

Søknad om tillatelse etter forurensningsloven - Etablering av tunneldrivingspunkt ved Hyggevatn i Hammerfest



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver: Equinor Energy AS- Snøhvit Future prosjektet

Tittel: Søknad om tillatelse etter forurensningsloven - Etablering av tunneldrivingspunkt ved Hyggevatn i Hammerfest

Oppdragsnavn: Utarbeidelse av søknad om utslippstillatelse - Hyggevatn

Oppdragsnummer: 654343-01

Utarbeidet av: Asplan Viak (Ingvil Grande og Ingrid Hjort) i tett samarbeid med Equinor som søker og LNS som entreprenør for nettilknytning - Snøhvit Future prosjektet.

Kvalitetssikring: Camilla Spansvoll (Asplan Viak) og Kjersti Dagestad (Søker)

Tilgjengelighet: Åpen

Sammendrag

Equinor Energy AS (heretter Equinor) har konsesjon etter energiloven og nødvendige tillatelser til å bygge, eie og drive elektriske anlegg for elektrifisering av Hammerfest LNG. Dette omfatter blant annet etablering av en transformatorstasjon på Hyggevatn og en kabeltunnel mellom Meland og Hyggevatn, der tunneldrivingen pågår fra Meland-siden. Tunnelmasser legges i sjøfylling ved tunnelinnslaget på Meland. Statnett bygger transformator-stasjonen for Equinor samtidig med etableringen av Statnetts egen transformatorstasjon på Hyggevatn. Tillatelse etter forurensningsloven foreligger fra Statsforvalteren i Troms og Finnmark (2024.0405.T).

Equinor søker om tillatelse etter forurensningsloven til oppstart av tunneldriving fra Hyggevatn mot Meland. Bakgrunnen for søknaden er forsinkelser i pågående drivingsarbeider fra Melandsiden. Dette medfører behov for driving fra begge sider for å sikre fremdrift i prosjektet.

Anleggsperiode og anleggskonsesjon

Anleggsperioden for tunneldriving fra Hyggevatn er estimert til maksimalt 6-8 måneder og vil være avhengig av fremdriften i tunneldriften fra Meland-siden, og når tillatelser foreligger for oppstart av tunneldriften. Oppstart av riggperiode er planlagt fra november 2026, med oppstart av tunneldriving i januar 2027. Det er anslått at en maksimalt vil kunne drive 800-900 meter tunnel før de to tunnelfrontene møtes. Det legges opp til døgnkontinuerlig drift syv dager i uken, men det vil etableres lagringsnisjer i tunnelen for i størst mulig grad å unngå massetransport på søndag- og helligdager samt unngå på natt (kl. 23-07).

All midlertidig aktivitet knyttet til tunneldrivingen vil foregå innenfor eksisterende detaljplanområde og på allerede nedbygde arealer på tilgrensende grunneiendom til Lucerna (G.nr. 22, B.nr 387), herunder innenfor anleggsområdet til Statnett og Equinor ved eksisterende transformatorstasjon og det arealet som er avtalt ervervet fra FEFO (G.nr 22 og B.nr 1). Tiltaket medfører derfor ikke behov for reguleringsendringer. Det vil imidlertid søkes NVE om endring av detaljplan, herunder tillatelse til etablering av grunnvannsbrønner for uttak av rent vann til tunneldriften.

Endringen gjelder kun drivemåte og anleggslogistikk, og medfører ingen endringer i tunneltraséen eller permanente anlegg ved Hyggevatn. Av hensyn til reinens kalvings- og vartrekkperiode vil anleggsarbeidet stanses i perioden 20. april-10. mai. Overlappende anleggsperiode med reindriften er anslått til maksimalt 2-4 måneder, inkludert ferieperioder.

Det forventes ingen økning i utslipp av anleggsstøy, støv, vibrasjoner eller annen forurensning fra tunneldrivingen ved påhugget sammenlignet med det som allerede er omsøkt og gitt tillatelse til.

Transport av tunnelmasser fra Hyggevatn til Meland vil medføre økt tungtransport, anslått til om lag totalt 140 passeringer per døgn seks dager i uken. Transporten kan medføre noe økt støy og støv langs deler av traséen, men det vil bli gjennomført tiltak for sikker transport samt avbøtende tiltak for å begrense støy og støvspredding. Effektene er midlertidige og begrenset til anleggsperioden.

Tiltaket medfører utslipp av rensed vann fra tunneldriving, vaskevann fra anleggsmaskiner og betongbiler samt mindre mengder annet prosessvann. Etter rensing ledes vannet til terreng og videre til bekkesystemet som drenerer til Rundvannet, Mellomvannet og deretter til sjø ved Rossmolbukta. Drensvann fra det pågående anleggsarbeidet ved Hyggevatn ledes til samme bekkesystem. Søknaden omfatter kun nye utslipp som følge av tunneldriving fra Hyggevatn.

Resipientvurdering og vannmiljøundersøkelser

Det er gjennomført resipientvurderinger og vannmiljøundersøkelser som grunnlag for søknaden. Fuglenesbekken er valgt som resipient etter en samlet vurdering av miljøforhold og naturverdier, og undersøkelser av fisk og bunndyr har dokumentert førtilstanden i berørte vannforekomster og danner grunnlag for omsøkte utslippsgrenser og videre miljøovervåking.

Vannmengder og utslipp

For å redusere mengden vann som går til utslipp, er renseanlegget og bufferkapasitet dimensjonert slik at 70 % av tunnelvannet kan resirkuleres.

Renset tunnelvann (30 % av vannmengden), samt rensed vaskevann fra anleggsmaskiner og betongbiler, ledes til resipientene. Resipientene er sårbare og det er derfor planlagt et omfattende rensesystem med høy grad av rensing, driftssikkerhet, og kontinuerlig utslippskontroll for å forhindre utilsiktede utslipp.

Vurdering av miljøpåvirkning som følge av utslipp

Det er utført undersøkelser av bunndyr og fisk i vannstrengen fra utslippet ned til Rossmolbukta, samt naturtypekartlegging (NiN-metodikk) i utslippsområdet for å kartlegge nåtilstand. Det skal gjennomføres resipientovervåking i anleggsfasen, samt etterundersøkelser etter at anleggsperioden er avsluttet.

Utslipp av rensed tunnel- vaskevann og annet prosessvann kan påvirke resipientene i anleggsperioden. På bakgrunn av gjennomførte undersøkelser og planlagte rense- og kontrolltiltak vurderes påvirkningen å være begrenset, midlertidig og reversibel, uten varig forringelse av miljøtilstanden i vassdraget eller sjøresipienten.

Undersøkelsene viser at vassdraget har et variert dyre- og fiskesamfunn uten registrerte rødlistearter. Det er registrert ørret i store deler av vassdraget. Dersom det skulle oppstå avvik i utslippsvannets kvalitet, kan dette påvirke akvatiske organismer negativt. Det planlagte renseanlegget er imidlertid utformet med høy driftssikkerhet og omfattende overvåking, og risikoen for uønskede miljøeffekter vurderes som lav.

Tunneldriving fra Hyggevatn vurderes ikke å medføre vesentlige tilleggskonsekvenser for reindriften utover den midlertidige økningen i massetransport i den anslåtte overlappende anleggsdriftsperioden på 2-4 måneder.

Utslippskontroll og resipientovervåking

Det etableres et omfattende system for utslippskontroll med kontinuerlig overvåking av sentrale vannkvalitetsparametere. Renseanlegget dimensjoneres med høy driftssikkerhet, tilstrekkelig bufferkapasitet og løsninger for håndtering av avvik og utilsiktede hendelser. Systemet vil ha automatisk varsling og automatisk styring av ventiler, slik at vann som ikke oppfyller fastsatte utslippskrav tilbakeføres til renseanleggets innløp for ny behandling før utslipp.

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning	8
1.1.	Informasjon om søker	8
1.2.	Bakgrunn for søknad og forholdet til eksisterende tillatelse 2024.0405.T	9
2.	Beskrivelse av anlegget	11
2.1.	Tunell mellom Hyggevatn og Meland	11
2.2.	Anleggsområde og anleggsaktiviteter	13
2.3.	Varighet av anleggsperiode og driftstider	16
3.	Lokale forhold og planbestemmelser	17
3.1.	Krav etter annet lowerk	17
3.2.	Planbestemmelser	17
3.3.	Oversikt over berørte og aktuelle høringsparter	17
4.	Resipientvurderinger	18
4.1.	Vannmiljøundersøkelser	19
4.2.	Anadrom fisk	23
5.	Naturtype- og naturmangfold kartlegging	24
6.	Reindrift	27
7.	Nærmiljø	29
8.	Utslipp til vann	33
8.1.	Vann fra tunneldriving	34
8.2.	Vann fra vask av anleggsmaskiner og betongbiler og avløp fra verkstedhall	36
8.3.	Renseanlegg	37
8.4.	Grenseverdier for utslipp til vann	41

9. Kjemikalier	44
10. Miljørisiko og beredskap mot akutt forurensning	45
10.1. Miljørisiko	45
10.2. Forebyggende tiltak	45
10.3. Beredskap	46
11. Utslippskontroll for rensset tunnelvann	48
12. Resipientovervåking	50
12.1. Prøvestasjoner	50
12.2. Vannkvalitet i resipient	52
12.3. Nåtilstand - før anleggsstart	53
12.4. Overvåking i anleggsfasen	53
12.5. Etterundersøkelser	56
12.6. Samlet overvåking i resipient	57
13. Kilder	59
14. Vedlegg	60

1. Innledning

Snøhvit Future prosjektet innebærer økt utvinning av gass og omlegging av energiforsyningen ved Hammerfest LNG fra gassdrevne turbiner til full drift med kraft fra transmisjonsnettet.

På vegne av rettighetshaverne i Snøhvitfeltet har operatøren Equinor Energy AS mottatt konsesjon etter energiloven for bygging og drift av anleggene.

Tillatelsen omfatter to 132 kV kraftledninger fra Hyggevatn til Melkøya, via en 3,2-km lang kabeltunnel fra Hyggevatn til Meland, to 2,5 km lange sjøkabler fra Meland til Melkøya, samt en om lag 100 meter lang jordkabel fra landtak på Melkøya til ny transformatorstasjon. Equinor har også fått tillatelse til bygging og drift av ny transformatorstasjon på Melkøya, samt egne anlegg og anlegg i Statnetts nye transformatorstasjon på Hyggevatn. Alle anleggene er lokalisert i Hammerfest kommune. Tillatelse 2024.0405.T er gitt av Statsforvalteren i Troms og Finnmark, denne er knyttet til at anleggene bygges i samsvar med forurensningsloven.

Equinor Energy AS søker om tillatelse etter forurensningsloven til oppstart av tunneldriving fra et nytt tunnelpåkugg ved Hyggevatn mot Meland, med transport av massene fra tunnelen til Meland for utfylling i sjø. Tunneldriving fra Meland-siden er allerede igangsatt. Utførende entreprenør er Leonhard Nilsen AS (heretter LNS). LNS er ansvarlig for tunneldriving fra Meland. Dersom det blir oppstart fra Hyggevatn, vil LNS være utførende entreprenør også her.

1.1. Informasjon om søker

Tabell 1-1 gir en oversikt over sentrale opplysninger om søker, tiltaksområdet og gjeldende tillatelser.

Tabell 1-1: Data om søker

Ansvarlig enhet	Equinor Energy AS
Organisasjonsnummer	990 888 213
Postadresse	Forusbeen 50, Stavanger
Kontaktperson Equinor ASA	Kjersti Dagestad
Mobil	+47 95220481
E-post	kdag@equinor.com
Tiltaksområde tunnel	Trasé fra Meland til Hyggevatn
Kommune / Fylke	Hammerfest / Finnmark
Tillatelsesnummer	2024.0405.T
Endring nr. 1	14. oktober 2024
Endring nr. 2	17. desember 2024

1.2. Bakgrunn for søknad og forholdet til eksisterende tillatelse 2024.0405.T

Equinor Energy AS (heretter Equinor) har konsesjon etter energiloven og nødvendige tillatelser til å bygge, eie og drive elektriske anlegg for elektrifisering av Hammerfest LNG. Tillatelser omfatter blant annet detaljplan i medhold av energiloven, gitt av NVE sin miljøtilsynsavdeling.

Equinor fikk 13.05.2024 tillatelse fra Statsforvalteren i Troms og Finnmark, i medhold av forurensningsloven, til tiltak i sjø og tunneldriving ved Melkøya og Meland i forbindelse med bygging og drift av nettanlegg for elektrifisering av Hammerfest LNG. Tillatelsen (2024.0405.T) omfatter blant annet tunneldriving mellom Meland og Hyggevatn, utslipp av tunnelvann i sjø, utfylling i sjø ved Meland, mudring og arbeider knyttet til landfall og sjøkabler.

I den opprinnelige søknaden og gjeldende tillatelse var det lagt til grunn at tunnelen mellom Meland og Hyggevatn skulle drives ensidig fra Meland mot Hyggevatn. Tunnelvann og tunnelmasser er derfor så langt håndtert via Meland.

Som følge av utfordringer knyttet til framdrift og gjennomføring av prosjektet er det nå behov for å etablere tunneldriving også fra Hyggevatn-siden. *Denne søknaden gjelder derfor tillatelse etter forurensningsloven for tunneldriving fra Hyggevatn, samt håndtering av utslipp og aktiviteter som følger av dette.*

Endringen medfører i hovedsak:

- utslipp av tunnelvann fra tunneldriving ved Hyggevatn
- etablering og drift av nødvendige rense- og overvåkningsløsninger for utslipp av tunnelvann
- resipient undersøkelser og overvåking før, under og etter anleggsperioden
- transport av tunnelmasser fra Hyggevatn til Meland for videre disponering i godkjent utfyllingsområde ved Meland, inkludert avbøtende tiltak for sikker transport og overvåking av støv- og støy.

Øvrige forhold knyttet til prosjektet vurderes i all hovedsak å være tilsvarende det som tidligere er omsøkt og tillatt. Dette gjelder blant annet påvirkning fra støv, støy, vibrasjoner ved anlegget på Hyggevatn. De miljømessige vurderingene som tidligere er lagt til grunn for prosjektet vurderes derfor fortsatt å være relevante.

Avbøtende tiltak, miljøoppfølging og overvåkingsprogram som følger av eksisterende tillatelse vil videreføres, men det er også utarbeidet et supplerende overvåkingsprogram tilpasset den omsøkte tunneldriften fra Hyggevatn.

Forutsatt at alle tillatelser til tunneldrift fra Hyggevatn er gitt, er det planlagt tilrigging for tunneldrift ved Hyggevatn i oktober-november 2026, med oppstart av tunneldriving i januar 2027. Fremdriften for tunneldrivingen er beheftet med usikkerhet, blant annet knyttet til bergforhold, vanninntrenging og tilhørende behov for sikringstiltak underveis i drivingen. Estimert maksimal driftstid fra Hyggevatn er 6-8 måneder. Faktisk varighet er blant annet avhengig av om en kommer i gang med selve tunneldriften i januar, fremdriften på tunneldrivingen fra henholdsvis Meland- og Hyggevatn siden, og dermed tidspunktet for gjennomslag mellom drivene. Det legges til grunn at anleggsperioden skal holdes så kort som praktisk mulig.

Tilrigging vil foregå senhøstes 2026 og i vinterperioden, mens tunneldriving og tilhørende anleggsaktivitet vil pågå vinter, vår, og muligens sommer og høst 2027.

2. Beskrivelse av anlegget

2.1. Tunell mellom Hyggevatn og Meland

Mellom Hyggevatn og Meland er det i ferd med å etableres en kabeltunnel som inngår i nettanlegget for elektrifisering av Hammerfest LNG (Figur 2-1). Tunnelen ligger i Hammerfest kommune og skal føre 132 kV kraftkabler mellom transformatoranlegget ved Hyggevatn og landfall ved Meland. Tunnelen drives gjennom fjell mellom de to områdene og vil få en total lengde på om lag 3,2 km. Tverrsnittet på tunnelen er om lag 32 m². Tunnelvann og anleggsvann fra pågående tunneldriving fra Meland-siden renses og ledes for utslipp i sjø.

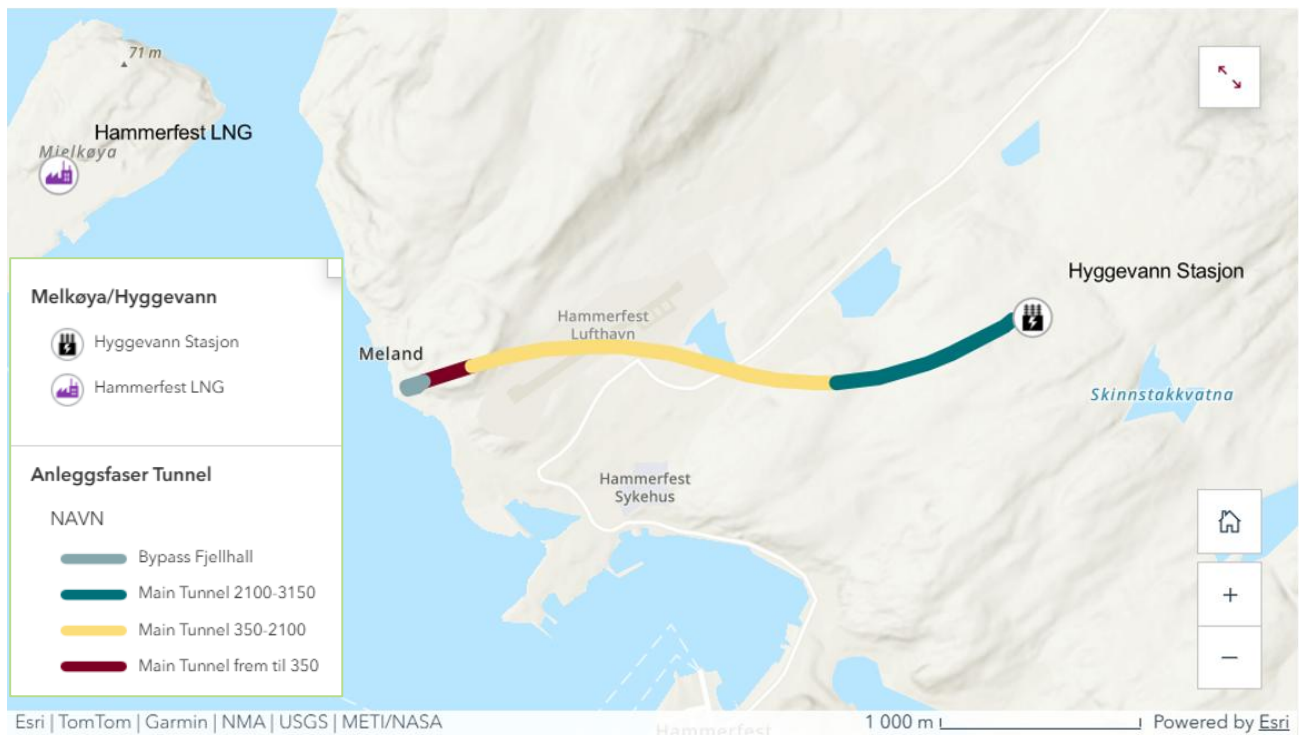
Tunnelen er per juni (2026) drevet ca. 1,2 km innover i traséen, dette er i overkant av 1/3 av tunnelens totallengde. Videre framdrift er avhengig av bergforhold, vanninntrenging og tilhørende behov for sikrings- og injeksjonsarbeider underveis.

Drivingen fra Hyggevatn vil skje fra området ved den nye transformatorstasjonen på Hyggevatn, hvor Statnett på vegne av seg selv og Equinor etablerer nytt stasjonsområde og tilhørende tekniske anlegg. Den nye transformatorstasjonen består av to sammenhengende bygninger, hvor den ene er Equinor sin transformatorstasjon. Området ligger i et høyereliggende terreng med hovedsakelig fjellgrunn, myr- og vegetasjonsområder samt mindre vann og bekkedrag i influensområdet.



Figur 2-1: Viser lokalitet for tunnelpåhugg ved Hyggevatn og dagens drivepunkt ved Meland

Ved driving fra Hyggevatn vil arbeidene omfatte etablering av riggområde, renseanlegg for tunnel- og vaskevann og nødvendige installasjoner for tunneldrift. Figur 2-2 viser tunneltraséen.



