
RAPPORT

Mongstad Energitunnel

OPPDRAKSGIVER

Asset Buyout Partners AS

EMNE

Ny tunnel. Utslipp av tunnelvann i
anleggsfasen

DATO / REVISJON: 10.05.2023 / 00

DOKUMENTKODE: 10246080-01-RIM-RAP-003



Multiconsult

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt for den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult. Enhver bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn de som er godkjent skriftlig av Multiconsult, er forbudt, og Multiconsult påtar seg intet ansvar for slikt bruk. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter.

RAPPORT

OPPDRAG	Mongstad Energitunnel	DOKUMENTKODE	10246080-01-RIM-RAP-003
EMNE	Ny tunnel. Utslipp av tunnelvann i anleggsfasen.	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Asset Buyout Partners AS	OPPDRAGSLEDER	Eirik Myhre
KONTAKTPERSON	Kjell Kallestad Stople	UTARBEIDET AV	Silje Hadler-Jacobsen
KOORDINATER	Sone: 32 Øst: 285577 Nord: 6747044	ANSVARLIG ENHET	10233012 Miljørådgivning Vest
GNR./BNR./SNR.	127 / 99 / - / Alver		

SAMMENDRAG

For å kunne legge om til en grønnere industri i Mongstad Industripark i Nordhordland, skal Asset Buyout Partners og Mongstad Eiendomsselskap AS bygge en infrastruktur-tunnel for deling av restråvarer og overskuddsenergi mellom selskapene i området.

Denne rapporten er en søknad om tillatelse til utslipp av tunnelvann i anleggsfasen. Vannet skal ledes gjennom ulike rensesprosesser før utslipp i to i punkt i Fensfjorden. Planlagt start av tunneldrivingen er fra 1. januar 2024. Byggetid for tunnelen er beregnet til ca. 1,5 år.

00	10.05.2023	Søknad om tillatelse til utslipp av tunnelvann i anleggsfasen.	Silje Hadler-Jacobsen	Solveig Lone	Eirik Myhre
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
2	Områdebeskrivelse	5
3	Planlagte arbeider	6
4	Utslipssted	9
5	Miljø- og resipientforhold	10
	5.1 Vannforekomst	10
	5.2 Naturmangfold	11
6	Utslipp i anleggsfasen	15
	6.1 Produksjonsvann. Mengder i anleggsfasen	15
	6.2 Lekkasjevann	16
	6.3 Totale vannmengder	16
	6.4 Vannkvalitet i anleggsfasen	17
7	Beskrivelse av planlagte tiltak	18
	7.1 Vannbehandling	18
	7.2 Håndtering av bunnrenskmasser	18
	7.3 Øvrige miljøtiltak	18
8	Kontroll og overvåking	19
9	Vurdering av mulig miljøkonflikt	19
	9.1 Resipienten	19
	9.1.1 Fensfjorden	20
	9.1.2 Bekk fra Storemyr til Fensfjorden	20
	9.2 Naturmangfoldloven	20
10	Referanser	21

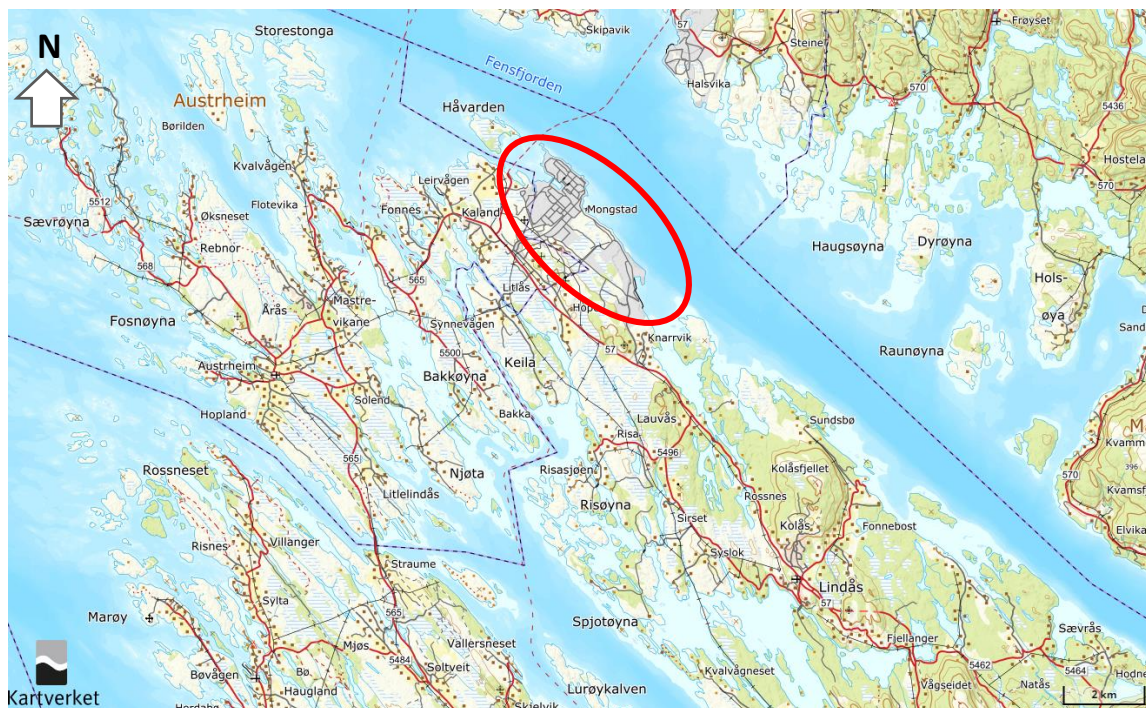
1 Innledning

For å kunne legge om til en grønnere industri i Mongstad Industripark i Nordhordland, nord i Alver kommune, skal Asset Buyout Partners (ABP) og Mongstad Eiendomsselskap AS bygge en infrastruktur tunnel for deling av restråvarer og overskuddsenergi mellom selskapene i området. Tunnelen skal gå fra Mongstad Forsyningsbase og nordover mot raffineriet på Mongstad. I tillegg skal det bores sjakter ca. midt på traseen. Tunnelen (videre kalt energitunnel) skal inngå som del av den nye infrastrukturen for forsyning av vann, varme, strøm og øvrig nødvendig infrastruktur mellom aktører i området. Denne rapporten er en søknad om tillatelse til utslipp av tunnelvann i anleggsfasen for byggingen av tunnelen.

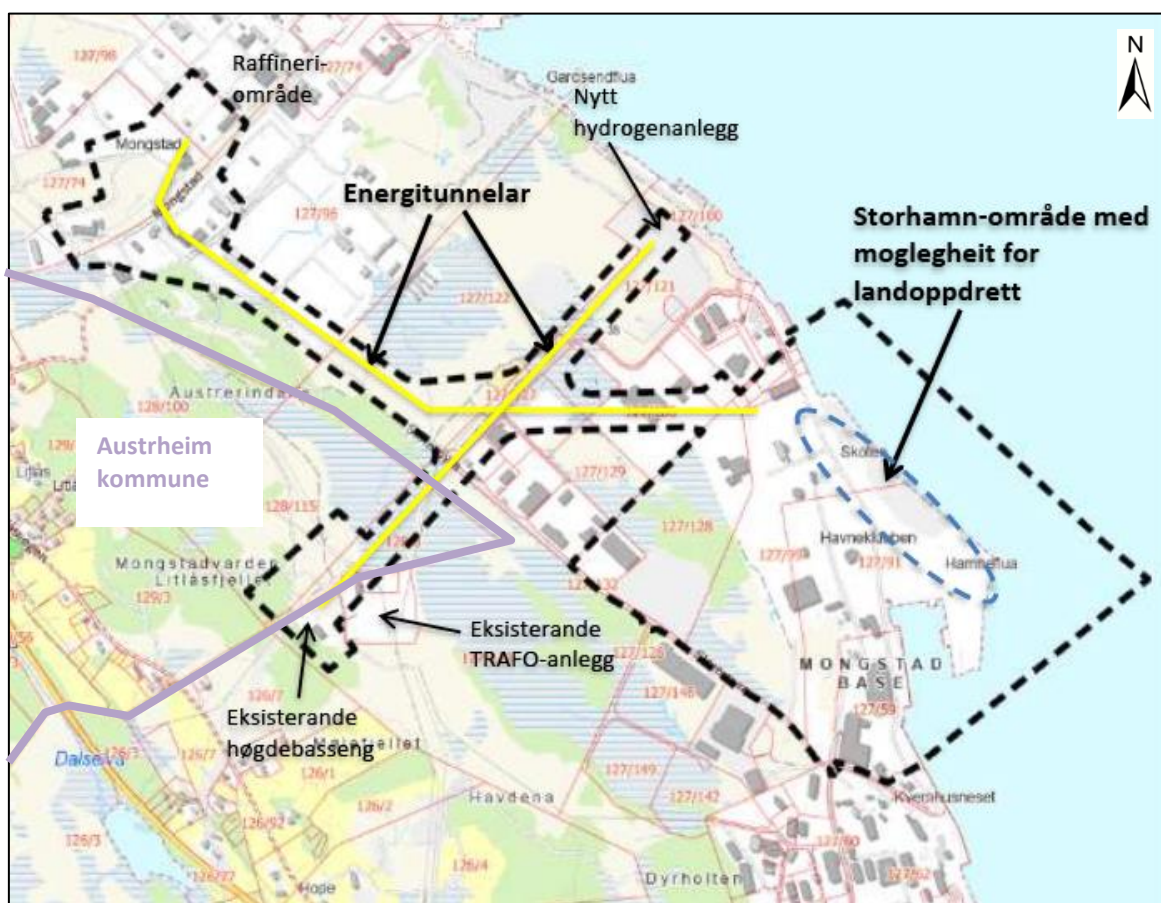
Prosjektet er organisert som en totalentreprise, men den største delen av detaljprosjekteringen leveres av Multiconsult på vegne av byggherren.

