIRKNING

6.1 Påvirkning som følge av hydromorfologiske endringer

Bunnen i tiltaksområdet på Gismerøya består i dag hovedsakelig av sprengstein fra tidligere utfyllingstiltak. Det planlagte tiltaket innebærer ytterligere utfylling i sjø, noe som vil endre sjøbunnens karakter og topografi i vesentlig grad. Utfyllingen vil føre til at naturlig sjøbunn og tidligere etablerte habitater dekkes til, og det etableres et nytt bunnssubstrat av sprengstein. Slike inngrep gir varige endringer i bunnforholdene, men påvirkningen vil være avgrenset til et relativt lite areal ved kaifronten.

På land kan arrondering av terreng og økt andel tette flater føre til raskere avrenning under nedbørshendelser. Dette kan midlertidig øke tilførselen av partikler og finstoff til sjø, særlig i anleggsfasen. Med planlagt overvannshåndtering og etablering av fordrøyningsstiltak vurderes denne påvirkningen som midlertidig og håndterbar.

Samlet vurderes de hydromorfologiske endringene i sjø å være varige, men små og avgrensede, mens påvirkning knyttet til overvann på land vil være midlertidig og kan reduseres gjennom tiltak.

| | Forbedret | Ubetydelig | Noe påvirket | påvirket | Sterkt påvirket |
|-----------------|-----------|------------|--------------|----------|-----------------|
| Influensområdet | | | ▲ | | |
| Vannforekomst | | ▲ | | | |

6.2 Eutrofiering og organisk belastning

6.2.1 Fra overvann og sprengsteinmasser

I forbindelse med sprengningsarbeider på Gismerøya kan det bli liggende igjen rester av udetonert sprengstoff, hovedsakelig basert på ammoniumnitrat. Dette kan medføre avrenning av nitrogenforbindelser, enten i form av nitrat (NO_3^-) eller ammonium (NH_4^+). I sjøvann vil ammonium stå i likevekt med ammoniakk (NH_3), og under forhold med høy pH og temperatur kan ammonium delvis omdannes til ammoniakk, som er akutt giftig for vannlevende organismer. Slike effekter er imidlertid normalt kortvarige og gir ingen varig påvirkning på resipienten.

Forholdene i Mannefjorden gjør at risikoen for eutrofiering er begrenset. Fjorden er en kystvannsforekomst med god vannutskifting, og er ikke spesielt sårbar for økt nitrogenbelastning. Likevel kan lokale utslipp gi midlertidige effekter i tiltaksområdet, særlig i anleggsfasen dersom overvann fra sprengsteinmasser ikke håndteres godt. Forhøyede

konsentrasjoner av nitrogen kan øke vannets konduktivitet og påvirke lokale samfunn av bunndyr og alger.

Samlet sett vurderes risikoen for eutrofiering og organisk belastning fra overvann og sprengsteinmasser til vannforekomsten som lav og midlertidig, og effekten kan reduseres til et minimum ved god sprengstoffhåndtering og effektiv overvannrensing.

| | Forbedret | Ubetydelig | Noe påvirket | påvirket | Sterkt påvirket |
|-----------------|-----------|------------|--------------|----------|-----------------|
| Influensområdet | ▲ | | | | |
| Vannforekomst | ▲ | | | | |

6.2.2 Fra deponimasser i uttaksområdet

Ved Gismerøya vil det kun bli brukt sprengsteinmasser fra arrondering av kollen på land. Det er ikke planlagt deponering av masser med høyt innhold av organisk materiale. Problemstillinger knyttet til oksygenkrevende nedbrytning, hydrogensulfid og «råtten bunn» vurderes derfor ikke som relevante for dette tiltaket.

6.3 pH-endringer

I forbindelse med kaiarbeider på Gismerøya kan det bli aktuelt å benytte betong. Fersk betong kan medføre alkalisk avrenning med høy pH, og dersom dette skjer samtidig med tilstedeværelse av nitrogenrester fra sprengstoff, kan det dannes giftig ammoniakk. Dette er imidlertid en problemstilling som normalt er midlertidig og håndterbar gjennom etablerte rutiner for oppsamling og nøytralisering av betongvann.

Berggrunnen i tiltaksområdet består hovedsakelig av granitt/gneis og ikke av sulfidholdige bergarter, slik at risikoen for sur avrenning vurderes som svært lav. Tiltaksområdet omfatter heller ikke myrområder, og problemstillinger knyttet til surt myrvann eller jernutfelling er derfor ikke aktuelle.