Figur 2-2: Viser tunneltrasé mellom Meland og Hyggevatn (kilde: nabokontaktside for Snøhvit Future-prosjektet)

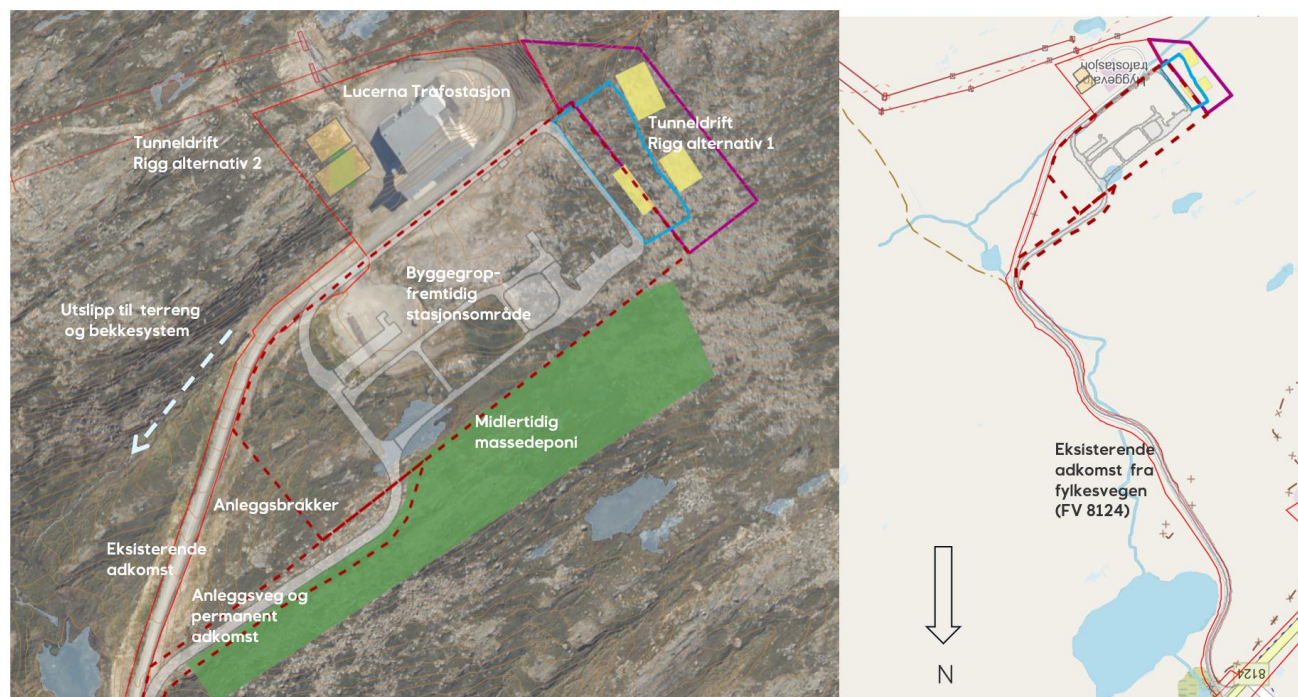
2.2. Anleggsområde og anleggsaktiviteter

Anleggsområdet, adkomstveier og områder for anleggstrafikk er allerede opparbeidet i forbindelse med etableringen av nytt stasjonsområde for Statnett og Equinor og som del av eksisterende trafostasjon til Lucerna. Adkomstvegen er den samme vegen som allerede er etablert som driftsveg for tilkomst til eksisterende trafo-stasjon. Tilkomsten har blitt utvidet og forsterket for å tåle tungtransport i anleggsfasen og i drift for den nye transformatorstasjonen til Statnett og Equinor. Adkomstvegen er sikret med bom ved fylkesvegen, og det er kun gående som kan benytte den.

All midlertidig aktivitet knyttet til tunneldriving fra Hyggevatn vil foregå innenfor eksisterende detaljplanområde og på allerede nedbygde arealer på tilgrensende grunneiendom til Lucerna (G.nr. 22, B.nr 387), herunder innenfor anleggsområdet til Statnett og Equinor og det arealet som Equinor har avtalt å erverve fra FEFO (G.nr 22 og B.nr 1).



Figur 2-3: Anleggsområdet ved Hyggevatn per september 2025 (Kilde: Statnett 2025). Eksisterende trafostasjon og adkomstveg til Lucerna, midlertidig masselager og etablerte intern anleggsveger og riggfasiliteter for bygging av den nye transformatorstasjonen. Per dags dato er det meste av massene benyttet for opparbeidelse av tomta, og de nye transformatorstasjonene til Statnett og Equinor som er under oppføring.



Figur 2-4 Oversikt over alternative riggplaner for tunneldrift fra Hyggevatn og anleggsområdet til Statnett for bygging av Statnett og Equinor sin nye transformatorstasjon. Figuren viser også eksisterende adkomster og eiendomsgrenser, inkludert fremtidige eiendommer (rød stiplest og lilla heltrukken linje) som erverves fra FEFO (g.nr 22 og b.nr 1).

Ved Hyggevatn vil omsøkte tiltak omfatte:

- tunnelpåhugg for driving av kabeltunnel
- riggområde for tunneldrift plassert innenfor allerede etablert anleggsområde og eksisterende trafo stasjonsområde, inkludert
 - renseanlegg for tunnelvann, lagringstanker for resirkulert driftsvann og grunnvannsbrønner for tilførsel av rent vann til injeksjon
 - vaskehall for anleggsmaskiner og betongbiler
 - verkstedhall for vedlikehold av anleggsmaskiner
 - tilkomst til anleggene internt på anleggsområdet
 - tekniske installasjoner knyttet til ventilasjon, strømforsyning og vannhåndtering
- håndtering av tunnelmasser

Spise- og skiftefasiliteter vil etableres ved utvidelse av allerede etablerte anleggsrigg.

Det er to alternative lokasjoner for etablering av renseanlegg- og vaskeanlegg for anleggsmaskiner og betongbiler. Det ene er på eiendommen til Lucerna (betegnet som alternativ 2 i Figur 2-4), og den andre er på høyden sør-vest av byggegropen (betegnet som riggalternativ 1). Riggalternativ 1 er innenfor det området som Equinor skal erverve av FEFO, og vil kreve etablering av en ny anleggsvei som ikke er vist på figuren.

Etter avsluttet anleggsperiode skal midlertidige rigg- og anleggsområder tilbakeføres og terrengtilpasses i tråd med krav i detaljplan.

Tunneldrift fra Hyggevatn vil ikke medføre permanente endringer i forhold til ferdig utbygget stasjonsområde.



Figur 2-5: Viser trafo området ved Hyggevatn etter utbygging med eksisterende trafostasjon og adkomst fra fv. 8124.

2.3. Varighet av anleggsperiode og driftstider

Varighet av anleggsperioden avhenger av når alle tillatelser er gitt, og av fremdrift for driving av tunnelen fra Melandsiden. Det er antatt at rigging av området, og start tunneldrift senest i januar 2027. Det er videre antatt at maksimalt 800-900 meter vil drives før de to tunnelfrontene møtes, noe som tilsier maksimalt 6-8 måneder anleggsperiode for selve tunneldriften inkludert ferier og stans av hensyn til reindriften.

Av hensyn til reinens kalvings- og vartrekkperiode vil anleggsarbeidet stanses i perioden 20. april-10. mai. Overlappende driveperiode med reindriften er maksimalt 2-4 måneder (inkludert ferie).

Det er planlagt døgnkontinuerlig drift på anlegget syv dager i uken.

Transport av tunnelmasser vil fortrinnsvis foregå seks dager i uken (mandag-lørdag) på dag- og kveldstid. Det er ikke planlagt massetransport om natten.

3. Lokale forhold og planbestemmelser

3.1. Krav etter annet lovverk

Deler av tiltaket krever tilgang på rent vann. Det vil bli søkt Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), om tillatelse til endring av godkjent detaljplan for anlegget, herunder etablering av grunnvannsbrønner ved Hyggevatn. I tillegg er det søkt Avinor om plassering og utforming av midlertidige anleggsfasiliteter i forhold til flysikkerhet.

Det vurderes at det ikke er behov for ytterligere tillatelser etter annet lovverk utover de tillatelser og godkjenninger som allerede foreligger for prosjektet.

3.2. Planbestemmelser

Tiltaket vil gjennomføres innenfor rammene av eksisterende kommune- og reguleringsplaner. Gjeldende kommunedelplan er *Hammerfest og Rypefjord 2014–2025*, vedtatt 19.06.2014 (Plan-ID 20130002).

3.3. Oversikt over berørte og aktuelle høringsparter

Aktuelle høringsparter og berørte interesser vurderes å omfatte offentlige myndigheter, grunneiere, naboer og interesseorganisasjoner som kan bli berørt av anleggsarbeidene eller av utslipp til ytre miljø.

Berørte parter vil kunne påvirkes midlertidig gjennom blant annet transport (støy, støv og allmenn ferdsel) og utslipp av rensset tunnelvann. Det legges til grunn at relevante myndigheter og berørte interesser gis anledning til å uttale seg som ledd i Statsforvalterens behandling av søknaden, samt eventuelt også gjennom NVE sin behandling av endring av detaljplan

Hammerfest kommune (Næring- og miljøavdeling), Troms og Finnmark Fylkeskommune (TFFK - friluftsliv, naturmiljø og klima), samt Avinor, er orientert om det planlagte tiltaket. Denne søknaden til Statsforvalteren og den forestående søknaden om endring av detaljplan er presentert for Hammerfest kommune og TFFK.

4. Resipientvurderinger

Det er gjennomført en samlet vurdering av aktuelle resipienter for utslipp av rensed tunnelvann fra tunneldriving ved Hyggevatn. Vurderingene er nærmere beskrevet i vedlegg 1.

Følgende alternativer har vært vurdert:

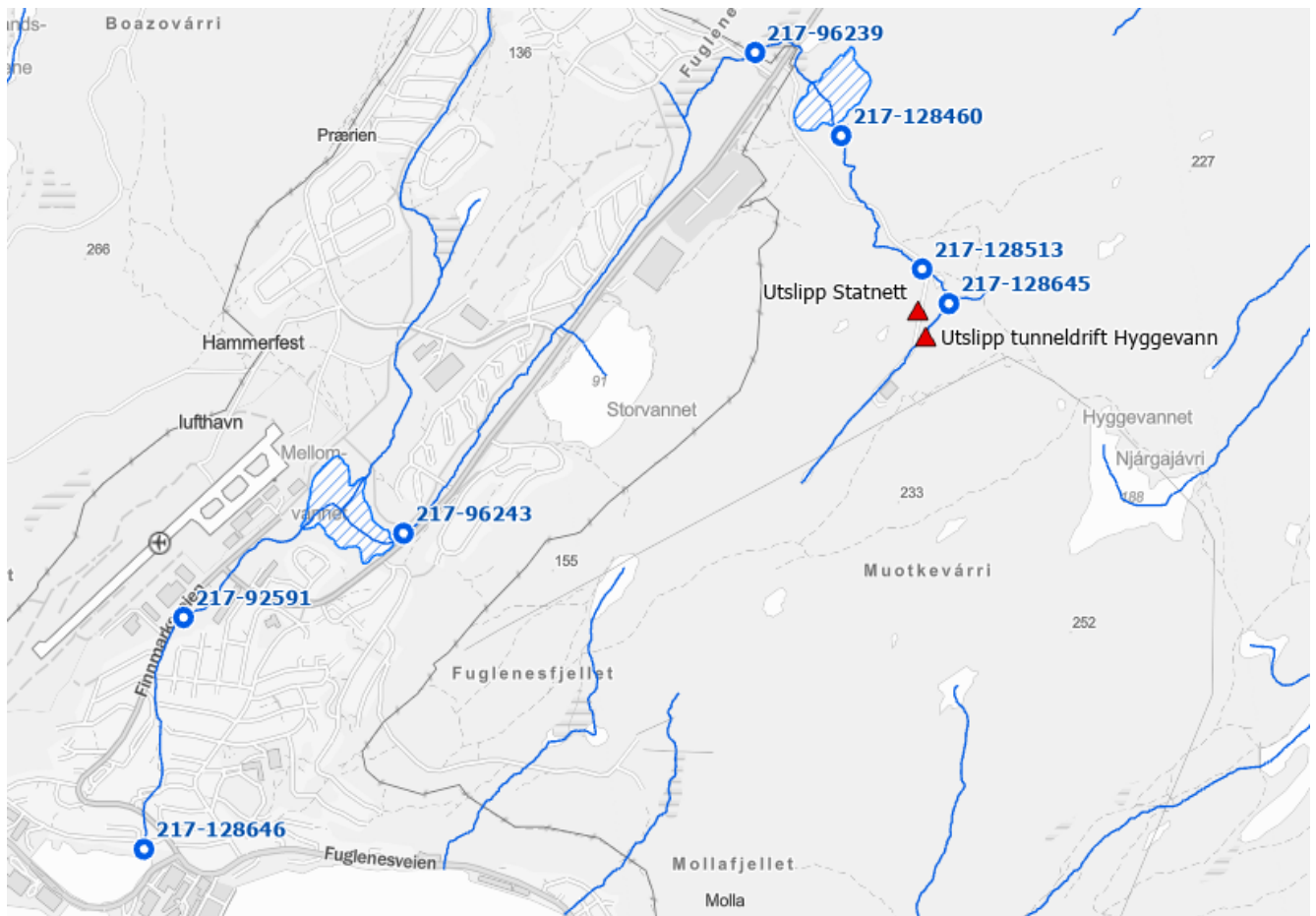
- Fuglenesbekken via Rundvannet og Mellømvannet til Rossmolbukta
- Sjøvasselva via Sjøvatnet til Kvalfjorden

Basert på en helhetlig vurdering av naturverdier, resipientforhold og hydrologi er Fuglenesbekken med tilhørende vannforekomster valgt som resipient, mens alternativet via Sjøvasselva er forkastet.

Sjøvasselva fremstår som et relativt lite påvirket vassdrag med svært god økologisk tilstand, registrert forekomst av ørret og potensial for anadrom fisk. Vassdraget munner ut i terskelfjorden Pollen i Kvalfjorden, som har begrenset vannutskiftning og dermed økt sårbarhet for tilførsler av forurensning. Dette gir risiko for oppkonsentrering i vannmassene og økt påvirkning på akvatiske organismer. Fuglenesbekken er i større grad påvirket av eksisterende inngrep og urban aktivitet.

Det antas at det er større risiko for miljøpåvirkning på viktige naturverdier ved utslipp til Sjøvasselva enn til Fuglenesbekken. Vannføringen i aktuelle resipienter ved Hyggevatn er relativt lav, noe som gir begrenset fortykning av utslippet. Resipientene vurderes derfor som sårbare for utslipp av tunnelvann, spesielt ved uforutsette hendelser eller utilstrekkelig rensing. Uhellshendelser, driftsforstyrrelser eller utslipp med avvikende pH vurderes som de mest kritiske forholdene for ytre miljø.

Kapittel 10 og vedlegg 1 gir en nærmere omtale om ulike stoffer i utslippet, påvirkning på vannlevende organismer og økologisk og kjemisk tilstand.



Figur 4-1: Resipient for omsøkt utslipp av rensert tunnelvann. Utslipppet ledes til vannforekomsten Mellomvannet bekkefelt (217-76-R). Figuren viser vannforekomsten, utslippspunktene for Equinor (omsøkte tunneldrift) og Statnett (drensvann fra anleggsområdet til den nye transformatorstasjonen), samt resipientens avrenningssystem ned mot Mellomvannet.

4.1. Vannmiljøundersøkelser

Det er gjennomført en del overvåking i vannforekomstene tidligere, særlig som en del av overvåkingen til Hammerfest lufthavn. Bekkene er klassifisert med god økologisk tilstand i Vann-nett, mens Mellomvannet er klassifisert med dårlig økologisk tilstand. Data fra perioden 2019-2024 tyder på en økende nærings saltbelastning nedover i vassdraget. Mellomvannet er klassifisert med dårlig økologisk tilstand grunnet planktonoppblomstringer i sommerhalvåret.

Det er i mai 2026 gjennomført supplerende vannmiljøundersøkelser i resipienter og vannforekomster som kan bli påvirket av utslipp av rensert tunnelvann. Resultatene fra

undersøkelsene er oppsummert i søknaden, mens en mer detaljert redegjørelse er gitt i rapporten «*Vannmiljøundersøkelser i forbindelse med utslippssøknad Hyggevatn*» (vedlegg 2).

Undersøkelsene er utført som en del av grunnlagsmaterialet for søknad om tillatelse etter forurensningsloven, og skal bidra til å etablere en dokumentert førtilstand for vannmiljøet før oppstart av tunneldriving fra Hyggevatn-siden.

Undersøkelsene har omfattet biologiske kvalitetselementer i henhold til vannforskriften, med fokus på bunndyr og fisk i bekker og innsjøer innenfor influensområdet til Fuglenesbekken og tilhørende vannforekomster. Bunndyr og fisk er valgt fordi disse kvalitetselementene er særlig følsomme for påvirkning fra tunnelvann, herunder suspendert stoff, nitrogenforbindelser, forhøyet pH og eventuelle metallpåvirkninger.

4.1.1. Bunndyrundersøkelser

Det ble gjennomført bunndyrprøvetaking på fem stasjoner. Prøvetakingen er gjennomført i henhold til gjeldende standard (NS-EN ISO 10870), og analysene er utført av akkreditert laboratorium etter standard metodikk. Dette vil gi grunnlag for klassifisering av økologisk tilstand og vurdering av eventuell påvirkning fra utslipp av tunnelvann. Bunndyr forventes å være det viktigste biologiske kvalitetselementet for å dokumentere eventuelle effekter av utslippene over tid.

Bunndyrsamfunnet er analysert med hensyn på artsmangfold og sammensetning, samt ved bruk av etablerte indekser som ASPT og RAMI, som indikerer påvirkning fra henholdsvis organisk belastning og forsuring. Det er i tillegg vurdert forekomst av følsomme bunndyrgrupper (EPT - døgnfluer, steinfluer og vårfluer), som generelt er indikatorer på god vannkvalitet og lav miljøbelastning.

Bunndyrundersøkelsene viste et artsrikt samfunn uten rødlistearter. RAMI-indeksen indikerte generelt svært god tilstand mht. påvirkning fra sur nedbør og surt vann ellers. Nedover i vassdraget viste ASPT- og EPT-indeksene moderat tilstand, med noe variasjon mellom stasjoner. Dette kan tyde på moderat påvirkning fra næringsalter nedover i vassdraget, mens resultatene i øvre del vurderes å være påvirket av naturlige forhold som kaldt klima og lav artsrikdom. Det at en fant bunndyr på alle stasjoner tilsier at selv de minste bekkene ved Hyggevatn har helårs vannføring.

Resultatene fra undersøkelsene gir et bilde av dagens økologiske tilstand i vassdraget og danner grunnlag for å vurdere tåleevne og potensielle effekter av utslipp, samt gir et godt

referansegrunnlag for videre overvåking. Dataene er registrert i relevante nasjonale databaser (Vannmiljø og Artskart).

4.1.2. Fiskeundersøkelser

Det er videre gjennomført el-fiske på seks stasjoner i bekkesystemet for å kartlegge forekomst, utbredelse og tetthet av ørret. Undersøkelsene dokumenterer at det finnes ørret i store deler av influensområdet, både som innsjøtilknyttet ørret, stasjonær bekkeørret og anadrom sjørørret i nedre del. Det ble registrert særlig høy tetthet av ungfisk i bekk oppstrøms Mellomvannet, noe som indikerer viktige gyte- og oppvekstområder for bestanden i Mellomvannet. I den nederste delen av vassdraget ble det registrert sjørørretsmolt, som viser at den nederste delen av bekken fungerer som anadrom strekning. Figur 4-2 viser prøvestasjoner for bunndyr og fisk.



Figur 4-2: Venstre kart viser lokalitetene (1-5) for bunndyrprøvetaking og el-fiske og høyre kart viser hvor det ble el-fisket på en stasjon mot sjøen (6). Kilde: «Vannmiljøundersøkelser i forbindelse med utslippssøknad Hyggevatn».

Det ble i tillegg gjennomført prøvafiske med nordiske oversiktsgarn i Rundvannet og Mellomvannet (Figur 4-3). Nordiske oversiktsgarn (multimesh-garn) er standardiserte fiskegarn som brukes til forskning og miljøovervåking i ferskvann.

Fangstene viste at Mellomvannet har en ørretbestand av middels tetthet og med fisk av middels størrelse, mens bestanden i Rundvannet framstår som langt tynnere. Fisken i begge vannene hadde generelt normal kondisjon. Resultatene indikerer at vannforekomstene har fungerende fiskebestander og økologiske funksjoner som bør ivaretas i anleggsperioden.