2 Områdebeskrivelse

Industriområdet på Mongstad ligger nordøst på Lindåshalvøya i Nordhordland, se Figur 2-1. Området som berøres av utbyggingen er lokalisert på Mongstad på grensen mellom kommunene Austrheim og Alver. En mindre del av tiltaket ligger helt øst i Austrheim kommune, mens hoveddelen ligger nord i Alver kommune, se Figur 2-2. Området er preget av industrivirksomhet med innslag av natur-/myr-områder. Raffineriområdet til Equinor i nordvest er direkte knyttet til olje- og gassutvinning, mens Mongstad Forsyningsbase i sørøst er base-/supply-område for olje- og gassvirksomhet både for raffineriet og til havs. Energitunnelen skal lages for deling av ressurser som fjernvarme, strøm og vann mellom raffineriet og Mongstad Forsyningsbase. I øst grenser industriområdet til det brede fjordløpet til Fensfjorden, se Figur 2-1. Flere fjorder møtes i det store fjordrommet som er et mangfoldig og åpent øy- og fjordlandskap.



Figur 2-1: Industriområdet Mongstad ligger nordøst på Lindåshalvøya i Nordhordland. Lokalisering av ny tunnel er angitt med rød sirkel. Kartkilde: www.norgeskart.no



Figur 2-2: Viser områdene som inngår i reguleringsplanen med plan-ID 4631-2020006 vedtatt 16. juli 2022 (svartstiplede områder). Det er disse som hovedsakelig berøres av utbyggingen av energitunnelene. Lilla strek markerer skillet mellom Austrheim og Alver kommune. Kilde: Detaljreguleringsplan for Grønn omstilling av Mongstad (Fagnotat miljøgeologi, [1]).

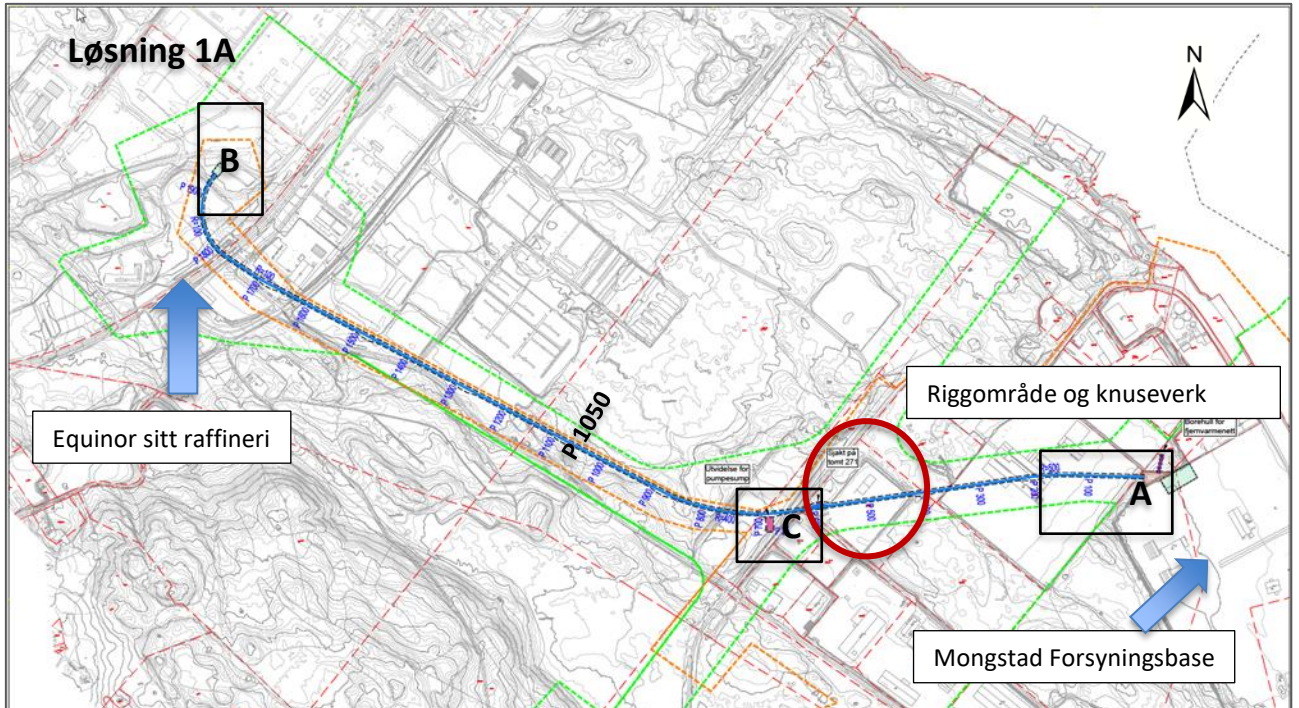
3 Planlagte arbeider

Det er planlagt en maks 2000 m lang tunnel med høyde på 7,7 m og 6,6 m bredde. Tunnelen skal være komplett med sikring, HVAC (varme, ventilasjon og AC), VA (vann og avløp), belysning og rømning (Figur 3-1). Inngrep i forbindelse med bygging av energitunnelen og sjaktene vil skje innenfor de to traseene som vist i Figur 2-2, og er hovedsakelig under grunnen. Det er planlagt riggområde på et opparbeidet område på Storemyra 271, tett på anleggsområdet. Her er det også planlagt etablering av knuseverk. Det legges også til rette for å kunne drive anleggsarbeid ved Storemyra 316 og i endepunkt inne på raffineri-området, se Figur 3-3.

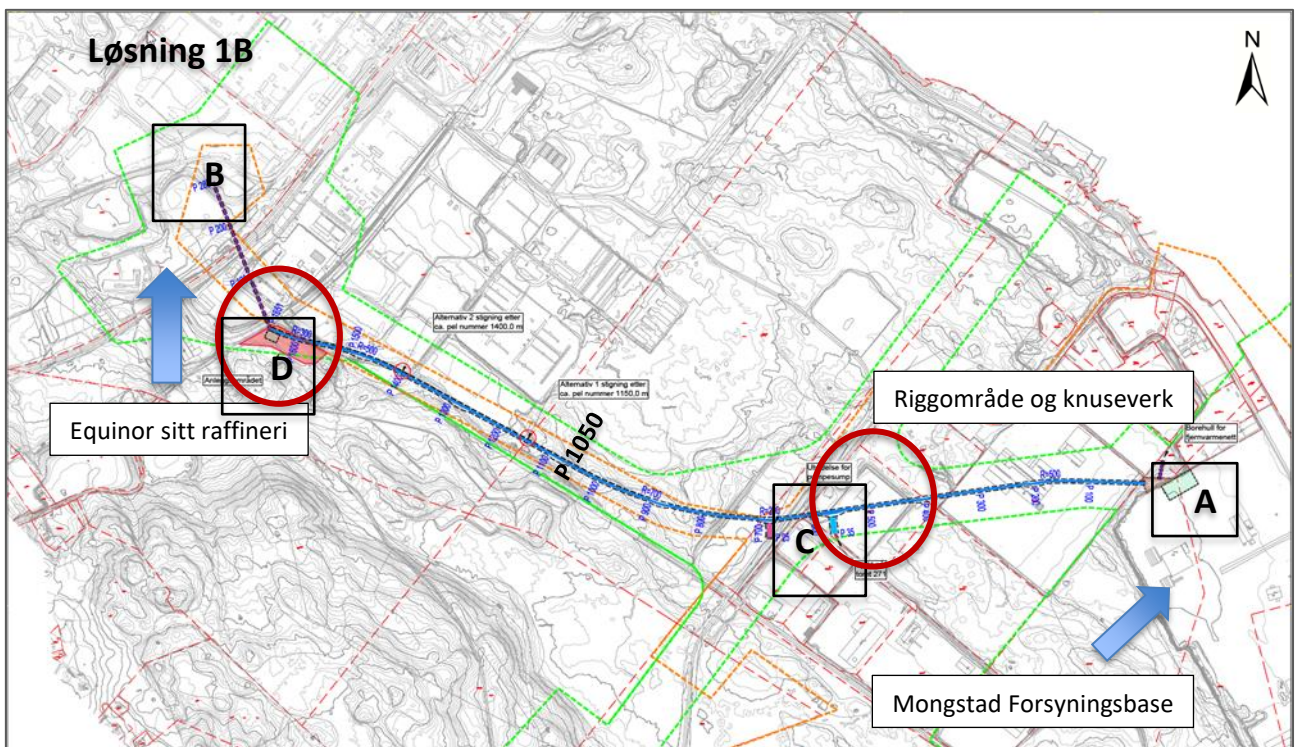
Endelig utforming av tunnel er ikke avgjort, og det presenteres her to alternativer:

Løsning 1A: Vises i Figur 3-2. Tunnelen skal ha åpning på Equinor sitt raffineriområde og på Mongstad Forsyningsbase. Det er planlagt med sjakter og borehull i område C, se Figur 3-3. Område B er inne på raffineriet til Equinor og tunnelen vil her bli avsluttet under bakken og fungere som «kjelleren» i en teknisk sentral som skal bygges over i en senere pakke. I område A kommer tunnel-inngangen på Mongstad Forsyningsbase.