Samlet vurderes påvirkning på pH som følge av tiltaket til å være ubetydelig, forutsatt at nødvendige tiltak for håndtering av betongvann og sprengstoffrester følges.

| | Forbedret | Ubetydelig | Noe påvirket | påvirket | Sterkt påvirket |
|-----------------|-----------|------------|--------------|----------|-----------------|
| Influensområdet | ▲ | | | | |

6.4 Påvirkning som følge av forurensning

6.4.1 Partikulær avrenning

Ved gjennomføring av tiltaket på Gismerøya vil aktiviteter som sprenging, masseflytting, opplasting og utfylling i sjø kunne medføre partikulær avrenning. I sjø kan dette gi økt turbiditet og tilførsel av partikler til vannsøylen. Omfanget av effekten avhenger av partikkelstørrelse, form og konsentrasjon samt eksponeringstid. Partikler fra bore- og sprengstøv har ofte skarpe kanter, og kan være mer skadelige for fisk og bunndyr enn naturlig avrundede partikler.

Effekter av suspenderte partikler avhenger av konsentrasjon, eksponeringstid, partikkelform og -størrelse, samt egenskaper ved organismen (livsstadium, alder, helse/stress osv.) (Pabst m.fl. 2015). Partikler fra bore- og sprengstøv vil alltid inneholde partikler med skarpe, nåleformede kanter som kan gjøre større skade enn naturlig avrundede partikler. Geologisk sammensetning i masser som håndteres, og blokk- og kornstørrelse på massene er også av betydning for forurensningspotensialet.

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

De sedimenterende partiklene fra sprengstein vil synke raskt til bunn og ha begrenset spredning, mens de finere partiklene kan holdes svevende i vannmassene og spres med strøm. Dette kan føre til midlertidige endringer i bunnsubstratet, redusert lysgjennomtrengning og nedslamming av bunndyrshabitat. Effekten forventes å være mest fremtredende i anleggsfasen og lokalt i tiltaksområdet. Bruk av siltgardin og kontinuerlig turbiditetsovervåking vil være viktige avbøtende tiltak for å redusere spredning og varighet av påvirkning.

Samlet vurderes partikkelpåvirkning fra tiltaket til å være noe påvirket, ettersom effekten er midlertidig og lokalt avgrenset, men kan gi merkbare effekter på vannmiljø dersom tiltak ikke følges opp.

| | Forbedret | Ubetydelig | Noe påvirket | påvirket | Sterkt påvirket |
|----------------|-----------|------------|--------------|----------|-----------------|
| Influensområde | | | ▲ | | |
| Vannforekomst | | ▲ | | | |

6.4.2 Kjemikalier, olje, drivstoff og plast

Søl og uhellsutslipp av olje, diesel og andre kjemikalier fra anleggsmaskiner kan gi avrenning og påfølgende forurensning av resipient. I ytterste konsekvens kan slik forurensning ha akutt

giftvirkning på fisk og andre vannlevende organismer. Slik forurensning er mest aktuell dersom det skal etableres rigg- og anleggsarealer som skal brukes til oppstilling av maskiner, og potensielt midlertidige riggområder med brakker, avfallshåndtering, vaskeplasser, verksted, og områder til fylling av drivstoff.

Dersom det benyttes sprengsteinmasser i planområdet, kan det også følge med plastrester fra skyteledning og armeringsfibre. Dersom platen ikke samles opp er det risiko for at den spres og forurenses ytre miljø.

Det forutsettes at drivstoffylling, maskinvask og lignende foregår på avsatte steder innenfor riggområdet, og at beredskapskontainer er lett tilgjengelig. Det vurderes på denne måten som lite sannsynlig at vannmiljøet vil bli påvirket som følge av søl og uhellsslipp.

Samlet vurderes resipienten til å bli ubetydelig påvirket av kjemikalier, olje, drivstoff og plast, gitt at avbøtende tiltak gjennomføres som forutsatt.

| | Forbedret | Ubetydelig | Noe påvirket | påvirket | Sterkt påvirket |
|-----------------|-----------|------------|--------------|----------|-----------------|
| Influensområdet | ▲ | | | | |

6.5 Påvirkning på naturtyper

Tiltaksområdet på Gismerøya er i hovedsak dominert av sprengsteinsutfylling, og det er ikke registrert marine naturtyper av verdi (DN-håndbok 19) innenfor influensområdet. Naturtypenes verdi vurderes derfor som lav lokalt. Arealrapport og direkte inngrep i sjø vil i praksis være begrenset til mindre arealer med vanlige arter i littoralsonen, og tiltaket vil derfor ikke ha betydning for bestandsmål eller utbredelse av noen naturtype på regionalt eller nasjonalt nivå.

Innenfor Mannefjorden som helhet finnes det imidlertid naturtyper av høy verdi, som tareskog (verdi A) og ålegrasenger (verdi B). Tiltaket på Gismerøya ligger ikke i direkte tilknytning til disse forekomstene, men kumulative effekter fra flere inngrep i fjorden kan bidra til å svekke økologisk funksjon dersom partikkelspredning eller annen forringelse skulle påvirke nærliggende områder.