Figur 4-3: Venstre kart viser garnfiske i Mellomvannet og høyre kart viser garnfiske i Rundvannet. Kilde: «Vannmiljøundersøkelser i forbindelse med utslippssøknad Hyggevatn».

Undersøkelsene viser samlet at influensområdet har biologiske kvaliteter knyttet til ferskvannsøkologi og fiskebestander som kan være sårbare for vesentlige utslipp av partikler og andre forurensningskomponenter fra tunnelvann.

Resultatene gir et viktig referansegrunnlag for miljøoppfølging og resipientovervåking før, under og etter anleggsperioden. For å styrke dokumentasjonen av førtilstanden vil det bli gjennomført supplerende undersøkelser av fisk og bunndyr i september/oktober 2026. Overvåkingsprogrammet videreføres gjennom tunneldriften for å dokumentere eventuelle endringer i vannkvalitet og biologiske forhold. Undersøkelsene danner også grunnlag for etterundersøkelser og vurdering av eventuelle varige effekter på vannmiljøet.

4.1.3. Undersøkelser av vannkvalitet

Det ble 30.05.2026 gjennomført vannprøvetaking på alle prøvestasjoner for relevante vannkvalitetsparametere, jf. Tabell 5. Analysene viste god eller svært god tilstand for de undersøkte parameterne. Resultatene er i tråd med tidligere overvåkingsdata og understøtter vurderingen av at vannforekomstene har god vannkvalitet før oppstart av tiltaket. Det vil gjennomføres månedlig prøvetaking ved alle seks prøvepunkter frem til anleggsstart. Fra juni

vil det i tillegg inkluderes en ny stasjon, stasjon 0, som er lokalisert oppstrøms stasjon 1 og Statnetts anleggsutslipp av dreinsvann, samt nedstrøms Equinors planlagte utslippspunkt.

4.2. Anadrom fisk

Storvatnet ved Hammerfest sentrum (ikke Storvatnet som ligger i Mellomvannet bekkefelt) har en bestand av storvokst sjørøye og ansees som et svært viktig sjørøyevassdrag. Undersøkelser tyder på en nedgang i både bestandstørrelse og andelen storvokst sjørøye (Christensen, Jensen, & Bjørn, 2026). Resultater fra merkeforsøk (akustisk telemetri) viste at sjørøya bruker sjøområdene utenfor Hammerfest i snitt 6-8 uker hver sommer. Utvandring starter rett etter isgang, mens tilbakevandring starter i slutten av juli. Sjørøya befant seg i all hovedsak nærmere enn 5 kilometer fra vassdraget, og de viktigste områdene var fra havneområdet og nord forbi Meland opp mot Melkøya (Jensen, Christensen, Hawley, Rosten, & Rikardsen, 2016). Storvatnet har også en bestand av sjørret. Sjørreten befinner seg i sjøen gjennom lengre perioder enn sjørøya.

I forbindelse med elektrifiseringen av Melkøya, gjennomfører Akvaplan-niva på oppdrag for Equinor kartlegging av sjørøyas bruk av sjøområdene rundt Hammerfest. Gjennom sommeren 2026 vil sjørøyas vandringsmønster og -adferd overvåkes.

Utslipet fra Meland slippes i dag ut ca. 1,5 km nordvest for Rossmola. Strømforholdene i dette området er tidevannsavhengig, og strømretning varierer mellom nordvestlig og sørvestlig retning. Når tunneldrivingen fra Hyggevatn kommer i gang, vil tilførslene til sjøområdene både være via eksisterende utslippspunkt ved Meland, og via Fuglenesbekken og Rossmola.

Situasjonen med to tilførselsveier vil sannsynligvis ikke gi en vesentlig endret

påvirkningssituasjon for sjørøya

og annen anadrom fisk,

sammenliknet med opprinnelig plan om kun driving fra Meland.

Aktiviteter med

partikkelspredning som

overlapper med sjørøyas

vandringsperiode er vurdert med

lav risiko i miljørisikoanalyse for prosjektet (Multiconsult, 2025).

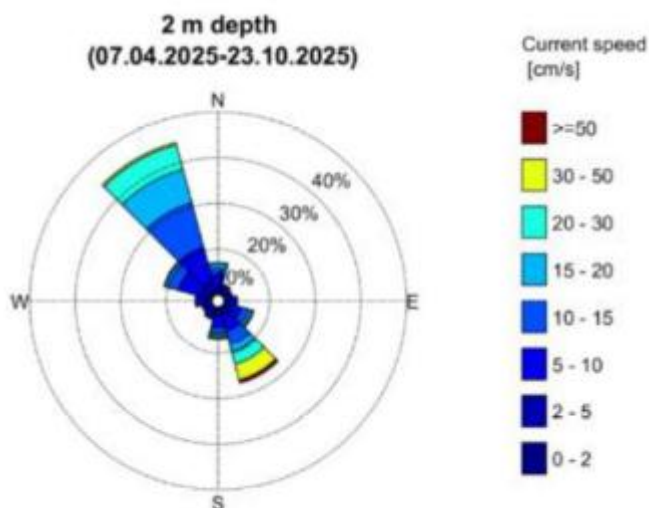
Det er liten sannsynlighet for at

utslipp fra tiltaket gir mindre

attraktive forhold for fisk inne i

Rossmolbukta og opp den korte

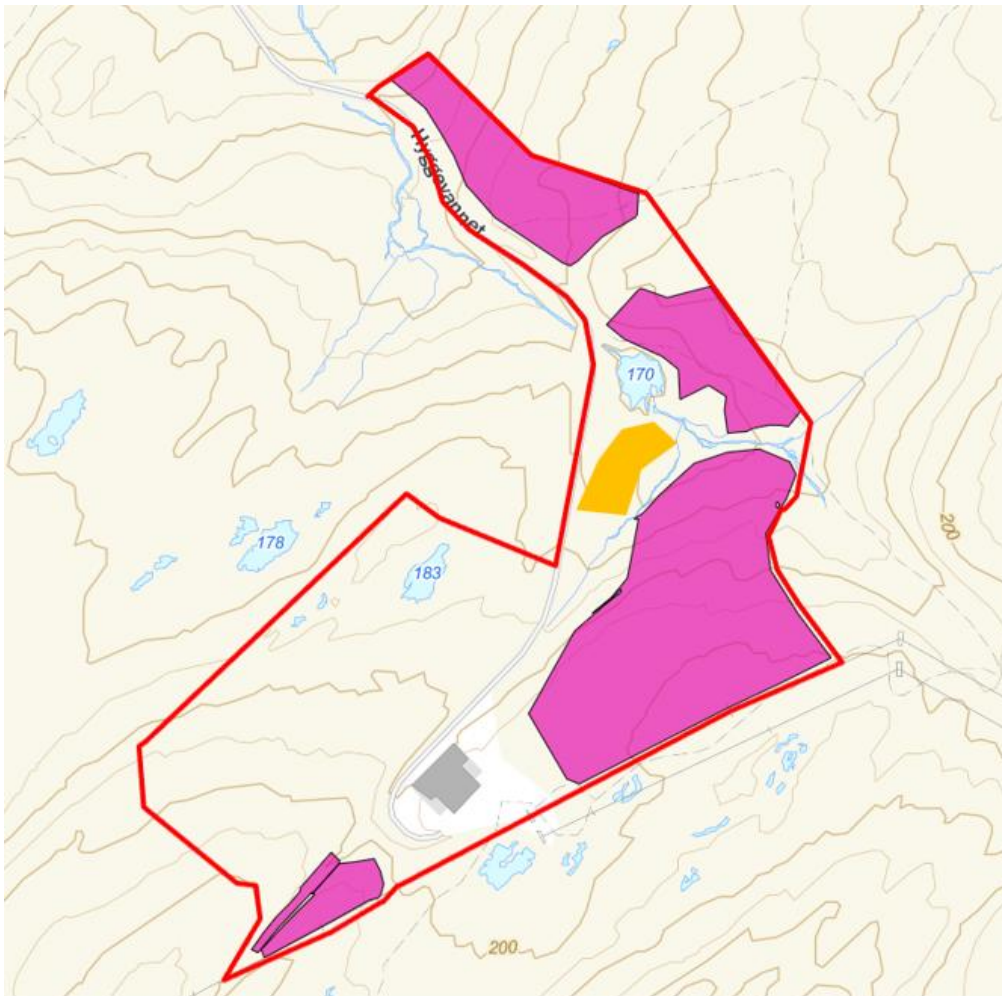
anadrome strekningen (110 m) i Fuglenesbekken.



Figur 4-4: Strømroser ved 2 meters dyp utenfor Meland. Hentet fra Fritzner (2026).

5. Naturtype- og naturmangfold kartlegging

Det er utført NiN-kartlegging i perioden 11. - 12. juni 2026. Naturtyper og arter på et areal på ca. 60 dekar er kartlagt. Deler av området vurderes som aktuelt for utslipp av rensset tunnelvann til terreng. Det er i tillegg utført kartlegging av de alternative områdene, om lag 5 dekar, som er aktuelle for plassering av midlertidige plasthaller og anleggsveier internt på anleggsområdet. Figur 5-1 nedenfor viser området som er kartlagte. Se eget notat *Naturtypekartlegging Hyggevatn* (vedlegg 3) for ytterligere informasjon.



Figur 5-1 Rødt omriss viser kartleggingsområde som ble forhåndsmeldt til Miljødirektoratet. Arealer hvor det ble funnet naturtyper som i henhold til NiN-metodikken (M-2209) kartlegges er merket med rosa. Oransjemerket område viser hvor utslipp til terreng er planlagt. Kart: Asplan Viak AS.

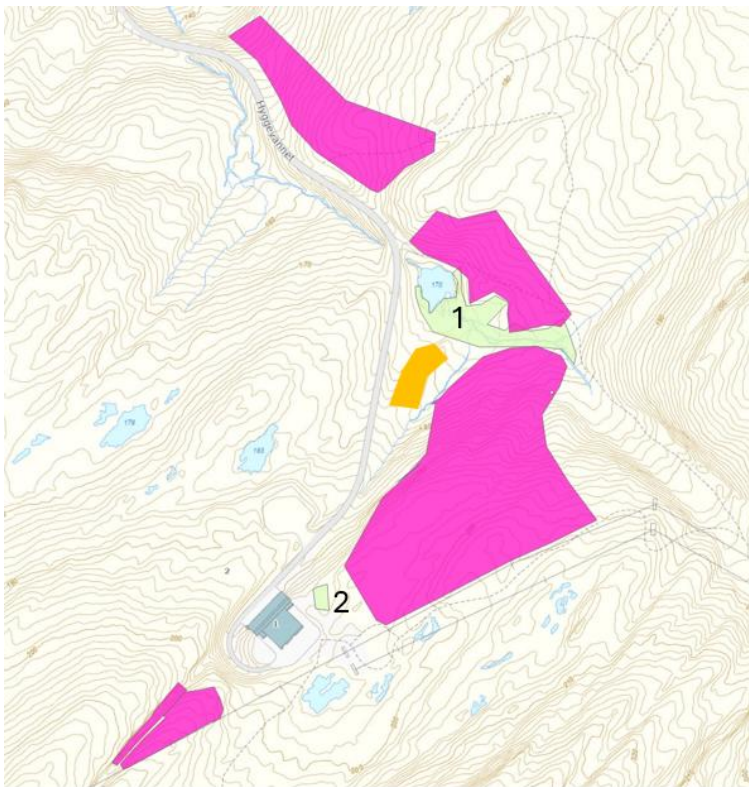
Kartleggingen identifiserte hovedsakelig fjellnatur i form av kalkfattig og intermedier fjellhei, samt mindre arealer med kalkrik fjellhei og snøleie. Naturtypene er gjennomgående vurdert til moderat kvalitet og verdi.

Det ble registrert rødlistet art i planområdet, herunder moselyng (NT). Det ble ikke avdekket naturverdier som vurderes å være til hinder for det planlagte tiltaket. Det bemerkes at tidligere undersøkelser har registrert andre rødlistede arter i nærområdet, men disse ble ikke påvist under kartleggingen i 2026.

Andre områder

De to områdene (1 og 2, Figur 5-2) som kan bli berørt av anleggsarbeider eller utslipp av rensset tunnelvann består i hovedsak av det som er karakterisert som vanlige naturtyper for regionen. Kartleggingen finner ikke grunnlag for endringer i den planlagte gjennomføringen av prosjektet.

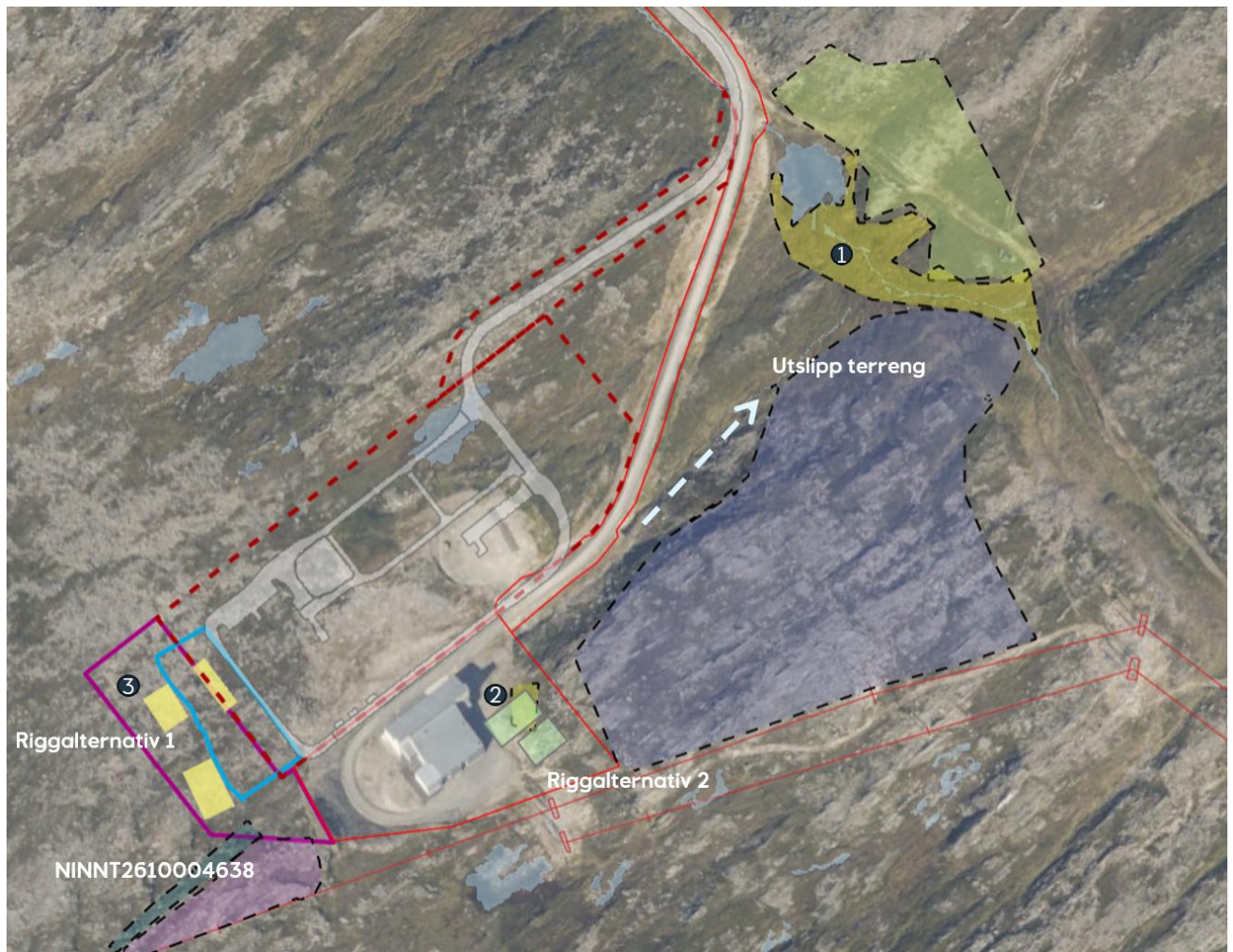
Dersom det skulle bli aktuelt å ta av toppjord ved område merket med 2 skal dette benyttes til revegetering av andre området berørt av anlegget som del av tilbakeføring av natur ved endt anlegg. I kartleggingsnotat (vedlegg 3) omtales dette området som *restareal rett ved Hyggevatn trafostasjon* og beskrives som *sterkt påvirket av tidligere anleggsarbeid, og framstår som delvis klart endret fastmark*.



Figur 5-2: Viser områdene 1 og 2 (lys grønne omriss) som ikke er naturtyper som skal kartlegges iht. M-2209, men ble kartlagt for å sikre kunnskap om områder som kan bli påvirket av anleggsgjennomføringen. Arealer hvor det ble funnet naturtyper i henhold til NiN-metodikken, og dermed også ble kartlagt, er merket med rosa. Oransjemerket område viser hvor utslipp til terreng er planlagt. Kart: Asplan Viak AS.

Riggalternativet med plassering av haller for renseanlegg og vask på Lucerna sin grunneiendom ved siden av området er del av detaljtrafo stasjon, er betegnet som *Riggalternativ 2* i Figur 5-3. Det kan også være aktuelt å benytte området ovenfor Statnett sitt anleggsområde for plassering av haller til vask- og renseanlegg (*Riggalternativ 1*, Figur 5-3). Det sistnevnte området er del av Equinor sin detaljplan, og arealet skal erverves fra FEFO.

Alternativer for arealbeslag er vist i Figur 5-3. De interne vegene er ikke vist. Området merket med 3 i denne figuren, Nord-vest for den kartlagte snøleie (NINNT2610004638) er av naturkartlegger karakterisert som blokkmark.



Figur 5-3 Alternative lokaliteter for plassering av hall for renseanlegg og vaskehall. Verkstedhall på Statnett sitt byggeområde er felles for de to riggalternativene. Tall i sirkel referer til observasjoner gjort som del av naturkartleggingen.

6. Reindrift

Det er tidligere gjennomført konsekvensutredning for reindrift og samiske utmarksnæringer i forbindelse med elektrifisering av Hammerfest LNG og etablering av krafttunnel mellom Meland og Hyggevatn, jf. *Konsekvensutredning av alternativer mellom Hyggevatn/Njårgajávri trafostasjon og Melkøya/Muolkkut (fagtema reindrift)*.

I konsekvensutredningen ble tunnelalternativet vurdert som det minst belastende alternativet for reindriften, med ubetydelige negative konsekvenser i både anleggs- og driftsfasen, forutsatt begrenset aktivitet i perioder der rein oppholder seg i området. Alternativer som innebærer kraftledning i luftspenn eller andre utbyggingsløsninger med større arealbeslag, økt fragmentering av beiteområder og høyere aktivitetsnivå, ble vurdert som mer belastende.

Den omsøkte endringen innebærer å gå fra en- til tosidig tunneldrift, med tunneldriving også fra Hyggevatn-siden. Et tunnelpåhugg ved Hyggevatn vil medføre noe økte lokale forstyrrelser sammenlignet med ensidig driving fra Meland. Denne økningen vurderes imidlertid å være begrenset, og ikke vesentlig større enn forstyrrelsene som allerede er lagt til grunn i forbindelse med etablering av trafostasjon ved Hyggevatn.

Endringen vil i hovedsak medføre økt transport og aktivitet langs eksisterende driftsvei og innenfor allerede etablerte anleggsområder. Driftsvegens avgjøring ut på fylkesveg 8124 er på bysiden av reingjerdet (Figur 6-1). Det etableres kun midlertidig infrastruktur inne på anleggsområdet, og ikke ny permanent infrastruktur eller andre tekniske inngrep som medfører ytterligere arealbeslag.

For å redusere forstyrrelser i særlig sårbare perioder er det stans i Statnett sin anleggsaktivitet i perioden 20. april til 10. mai av hensyn til reinens kalvings- og vårtrekkperiode. Tunneldrift fra Hyggevatn vil være underlagt de samme restriksjonene. Overlappende anleggsperiode med reindriften er anslått til maksimalt 2-4 måneder, inkludert ferieperioder.

Samlet vurderes den omsøkte tosidige tunneldriften ikke å medføre vesentlig økte negative konsekvenser for reindriften sammenlignet med tidligere utredet og godkjent tunnelalternativ.



Figur 6-1: Utbygging av Statnett og Equinor sine trafostasjoner på Hyggevann og reingjerdet vist med rød og hvit stiplet linje.