Løsning 1B: Vises i Figur 3-3. Tunnelen skal i dette alternativet ha åpning i dagen på Storemyra 316 i form av en sjakt, samt på Mongstad Forsyningsbase. Fra Storemyra 316 (område D) inn til Equinor raffineri skal det bores borehull for videre rørføring, og det legges til rette for at en kan drive



Figur 3-2. Skisse av tunnelen for alternativ 1A (blå linje) og avgrensning av gjeldende reguleringsplan for tunnelen (grønn linje). Område A- B -C viser plassering av tunnelåpninger og sjakter ned til tunnelen i dette alternativet. Rød sirkel markerer planlagt riggområde (Storemyra 271). Kartskisse: Multiconsult.



Figur 3-3: Skisse av tunnelen for alternativ 1B (blå linje) og avgrensning av gjeldende reguleringsplan for tunnelen (grønn linje). Område A-D viser plassering av tunnelåpninger og sjakter ned til tunnelen. Røde sirkler markerer planlagte riggområder (Storemyra 271 og Storemyra 316). Kartskisse: Multiconsult.

Tunnelene vil bli drevet med vanlig boring og sprengning der en sprenger ca. 4,5 meter lange salver og laster ut stein. Sprengning ved anlegget skal utføres slik at nærliggende bygg, og andre vibrasjonsømfintlige objekter ikke skades. Store vannlekkasjer over kjørebanelnivå skal tettes ved sonderboring

Ny tunnel. Utslipp av tunnelvann i anleggsfasen

og injeksjon foran tunneldrivinga slik at senkning av grunnvannsstand kan unngås. Stein fra tunneldrivingen skal gjenbrukes og benyttes til å fylle ut areal som allerede er regulert til formålet. Tunnelprofilen sikres med bolter og sprøytebetong.

Berget består av anortositt med innslag av gabbro og beskrives som moderat til oppsprukket fjell med tynt løsmassedekke og områder med bart fjell. Tunneloverdekningen er lav store deler av strekningen, og varierer fra 5-20 m. Det er ikke forventet at tunnelen vil krysse noen store svakhetssoner, men det er observert en mulig vest-østgående svakhetszone ved ca. pel 1050 Figur 3-3.

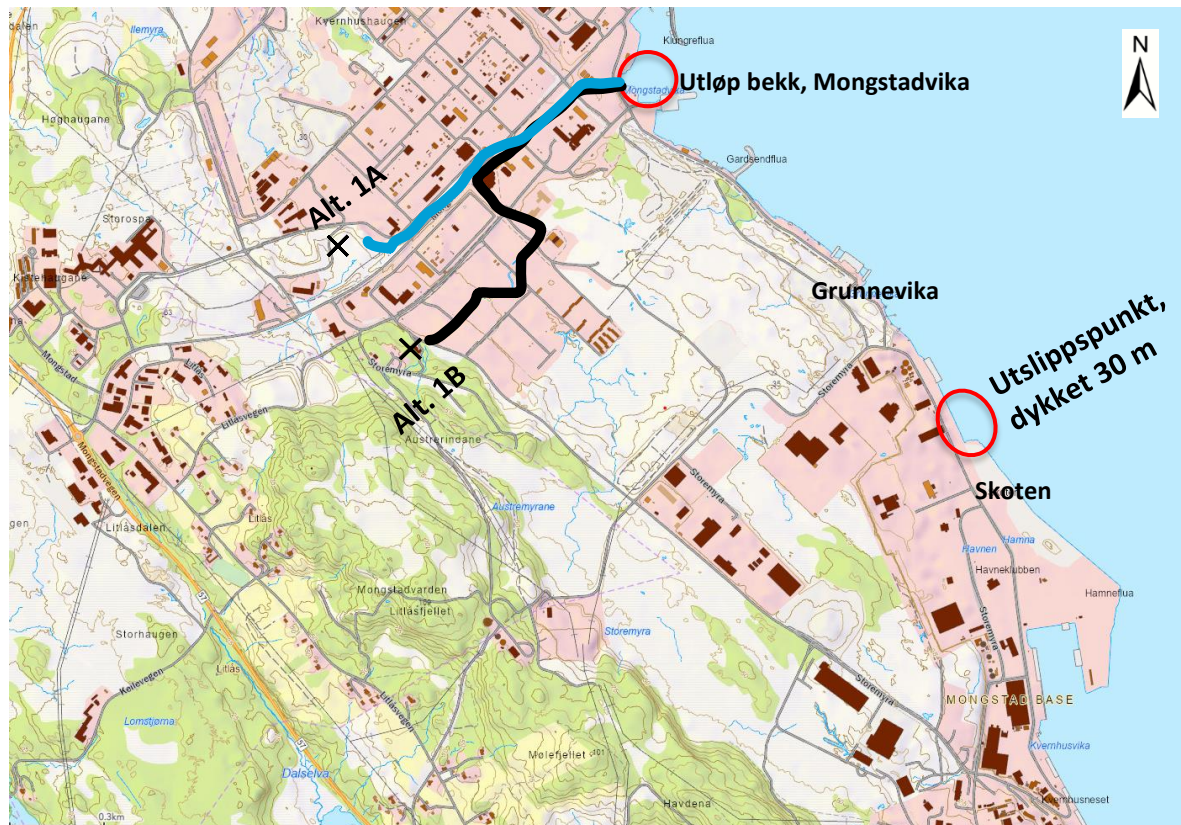
Planlagt start av tunneldrivingen er fra 1. januar 2024. Byggetid for tunnelen er beregnet til 1 år.

4 Utslippssted

Vann fra tunneldrivingen planlegges sluppet ut i Fensfjorden i to punkt, via spillvannsnett eller etablert rør til Fensfjorden og via bekk (to alternativer) over industriområdet (Alternativ 1A eller alternativ 1B, Figur 4-1). Vannet skal ledes gjennom ulike renseprosesser før utslipp. Nærmere beskrivelser av resipienten er gitt i kapittel 5.1.

For vann fra drivingen fra påhugg ved Mongstad Forsyningsbase vurderes to alternativer. Alternativ 1 er å slippe vannet inn på eksisterende spillvannsnett som har utløp på 30 meters dyp mellom Grunnevika og Skoten, Fensfjorden. Utslippspunktet er avmerket som dykket utslippspunkt Figur 4-1. Alternativ 2 vil være å etablere rør/ledning fra tunnel til sjø i anleggsperioden. Endelig trasé og utslippspunkt er ikke bestemt, men vil trolig legges med utløp mellom Grunnevika og Skoten (Figur 4-1).

For vann fra driving fra Storemyra 316 (Løsning 1B) planlegges det å slippe rensed tunnelvann i grøft/bekk markert med svart strek i Figur 4-1, fra Storemyra til Mongstadvika. For løsning 1A planlegges utslipp til bekk markert med blå strek i Figur 4-1. Utløpet for bekkene er markert med rød runding i Figur 4-1, utløp bekk.



Figur 4-1: Kartutsnitt med utslippspunkt for tunnelvann tegnet inn (røde ringer). De to aktuelle alternative bekkeformasjonene er markert med blå strek for Alt 1A og svart strek for Alt 1B. Kryss markerer alternativer for utslippspunkt for rensed tunnelvann til bekk. Kartkilde: Kartverket.

5 Miljø- og resipientforhold

5.1 Vannforekomst

Utslipp fra tunneldrivingen vil bli ført til vannforekomsten Fensfjorden (vannforekomst ID 0261040101-11-C¹) via bekk og via rør (enten via spillvannnett etter via etablert rørgate for tunnelvann).

For alternativ 1A: Bekken går åpent gjennom myrlandskap oppstrøms utslippspunkt for tunnelvann. Etter påslipp fortsetter bekken delvis åpent, delvis i rør ca. 1 km fra utslippspunkt til utløpspunkt i Mongstadvika igjennom industriområdet Figur 4-1. Bekk gjennom raffneriområdet har nedslagsfelt fra nordvestsiden av Litlås fjellet. Oppstrøms punktet der tunnelvannet slippes ut har bekken et nedslagsfelt som dekker ca. 0,36 km².