Som økosystem vurderes Mannefjorden å være robust, med god vannutskifting og generelt god økologisk funksjon. Forvaltningsmål for arter og naturtyper vurderes ikke å bli vesentlig påvirket av tiltaket. Samlet sett vurderes påvirkningen på naturtyper i vannforkomsten til å være ubetydelig til noe påvirket, ettersom inngrepet gir et arealrapport av lav verdi, men ikke forventes å ha betydning for bestandsmål eller forvaltningsmål for naturtypene i fjorden.

6.6 Påvirkning på arter og deres økologiske funksjonsområder

I influensområdet på Gismerøya ble det kun registrert normalt forekommende arter i littoralsonen, som tang- og tarevegetasjon og leppefisk. Disse forekomstene var av så begrenset utbredelse og liten størrelse at de ikke kan verdsettes. Det er heller ikke påvist rødlistede arter

eller viktige økologiske funksjonsområder lokalt, og tiltaket vil derfor ikke gi arealtap av betydning for bestandsmål eller utbredelse.

Mannefjorden en som vannforekomst er imidlertid utpekt som nasjonal laksefjord og inngår i forvaltning av villaksbestanden i regionen. Tiltaket vil gi fysiske endringer i sjøbunnen lokalt og kan medføre midlertidig partikkelspredning i anleggsfasen. Med planlagte avbøtende tiltak vurderes dette å være begrenset og uten direkte effekt på gyte- og oppvekstområder for laks.

Arter av forvaltningsinteresse som ål og sjøørret finnes i nærliggende bekker som munner ut i Mannefjorden, men disse påvirkes ikke direkte av tiltaket. Samlet vurderes påvirkningen på arter og deres økologiske funksjonsområder i influensområdet og vannforekomsten til å være ubetydelig.

7 KONSEKVENNS

Mannefjorden er en nasjonal laksefjord med god økologisk tilstand og dårlig kjemisk tilstand, og inneholder naturtyper og arter av høy verdi, som tareskog, skjellsand og ålegrasenger. Tiltaket på Gismerøya utgjør en liten del av vannforekomsten, og påvirkningen er i hovedsak begrenset til lokale endringer i sjøbunnen og midlertidig partikkelspredning under anleggsfasen. Det vurderes ikke som sannsynlig at tiltaket vil forringe tilstanden for de verdifulle naturtypene og artene i fjorden, eller hindre oppnåelse av forvaltningsmål på regionalt eller nasjonalt nivå.

| Kategori | Delområde/ naturtype/ arter | Verdi | Påvirknings- grad uten avbøtende tiltak | Påvirknings- grad med avbøtende tiltak | Konsekvens- grad uten avbøtende tiltak | Konsekvens- grad med avbøtende tiltak |
|-------------------------------|-----------------------------------|---------------|--|---|---|--|
| Vann-forekomst | Mannefjorden | Svært stor | Ubetydelig/noe | Ubetydelig | Ubetydelig | Ubetydelig |
| Naturtyper | Tareskog | Stor | Ubetydelig | Ubetydelig | Ubetydelig | Ubetydelig |
| | Skjellsand | Stor | Ubetydelig | Ubetydelig | Ubetydelig | Ubetydelig |
| | Ålegras | Stor | Ubetydelig | Ubetydelig | Ubetydelig | Ubetydelig |
| Økologiske funksjonsområde | Laks | Svært stor | Ubetydelig /noe | Ubetydelig | Ubetydelig | Ubetydelig |

7.1 Samlet belastning og konsekvensgrad

Tiltaket på Gismerøya medfører inngrep i et avgrenset sjøareal ved kaien, som i dag er dominert av sprengsteinsutfylling og vurdert til lav verdi. Påvirkningen er derfor i hovedsak knyttet til midlertidig partikkelspredning og avrenning i anleggsfasen, samt varige, men små, endringer i sjøbunnen lokalt. For pH og kjemikalier/olje/plast vurderes påvirkningen som ubetydelig når avbøtende tiltak følges opp.

Mannefjorden som helhet huser naturtyper og arter av høyere verdi, som tareskog (verdi A), skjellsand (verdi B) og ålegras (NT, verdi B). Disse ligger utenfor influensområdet og berøres ikke direkte. Samtidig er fjorden allerede preget av flere inngrep, og det planlegges ytterligere utfyllinger og masseuttak i Sodevika. Selv om Mannefjorden er en robust resipient med god vannutskifting, vil gjentatte tiltak kunne bidra til økt press på økosystemet og redusert tåleevne over tid.