7. Nærmiljø

Med unntak av økt transport av tunnelmasser vurderes driving av tunnel fra Hyggevatn ikke å medføre vesentlig økte utslipp til nærmiljøet i form av støy, støv eller rystelser sammenlignet med tidligere omsøkt og godkjent ensidig tunneldrift fra Meland.

Alle anleggsarbeider ved Hyggevatn forventes å overholde anbefalte støygrenser i henhold til Miljødirektoratets retningslinje T-1442/2021 «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging». Nærmeste bebyggelse for støysensitiv bruk er mer enn 850 meter unna Hyggevatntomta. Rystelser fra tunneldrivingen og ved Hyggevatn vil være de samme uavhengig av hvilken side en driver tunnelen fra.

Når tunnelen drives fra Hyggevatn, vil tunnelmasser bli transportert til Meland for videre disponering. Dette medfører økt tungtransport i nærområdet. Planlagt transport er lagt til eksisterende vegnett og går fra anleggsområdet ved Hyggevatn, ned til fylkesveg (fv.) 8124 via adkomstveien (om lag 1 km), og deretter via fv. 8124 til Hammerfest lufthavn og videre via fv. 872 til riksveg (rv.) 94. Transporten følger deretter rv. 94 (Meridianveien-Kransvikveien-Rosmollgata) til Meland. Det forventes ingen behov for etablering av nye transportveger som følge av tiltaket.

Tunneldriften vil foregå syv dager i uken, men det vil anlegges nisjer i tunnelen for mellomlagring av masser slik at transport av masser kan begrenses på søndager og ikke foregå på natt (kl. 23-07). Massetransporten er estimert til om lag 70 turer per døgn, tilsvarende om lag 140 kjøretøypasseringer per døgn, seks dager per uke. På grunn av begrensninger knyttet til kapasitet og fremkommelighet på anleggsområdet ut og inn av tunnelen og anleggsveien fra Hyggevatn, vil det ikke være mulig å benytte de største lastebilene. Dette medfører et noe høyere antall transporter enn dersom større kjøretøy kunne vært benyttet. På den andre siden unngår en bruk av semitrailere i bebygget område.

Det forventes en viss økning i støy- og støvbelastning knyttet til transport av sprengstein, særlig langs deler av transporttraséen som går gjennom områder med boliger før anleggsområdet på Meland. Økningen vurderes som midlertidig og begrenset til anleggsperioden.

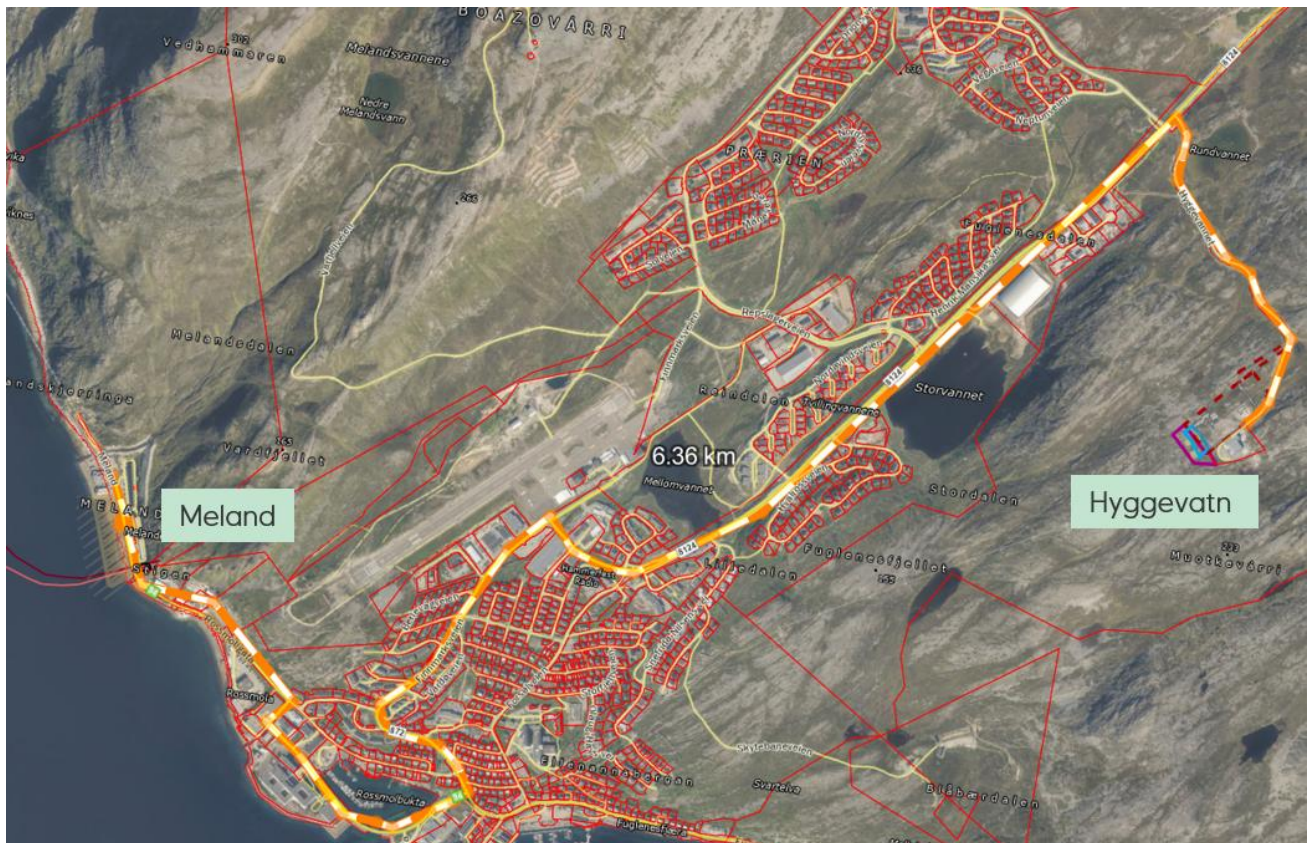
For å sikre trygg transport og redusere ulemper knyttet til støy og støv, vil det bli iverksatt nødvendige avbøtende tiltak. Dette inkluderer blant annet:

- krav til at lastebiler koster før utkjøring fra anleggsområdet
- fukting eller tildekking av masser for å redusere støvflukt under transport
- hastighetsbegrensning på strekning fra anleggsområdet ned til fylkesvegen (30 km/t).

- løypepreparering av skispor om vinteren er tidligere omlagt i dette området slik at en ikke trenger å krysse anleggsvegen.
- vurdering av hastighetsbegrensninger gjennom boligområder
- unngå transport av masser på tider på døgnet hvor annen trafikk avvikles, også perioder hvor myke trafikanter kan skjermes (skolevegskryssinger etc.)
- oppfølging av støy- og svevestøv gjennom eventuelle kontinuerlige målinger ved en sentral lokasjon (f.eks. ved Rossmollgata utenfor anleggsområdet på Meland, ved boligområde på Mylingen, og hvor det siden anleggsstart på Meland har blitt målt nedfallstøv).

Det vil også bli vurdert tiltak for å begrense transport i andre støyfølsomme periodene der dette er praktisk gjennomførbart.

Samlet vurderes tiltakene å bidra til å redusere negative virkninger for nærmiljøet i anleggsperioden



Figur 7-1: Transportrase mellom Hyggevatn og Meland. Transporten vil benytte eksisterende vegnett via fylkesvegene 8124 og 872 og riksveg 94.

Det går en barmarksløype og skiløype gjennom området ved Hyggevatn trafostasjon. Skiløypa er flyttet på østsiden av anleggsveien. For å ivareta sikkerheten til brukerne av løypene skal krysningspunkt mellom løypene og anleggstrafikken merkes med skilt, og det skal innføres redusert hastighet (30 km/t) for anleggskjøretøy i disse områdene.



Figur 7-2: Barmarksløype som starter ved fylkesvegen. Skiløypa er lagt om slik at den ligger på østsiden av veien og det blir ikke behov for å krysse veien med skiløypa.

Som del av brøyting av driftsveg til Hyggevatn skal det inkluderes en oppgave om sikring av siktlinjer: Det skal sikres at det ikke forekommer snølagring på parkeringsplass i kryss ved fylkesveg som er til hinder for frie siktlinjer, både for myke trafikanter og bil- og lastebiler (Figur 7-3). Informasjon om perioder med økt anleggstrafikk vil gjøres tilgjengelig gjennom prosjektets informasjonskanaler, inkludert Snøhvit Future prosjektets nabokontaktside.



Figur 7-3: Parkeringsplassen benyttes av personer som skal til skiløypene ved Hyggevatn. Kryssing av vege skjer i et definert krysningspunkt mellom parkeringsplassen og løypenettet. Krysningspunktet vil bli merket med skilt for å gjøre trafikanter og gående oppmerksomme på kryssingen.

8. Utslipp til vann

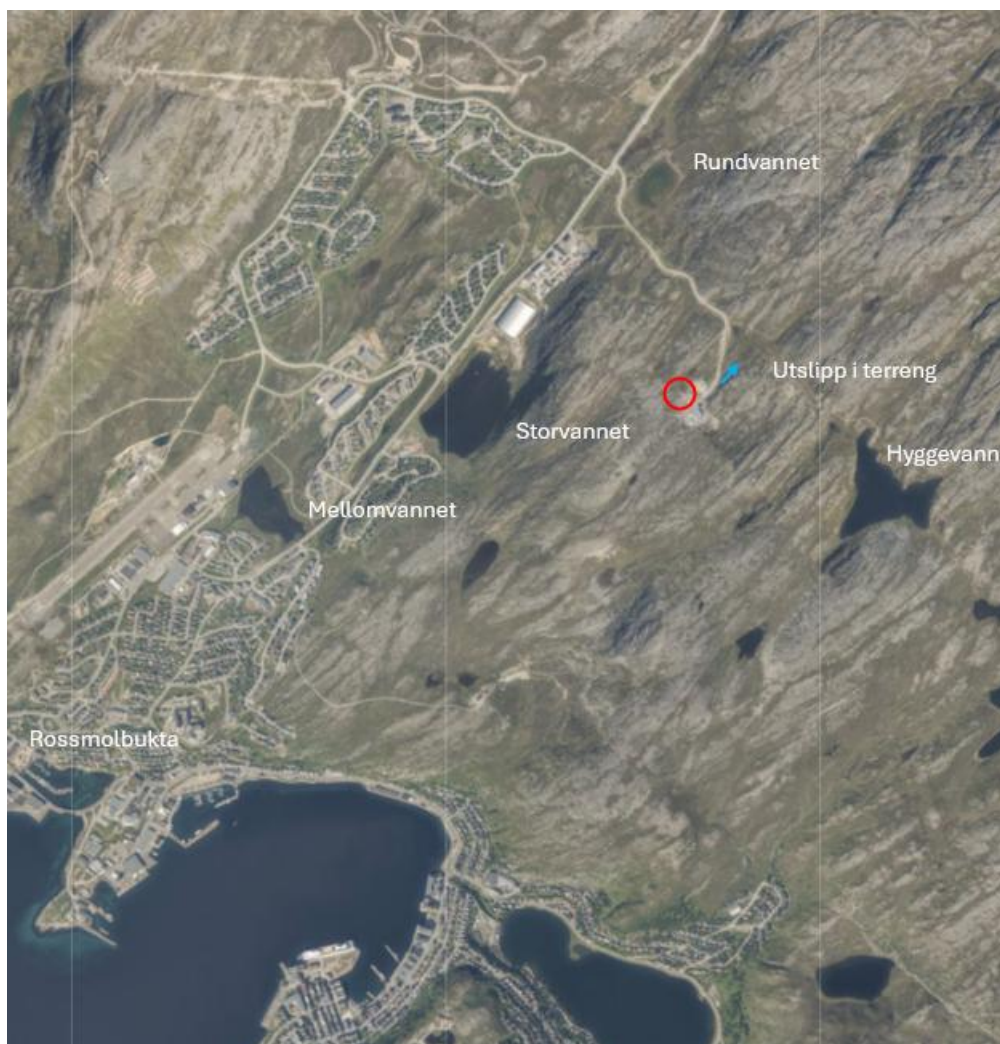
Tunneldriving ved Hyggevatn vil medføre utslipp av rensed tunnelvann til nærliggende resipienter. Tunnelvann oppstår i forbindelse med boring, sprengning, sikringsarbeider og tetting av innlekkasje fra grunn- og overflatevann til tunnelen. Urenset tunnelvann inneholder partikler, tungmetaller (i hovedsak partikkelbundet), nitrogenforbindelser fra sprengstoff, samt rester av kjemikalier benyttet i anleggsfasen. I tillegg genereres avløpsvann fra vask av anleggsmaskiner, avløp fra verksted og vask av inntil to betongbiler per døgn. Dette avløpsvannet skal ledes til renseanlegget sammen med vannet fra drift av tunnelen. Sement i betong (både fra injeksjonskjemikalier og vask av betongbiler) inneholder spor av kromforbindelser, og renseanlegget er derfor utstyrt med et eget rensetrinn for fjerning av krom før utslipp.

Utslipp av tunnelvann og annet prosessvann representerer hovedårsaken til mulige påvirkningen på vannmiljøet i anleggsperioden. Dette gjelder særlig fordi resipientene ved Hyggevatn er vurdert som sårbare, med begrenset vannføring og dermed lav fortykningsevne. Utslippene skal derfor håndteres med høy grad av rensing, kontroll og oppfølging for å unngå og begrense miljøpåvirkning og redusere miljørisiko.

Utslippene vil bli underlagt et overvåkings- og kontrollregime med både kontinuerlige målinger og periodiske prøver, slik at eventuelle avvik raskt kan avdekkes og håndteres. Prinsippet om å forebygge forurensning ved kilden og minimere utslipp så langt som mulig ligger til grunn for valg av løsninger og drift av anlegget.

I de følgende delkapitlene redegjøres det nærmere for forventede vannmengder, sammensetning av tunnelvann, planlagte rensiltak, utslippskontroll og vurdering av påvirkning på resipientene.

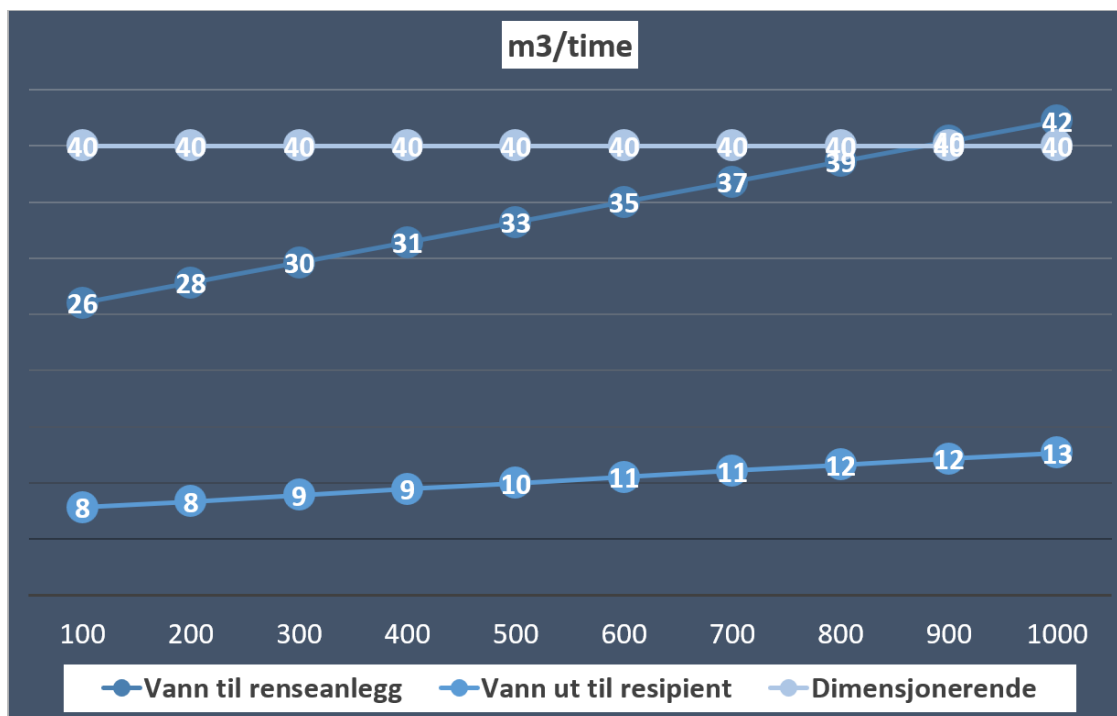
Utslippspunkt for rensed tunnelvann er planlagt på terreng rett øst for driftsvei og vist med blå pil i Figur 8-1 og i Figur 2-4 side 14.



Figur 8-1: Utslippspunkt for tunnelvann på terreng vist med blå pil- vannet vil deretter følge bekken ned mot Rundvannet, Mellomvannet og ende ut i Rossmolbukta. Rød sirkel indikerer tiltaksområde med tunnelpåhugg og tekniske installasjoner for driften.

8.1. Vann fra tunneldriving

Estimerte vannmengder fra tunneldrivingen ved Hyggevatn viser et samlet utslipp av tunnelvann på om lag 291 m³/døgn (ca. 3,7 l/s). Beregningene er basert på forventede innlekkasjemengder med sikkerhetsmargin. Sikkerhetsmargin har inkludert antatt maksimal punktinnlekkasje og en forutsetning om at om lag 70 % av prosessvannet gjenbrukes i anleggsdriften. Beregningene og dimensjonering av renseanlegget, er utført for en tunnelsituasjon hvor en har 900 meter inndrift fra Hyggevatn før en møter tunnelfronten fra Meland. Det vises til vedlegg 1 «Vurderinger av resipienter for utslipp» for nærmere grunnlag og beregninger av vannmengder, samt figur under.



Figur 8-2 Vann inn og ut av renseanlegg til resipient som funksjon av drivelengde Det er 70 % gjenbruk av vann.

Mengde vann fra tunnelen består av tunneldrivevann, vann dersom en når et vannførende lag og før det blir tettet, samt innlekkasjevann etter at tunnelen er tettet i henhold til krav satt til innlekkasje for ferdig tunnel. Innlekkasjevann er en funksjon av drivelengde. Renseanlegget er dimensjonert robust (40 m³/time) med tanke på alle disse delstrømmene, og med tanke på maksimal inndrift før en møter tunnelfronten fra Melandsiden.

$$Q = \text{Tunneldrivevann } (Q_b) + \text{Innlekkasjevann } (Q_i) + \text{punktlekkasje } (Q_p)$$

$$Q_b = Q_{b1} \text{ (vann per drivesyklus til boring, vask, støvdemping etc., 114 m}^3\text{/døgn)} + Q_{b2} \text{ (rent vann til injeksjon-35 m}^3\text{/døgn)}$$

$$Q_i = \text{Innlekkasje etter tetting (regnet 30 liter /min /100 meter)}$$

$$Q_p = \text{punktlekkasje (regnet 300 liter /min - tettet i løpet 30 timer)}$$

Mengde og sammensetning av tunnelvannet vil variere gjennom anleggsperioden og påvirkes av flere forhold. De viktigste faktorene er naturlig innlekkasje av grunn- og overflatevann til tunnelen, bruk av prosessvann til boring og rengjøring, berggrunnens beskaffenhet, samt omfanget av injeksjons- og sikringsarbeider. Innlekkasjen forventes generelt å være størst i perioder med høy grunnvannsstand og snøsmelting, særlig vår og høst, mens lavere innlekkasje forventes vinter og sommer. Vannmengdene vil også kunne variere avhengig av lokale svakhetssoner i berget og eventuelle punktlekkasjer under drivingen.

Karakteren på tunnelvannet vil i hovedsak være påvirket av partikler og tungmetaller fra berggrunn fra boring og sprenging, nitrogenforbindelser fra sprengstoffrester, alkalitet/pH fra betong- og injeksjonsarbeider, samt oljeholdige komponenter fra anleggsmaskiner og drift. Bruk av mikrosement og andre injeksjonsmidler kan gi forhøyede konsentrasjoner av suspendert stoff (SS) og økt turbiditet i vannet, spesielt i perioder med omfattende injeksjonsarbeider. Konsentrasjonene av forurensningskomponenter i urensset tunnelvann vil derfor kunne variere over tid avhengig av aktivitet i tunnelen, vannmengder og grad av fortykning.