For alternativ 1B: Bekken går åpent gjennom myrlandskap før utslippspunkt for tunnelvann. Etter påslipp fortsetter bekken delvis åpent, delvis i rør, ca. 1,1 km fra utslippspunktet, igjennom industriområdet, og til utløpspunkt i Mongstadvika, se Figur 4-1. Bekk gjennom Storemyrane har nedslagsfelt fra nordsiden av Litlås fjellet og Austrerindane. Oppstrøms punktet der tunnelvannet slippes ut har bekken et nedslagsfelt som anslagsvis dekker 0,36 km². Nedslagsfelt oppstrøms fra der bekken går inn i rør er anslagsvis 0,63 km².

Bekkene har ikke registrerte verdier i undersøkte databaser, [2] [3] [4] [5]. Bekkene er av mindre størrelse, og kapasitet må vurderes fortløpende under anleggsperioden.

<https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/0261040101-11-C>

Vannforekomsten Fensfjorden har et areal på 112,8 km² og vanntypen er klassifisert som moderat eksponert kyst. Økologisk tilstand er klassifisert som moderat. Dette skyldes moderat forhøyet tilstand for nitrat og nitritt i sjøvann, samt forhøyde verdier for sink i bunnsediment. Kjemisk tilstand er klassifisert som dårlig. Dette begrunnes med forhøyede konsentrasjoner av kvikksølv i blåskjell samt PAH-forbindelser og PFOS i bunnsedimentene i området. I Fensfjorden er det ikke registrert sjømatadvarsel på grunn av forurensning. Fensfjorden er en åpen og dyp fjord uten en definert terskel. Det kan forventes gode strøm- og utskiftingsforhold hele året i området utenfor Mongstad og i fjordbassenget.

5.2 Naturmangfold

Som kunnskapsgrunnlag er det benyttet offentlig tilgjengelig informasjon i offentlige databaser og resultater fra tidligere gjennomførte undersøkelser. Databaser brukt for informasjonssøk: Naturbase [4] Vann-Nett [3], Artskart [2] og fiskeridirektoratet [6]. Naturbase har kartkilder fra Miljødirektoratet, Statens kartverk, NIBIO, Artsdatabanken, Norsk polarinstitutt, Norges vassdrags- og energidirektorat, Havforskningsinstituttet, Riksantikvaren, Norsk institutt for naturforskning og Geodata. Planområdet er konsekvensutredet i 2021 [7] og vurdert i henhold til naturmangfoldslovens §§ 8-12 i egen rapport [8].

Planområdet ligger i stor grad innenfor modifisert industri- og næringsområde. Her er det ingen registrerte statlig sikrede friluftslivsområder, men den sørvestlige delen av planområdet ligger innenfor det kartlagte friluftsområdet Litlås, som er verdisatt som viktig. I nærområdene er det registrert tre andre kartlagte friluftslivsområder; Hellestveitnova, Tvibergøyna og Lauvåsen. Nord for Mongstad ligger Håvarden og Klubben naturreservat, som er verneområder for sjøfugl [4].

Verneområdet er ikke ventet å bli påvirket av utslippet av tunnelvann.

I Fensfjorden er det registrert flere lokalt viktige gyteområder for kysttorsk, se Tabell 5-1 og Figur 5-1. Det nærmeste gytefeltet er Knarsvika, definert som lokalt viktig gytefelt for kysttorsk. Dette ligger omtrent 2 km sør for utslippspunkt. Det er flere akvakulturanlegg i Fensfjorden. De to nærmeste sjøanlegg til tiltaksområdet ligger ca. 6 km unna, 26295 Langøy som ligger i retning sør-øst i Fensfjorden og 34397 Hyseneset som ligger mot nord i Fensfjord. Det er registrert fiskeplasser for passive redskaper (garn) i Knarreviksviki og låssettingsplass i Knarvika og i Rosnesvågen, fra Lauvåsvika og sørover. Låssettingsplassene er ikke verifisert og det ligger inne kommentar om at de må sjekkes i karttjenesten til Fiskeridirektoratet [6]. Det er ikke forventet at gytefelt eller oppdrettsanlegg vil bli påvirket av utslipp fra tunnelvann med de grenseverdier som er satt mtp. suspendert stoff og olje.

På Mongstad og i nærområdene er en rekke arter registret i artsdatabanken med status «Livskraftig» [2]. Av rødlistede arter med tilknytning til sjø er det gjort observasjoner av hettemåke (*Chroicocephalus ridibundu*), lomvi (*Uria aalge*) og vipe (*Vanellus vanellus*) (kritisk truet- CR). Av arter kategorisert som nært truet (NT) er det registrert storskarv (*Phalacrocorax carbo*) og tjeld (*Haematopus ostralegus*), og av arter kategorisert som sterkt truet (ST) er det registrert krykkje (*Rissa tridactyla*), makrellterne (*Sterna hirundo*) og storspove (*Numenius arquata*). Kartutsnitt over observasjoner er vist i Figur 5-3. Fugler ventes ikke å påvirkes negativt av det planlagte tiltaket. Det er registret tre fremmedarter i sjø, pollpryd (*Codium fragile*), krokbærer (*Bonnemaisona hamifera*) og japansk sjølyng (*Dasyatisphonia japonica*). Havnespy (Japansk sjøpung - *Didemnum vexillum*) er registrert rett nord for Mongstad, ved Skipervika terminal. Alle i kategori «Svært høy risiko» (SE).

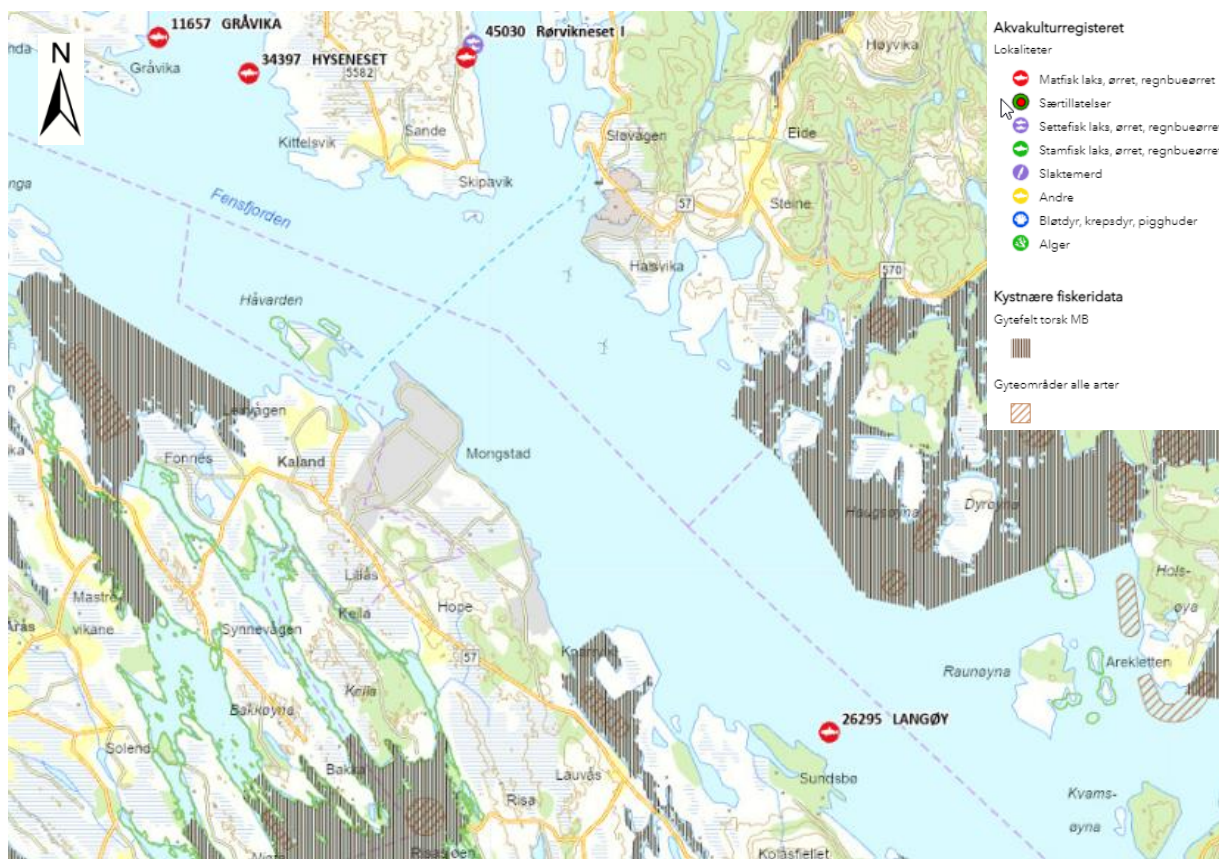
Det er ikke registret sårbare naturtyper innenfor tiltaksområdet eller i nærområdene til utslipp. I resipienten, Fensfjorden, er det registrert tareskogforekomster og skjellsandforekomster med verdi viktig, større tareskogforekomst med verdi viktig, større tareskogforekomster med verdi svært viktig,

Ny tunnel. Utslipp av tunnelvann i anleggsfasen

bløtbunnsområder i strandsonen vurdert som viktig og lokalt viktig, samt israndavsetning med verdi viktig ([5], [8]). Nærmeste forekomst (tareskog) ligger ca. 4 km nord-øst og vil ikke bli påvirket av utslippet.