Samlet vurderes tiltaket på Gismerøya å gi en lav, men ikke ubetydelig, tilleggsbelastning på vannforekomsten. Konsekvensgraden for hele vannforekomsten settes derfor til «**noe negativ konsekvens**», da tiltaket gir et begrenset lokalt arealtap og midlertidige effekter, men ikke innebærer risiko for forringelse av Mannefjorden etter vannforskriften.

7.2 Usikkerhet

7.2.1 Datagrunnlag

Det foreligger en usikkerhet i datagrunnlaget som styrer verdisetningen og vurdering av påvirkning. Dette skyldes at det ikke foreligger mer enn et øyeblikksbilde av tilstanden. Det er heller ikke gjennomført modellering av partikkelspredning eller strømforhold, som kunne gitt mer presis prediksjon av påvirkningsområde.

Påvirkningsgraden og konsekvensen vil likevel avhenge sterkt av hvordan tiltak mot avrenning og forurensning iverksettes i anleggs- og driftsperioden. Det er derfor viktig med avbøtende tiltak og overvåking, for å fange opp og eventuelt kunne redusere skadevirkninger på vannmiljøet i anleggs- og driftsfasen.

8 SKADEREDUSERENDE TILTAK

8.1 Anleggsfasen

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

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

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

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

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

8.1.1 Generelt om massehåndtering

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

8.1.2 Rutiner for å forebygge forurensning fra uønskede hendelser

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

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

8.2 Driftsfasen

Nedbør skal i størst mulig grad håndteres på egen grunn, enten direkte på bakken eller via et lukket system. Avrenning på overflate skal ikke føre til forurensing av nærliggende sjøområder og/eller bekker og innlandsvann.

I tillegg anbefales det å etablere flere kummer med sandfang, slik at en enkelt kan samle opp strøsand, veistøv og eventuelle lekkasjer fra kjøretøy. Kontroll og tømning av sandfang og eventuelle sedimentasjonsdammer må skje ved maksimalt 2/3 fyllingsgrad (ca. 20 cm under utløpsstussen i sandfanget), og vedlikehold må inkluderes i faste rutiner. Undersøkelser viser at tilbakeholdelse i standard sandfang av tungmetaller og sannsynligvis flere andre partikkelbundne miljøgifter, ligger opp mot 50%, forutsatt at sandfangene tømmes før de blir oppfylt (Lindholm, 2015).

Aktuelle løsninger for håndtering av flomvann på næringstomta må vurderes nærmere.

8.3 Miljøovervåking

Overvåkingsprogram med prøvetaking i samtlige av planområdet utløpssoner og i de berørte resipientene bør videreføres og/eller utarbeides og igangsettes før anleggsarbeid starter, slik at en kan få etablert referansemålinger og et oppdatert kunnskapsgrunnlag om før-tilstand. Det er naturlig at et slikt prøvetakingsprogram for hele tiltaksområdet også ses i sammenheng med dagens pågående miljøovervåking.

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

8.4 Etterundersøkelser og opprydding

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

9 REFERANSER

Bekkeby, T., Rinde, E., Espeland, S. H., Olsen, H., Thormar, J., Grefsrud, E., Bøe, R., Brandt, C. F., Moy, F. 2020. Nasjonal kartlegging – kyst 2019. Ny revisjon av kriterier for verdisetting av marine naturtyper og nøkkelområder for arter.

Direktoratet for naturforvaltning, 2001. Kartlegging av marint biologisk mangfold. DN-håndbok 19.

Ecofact (2022). Resipientundersøkelse Grønvika RA, Lindesnes kommune. Ecofact-rapport.

Ecofact (2023). Konsekvenser for vannmiljø ved utbygging av Sodevika industriområde, Lindesnes kommune. Fagrapport forurensning. Ecofact rapport 928.

Ecofact (2023). Konsekvenser for naturmangfold ved utbygging av Sodevika industriområde, Lindesnes kommune. Ecofact rapport 926.

Lindholm, O. 2015. Forurensningstilførsler fra veg og betydningen av å tømme sandfang. Vann 01 2015.

Miljødirektoratet 2022. *Konsekvensutredning for klima og miljø*. Veileder M-1941. Nettutgave.

Miljødirektoratet. (2016). Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota - Veileder M- 608. Miljødirektoratet.

NIVA (2013). Kroglund, T. & Trannum, H. C. Resipientundersøkelse MAREN, Mandal. NIVA-rapport 6603-2013.

NIVA (2021). Naturlig reetablering av laks i kystvassdrag mellom Otra og Mandalselva dokumentert ved elektrofiske og analyse av miljøDNA. NIVA-rapport 7671-2021.

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

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

Statsforvalteren i Agder (2016). Tillatelse til utfylling i sjø – Gismerøya (Mandal kommune)

Temakart Rogaland: <https://www.temakart-rogaland.no>

Vann-nett.no.