8.2. Vann fra vask av anleggsmaskiner og betongbiler og avløp fra verkstedhall

Avløp fra verkstedhallen og vaskehallen vil i hovedsak bestå av vaskevann fra rengjøring av maskiner, verktøy og deler samt av gulv. Vannet kan inneholde olje, fett, metaller, partikler og rester av kjemikalier fra vedlikehold og reparasjoner av maskiner og utsyr. Vannet i verkstedhallen går til et sandfang og videre til en oljeutskiller, etter det går det videre til renseanlegget. Vannet fra vaskehallen går via et sandfang og videre til renseanlegget. Det kommer føres rutinemessig kontroll på sandfang og oljeutskiller som blir loggført i sjekklister.

8.2.1. Vask av betongbiler og BAT vurdering av lokasjon for vask

Det er behov for å vaske to betongbiler per døgn. Mengde vann er estimert til 2 m³/døgn (0.08 m³/time). Vaskevann fra betongbilene inneholde typisk disse komponentene bly, kadmium, kobber, kvikksølv, nikkel, sink og krom. Dette vannet blandes med tunnelvannet som blant annet består av vann som er benyttet til injeksjon med sementbasert injeksjonsmiddel. Vannstrømmen som benyttes til injeksjon er 35 m³/dag (1.5 m³/time). Det vil si at vaskevann fra betongbilene utgjør om lag 6% av vannet som benyttes til injeksjon. Total vannstrøm gjennom renseanlegget varierer og øker med drivelengden, men disse to sementbaserte vannstrømmen utgjør en liten andel (0.5-1 %) av total vannmengde.

Det er vurdert to alternative lokasjoner for vask av betongbilene;

- 1) vask i vaskehall på Hyggevatn, med påfølgende rensing i renseanlegg før utslipp til resipient sammen med rensset vann fra tunnelen
- 2) transport til Meland, vask i tunnelen ved Meland for så å lede vannet sammen med tunnelvannet til renseanlegg med utslipp til sjø

Basert på en enkel BAT analyse er alternativ 1 valgt som det beste. BAT analysen er oppsummert i tabellen under.

Tabell 8-1: BAT vurdering av lokasjon for vask av betongbiler

Aspekt	Alternativ 1-Hyggevatn	Alternativ 2-Meland
Transport og søl	Håndteres lokalt	6 km til Meland. Sannsynlig at det blir søl langs transportruten, tilgrising av veg og direkte avrenning fra veg.
Rensegrad	Renseanlegget på Hyggevatn vil ha fjerning av seksverdig krom og god pH styring og kontroll. Vask av betongbiler utgjør volummessig en liten andel av mengde injeksjonsvann med sementbaserte kjemikalier, og en liten andel av totalt vann som går til resipient (70 % resirkulering av vann).	Renseanlegget på Meland har ikke fjerning av krom, men det er heller ikke vurdert å være nødvendig. Vaskevannet utgjør en liten del av sementbasert injeksjonsvann, og øvrig vann fra tunnelen. Utslippet ledes til sjøresipient med god fortynning.
Resipient	Sårbare resipienter, men utslippsgrensen for krom er satt strengt.	God sjøresipient med god primær- og sekundær fortynning.

8.3. Renseanlegg

Alt tunnelvann fra tunneldrivingen ved Hyggevatn vil bli samlet opp og behandlet i et eget renseanlegg med høy rensegrad før utslipp til resipient. Renseanlegget dimensjoneres for å håndtere forventede vannmengder, variasjoner i innlekkasje og tilførsel av prosessvann, samt perioder med forhøyet belastning som følge av injeksjons- og sikringsarbeider. Anlegget vil i tillegg motta avløpsvann som beskrevet i foregående kapittel. Formålet med renseanlegget er å redusere utslipp av partikler, nitrogenforbindelser, oljeholdige komponenter og øvrige relevante forurensningsstoffer, samt justere pH, til et nivå som ikke medfører uakseptabel påvirkning på ytre miljø.

Det skal etableres egne rensetrinn for reduksjon av tungmetaller, inkludert eget rensetrinn for seksverdig krom (Cr (VI)), som vurderes som særlig utfordrende for vannlevende organismer. Bemanning og oppfølging av renseanlegg skal sikre driftssikkerhet gjennom opplæring, prosedyrer og bruk av servicepersonell med lang erfaring.

Renseanlegget etableres med flere rensetrinn for å sikre stabil og robust rensing av vannet før utslipp og innebærer blant annet:

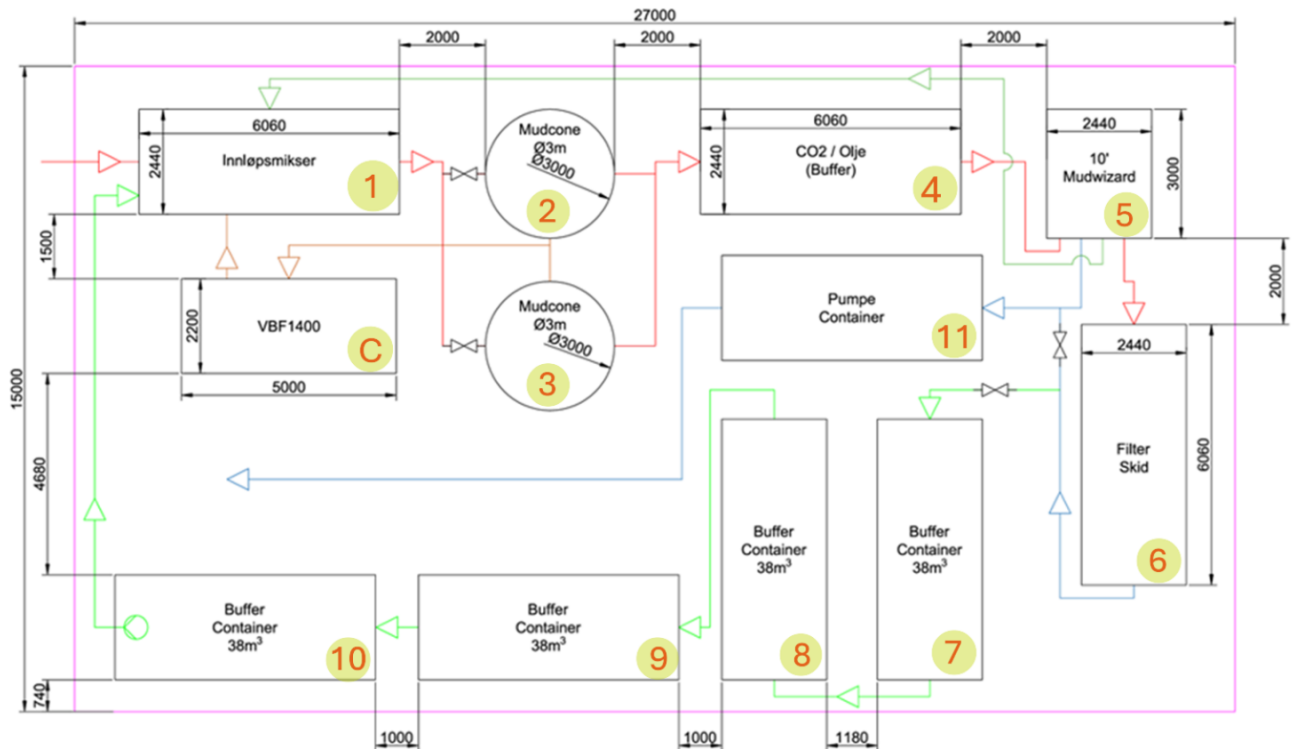
- sedimentering og partikkelfjerning
- oljeutskilling
- buffertanker og utjevningsvolum
- eget rensetrinn for tungmetaller, inkludert krom (krom total).
 - dette inkluderer seksverdig krom.
- pH-justering
- prøvetaking og overvåking av utslipp

Bruk av buffervolum vil være et viktig tiltak for å redusere belastningen på resipienten. Dette gir økt oppholdstid i renseanlegget og dermed bedre tilbakeholdelse av finpartikler og suspendert stoff. Buffervolumene vil også gjøre det mulig å holde tilbake vann ved driftsforstyrrelser, uforutsette hendelser eller dersom vannkvaliteten til utslippet ikke tilfredsstillende fastsatte krav. I slike situasjoner er renseanlegget utformet slik at vann som ikke oppfyller fastsatte utslippskrav, føres i retur til renseanlegget for videre behandling inntil tilfredsstillende vannkvalitet er oppnådd.

Renseanlegget er særlig viktig fordi resipientene ved Hyggevatn har relativt lav vannføring og begrenset fortynningskapasitet. Effektiv rensing og kontroll med utslippene vurderes derfor som et sentralt avbøtende tiltak for å redusere risiko for påvirkning på vannmiljø nedstrøms anleggsområdet. De viktigste parameterne i denne sammenheng er partikler, tungmetaller (i hovedsak partikkelbundne) samt pH utenfor et smalt operativt intervall

Det legges videre opp til høy grad av gjenbruk av prosessvann i tunneldriften (70 %). Dette skal bidra til å redusere både totalt vannforbruk og mengden vann som må renses og slippes ut. Samlet vurderes renseanlegget, overvåkingen av utslipp og muligheten for tilbakeholdelse av vann som viktige tiltak for å minimere påvirkningen på ytre miljø i anleggsperioden.

Renseanlegget skal stå i haller med oppvarming slik at det ikke fryser vinterstid. Container for drivevann blir isolert slik at kulde ikke fører til driftsproblemer. Dette gjennomføres på samme måte som ved renseanleggene ved Meland og som ikke har hatt problemer knyttet til at vann fryser.



Figur 8-3: Flytskjema for renseprosess for tunnelvann. Vannet ledes fra innløpsmikser via kjemisk behandling og filterpresse (Mudcone), videre gjennom olje-/CO₂-buffer og filtrering, før lagring i buffertanker og kontrollert utslipp.

I Figur 8-3 beskrives de ulike stegene i vannbehandlingen. Første behandlingstrinn skjer i innløpsmikseren (1), hvor tunnelvannet homogeniseres og det tilsettes kjemikalier for koagulering, flokkulering og eventuell pH-justering. Innløpsmikseren er delt inn i to separate soner for å optimalisere den kjemiske behandlingen. I den første sonen opprettholdes en høy pH-verdi, normalt over pH 9. Her doseres jernsulfat (FeSO₄) og eventuelt andre koagulanter i et definert forhold til vannmengden som tilføres anlegget. Under disse forholdene reduseres heksavalent krom (Cr⁶⁺) til trivalent krom (Cr³⁺), som har betydelig lavere toksisitet og som senere kan fjernes effektivt gjennom utfelling og sedimentering. I den andre sonen av mikseren reduseres pH ved behov ved dosering av saltsyre. Dette optimaliserer forholdene for videre utfelling av metaller og flokkulering før vannet føres videre til sedimenteringstrinnet. Denne todelte prosessen sikrer både effektiv reduksjon av Cr⁶⁺ og optimale betingelser for de påfølgende rensetrinnene. Fra innløpsmikseren ledes vannet videre til Mudcone-enhetene (2 og 3). Her reduseres strømningshastigheten slik at utfelte partikler og flokker av partikler sedimenterer og samles som slam i bunnen av tankene. Sedimenteringstrinnet gir en betydelig reduksjon av suspendert stoff (SS), partikkelbundet krom og andre tungmetaller før videre behandling.

Oppsamlet slam fra Mudcone-enhetene føres til vakuumbeltfilteret VBF1400 (C). Her avvannes slammet mekanisk ved hjelp av vakuumenteknologi, noe som reduserer vanninnholdet betydelig og produserer et tørrere slam som er enklere å håndtere, lagre og transportere. Rejektvann fra avvanningsprosessen tilbakeføres til innløpsmikseren (1) for ny behandling. Overflatevannet fra Mudcone-enhetene ledes videre til CO₂-oljeutskiller (4). Her kan CO₂ doseres for ytterligere pH-justering dersom ønsket pH-verdi ikke oppnås ved syredosering alene. Samtidig fungerer enheten som oljeutskiller og fjerner eventuelle frie oljefraksjoner fra vannet. Ved behov for reduksjon av nitritt (NO₂⁻) kan det også doseres oksidasjonsmiddel via denne enheten. Nitritt oksideres da til nitrat (NO₃⁻), som er en mer stabil og mindre toksisk nitrogenforbindelse. Deretter ledes vannet til MudWizard (5), hvor finpartikulært materiale fjernes gjennom mekanisk separasjon. Dette trinnet reduserer innholdet av resterende partikler og bidrar til å avlaste sluttfiltreringen. Vannet føres videre til Filter Skid (6) for sluttpolering. Filterenheten fjerner partikler ned til 5 µm og bidrar til ytterligere reduksjon av partikkelbundne forurensninger slik som tungmetaller.

Før vannet gjenbrukes eller slippes ut overvåkes prosessen kontinuerlig gjennom online målinger av:

- pH
- Turbiditet
- Konduktivitet
- Krom

Dersom måleverdiene tilfredsstillende gjeldende utslippskrav eller krav til gjenbruksvann, føres vannet videre til gjenbruk i tunneldriften eller til utslipp via pumpecontainer (11).

Dersom målingene viser verdier over fastsatte grenseverdier for utslipp til resipient, omdirigeres vannet automatisk til buffercontainere (7-10) for mellomagring og retur til rensesprosessen. Dette sikrer at vann som ikke oppfyller kvalitetskravene ikke slippes ut til resipient.

Utenfor rensesanlegget er det etablert buffertanker (containere for drivevann, 7,5 x 2,5 meter) for mellomagring av rensed vann som primært skal gjenbrukes i tunneldriften. Løsningen reduserer vannforbruket og mengden vann som må slippes ut. Tankene vil samtidig bidra til å utjevne variasjoner i vannmengde.

Sikkerhetsmekanismer

Vannet tilbakeføres dersom det ikke overholder grenseverdier, dette gjøres automatisk ved hjelp av sikkerhetsventiler. Ved fare for brudd på grenseverdier skal det varsles per SMS til ansvarlige for drift- og oppfølging av rensesanlegget (servicepersonell). Det skal settes en

varslingsgrense som er lavere enn grenseverdi for å sikre oppfølging og utbedring før anlegget er i brudd med grenseverdi. Anleggets sikkerhetsventiler skal sikre at i de tilfeller hvor det blir brudd på grenseverdi blir ikke vannet sluppet ut av anlegget. Anlegget har inkludert sanntidsovervåkning av krom for å sikre at vannkvaliteten er innenfor grenseverdi. Dette er særlig viktig med tanke på at anlegget berører sårbare resipienter hvor seksverdig krom er en kritisk faktor for å ivareta miljøtilstand.

Det er en ekstra sikkerhet knyttet til at det fra Hyggevatnsiden drives med motfall og alt prosessvann derfor må pumpes opp av tunnel. Ved evt. uforutsette driftsavvik i renseanlegget som ikke lar seg løse innenfor buffertankenes kapasitet, vil pumpene kunne stanses.

8.4. Grenseverdier for utslipp til vann

Det er utarbeidet forslag til grenseverdier og analyseparametere for utslipp av tunnelvann med utgangspunkt i resipientvurderingen og drøftingene i foregående kapitler (Tabell 8-2).

Grenseverdier er basert på resipientenes sårbarhet, forventet sammensetning av anleggsvannet og erfaring fra tilsvarende prosjekter. Valgte grenseverdier har som formål å sikre at utslipp ikke medfører uakseptabel påvirkning på vannmiljøet, samtidig som de er praktisk gjennomførbare med tilgjengelig renseteknologi.

Suspendert stoff og pH

For suspendert stoff er det foreslått en grenseverdi på 10 mg/l. Denne er satt lavt med bakgrunn i at partikkelutslipp vurderes som den viktigste påvirkningsfaktoren for resipientene, særlig med tanke på at tilslamming av habitat vil kunne påvirke leveområdet for bunndyr og fisk, og at det meste av tungmetaller er antatt å være partikkelbundet. Kontinuerlig måling av turbiditet i utslippsvannet skal sikre at overskridelser oppdages umiddelbart, og at vann som ikke tilfredsstillt kravet holdes tilbake og behandles videre.

For pH er det foreslått et intervall på 6,5-8. Dette er valgt for å beskytte vannlevende organismer mot både forsuring og alkalisk påvirkning fra sement- og betongarbeider. Intervallet ligger tett opp mot naturlige forhold i vassdraget og bidrar til å unngå akutte effekter på fisk og bunndyr. Det skal ikke være utslipp av vann med pH utenfor intervallet.

Tabell 8-2: Forslag til grenseverdier og krav til prøvetaking for utslipp av rensset tunnelvann

Parameter	Grenseverdi/krav	Prøvetaking/kontroll
Suspendert stoff	10 mg/l	Kontinuerlig logging i utslippsvann. Vann som overstiger grenseverdi, skal ikke ledes til resipient.
pH	Øvre: 8 Nedre: 6,5	
Krom (VI) *		
Olje	2 mg/l	Ukentlig prøvetaking av utslippsvann
Nitrogen** Totalt nitrogen Ammonium Nitrat Nitritt	-	
Tungmetaller***	Minimum innenfor grenseverdi tilstandsklasse 2 (god) iht. M-608 for det enkelte tungmetall i utslippsvannet	

* Det er ikke foreslått eller fastsatt en egen utslippsgrense for Cr (VI), men denne dekkes av grenseverdi for totalt krom (tungmetaller). Parameteren inkluderes i overvåkingsprogrammet for å dokumentere eventuelle utslipp av seksverdig krom og for å verifisere at anleggsaktiviteten ikke medfører forhøyede konsentrasjoner i utslippsvann eller resipient. Resultatene vurderes i sammenheng med bakgrunnsnivåer og øvrige overvåkingsdata.

** Det er fastsatt en intern tiltaksgrense for nitritt med tanke på toksisitet. Dersom en ser at nitritt verdiene nærmer seg denne, vil tiltak for å øke oksidasjon av nitritt vurderes. Dette kan være en vifte for innblåsing av oksygen eller annet egnet oksidasjonsmiddel i bunnen av CO₂ tanken (jf. steg 4 i Figur)

*** Tungmetaller omfatter analyse av flere metaller. For hvert metall gjelder egen grenseverdi i henhold til Miljødirektoratets veileder M-608 (2020). Konsentrasjonene vurderes individuelt opp mot aktuell grenseverdi for det enkelte metall.

Øvrige grenseverdier

For olje er det foreslått en grenseverdi på 2 mg/l. Dette reflekterer et konservativt nivå som tar høyde for små, men mulig skadelige lekkasjer fra maskiner og utstyr, og sikrer at slike utslipp ikke gir negative effekter i resipienten.

Det er ikke fastsatt spesifikk grenseverdi for nitrogenforbindelser, men det er foreslått krav om ukentlig prøvetaking av totalt nitrogen, ammonium, nitrat og nitritt. Det forventes ikke eutrofierende effekt som følge av nitrogenutslippet til Fuglenesbekken, og eventuelle effekter med økt algeoppblomstring i Rossmolbukta forventes å være kortvarig og at den lokale endringen i vannkvalitet tilbakeføres til før-tilstanden relativt raskt når anleggsarbeidet avsluttes. Prøvetakingen av de ulike nitrogenforbindelsene har som formål å ha kontroll på nitrogenforbindelser som potensielt kan ha en toksisk effekt for vannlevende organismer:

- Ammonium kan omdannes til ammoniakk ved høy pH og høy temperatur. Ammoniakk er svært giftig for vannlevende organismer. Streng kontroll med pH i utslippsvannet og generelt lav temperatur, gjør at risikoen for ammoniakkdannelse vil være liten.
- Nitritt er et mellomprodukt i oksidasjonen av ammonium til nitritt. Konsentrasjonen der toksiske effekter kan oppstå på ferskvannsorganismer, er svært avhengig av andre parametere som saltholdighet og pH, og toksisitetsverdier for nitritt varierer derfor fra studie til studie (ECHA, 2026). En del testing er gjort på regnbueørret, som er sensitiv for nitritt, med LC50-verdier på <1 mg/l (ECHA, 2026; EIFAC, 1984). I akvakulturanlegg er det anbefalt at nitrittkonsentrasjonen holdes på <0,1 mg/l (Noble, et al., 2018). Det er usikkert om det kan oppstå nitrittkonsentrasjoner som kan gi toksiske effekter på f.eks. fisk i Fuglenesbekken. Det skal settes en intern tiltaksgrense for nitritt som avgjør om tiltak for oksidasjon av nitritt til nitrat med oksygen eller annet oksidasjonsmiddel skal implementeres. Denne grenseverdien baseres på erfarte utslippsmengder og fortykning og omsetting av nitritt i resipienten i anleggsperioden. En tiltaksgrense på 0,5 mg/l er foreslått til å begynne med, men dette vil altså vurderes nærmere i anleggsfasen og innarbeides i driftsrutinene.