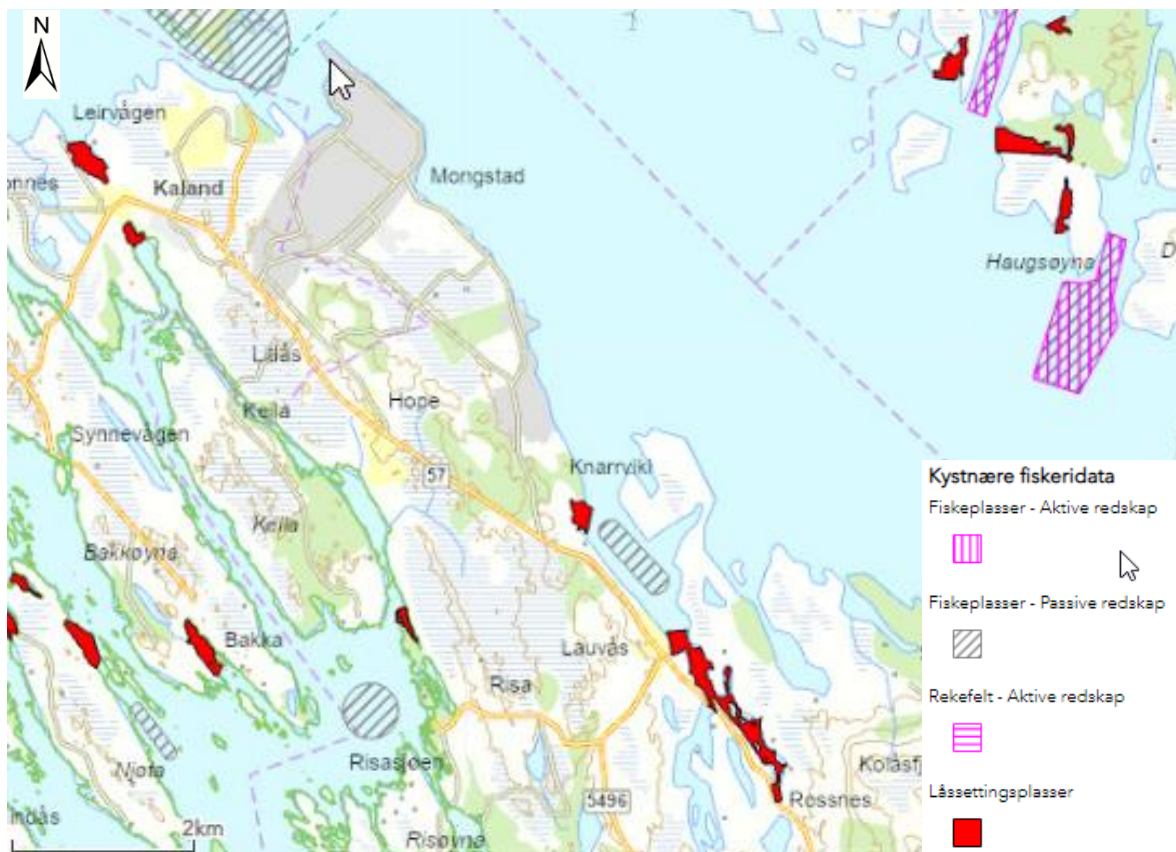
Tabell 5-1 Registrerte gytefelt, fiskeplasser og låssetningsplasser i Fensfjorden

Navn	Informasjon	Bestand	Registrert	Kilde
Knarsvika	Gytefelt: Lokalt viktig -C	Kysttorsk. Noe egg (1), stor tilbakeholdelse av egg (3), verifisert gjennom kartlegging	2019	HI
Sør av Hundvåholmen	Gytefelt: Lokalt viktig -C	Kysttorsk. Noe egg (1), lite tilbakeholdelse av egg (1), verifisert gjennom kartlegging	2019	HI
Knarrviksviki	Fiskeplasser- passive redskap	Torsk	1988	Fiskerirettleder, Nordhordland Fiskarlag
Knarrviksviki	Låssetningsplass			
Rossnesvågen	Låssetningsplass			

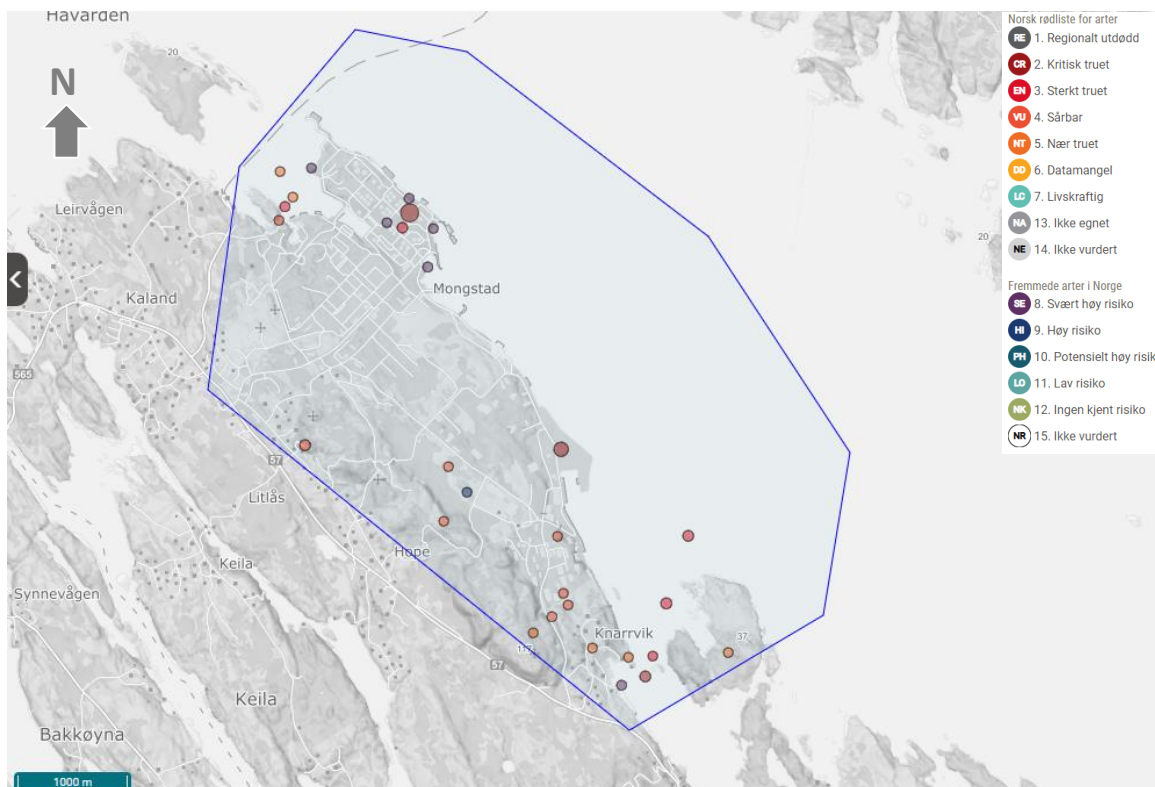


Figur 5-1: Registrerte gytefelt og akvakulturlokaliteter i nærområdene til Mongstad. De to nærmeste gytefeltene er Knarsvika, som ligger ca. 600 meter sør for grensen til Mongstad Forsyningsbase og området «Sør av Hundvåholmen» som ligger ca. 600 meter nordvest for raffineriet. Gyteperioden for torsk strekker seg typisk fra februar til mai. Kartkilde: Fiskeridirektoratet [6].

Ny tunnel. Utslipp av tunnelvann i anleggsfasen

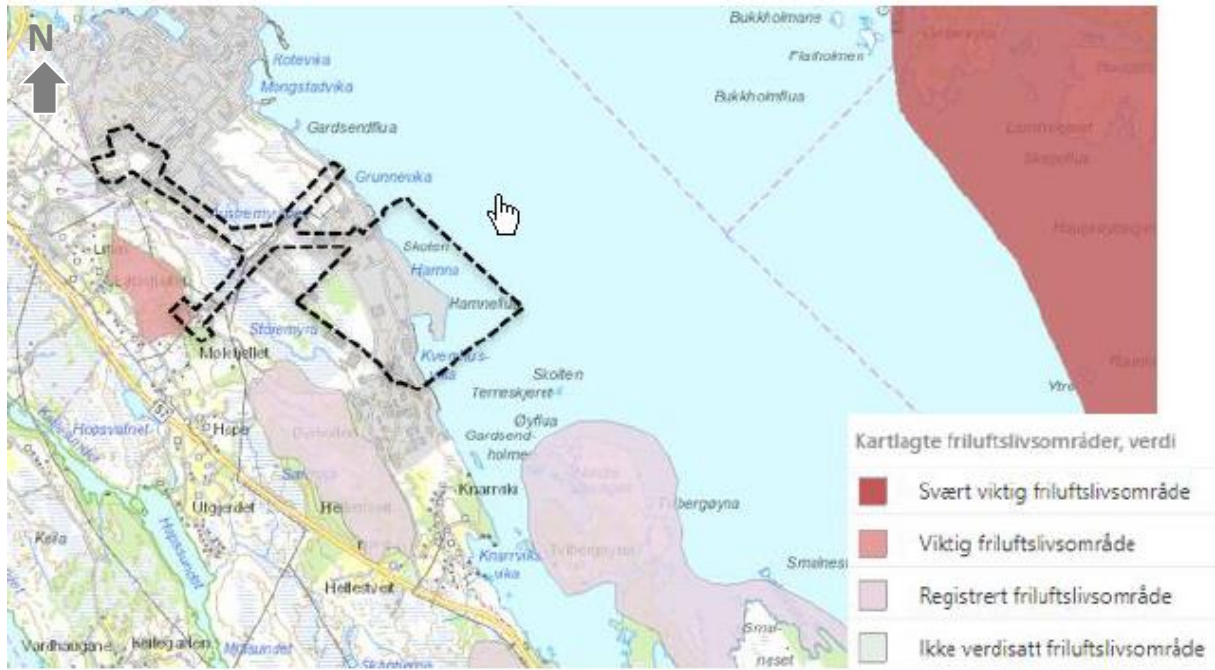


Figur 5-2 Registrerte låsettingsplasser og områder for aktive og passive fiskeredskaper. Kartkilde: Fiskeridirektoratet [6].