For tungmetaller er det lagt til grunn grenseverdier tilsvarende grenseverdi for tilstandsklasse god i ferskvann iht. i veileder M-608. Dette sikrer at utslipp ikke bidrar til sedimentering av partikkelbundet tungmetall nedover i resipienten. I tillegg stilles det krav om analyse av seksverdig krom (Cr (VI)), som kan forekomme ved bruk av sementbaserte produkter.

Samlet sett er grenseverdiene fastsatt konservativt for å ta høyde for resipientenes sårbarhet og begrensede fortykningsevne. Kombinert med krav til kontinuerlig overvåking, prøvetaking og tilbakeholdelse av vann ved avvik, vurderes dette å gi god kontroll med utslippene og redusere risikoen for negativ påvirkning på vannmiljøet.

Statnett har i dag tillatelse fra NVE til utslipp av overvann fra anleggsområdet ved Hyggevatn transformatorstasjon. Overvannet håndteres gjennom terskler med filterduk før utslipp til terreng, og videre til samme resipient som er aktuell for det omsøkte utslippet.

Det er ved utforming av overvåkingsprogrammet tatt hensyn til at Statnett har utslipp til samme resipient. Prøvestasjoner i bekken (stasjon 0) er derfor plassert slik at Equinors utslipp kan overvåkes og vurderes før vannet blandes med utslippet fra overvann fra pågående anleggsvirksomheten ved Hyggevatn transformatorstasjon.

9. Kjemikalier

Ulike kjemikalier benyttes i anleggsarbeidet, blant annet smøreoljer, hydraulikkoljer, drivstoff, samt kjemikalier knyttet til tunneldrift som betong- og injeksjonsprodukter. All håndtering av kjemikalier skal skje på en måte som ivaretar hensynet til ytre miljø og forebygger risiko for forurensning. Kjemikalier som brukes i prosjektet registreres i prosjektets kjemikaliehåndteringssystem, CoBuilder. I CoBuilder har alle ansatte tilgang til stoffkartoteket der sikkerhetsdatabladene er tilgjengelige.

All lagring skal skje på egnede områder, basert på gjennomførte risikovurderinger og i henhold til gjeldende regelverk, slik at det ikke oppstår fare for avrenning til grunnen eller nærliggende vassdrag. Dette innebærer blant annet at kjemikalier lagres på tette flater med oppsamlingsmulighet, og at tankanlegg og lagringsutstyr sikres mot lekkasje og overfylling.

Utførende entreprenør (LNS) har etablerte rutiner for sikker håndtering, bruk og lagring av kjemikalier og opplæring av personell i sikker bruk og håndtering. Alle rutiner og prosedyrer som følger kjemikalier er allerede iverksatt på Meland og vil også omfatte Hyggevatn.

For å redusere risiko for utslipp vil det benyttes moderne og godt vedlikeholdt utstyr, og det gjennomføres jevnlig kontroll av maskiner og anlegg for å avdekke lekkasjer. Fylling og håndtering av drivstoff og olje skjer på tilrettelagte områder med tilgjengelig oppsamlingsutstyr.

Utførende entreprenør har etablert beredskap for håndtering av eventuelle søl og lekkasjer. Dette inkluderer tilgjengelig absorbenter og rutiner for rask oppsamling og fjerning av forurenset masse. Eventuelle utslipp vil håndteres umiddelbart og i tråd med gjeldende varslingsrutiner.

Samlet sett vurderes kjemikaliehåndteringen å være planlagt og gjennomført på en måte som reduserer sannsynligheten for utslipp og begrenser konsekvensene dersom uønskede hendelser skulle oppstå.

10. Miljørisiko og beredskap mot akutt forurensning

Det er gjennomført en overordnet miljørisikovurdering for anleggsarbeidene ved Hyggevatn, med særlig fokus på utslipp av tunneldrivevann og risiko for påvirkning av sårbare resipienter. Vurderingen bygger på kunnskapsgrunnet fra tidligere undersøkelser, resipientvurderinger og erfaringer fra tilsvarende anleggsarbeider.

10.1. Miljørisiko

Arbeidene ved Hyggevatn vil foregå i et nærheten av vassdrag som er sårbart.

De viktigste kildene til mulig forurensning er mindre utslipp av olje og kjemikalier fra maskiner og drift, samt

utslipp av rensset og urensset (ved uhell) tunnelvann

- partikkelspredning (suspendert stoff)
- forhøyet pH fra betong- og sprøytearbeider
- nitrogenforbindelser fra sprengstoff
- Seksverdig krom (Cr (VI)), som er kjent for å være toksisk og mulig skadelig for akvatiske organismer

Gitt den begrensede fortyningen i resipientene og forekomsten av fisk og bunndyr, vurderes det som en forhøyet miljørisiko knyttet til utslipp dersom disse ikke håndteres tilstrekkelig. Spesielt gjelder dette akutte hendelser med overskridelser av grenseverdier for pH, som kan gi akutte effekter på akvatiske organismer.

Tiltaket er midlertidig, og med planlagt rensing og etablerte sikkerhetsfunksjoner vurderes risikoen for varig miljøskade som akseptabel. De planlagte renssetiltakene og sikkerhetstiltak for øvrig vil minimalisere sannsynligheten for alvorlige uhellsutslipp som kan slå ut fisken fullstendig. Samlet vurderes risikoen som håndterbar, forutsatt at planlagte tiltak gjennomføres og følges opp i driftsfasen.

10.2. Forebyggende tiltak

For å redusere miljørisikoen legges følgende prinsipper til grunn:

Rensing ved kilde: Alt tunnelvann skal behandles i eget rensanlegg dimensjonert for aktuelle vannmengder og for å håndtere variasjoner i tilførsel.

Redundans og fordrøyning: Det etableres tilstrekkelig buffervolum slik at vann som ikke tilfredsstillende utslippskrav ikke slippes ut, men returneres i systemet og behandles. Ved hendelser som overskrider renseanleggets bufferkapasitet, vil tilførsel av vann til anlegget stanses gjennom stopp i pumpedriften ut av tunellen.

Kontinuerlig overvåking: Turbiditet, pH og krom (total) overvåkes kontinuerlig og inngår som styringsparametere for drift av renseanlegget.

Driftsrutiner: Rutiner for drift, vedlikehold og kontroll av renseanlegg og utslippssystem skal sikre driftssikkerhet.

Tiltakene er i tråd med krav om å benytte beste tilgjengelige teknikker og å forebygge forurensning så langt som mulig.

10.3. Beredskap

Utførende entreprenør har etablert beredskap ved eksisterende anlegg på Meland. Denne beredskapen skal utvides for å sikre at den er dimensjonert også for den identifiserte miljørisikoen for Hyggevatn-anlegget. Beredskapen skal sikre rask avdekking og håndtering av uønskede hendelser, i tråd med kravene til internkontroll og beredskap.

Følgende elementer inngår som del av beredskapen:

Beredskapsplan: Eksisterende beredskapsplan for anleggsfasen, som beskriver tiltak ved avvik og akutte utslipp utvides til å inkludere Hyggevatn

Stans i utslipp: Ved overskridelse av grenseverdier eller feil i renseanlegg skal utslippet umiddelbart stanses, og vann føres til fordrøyning/buffer. Ved behov stanses også pumpingen ut av tunellen.

Tiltak for kjemikalie- og oljesøl: Absorpsjonsmateriell og nødvendig utstyr er tilgjengelig på anlegget for rask håndtering av søl fra maskiner og drivstoff.

Opplæring: Personell som arbeider med anleggsdriften skal være kjent med relevante miljørisikoer og beredskapsrutiner.

Avviksbehandling: Alle avvik og hendelser med mulig miljøpåvirkning loggføres og følges opp med korrigerende tiltak.

Varslingsrutiner: Det etableres klare rutiner for varsling ved akutt forurensning.

Beredskapen skal dimensjoneres slik at konsekvensene av eventuelle utslippshendelser begrenses mest mulig, og slik at påvirkning på resipientene blir kortvarig og lokal.

Det er lagt vekt på at resipientene ved Hyggevatn er sårbare og har begrenset tåleevne for utslipp. Gjennom valg av resipient, dimensjonering av renseløsning, kontinuerlig overvåking og etablering av en robust beredskap vurderes tiltaket å kunne gjennomføres uten vesentlig og varig skade på vannmiljøet.

Det legges til grunn at internkontroll, miljørisikovurdering og beredskap følges opp gjennom hele anleggsperioden, slik at risiko for forurensning håndteres på en forsvarlig måte.

11. Utslippskontroll for rensset tunnelvann

Det er utarbeidet et eget overvåkingsprogram for anleggsfase i forbindelse med prosjektet Snøhvit Future Project. I tillegg er det laget et eget miljøovervåkingsprogram for tunneldriften ved Hyggevatn som bygger på tre hovedprinsipper:

- rensing ved kilde
- kontinuerlig overvåking av kritiske parametere
- tilbakeholdelse av vann som ikke oppfyller fastsatte krav til pH og turbiditet

Tabellen nedenfor viser måleprogram for utslipp av rensset tunnelvann til resipient.

Tabell 11-1: Foreslått måleprogram for utslippskontroll av rensset tunnelvann ved utslippspunktet. Programmet omfatter kontinuerlig overvåking av turbiditet, ukentlig prøvetaking av sentrale vannkvalitetsparametere knyttet til tunneldrift og renseanleggets funksjon, samt månedlig prøvetaking av utvidede parametere for dokumentasjon av vannkvalitet og eventuell forekomst av forurensningsstoffer. Måleprogrammet skal sikre at utslippet tilfredsstillende fastsatte krav før vannet ledes til resipient.

Parameter	Prøvetaking/kontroll
Turbiditet	Kontinuerlig logging. Vann som overstiger grenseverdi, skal ikke ledes til resipient
pH	
Cr (VI)	
Totalt Cr	
Konduktivitet	Ukentlig prøvetaking
Alkalitet	
Suspendert stoff	
Olje	
Nitrogen	
Totalt nitrogen	
Ammonium	
Nitrat	
Nitritt	
Tungmetaller	

I Innledende fase av prosjektet tas både filtrerte og ufiltrerte ukentlige blandprøver.

Cr (VI) er kjemisk ustabil og kan omdannes under lagring. Derfor er det viktig med rask filtrering og rask analyse og eventuell konservering etter anvisning fra laboratoriet.

Turbiditet, pH og krom (spesifikt for Cr₆) er identifisert som de mest kritiske parameterne for utslippet, både med hensyn til akutte effekter og påvirkning på vannmiljøet.

Automatiske styringssystemer blir benyttet for overvåking av kritiske som inngår direkte i styringen av renseanlegget og utslippet, slik at avvik oppdages umiddelbart.

Slam fra renseanlegget

Det skal tas prøver av slam fra filterpressen i renseanlegget for å dokumentere slammets sammensetning og sikre korrekt klassifisering og håndtering. Analysene vil omfatte tørrstoff, TOC/glødetap, petroleumsforbindelser (THC, alifater og aromater), BTEX, PAH-16, PCB-7 samt metaller (As, Pb, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni og Zn). Slammet transporteres til Meland og håndteres i henhold til gjeldende tillatelser for prosjektet.

12. Resipientovervåking

Det er utarbeidet et eget overvåkingsprogram for resipientene ved Hyggevatn. Programmet skal dokumentere både nåtilstand før tiltak, eventuell påvirkning i anleggsfasen og tilstand etter avsluttet prosjekt.

Overvåkingen er utformet med utgangspunkt i at resipientene er sårbare og selv moderate utslipp kan gi merkbar påvirkning dersom de ikke håndteres og følges opp tett.

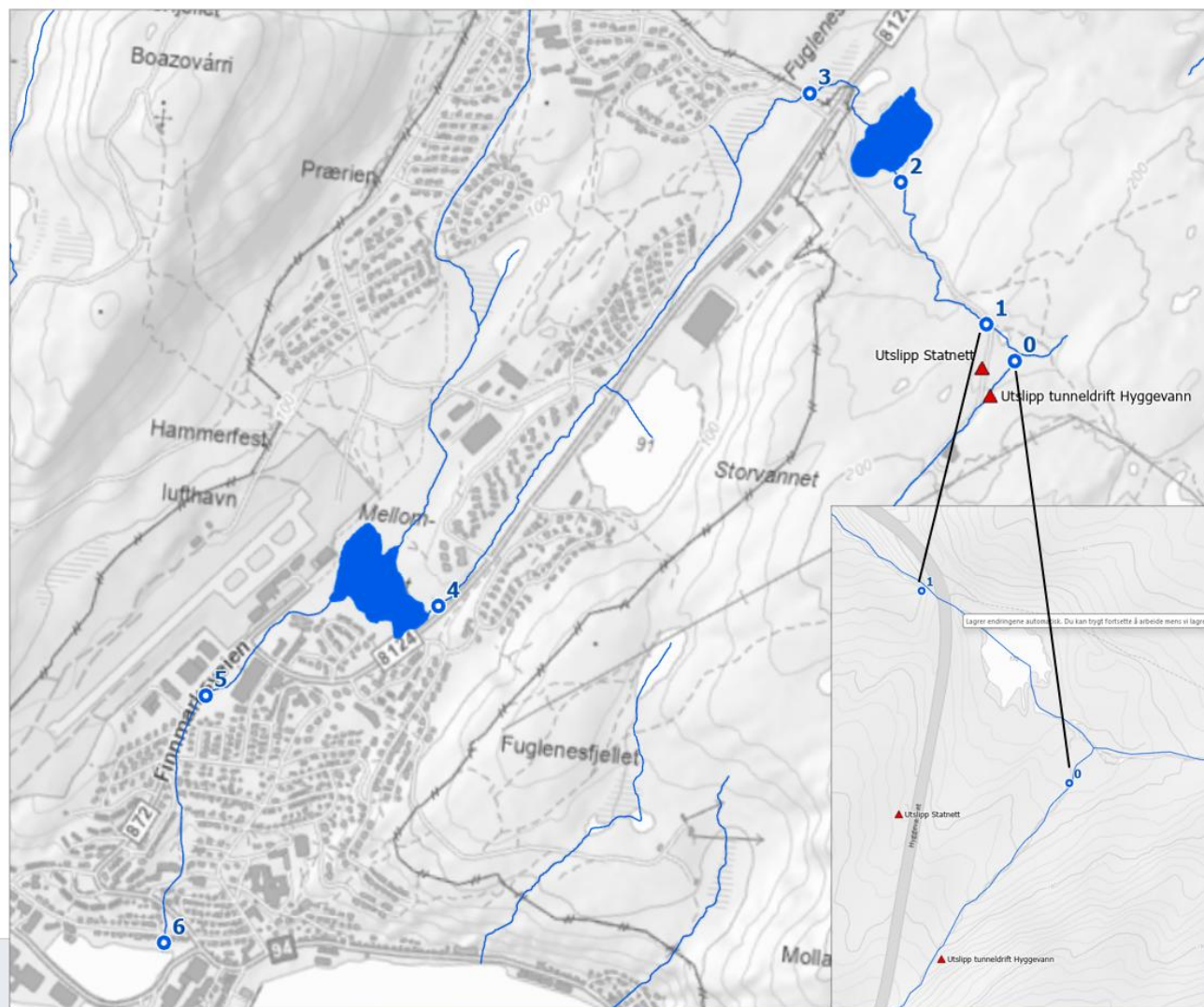
Overvåkingsprogrammet er derfor utformet for å gi tidlig varsling om uønsket påvirkning og for å sikre at nødvendige tiltak kan iverksettes raskt.

12.1. Prøvestasjoner

I forbindelse med vannundersøkelsene som allerede er utført er det pekt ut prøvestasjoner som blir benyttet både før, under og etter anleggsperioden. Tabell 12-1 viser stasjonene. Dette er de samme stasjonene som ble vist i Figur 4-1 side 19. Ved stasjonene blir det tatt vannprøver, bunndyr og utført el-fiske.

Tabell 12-1: Stasjoner og metoder/kvalitetsselementer for overvåking.

Stasjonsnr.	Betegnelse	Vannlokalitetskode vannmiljødatabasen	Type overvåking
0	Nedstrøms utslippspunkt og oppstrøms overvannsutslipp fra anleggsområdet til ny transformatorstasjon	217-128645	Vannprøver
1	Fuglenesbekken nedstrøms Hyggevatn trafo	217-128513	Vannprøver, bunndyr, el-fiske
2	Fuglenesbekken oppstrøms Rundvannet	217-128460	Vannprøver, bunndyr, el-fiske
3	Fuglenesbekken nedstrøms Rundvannet	217-96239	Vannprøver, bunndyr, el-fiske
4	Fuglenesbekken, ENHF-FB	217-96243	Vannprøver, bunndyr, el-fiske
5	Hammerfest lufthavn, ENHF-S4	217-92591	Vannprøver, bunndyr, el-fiske
6	Fuglenesbekken før innløp Rossmolbukta	217-128646	El-fiske
	Mellomvannet	217-128647	Garnfiske
	Rundvantet	217-128579	Garnfiske



Figur 12-1: Foreslåtte stasjoner for prøvetaking - stasjon 0-6. Figuren viser utslipp av rensed tunnelvann (Equinor) og utslipp fra byggeplass fra Statnett. Stasjon 0 er nedstrøms utslipp av rensed tunnelvann, men oppstrøms utslipp fra Statnett.

12.2. Vannkvalitet i resipient

Resipientovervåkingen omfatter i hovedsak de samme parameterne som utslippskontrollen, men er supplert med analyser av blant annet TOC, næringsstoffer (fosfor), klorid, sulfat og organiske miljøgifter (PAH, PCB, THC og BTEX). Samlet gir dette et godt grunnlag for å vurdere miljøtilstanden i resipienten, dokumentere eventuell påvirkning fra utslippene og skille denne fra naturlige variasjoner i vannkvalitet og miljøforhold.

Tabell 12-2: overvåkingsprogram for vannkvalitet i resipient (bekk) før anleggsstart, i anleggsperioden og etterundersøkelser. Parametere som forventes å kunne påvirkes direkte av utslippet i anleggsfasen overvåkes ukentlig, mens utvidede analyser av vannkvalitet og miljøgifter gjennomføres månedlig.

Parametere	Før anleggsstart ¹	Anleggsfasen ²	Etterundersøkelser ³
Kontinuerlig logging turbiditet og pH		Kontinuerlig ved prøvestasjon 0 og 1	
Turbiditet	Månedlig: Prøvestasjon 0-6	Ukentlig: Prøvestasjon 0,1 og 2 Månedlig: Prøvestasjon 0-6	Vår, sommer og høst: Prøvestasjon 0-6
pH			
Alkalitet			
Konduktivitet			
Suspendert stoff			
Olje			
Totalt nitrogen			
Ammonium			
Nitrat			
Nitritt			
Cr (VI)	Månedlig: Prøvestasjon 0-6	Månedlig: Prøvestasjon 0-6	
Totalt Cr			
TOC			
Klorid			
Sulfat			
Totalt fosfor			
Fosfat			
Tungmetaller			
PAH			
PCB			
THC			
BTEX			

¹ Månedlig prøvetaking ved stasjon 1-6 av alle parametere.

² Månedlig prøvetaking ved stasjon 0-6 av alle parametere. I tillegg ukentlig prøvetaking av turbiditet, pH, konduktivitet, suspendert stoff, olje, nitrogenforbindelser og krom ved stasjon 0, 1 og 2.

³ Prøvetaking av alle parameter på stasjon 0-6

12.3. Nåtilstand – før anleggsstart

12.3.1. Vannprøver/vannkvalitet

Det gjennomføres månedlig prøvetaking ved stasjon 0-6 for å etablere en oversikt over referansetilstanden i resipienten. Det tas prøver av samtlige parametere oppført i Tabell 12-2. Prøvetaking ble gjennomført 30.05.2026., men da for stasjonene 1-6.

12.3.2. Bunndyr- og fiskeundersøkelser

Prøver av bunndyr og fisk (el-fiske og garnfiske) er utført i mai 2026 og nye prøver blir tatt på samme prøvepunkter høsten 2026 før anleggsoppstart.

Det gjennomføres supplerende undersøkelser høsten 2026 fordi vårundersøkelsene alene gir et begrenset datagrunnlag. Høstprøver vil gi et mer representativt bilde av både bunndyrsamfunn og fiskebestander, inkludert registrering av årsyngel. For fisk er høstperioden også best egnet for tilstandsvurderinger etter vannforskriften. De supplerende undersøkelsene vil dermed styrke dokumentasjonen av førtilstanden før anleggsstart.