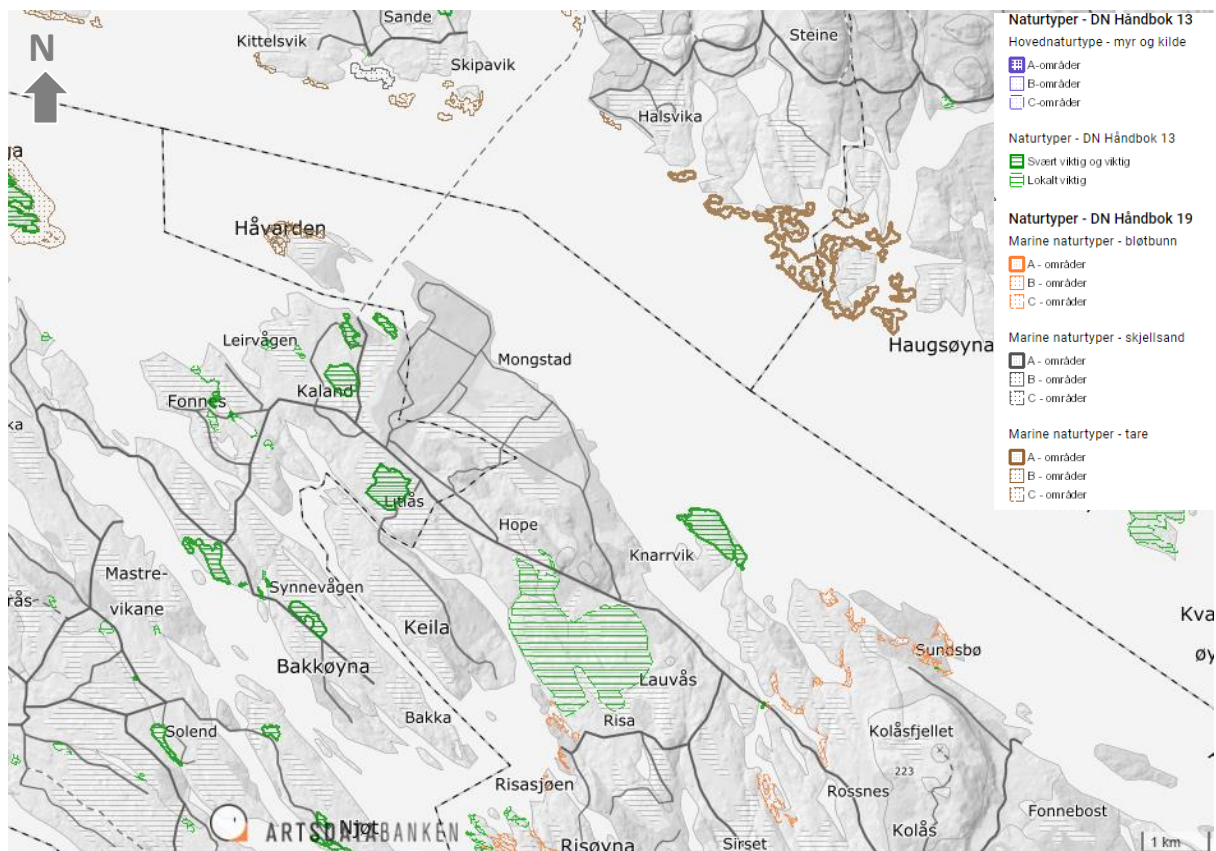


Figur 5-3: Skjerm dump av kart fra artsdatabanken den 08. mai 2023. Det er og registrert en rekke arter i kategorien LC- livskraftig i området. Kartkilde: Artsdatabanken [2].

Ny tunnel. Utslipp av tunnelvann i anleggsfasen



Figur 5-4 Kartlagte friluftsområder i nærområdet til Mongstad. Kilde: Naturbase [4].



Figur 5-5 Registrerte naturtyper i nærområdet til Mongstad. Kilde: Økologiske grunnkart, Artsdatabanken [5].

6 Utslipp i anleggsfasen

Utslipp av tunnelvann i anleggsfasen omfatter produksjonsvann fra boring, sprengning og sikring av tunnelene, og vann som lekker inn i tunnelene fra det omliggende berget (lekkasjevann).

Mengden tunnelvann vil være avhengig av lengde og størrelse på tunnelen samt berggrunnens permeabilitet, bergoverdekning, størrelsen på nedbørsfeltet og nedbørintensiteten. I tillegg vil det avhenge av entreprenørens gjenvinningsgrad/ombruk av produksjonsvann.

Under er det gitt en kvantitativ beskrivelse av vannmengdene og forurensingene i anleggsfasen. Utslippssteder og planlagt vannbehandling er beskrevet og mulige miljøkonflikter i forbindelse med utslippene er vurdert.

6.1 Produksjonsvann. Mengder i anleggsfasen

Ved tunneldrivingen brukes det vann til boring av salve. Det kan også være aktuelt med spyling av røysa før utlasting, spyling av berg i forbindelse med påføring av sprøytebetong og spyling av utstyr. Når det er behov for sikring med sprøytebetong foregår det ofte direkte etter hver salve, eller om kvelden umiddelbart etter utlasting av siste salve. Driftstiden på en borerigg kan variere, avhengig av antall skift som jobber. Type borerigg eller begrensninger i drivetid er ikke fastsatt for dette prosjektet ennå.

Ved beregning av dimensjonerende vannmengde er det antatt 12 timer boring per dag og at det skal bores med 2-, og 3-boms rigger som vil benytte henholdsvis 150 og 225 m³ vann pr. arbeidsdag (henholdsvis ca. 3,5 l/s og 5,2 l/s). Det skal også utføres en opprømmingsoperasjon (utvidelse) av borehullet der det forutsettes 24 timer boring pr. dag og vannforbruk på 2130 m³ vann pr. arbeidsdag (Det legges videre opp til at det kan være inntil 3 rigger i drift på samme tid, en 2-bomsrigg, en 3-boms rigg og rigg til opprømmingsoperasjon).

Det forutsettes at det inkluderes innlekkasjevann for hele tunnelen for beregningen av mengder til bekk, mens det regnes med innlekkasjevann fra pel 2000 – pel 700 (1300 meter) for utslipp direkte til sjø.

Under presenteres beregnede maks mengder vann for utslipp via de to utslippspunktene.

Maksmengder utslipp til bekk (Equinor raffneri):

Med forutsetningen som nevnt over, er det beregnet at boring med én 2-boms rigg vil medføre et vannforbruk på 208 l/min (12,5 m³/time), boring med én 3-boms rigg vil medføre et vannforbruk på 313 l/min (18,8 m³/time) og at opprømmingsoperasjonen vil medføre et vannforbruk på 1500 l/min (90 m³/time). Til sammen for en 3-bomsrigg, en 2-bomsrigg og en rigg for borhullsoperasjonen blir det maksimalt 121,3m³/time. Maksimalt vannforbruk per døgn for to rigger og borhullsoperasjonen vil da bli 3096,6 m³, eller et gjennomsnitt over døgnet på ca. 129,0 m³/time med produksjonsvann.

Maks utslipp direkte til sjø (Mongstad forsyningsbase).

Med forutsetninger som nevnt over, er det beregnet at boring med én 2-boms rigg vil medføre et vannforbruk på 208 l/min (12,5 m³/time) og at opprømmingsoperasjonen vil medføre et vannforbruk på 1500 l/min (90 m³/time). For en 2-bomsrigg og en rigg for borhullsoperasjonen blir det 102,5 m³/time. Maksimalt vannforbruk per døgn for en rigg og borhullsoperasjon vil da bli 3174,0 m³, eller et gjennomsnitt over døgnet på ca. 132,3 m³/time.

6.2 Lekkasjevann

I tillegg til vannforbruket under boring og spyling/utlasting vil det være innlekkasje av grunnvann og overflatevann fra omliggende berg. Det har blitt satt lekkasjekrav fra fjellet i permanent fase på 30 l/min pr 100 m.

Denne innlekkasjen vil være den samme som i den permanente situasjonen, siden tunnelene vil bli forinjisert etter de krav som stilles til innlekkasje. I utgangspunktet skal det derfor ikke lekke inn mer vann i anleggsfase enn i permanent fase. Det antas at maksimal innlekkasje av vann vil være 36 m³/time, når tunnelen er ferdig utsprengt. Innlekkasjemengden etter første salvesprengning på tunnelen vil være minimal og deretter øke i takt med antall tunnelmeter som blir sprengt ut. Det antas videre at det inkluderes innlekkasjevann for hele tunnelen for beregningen av mengder direkte til sjø, mens det regnes med innlekkasjevann fra pel 2000 – pel 700 (1300 meter) for utslipp til bekk.

Ved gjennomslag i tunnel mot Mongstad Forsyningsbase vil lekkasjevannet utelukkende bli ledet til utslipp direkte i sjøen.

6.3 Totale vannmengder

Det maksimale utslippet fra tunnelen er summen av innlekkasje fra omliggende berg og maksimalt vannforbruk under salveboring og -spyling. Teoretisk maksimal mengde vann som vil slippes ut fra tunnelen via de to utslippsstedene ved anleggsstart og ved siste salvesprengning er vist i Tabell 6-1 og Tabell 6-2. Utslipp av maksimale vannmengder via de to utslippspunktene vil ikke skje samtidig.

Overvann i området ved påhuggene skal ledes vekk og forhindres i å blande seg med driftsvann fra tunnelen. Tunnelen drives på fall, og her kan overflatevann renne inn dersom det ikke utføres tiltak.

Forutsetninger som ligger til grunn for beregninger av vannmengder ved utslipp av tunnelvann til sjøen ved Energitunnelen på Mongstad:

- Inntil tre rigger i drift samtidig
- Rigg med 2 bommer med vannforbruk på 3,5 l/s i drift 12 timer pr. dag
- Rigg med 3 bommer med vannforbruk på 5,2 l/s i drift i 12 timer pr. dag
- Opprømningsoperasjon mtp. borehull med vannforbruk på 25 l/s i 24 timer drift pr dag.
- Innlekkasje som angitt i Tabell 6-1 og Tabell 6-2
- Utslipp bekk: innlekkasjevann for hele tunnelen (2000 meter)
- Utslipp sjø: innlekkasjevann fra pel 2000 – pel 700 (1300 meter)

Tabell 6-1: Maks utslipp direkte til sjø (Mongstad forsyningsbase). Beregning av maksimale vannmengder (2-boms rigg, maks 1 stuff på samme tid pluss en borehullsoperasjon. Innlekkasje fra hele tunnel-lengden (2000 meter).

	Varighet	Vannmengde		Døgnmiddel
	timer/dag	m ³ /time	m ³ /døgn	m ³ /time
Boring, 2-boms rigg	12	12,5	150	6,3
Borhullsoperasjon	24	90,0	2160,0	90,0
Innlekkasje	24	36,0	864,0	36,0
Sum		138,5	3174	132,3

Ny tunnel. Utslipp av tunnelvann i anleggsfasen

Tabell 6-2: Maks utslipp til bekk (Equinor raffineri). Beregning av maksimale vannmengder (2-boms rigg, 1 stuff, en 3-boms rigg, 1 stuff og en borehullsoperasjon). Innlekkasje fra inntil 1300 meter av tunnel-lengden.

	Varighet	Vannmengde		Døgnmiddel
	timer/dag	m ³ /time	m ³ /døgn	m ³ /time
Boring, 2-boms rigg	12	12,5	150	6,3
Boring, 3-boms rigg	12	18,8	225	9,4
Borehullsoperasjon	24	90,0	2160,0	90,0
Innlekkasje	24	23,4	561,6	23,4
Sum		144,7	3096,6	129,0

6.4 Vannkvalitet i anleggsfasen

Lekkasjevann er i utgangspunktet rent vann, og dette vil blandes med produksjonsvannet før utslipp. Mengden lekkasjevann i tunnelvannet vil øke etter hvert som tunnelen drives, og kan også være større i svakhetssoner. Det er ikke ventet at tunnelen skal krysse noen større svakhetssoner, men det er forventet en mulig mindre vest-østgående svakhetszone jf. kapittel 3.

Kvaliteten på produksjons- og lekkasjevann fra tunnelbygging vil variere noe i den perioden anleggsarbeidene pågår på grunn av varierende mengde innlekkasjevann som vil blande seg med produksjonsvannet. I dette tilfellet er andelen innlekkasjevann av den totale vannmengden, ventet å være lav (< 20 % av total vannmengde). Det ventes ikke at utlekking av ioner fra selve bergartene vil være noe problem, men steinstøvet som dannes fra boringen og sprengningen vil gi tunnelvann som inneholder partikler, og som kan medføre tilslamming av resipienten. Disse partiklene er ofte tynne og spisse, og har dermed en struktur som kan være mer skadelig for organismer enn avrundede partikler. Typisk for tunnelvannet er at det i perioder vil ha høyt innhold av partikler som følge av stor aktivitet knyttet til bl.a. boring og sprenging, nedmaling av steinmasser ved bruk av anleggsmaskiner, slitasje av dekket på transportveger etc.

Tunnelvann kan ha høy pH i perioder, pga. forbruk av store mengder sementprodukter, både til injeksjon og til sprøytebetong. Sprengningsarbeidene med bruk av slurry fører til tunnelvann med ammoniumnitrat (NH₄NO₃). Uomsatt/udetonert sprengstoff inneholder ca. lik del ammonium- og nitratforbindelser. Kombinasjon av høy pH og ammoniumnitrat fra sprengstoff/slurry kan føre til dannelse av ikke-ionisert ammoniakk (NH₃), som er akutt giftig for vannlevende organismer, men har ingen påvist langtidseffekt [9]. Konsentrasjonen av nitrogenforbindelser i utslippsvannet vil være avhengig av flere faktorer, bl.a. mengden innlekkasjevann, vannforbruket til anleggsmaskinene og utvaskingsgraden under spyling av røysa. Vannets surhetsgrad og temperatur er også avgjørende faktorer.

Tunnelvannet kan være forurenset av drifts- og vedlikeholdsmidler som olje, diesel og rensmidler fra spill fra anleggsmaskiner. I tillegg vil tunnelvannet også inneholde rester av uomsatt sprengstoff som medfører utslipp av nitrogen. I tunnelanlegg forbrukes ofte store mengder sementprodukter både til injeksjon og til sprøytebetong. Dette fører til at drenevannet i perioder kan få høy pH. Leverandør av sprøytebetong er ikke avklart, men når leverandør foreligger kan sikkerhetsdatablad oversendes VA-etaten til informasjon. Type sprengstoff (patronert sprengstoff, slurry mm.) og armering er ikke avklart. Produktinformasjon og sikkerhetsdatablad kan oversendes senere, hvis ønskelig.

Det kreves at entreprenør har gode rutiner for i størst mulig grad å redusere søl ved bruk av sprøytebetong, og ved slangebrudd på borerigg. Slangebrudd skal selvsagt også forebygges. Det vil bli satt krav til umiddelbar opprydding ved hydraulikkoljeutslipp fra borerigg o.l., samt eventuelle utslipp fra

andre anleggsmaskiner og anleggstrafikk. Forurensning i tunnelvann i anleggsfasen er til en viss grad knyttet til uomsatt sprengstoff som fører til høye nitrogenverdier i vannet.

7 Beskrivelse av planlagte tiltak

7.1 Vannbehandling

Tunnelvannet skal ledes via et renseanlegg f.eks av konteinertypen med sandfang, og slam- og oljeutskiller før utslipp til bekk/sjø.

Det foreslås følgende grenseverdier på vann ut fra renseanlegget for utslipp til sjø og bekk:

- Suspendert stoff: 400 mg/l.
- Olje: 20 mg/l.

Renseanlegget kan være av kontainerotypen, men det vil til en viss grad være opp til utførende entreprenør å velge selve utformingen av anlegget så lenge krav til rensing er ivaretatt. Renseanlegget skal dimensjoneres etter de beregnede maksimale vannmengder. Det skal ha god adkomst og mulighet for kontroll og drift av anlegget.

Dersom det blir nødvendig av hensyn til kapasiteten til renseanlegget, kan det lages flere og midlertidige fordrøyningsbassenger eller grøfter inne i tunnelen.

For høye slamnivåer fører til redusert effekt av renseanlegget. Anlegget må tømmes og rengjøres ved behov. Slam fra renseanlegget skal leveres godkjent mottak.

I olje-/slamutskilleren skal det visuelt sjekkes om det er skilt ut olje. Dersom det er tilfelle, tømmes den for oljen. Utskilt olje og oljeholdig avfall skal leveres godkjent mottak for farlig avfall. Farlig avfall skal håndteres i samsvar med gjeldende lover og forskrifter.

I tillegg vil det være behov for supplerende tiltak dersom renseanlegget som beskrevet ikke oppfyller de krav som blir satt av forurensningsmyndighetene. Eksempler på aktuelle tiltak er gitt i kapittel 7.3.