12.4. Overvåking i anleggsfasen

I anleggsfasen vil overvåkingen ha følgende hovedformål:

- sikre at utslipp ikke medfører uakseptabel påvirkning på vannmiljøet
- dokumentere eventuell påvirkning på vannkvalitet og biologiske forhold
- gi et operativt grunnlag for å iverksette korrigerende tiltak ved avvik

12.4.1. Vannprøver/vannkvalitet – kontinuerlig logging i bekk

Turbiditet og pH vurderes som særlig kritiske parametere i dette prosjektet. Dette skyldes risiko for henholdsvis partikkelpåvirkning fra sprengning og tunneldrift, samt forhøyet pH fra betong- og injeksjonsarbeider.

Det etableres kontinuerlig overvåking av disse parameterne, med varslingsgrenser knyttet til drift av renseanlegget og utslippet. Måleutstyr settes ut så snart vær- og isforholdene gjør dette praktisk mulig. Loggere settes ut i prøvepunkt 0 og 1.

12.4.2. Vannprøver/vannkvalitet – regelmessig prøvetaking i bekk

Det gjennomføres prøvetaking for å følge utviklingen tett. Vannprøver tas som hovedregel ukentlig i prøvepunkt 0 og 1 der dette er praktisk gjennomførbart (kan være problematisk på vinter) og parametere som vist som ukentlig i Tabell 12-2.

Denne tilnærmingen sikrer at endringer i vannkvalitet blir fanget opp så langt det er mulig.

Resipientovervåkingen omfatter i hovedsak de samme parameterne som utslippskontrollen, men er utvidet med analyser av blant annet alkalitet, konduktivitet, TOC, næringsalter (fosfor), klorid, sulfat og organiske miljøgifter (PAH, PCB, THC og BTEX). De utvidede analysene gjennomføres månedlig og gir et bredere grunnlag for å vurdere den samlede miljøtilstanden i resipienten, samt avdekke eventuelle effekter av utslippet over tid.

12.4.3. Bunndyr- og fiskeundersøkelser

For å supplere vannkjemiske målinger under anleggsperioden gjennomføres biologisk overvåking med fokus på bunndyr, som gir et integrert bilde av miljøpåvirkning og samlet belastning over tid, og dermed viktig informasjon om eventuell påvirkning som ikke nødvendigvis fanges opp i enkeltmålinger av vannkvalitet.

Dette omfatter samme type undersøkelser som før anleggsstart, med én undersøkelse våren 2027 og eventuelt en ny undersøkelse høsten 2027 dersom anleggsperioden strekker seg utover sommeren. Undersøkelsene inkluderer:

- vurdering av artsmangfold og forekomst av følsomme arter (herunder EPT-grupper)
- beregning av indekser som ASPT og RAMI.

12.4.4. Oppfølging og korrigerende tiltak

Resultatene fra resipientovervåkingen vurderes fortløpende som en del av prosjektets miljøoppfølging, sammen med målingene som gjennomføres for utslippskontroll.

Dersom det registreres økt belastning eller negativ utvikling i resipientene, skal det iverksettes tiltak, for eksempel:

- optimalisering av renseprosessen (lengre oppholdstid, endret flokkulant etc.)
- midlertidig stans i utslipp til forholdene er normalisert

Overvåkingen inngår som en del av virksomhetens internkontroll, og resultater rapporteres til Statsforvalteren som et akutt utslipp eller som del av årsrapporten for 2027, som her antas også vil bli sluttrapport.

Deler av anleggsperioden foregår i vinterhalvåret, hvor is- og snøforhold kan vanskeliggjøre tradisjonell overvåking i resipientene. Snødekke og islegging kan begrense tilgangen til prøvepunkter og påvirke representativiteten av manuelle vannprøver og biologiske undersøkelser.

For å sikre tilstrekkelig kontroll også i denne perioden legges det derfor opp til en kombinasjon av tilpassede overvåkingsmetoder og kompenserende tiltak:

Økt fokus på kildekontroll: I perioder med redusert tilgang til resipienten legges det økt vekt på overvåking i utslippspunktet, inkludert kontinuerlig måling av turbiditet og pH, som gir direkte informasjon om kvaliteten på vannet som slippes ut.

Automatisert overvåking: Der det er hensiktsmessig benyttes sensorer med kontinuerlig logging og varslingssystemer, for å sikre løpende kontroll uavhengig av vær- og isforhold.

Tilpasning av prøvetaking: Prøvetakingspunkter velges og tilrettelegges slik at de i størst mulig grad kan nås også vinterstid, for eksempel ved etablering av sikre adkomster eller isboring der dette er forsvarlig.

Samlet vurderes det at denne kombinasjonen av tiltak sikrer at miljøpåvirkningen kan overvåkes og kontrolleres på en forsvarlig måte også i vinterperioden, til tross for mer krevende feltforhold.

12.5. Etterundersøkelser

Det planlegges etterundersøkelser etter avsluttet anleggsfase for å dokumentere at tiltaket ikke har påvirket økologisk tilstand negativt. Undersøkelsene skal verifisere at eventuell påvirkning fra tiltaket har vært midlertidig og begrenset, samt avdekke eventuell restpåvirkning eller at tiltaket ikke har medført varige endringer i vannmiljøet.

Etterundersøkelsene vil omfatte:

- vannprøver av sentrale parametere (turbiditet, pH og næringsstoffer)
- bunndyrundersøkelser og fisk på de samme stasjonene som i før-undersøkelsen
- sammenligning med referansetilstand og tidligere resultater

Undersøkelsene gjennomføres minimum én gang etter avsluttet anleggsperiode. Dersom resultatene tilsier det, kan det gjennomføres oppfølgende undersøkelser over flere år.

12.5.1. Vannprøver:

Etter at anleggsfasen er avsluttet bør det gjennomføres etterundersøkelser. Foreløpig skisseres et omfang på 3 prøvetakinger i 2028: vår, sommer og høst, men omfanget tilpasses det påvirkningsbildet som observeres under anleggsperioden. Formålet er å dokumentere at resipienten har stabilisert seg og ikke har varige endringer i vannkvalitet. Hvis det er senvirkninger, bør overvåkingen forlenges.

12.5.2. Bunndyr- og fiskeundersøkelser

Det gjennomføres oppfølgende undersøkelser av fisk og bunndyr i 2028, med samme metodikk som tidligere. Undersøkelsene vil gjennomføres i henhold til gjeldende standard metodikk med høstprøver av bunndyr og høstprøver av fisk. Dette gir sammenlignbare dataserier og mulighet til å vurdere eventuelle endringer i økologisk tilstand over tid.

14.3.3. Supplerende visuell dokumentasjon

Det planlegges å gjennomføre dronemotografier av hele vannstrengen før og etter anleggsperioden. Det må avtales nærmere om dette er mulig da tiltaksområde ligger i nærheten av flyplassen. Dette gir eventuelt et godt visuelt grunnlag for å identifisere:

- eventuell oppbygging av sedimenter
- endringer i vannløp og struktur
- andre synlige effekter av anleggsarbeidet

12.6. Samlet overvåking i resipient

Det foreslås et overvåkingsprogram for resipientovervåking før, under og etter anleggsperioden. Formålet er å dokumentere referansetilstanden før tiltaket, overvåke eventuell påvirkning fra utslipp av rensed tunnel- og vaskevann under anleggsarbeidet, samt dokumentere at miljøtilstanden reetableres etter avsluttet anleggsperiode. Det foreslåtte overvåkingsprogrammet er oppsummert i Tabell 12-3.

Tabell 12-3: Planlagt resipientovervåking før, under og etter anleggsperioden for tunneldriving ved Hyggevatn. Tabellen viser type undersøkelser, aktuelle analyseparametere/metoder, prøvetakingsfrekvens og formål med overvåkingen. Programmet skal dokumentere referansetilstand før tiltak, overvåke eventuell påvirkning fra utslipp av rensed tunnelvann i anleggsfasen og verifisere reetablering av miljøtilstand etter avsluttet anleggsarbeid.

Fase	Undersøkelse	Parametere/Metode	Frekvens	Formål
Før anleggsstart	Vannprøver i resipient	Alle parametere i Tabell 12-2	Månedlig	Dokumentere referansetilstand før anleggsstart
	Bunndyr	Standard bunndyrprøver iht. gjeldende metodikk	2 ganger vår og høst	Kartlegge biologisk tilstand og økologisk kvalitet
	Fisk	El-fiske i bekk/elv og garnfiske i innsjøer	2 ganger vår og høst	Kartlegge fiskebestand og eventuell økologisk tilstand
	Visuell kartlegging av vannstrengen	Droneflyving	Før anleggsstart	Dokumentere førtilstand
Anleggsfase	Overvåking av utslipp	Jf. Tabell 11-1 side 48	Kontinuerlig og ukentlig	Kontrollere renseeffekt og utslipp til resipient
	Overvåking i bekk	Logging av pH og turbiditet Logger settes ut et sted mellom stasjon nr. 1 og stasjon nr. 2.	Kontinuerlig	Overvåke tilstand i bekken
	Vannprøver i resipient	Samme parametere som ble tatt i vannprøver før anleggsstart Jf. Tabell 12-2 Stasjon 0,1 og 2	Ukentlig Frekvens kan eventuelt reduseres etter hvert	Overvåke påvirkning fra utslipp
	Vannprøver i resipient	Samme parametere som ble tatt i vannprøver før anleggsstart Jf. Tabell 12-2 Stasjon 1-6	Månedlig	Overvåke påvirkning fra utslipp

	Bunndyr	Standard bunndyrprøver iht. gjeldende metodikk	2 ganger vår og høst	Vurdere påvirkning på biologiske forhold
	Fisk	El-fiske i bekk/elv og garnfiske i innsjø	Høst 2027**	Kartlegge fiskebestand og eventuell reproduksjon
Etter anleggsfase	Vannprøver i resipient	Samme parametere som ble tatt i vannprøver før anleggsstart Jf. Tabell 12-2	3 ganger i 2028 vår, sommer og høst	Dokumentere reetablering av miljøtilstand
	Bunndyr	Standard bunndyrprøver iht. gjeldende metodikk	2 ganger vår og høst 2028	Vurdere eventuell påvirkning
	Fisk	El-fiske i bekk/elv og garnfiske i innsjøer	Høst 2028	Kartlegge fiskebestand og eventuell reproduksjon
	Visuell kartlegging av vannstrengen	Droneflyving	Etter anleggsfasen	Avdekke eventuell oppbygging av sedimenter endringer i vannløp og struktur

* Overvåkingsprogrammet omfatter innledningsvis et bredt utvalg av parametere for å sikre et godt grunnlag for vurdering av eventuell miljøpåvirkning. Etter hvert som det foreligger resultater og økt kunnskap om utslippenes påvirkning på resipienten, kan programmet justeres og eventuelt forenkles dersom enkelte parametere viser seg å være lite relevante for den videre miljøoppfølgingen.

**Det er foreløpig usikkert når anleggsperioden avsluttes. Siden ordinære fiskeundersøkelser med standard metodikk gjennomføres om høsten, vil tidspunktet for oppfølgende undersøkelser tilpasses prosjektets framdrift. Undersøkelsene kan derfor bli gjennomført enten i slutten av anleggsperioden eller som en del av etterundersøkelsene etter at anleggsarbeidene er avsluttet. Ved observasjoner av fiskedød vil behovet for særskilte undersøkelser bli vurdert.

13. Kilder

- Konsekvensutredning av alternativer mellom Hyggevatn/Njårgajåvri trafostasjon og Melkøya/Muolkkut, fagtema reindrift, samt andre samiske forhold, NaturRestaurering, juni 2021
- Tillatelse til tiltak i sjø og tunelldriving ved Melkøya og Meland - Hammerfest kommune - bygging og drift av nettanlegg for å elektrifisere Hammerfest LNG - Equinor Energy AS, Statsforvalteren i Troms og Finnmark 10.01.2025
- Søknad etter forurensningsloven til Statsforvalteren i Troms og Finnmark - bygging og drift av nettanlegg for å elektrifisere Hammerfest LNG, Equinor Energy AS, 05.12.2023.
- Overvåkningsprogram for Snøhvit Future Project - Grid Connection, Multiconsult 19.10.2023.
- Christensen, G. N., Jensen, J., & Bjørn, T. H. (2026). Sjørøye Hammerfest 2025. Akvaplan-niva.
- ECHA. (2026, 05 19). Sodium nitrate EC number 231-555-9. Hentet fra ECHACHEM ECHA Chemicals Database: <https://chem.echa.europa.eu/100.028.687/overview>
- EIFAC. (1984). Water quality criteria for European freshwater fish. Report on nitrite and freshwater fish. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Jensen, J., Christensen, G., Hawley, K., Rosten, C., & Rikardsen, A. (2016, 05 09). Arctic charr exploit restricted urbanized coastal areas during marine migration: Could they be in harm's way? *Hydrobiologia*, ss. 335-345.
- Multiconsult. (2025). E066-MU-A-RB-1040 Miljøriskovurdering - Arbeider i vandringsperioden til sjørøya.
- Noble, C., Nilsson, J., Stien, L. H., Iversen, M. H., Kolarevic, J., & Gismervik, K. (2018). Velferdsindikatorer for oppdrettslaks: Hvordan vurdere og dokumentere fiskevelferd. Nofima.

14. Vedlegg

Vedlegg 1: Vurderinger av resipienter for utslipp, Asplan Viak, juni 2026

Vedlegg 2: Vannmiljøundersøkelser i forbindelse med utslippssøknad Hyggevatn, Asplan Viak, juni 2026

Vedlegg 3: Naturkartlegging, Asplan Viak, juni 2026.



Sammendrag

Equinor søker om tillatelse etter forurensningsloven til oppstart av tunneldriving fra Hyggevann mot Meland. Bakgrunnen for søknaden er forsinkelser i pågående drivingsarbeider fra Melandsiden. Dette medfører behov for driving fra begge sider for å sikre forsvarlig fremdrift i prosjektet.

Dette notatet redegjør for miljøtilstand og miljøverdier i resipienten, vurderer mulig miljøpåvirkning som følge av utslippet og angir forslag til grenseverdier og overvåkningsprogram.

Det er gjort innledende vurderinger av to aktuelle resipienter for utslippet, i dette notatet omtalt som Fuglenesbekken og Sjøvasselva. Basert på en helhetlig vurdering av naturverdier, resipientforhold og hydrologi er Fuglenesbekken med tilhørende vannforekomster valgt som resipient, mens alternativet via Sjøvasselva er forkastet.

Undersøkelser av fisk i 2026 dokumenterte forekomst av ørret i store deler av vassdraget, inkludert en kort anadrom strekning nær sjøen. Vannføringen i Fuglenesbekken gir en beskjeden fortykning av planlagt utslipp. Vassdraget vil dermed være sårbart, og det vil være nødvendig med både høy rensesgrad og svært høy sikkerhet mot utilsiktede hendelser ved renseanlegget. Uhellshendelser, driftsforstyrrelser eller utslipp med avvikende pH vurderes som de mest kritiske forholdene for ytre miljø. Dersom det skulle oppstå perioder med f.eks. vesentlige avvik på pH i utslippsvannet, kan dette i verste fall lede til fiskedød. Planlagt renseanlegg må være utformet med så høy sikkerhet at risikoen for en slik hendelse vil være liten.

Tabellen under angir forslag til grenseverdier for utslipp. Dersom det lykkes å etablere tilstrekkelig rensing med tilstrekkelig grad av sikkerhet mot utilsiktede utslipp, vurderer vi at påvirkningen ikke vil medføre varig forringelse, og at effekten vil være midlertidig og reversibel. Det forventes at lokale endringer i vannkvalitet vil tilbakeføres til før-tilstanden relativt raskt når anleggsarbeidet avsluttes.

Parameter	Grenseverdi/krav	Prøvetaking/kontroll
Suspendert stoff	10 mg/l	Kontinuerlig logging i utslippsvann. Vann som overstiger grenseverdi, skal ikke ledes til resipient.
pH	Øvre: 8 Nedre: 6,5	
Olje	2 mg/l	Ukentlig prøvetaking av utslippsvann
Nitrogen	-	Ukentlig prøvetaking av utslippsvann. Parametere: totalt nitrogen, ammonium, nitrat, nitritt Intern driftsrutine/tiltaksgrense for nitritt
Tungmetaller, totalt	Minimum innenfor grenseverdi tilstandsklasse 2 (god) i ferskvann iht. M-608	Ukentlig prøvetaking av utslippsvann
Cr(VI)	-	Ukentlig prøvetaking av utslippsvann

Innhold

1. Bakgrunn.....	4
2. Nedbørfelt og vannforekomster.....	5
2.1. Fuglenesbekken og utløpet til Rossmolbukta.....	5
2.1.1. Fuglenesbekken.....	5
2.1.2. Rossmolbukta og Hammerfest havn.....	9
2.2. Sjøvasselvea og utløpet til Kvalfjorden.....	10
3. Utslipp og fortykning	11
4. Anbefaling om resipient og utslippspunkt	13
5. Stoffer og konsentrasjoner i utslippet	14
5.1. Suspendert stoff.....	15
5.2. Nitrogen.....	17
5.3. pH	19
5.4. Tungmetaller	20
5.5. Organiske miljøgifter og oljeforbindelser	21
5.6. Oppsummering og forslag til grenseverdier	22
6. Miljøovervåkning i resipient.....	23
7. Referanser.....	26

1. Bakgrunn

Equinor er i ferd med å sprengne en kraft-tunell fra Meland og opp til Hyggevang trafostasjon, i forbindelse med elektrifisering av LNG-anlegget på Melkøya. Driving av tunnelen har startet fra Meland, men det er per i dag problemer med store innlekkasjemengder og overbelastning av renseanlegget for tunnelvann. Equinor ønsker derfor å se på muligheten for også å gå i gang med tunneldriving fra Hyggevang-siden av tunnelen.

Rigging av anleggsområdet forventes å starte før jul 2026, mens tunneldrivingen trolig vil kunne starte tidligst i januar 2027. Varigheten av anleggsperioden er usikker, men trolig 6-8 måneder.

Dette notatet redegjør for en innledende vurdering av mulige resipienter for utslipp av tunneldrivevann ved Hyggevang, og inngår i arbeidet med å avklare nødvendig rensing av utslippet samt utarbeide søknad om utslippstillatelse.

2. Nedbørfelt og vannforekomster

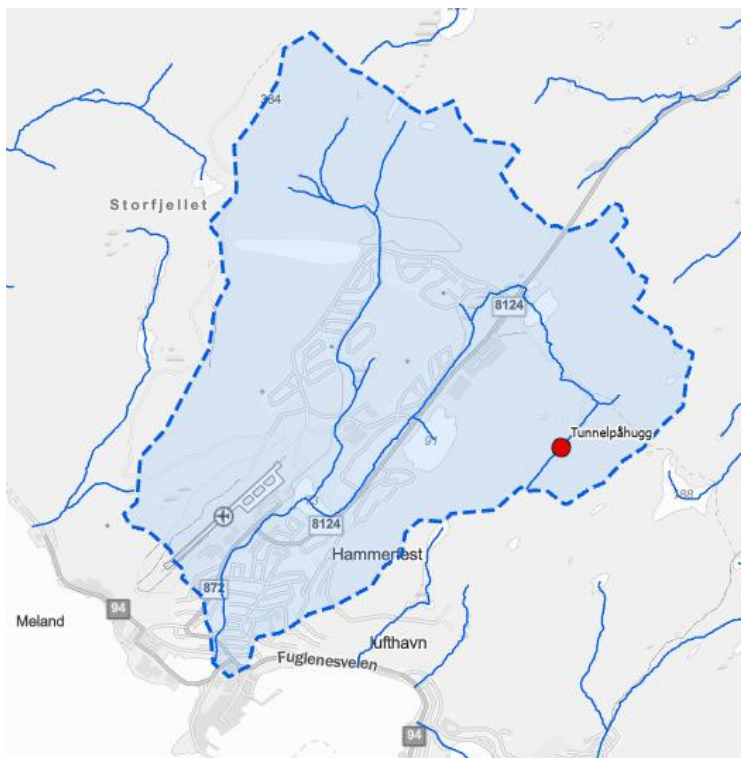
2.1. Fuglenesbekken og utløpet til Rossmolbukta

2.1.1. Fuglenesbekken

Hygge vann trafostasjon ligger i nedbørfeltet til Fuglenesbekken og flere mindre vann. Fra området rundt trafostasjonen renner vannet ut i Rundvannet, gjennom flere mindre pytter og tjern og videre til Mellomvannet og ut i Hammerfest havn. Nedbørfeltet har et totalt areal på ca. 7 km². Mesteparten av vannstrengen går gjennom bolig- og sentrumsområder i Hammerfest.