7.2 Håndtering av bunnrenskmasser

Det er planlagt at deler av bunnrenskmassene vil bli liggende i tunnelen etter anleggsfase. Noe av massene vil tas ut og erstattet av egnet dekke og/eller grøftemasser. Bunnrenskmasser er et avfallsprodukt og massene som tas ut må håndteres i henhold til avfallsforskriften. Det må tas prøver for å bestemme om avfallsmassene er forurenset eller ikke. Det stilles krav til at entreprenøren utfører tiltak i produksjonen for å redusere mulig forurensning til masser i sålen.

7.3 Øvrige miljøtiltak

Det skal utarbeides beredskapsplaner og avfallsplaner for håndtering av avfall. Det skal være beredskap for olje- og slamsuging, og effektiv håndtering av sedimentert materiale.

Renne på betongbiler og rigg for sprøytebetong skal spyles på anleggsområdet og vannet skal gå via renseanlegget. Betongsøl skal samles opp. Spyling av renne skal ikke forekomme i nærheten av resipient, men på et område som godkjennes av byggherren. Ved høy pH i utslippsvann, kan alkaliefri sprøytebetong vurderes som et alternativ.

For å minimere avrenningen av nitrogen fra tunnelanlegget, og da først og fremst ammoniakk, skal det være gode arbeidsrutiner, der søl av sprengstoff under håndtering og lading reduseres mest mulig.

Ny tunnel. Utslipp av tunnelvann i anleggsfasen

Dersom partikkelnivået i vannet ikke er akseptabelt, kan bruk av flokkulerende midler være et alternativ. Dersom anleggsdriften fører til oljesøl, skal oljen fjernes straks, og kilden til lekkasjen må identifiseres for å hindre ytterligere spredning. Oljen skal leveres godkjent mottak. Ved oljesøl i resipient skal det benyttes lenser. Det skal alltid være tilgjengelig absorpsjonsmateriale på maskiner for bruk ved uhell med olje/drivstoffsøl.

8 Kontroll og overvåking

Kontrollrutiner for anlegget, samt måling av slamnivå og vannmengder skal innarbeides i entreprenørens kontrollplaner.

Vannet fra tunneldrivingen skal gå via renseanlegg med sedimentasjonsbasseng og oljeutskiller før utslipp til resipienten (Fensfjorden) og utslipp til bekk gjennom Austremyrane. Renseanlegg skal være i drift så lenge det er anleggsfase, og for å sikre at renseanlegget fungerer etter intensjonene skal alle trinn i renseanlegget kontrolleres jevnlig. Kontroll av renseanlegget skal være en del av entreprenørens miljøplan.

Det skal tas vannprøver av tunnelvann som slippes ut fra renseanlegget til bekk og til sjøen. Prøvene skal analyseres for innhold av suspendert stoff og olje. PH skal måles ved prøvetaking. Det planlegges prøvetaking 2 ganger i måneden, men hyppigere i starten til en ser at renseanlegget fungerer etter hensikten. Prøvetakingsfrekvensen kan også justeres dersom overvåkingen viser at det er nødvendig. Prøvene skal tas rett etter boring. I tillegg skal entreprenør utarbeide kontrollplan hvor overvåking og kontroll av tiltak er inkludert. Analysetiden skal ikke overstige 1 uke etter prøvetaking.

Regelmessig visuell kontroll av utslippspunkt skal være med i kontrollplanen. Effekten av renseanlegget må da eventuelt utbedres.

For å unngå for stor belastning på sandfang og oljeavskiller skal det jevnlig kontrolleres at sand-/slamnivået ikke er for høyt ut fra beregnede vannmengder og dimensjonert volum av renseanlegget. Slammet skal analyseres for miljøgifter (olje og metaller) som dokumentasjon på forurensningsgrad før det leveres til godkjent mottak.

Det skal foreligge en driftsinstruks, og renseanlegget skal kontrolleres daglig. Kontrollrutiner og drift av anlegget, samt måling av slamnivå og vannmengder, skal innarbeides i entreprenørens kontrollplaner. Det skal utpekes en ansvarlig person for kontroll, drift og vedlikehold av renseanlegget.

9 Vurdering av mulig miljøkonflikt

9.1 Resipienten

Miljøkonflikter i forbindelse med utslipp av tunnelvann til resipienter har sammenheng med tunnelvannets innhold av suspendert stoff (partikler), nitrogenforbindelser og virkningen av disse, samt høye pH-verdier. Som ved all anleggsvirksomhet kan det også forekomme avrenning av olje, hovedsakelig som følge av søl eller uhell.

Før utslipp skal tunnelvannet renses i et renseanlegg. Renseanlegget vil ta hånd om de tyngste partiklene, samt ha funksjon som oljeutskiller. Dersom konsentrasjonen av suspendert stoff i utløpsvannet er høyere enn gitte krav, må det iverksettes ytterligere tiltak for å redusere konsentrasjonen.

Den beskrevne vannbehandlingen vil også ha en positiv effekt i forhold til eventuell organisk eller uorganisk forurensning bundet til partikler i tunnelvannet. Forurensningsstoffer som er løst i vannet,

ioner, vil derimot i liten grad bli fanget opp i renseprosessen. Dette gjelder først og fremst nitrogen/ammonium fra det anvendte sprengstoffet.

Rensemetodikk for fjerning av nitrogen har ikke vært i bruk når det gjelder tunnelvann. I høye nok konsentrasjoner er nitrogen-forbindelsen ammoniakk akutt giftig for dyre- og planteliv, men har ingen langtidsvirkninger. Andelen nitrogen som foreligger som ammoniakk vil være høyere ved basiske forhold. Ved eventuell bruk av alkaliefri betong vil faren for svært forhøyede pH-verdier reduseres.

9.1.1 Fensfjorden

I dette tilfellet er resipienten såpass stor at vannet raskt vil fortynnes. Det blir derfor vurdert at utslippet av tunnelvann ikke vil medføre negative påvirkninger på grunn av høy pH eller høye konsentrasjoner av nitrogen.

Ved en normal driftssituasjon, og ved rett vedlikehold av renseanlegget, vil ikke uakseptable mengder med suspendert stoff og olje bli tilført resipienten og skade naturverdier som Håvarden og Klubben naturreservat, gyteområder, akvakultur eller sårbare naturtyper registret. Ukontrollerte uhellsutslipp eller en situasjon der renseanlegget og oljeutskilleren ikke er vedlikeholdt på foreskrevet måte kan medføre utslipp av olje og partikler til sjøen som vil kunne påvirke verdiene over.

9.1.2 Bekk fra Storemyr til Fensfjorden

Bekken har ingen registrerte verdier og løper gjennom et industriområde. Vannføringen i bekken vil legge føring for hvor mye tunnelvannet fortynnes før det når Fensfjorden. Ved eventuell bruk av alkaliefri betong vil faren for svært forhøyede pH-verdier reduseres. Ved en normal driftssituasjon, og ved rett vedlikehold av renseanlegget, vil ikke uakseptable mengder med olje og partikler bli tilført bekken. Ukontrollerte uhellsutslipp eller en situasjon der renseanlegget og oljeutskilleren ikke er vedlikeholdt på foreskrevet måte kan medføre utslipp av olje til sjøen som vil kunne påvirke registrert verdier i resipienten.

9.2 Naturmangfoldloven

Tiltaket er vurdert mot relevante paragrafer i Naturmangfoldloven. Relevante databaser og rapporter er gjennomgått. Miljøforhold i Fensfjorden er godt dokumentert gjennom disse, da det har vært utført miljøovervåkning ved flere industriområder og akvakulturlokaliteter. Mongstad har lang historikk med miljøundersøkelser og det er her registret flere enn 50 overvåkningstasjoner i vannmiljø.

Kravet om at offentlige vedtak som påvirker naturmangfoldet skal bygge på vitenskapelig kunnskap (§8), blir derfor vurdert som oppfylt. Det samme gjelder kravet om at «føre var-prinsippet» skal legges til grunn (§9). På bakgrunn av foreliggende informasjon er den samla belastningen på aktuelt økosystem vurdert (§10).

Registrerte viktige naturtyper og rødlista arter blir ikke påvirket. Tiltakene som er beskrevet blir vurdert som tilstrekkelige for å hindre uakseptabel påvirkning av naturmiljøet, inkludert marint miljø, i området.

10 Referanser

- [1] «Mongstad tunnelprosjektering - Fagnotat miljøgeologi (10246080-01-RIM-NOT-001)».
- [2] «artsdatabanken.no».
- [3] «vann-nett.no».
- [4] «naturbase.no».
- [5] «<https://okologiskegrunnkart.artsdatabanken.no/>».
- [6] «kart.fiskeridir.no».
- [7] «Detaljreguleringsplan for Grøn omstilling av Mongstad, gbnr. 127/91 mfl. Planomtale med konsekvensutgreiing 10221829-01-PLAN-RAP-003».
- [8] «Grøn omstilling av Mongstad, gbnr. 127/91 mfl. Naturmangfold 10221829-01-RAP-004».
- [9] «Norsk forening for Fjellsprengningsteknikk – NFF, teknisk rapport nr. 9, 2009.».