Vannveien fra trafostasjonen og ut sjø er i Vann-nett inndelt i flere vannforekomster:

- Bekk fra Trafostasjonen til Mellomvannet er omfattet av vannforekomst Mellomvannet bekkefelt (id 217-76-R). Rundvannet inngår også som en del av denne vannforekomsten.
- Mellomvannet (217-55438-L)
- Bekk fra Mellomvannet og ut i sjø er omfattet av vannforekomst Rossmolbukta bekkefelt til sjø (id 217-83-R)



Figur 2-1: Blått felt indikerer nedbørfelt til utløpet av Fuglenesbekken (generert i NVEs verktøy Nevina)

Det er gjennomført en del overvåkning i vannforekomstene tidligere, særlig som en del av overvåkingen til Hammerfest lufthavn. Bekkene er klassifisert med god økologisk tilstand i Vann-nett, mens Mellomvatnet er klassifisert med dårlig økologisk tilstand. Data fra perioden 2019-2024 tyder på en økende nærings saltbelastning nedover i vassdraget.

I mai 2026 ble det gjennomført undersøkelser av fisk og bunndyr (Aasestad, 2026). Oppsummering: «Undersøkelsene dokumenterte forekomst av ørret i store deler av

vassdraget, inkludert en kort anadrom strekning nær sjøen. Prøvefisket viste at Mellomvannet har en bestand av ørret med middels tetthet og middels vekstforhold, mens bestanden i Rundvannet framstår som betydelig tynnere.

Bunndyrundersøkelsene viste svært god tilstand med hensyn til forsurening (RAMI), mens ASPT-indeksen indikerte moderat økologisk tilstand i begge vannforekomstene. Resultatene kan tyde på en viss påvirkning fra næringsalter i de nedre delene av vassdraget, men naturlige arktiske forhold, begrenset artsrikdom og det at undersøkelsene kun er basert på vårprøver, kan også ha påvirket resultatene.

Undersøkelsene viste samlet sett at vannmiljøet Fuglenesbekken, Rundvannet og Mellomvannet har fungerende bestander av fisk og bunndyr og gir et godt grunnlag for senere overvåkning av eventuelle effekter av utslipp fra tunneldrivingen.»

Avsnittene under gir nærmere beskrivelse av miljøtilstand og kunnskapsgrunnlaget for klassifisering av vannforekomstene, basert på data i vannmiljødatabasen/Vann-nett samt opplysninger fra undersøkelser av fisk og bunndyr i mai 2026 (Aasestad, 2026).

Mellomvannet

Miljøtilstand: Dårlig økologisk tilstand, god kjemisk tilstand

Kunnskapsgrunnlag:

Økologisk tilstand er klassifisert på grunnlag av overvåkning av planteplankton, som indikerer høy planktonvest i vatnet. Det ble gjort fire prøvetakinger av plankton i 2021, som er fulgt opp med noe mer sporadisk prøvetaking i perioden 2022-2025. Konsentrasjonen av fosfor lå innenfor tilstandsklasse moderat i perioden 2021- 2024. Konsentrasjonen av nitrogen var innenfor tilstandsklasse god. Konsentrasjonen av tungmetaller var innenfor tilstandsklasse svært god. Organiske miljøgifter er ikke undersøkt.

Garnfiske som ble gjennomført i mai 2026 (Aasestad, 2026) indikerte en ørretbestand av middels tetthet og med fisk av middels størrelse. Dette er den vanligste bestandsstrukturen for ørretbestander i Norge. Garnfiske bør optimalt gjennomføres på høsten når nettene er mørke, og resultatet gir derfor usikkert grunnlag for klassifisering; det anslås moderat økologisk tilstand i vatnet mhp. fisk.

Mellomvannet bekkefelt

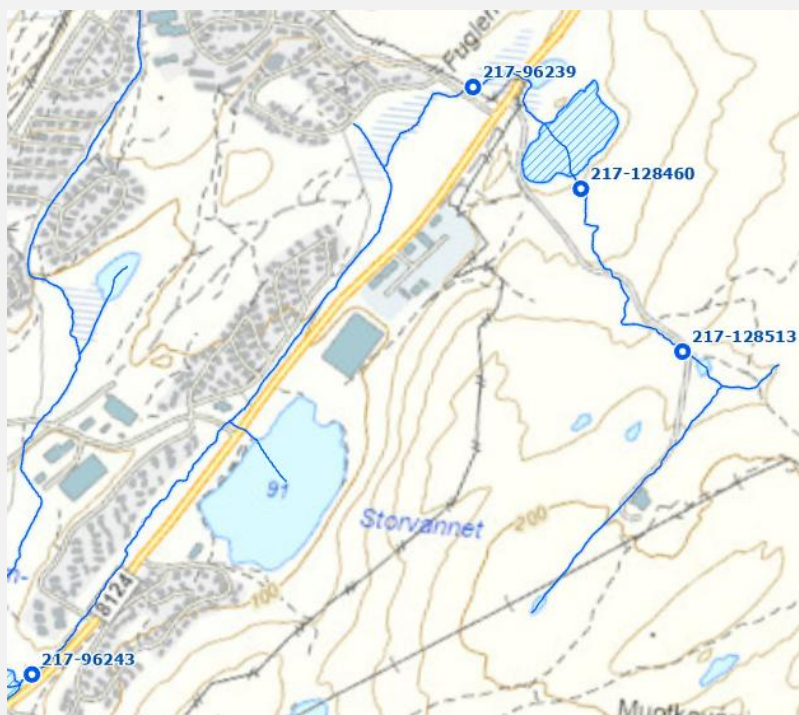
Miljøtilstand: Moderat til god økologisk tilstand, god kjemisk tilstand

Kunnskapsgrunnlag:

Er overvåket ifb. avrenning fra flyplassen i perioden 2019-2024. Undersøkelser av påvekstalger på stasjon før innløpet til Mellomvatnet, indikerte god økologisk tilstand i 2021. Overvåkning av fosfor, nitrogen og pH i perioden 2019-2024 indikerte god eller svært god tilstand. Konsentrasjonen av tungmetaller var innenfor tilstandsklasse svært god. Organiske miljøgifter er ikke undersøkt.

I mai 2026 ble det gjort undersøkelser av bunndyr og fisk i bekken og Rundvannet, som inngår i bekkefeltet (Aasestad, 2026). Bunndyrssamfunnet indikerte moderat økologisk tilstand som følge av påvirkning fra eutrofiering/organisk belastning (ASPT-indeks), men resultatet er usikkert da det bare ble samlet inn vårprøver av bunndyr. Naturlige arktiske forhold med begrenset artsrikkdom kan også påvirket resultatene.

Elfiske og garnfiske viste at det er en livskraftig men tynn bestand av ørret i Rundvannet som gyter oppover i bekken oppstrøms samt ørret i bekken mellom Rundvannet og Mellomvannet. Kulverten under Finnmarksveien synes vanskelig å passere, og fisken i bekken nedenfor Rundvannet kommer seg sannsynligvis ikke opp i Rundvannet.



Rossmolbukta bekkefelt til sjø

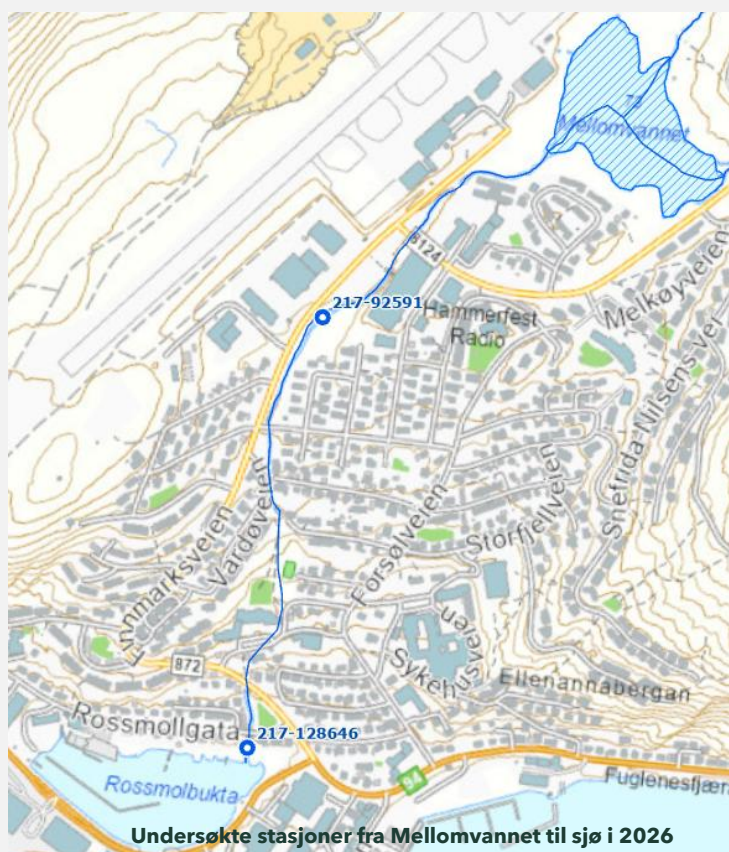
Miljøtilstand: Moderat økologisk tilstand, dårlig kjemisk tilstand

Kunnskapsgrunnlag:

Er overvåket ifb. avrenning fra flyplassen i perioden 2019-2024. Det er ikke gjort undersøkelser av biologiske kvalitetselementer. Resultatene viser god eller svært god tilstand mhp. nitrogen, fosfor og pH. Årsaken til dårlig kjemisk tilstand skyldes overskridelser av grenseverdier for PFOS.

I mai 2026 ble det gjort undersøkelser av bunndyr og fisk i bekken fra Mellomvannet og ned til sjøen (Aasestad, 2026). Bunndyrssamfunnet indikerte moderat økologisk tilstand som følge av påvirkning fra eutrofiering/organisk belastning (ASPT-indeks), men resultatet er usikkert da det bare ble samlet inn vårprøver av bunndyr. Resultatene kan tyde på en viss påvirkning fra næringsalter i de nedre delene av vassdraget, men naturlige arktiske forhold med begrenset artsrikdom kan også ha påvirket resultatene.

Elfiskeundersøkelser i bekken nedstrøms Mellomvannet viste at bekken har en tynn bestand av bekkørret, som ikke kommer seg opp i Mellomvatnet på grunn av vandringshindrende kulverter. På de nederste 110 meterne av bekken nedstrøms bekkelukking og ned til Rossmolbukta ble det funnet to sjørreter.



2.1.2. Rossmolbukta og Hammerfest havn

Fuglenesbekken renner ut i Rossmolbukta, som er svært innsnevret av veg og molo. Dette havnebassenget vil være sårbart for endringer i vannkvalitet. Sjøresipientene kan være sårbare for nitrogentilførslene som kommer med tunnelvannet, fordi primærproduksjonen i sjøvann gjerne er begrenset av nitrogen. Det kan oppstå en lokal algeoppblomstring i Rossmolbukta i anleggsfasen som følge av nitrogenutslippet. Det forventes likevel at den lokale endringen i vannkvalitet vil tilbakeføres til før-tilstanden relativt raskt når anleggsarbeidet avsluttes.

Rossmolbukta ligger innenfor vannforekomsten Hammerfest havn. Hammerfest havn er klassifisert med moderat økologisk tilstand og dårlig kjemisk tilstand. Undersøkelse av bunnfauna i 2016 indikerte svært god tilstand for bløtbunnsfauna, og det ser altså ikke ut til å være noen vesentlig eutrofiering i området. Merk at disse dataene er ti år gamle. Grunnlaget for nedgradering til moderat økologisk tilstand og dårlig kjemisk tilstand, er høye konsentrasjoner av PAH-forbindelser og enkelte tungmetaller i sediment og biota. Det er gjennomført opprydding i forurenset sjøbunn i enkelte områder.

Storvatnet ved Hammerfest sentrum (ikke Storvatnet som ligger i Mellomvannet bekkefelt) har en bestand av storvokst sjørøye og ansees som et svært viktig sjørøyevassdrag. Undersøkelser tyder på en nedgang i både bestandsstørrelse og andelen storvokst sjørøye (Christensen, Jensen, & Bjørn, 2026). Resultater fra merkeforsøk (akustisk telemetri) viste at sjørøya bruker sjøområdene utenfor Hammerfest i snitt 6-8 uker hver sommer. Utvandring starter rett etter isgang, mens tilbakevandring starter i slutten av juli. Sjørøya befant seg i all hovedsak nærmere enn 5 kilometer fra vassdraget, og de viktigste områdene var fra havneområdet og nord forbi Meland opp mot Melkøya (Jensen, Christensen, Hawley, Rosten, & Rikardsen, 2016). Storvatnet har også en bestand av sjørørret. Sjørørreten befinner seg i sjøen gjennom lengre perioder enn sjørøya.

I forbindelse med elektrifiseringen av Melkøya, gjennomfører Akvaplan-niva et prosjekt for å kartlegge sjørøyas bruk av sjøområdene rundt Hammerfest, og vurdere om planlagt boring, sprengning, mudring og utfylling påvirker sjørøyas adferd. I 2025 ble 59 sjørøyer merket på veg opp i Storvatnet. Gjennom sommeren 2026 vil sjørøyas vandringsmønster og -adferd overvåkes.

2.2. Sjøvasselva og utløpet til Kvalfjorden

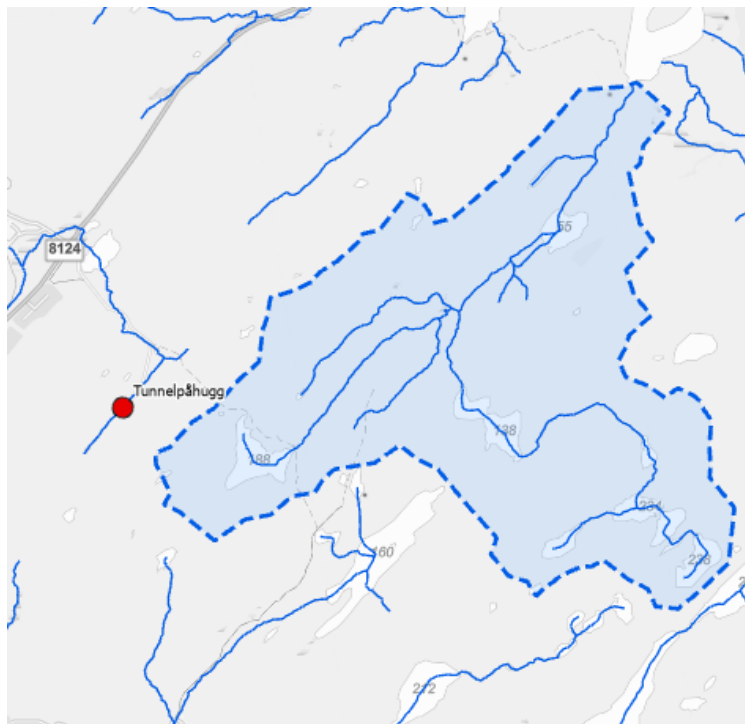
Vannveien fra Hyggevan, via Sjøvasselva og Sjøvatnet og videre ned til sjøen, omfattes av to vannforekomster (Sjøvasselva bekkefelt og Sjøvasselva), som begge er klassifisert med svært god økologisk tilstand og udefinert kjemisk tilstand. Det er ikke gjort undersøkelser i disse vannforekomstene.

Vannforekomstene framstår lite påvirket av menneskelig aktivitet.

I artsdatabankens artskart er det registrert forekomst av ørret i både Hyggevatnet og Sjøvatnet.

Det kan også være anadrom laksefisk i nedre del av Sjøvasselva, men vi har ikke opplysninger om dette.

Sjøvasselva renner ut i Kvalfjorden, som er klassifisert med god økologisk tilstand og udefinert kjemisk tilstand. Det er ikke gjort miljøundersøkelser i fjorden. Sjøvasselva renner ut innerst i Pollen, som ifølge sjøkart har et maksimaldyp på ca. 12 meter og en grunn terskel i utløpet. Dette bassenget vil være sårbart for endringer i vannkvalitet som følge av utslipp. Det er ikke gjort kartlegging av marine naturtyper i dette området.



Figur 2-2: Blått felt indikerer nedbørfelt til utløpet av Sjøvasselva (generert i NVEs verktøy Nevina)

3. Utslipp og fortytning

Tabell 3-1 viser estimerte vannmengder i ulike vannstrømmer i tunneldrivingen. Beregningen er basert på forventede innlekkasjemengder med sikkerhetsmargin, for når tunnelen er på sitt lengste (ca. 1000 meter). Vannmengder til utslipp forutsetter bl.a. 70 % resirkulasjon av vann i prosessen.

Totalt er det estimert en vannmengde til utslipp på ca. 304 m³/d, eller 3,8 l/s. Dette grunnlaget benyttes videre i beregninger av utslippsmengder og fortytning i resipient i dette notatet.

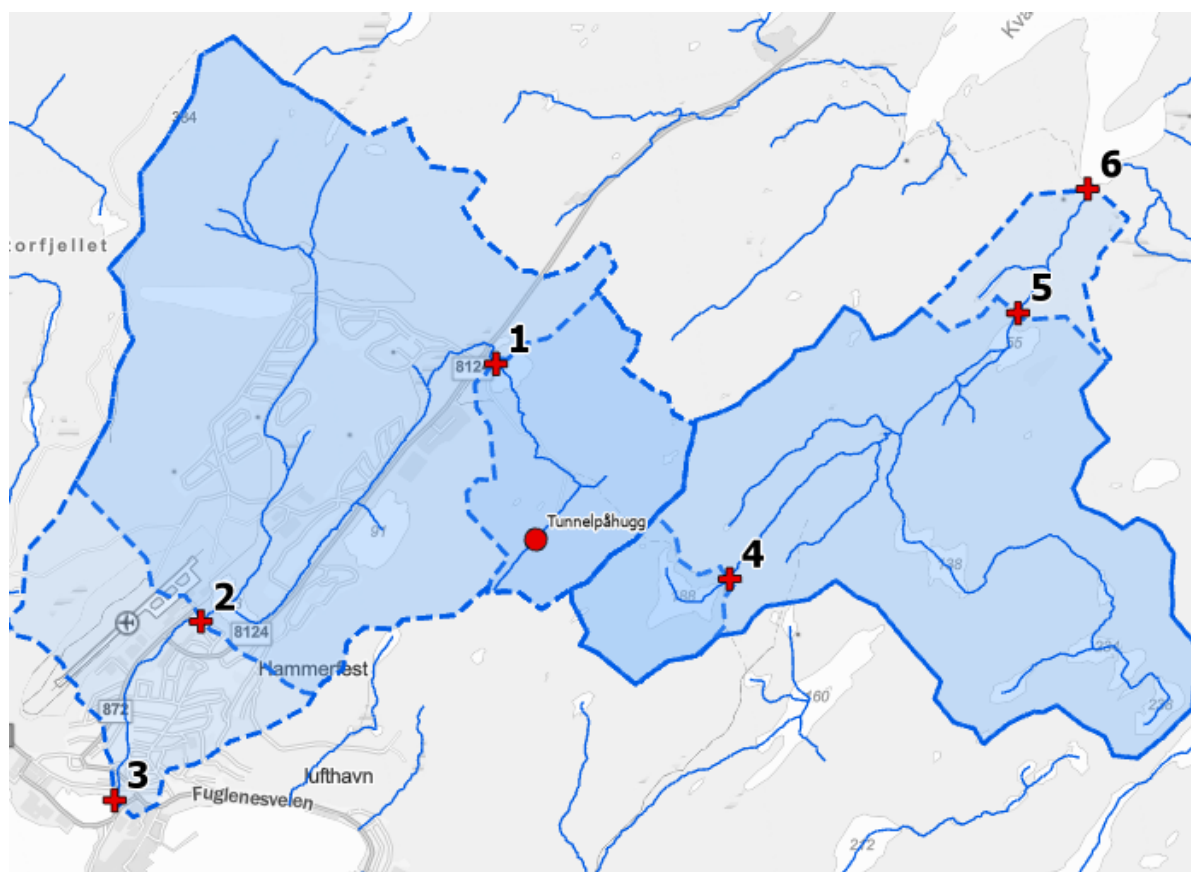
Tabell 3-1: Estimerte vannmengder for ulike vannstrømmer i tunneldriving fra Hygge vann. Innlekkasjevannet er beregnet ut ifra en tunnellengde på 1000 meter som er estimert lengde ved gjennomslag.

Vannstrøm	Bet.	Beskrivelse	Grunnlag	Mengde (m ³ /d)	Mengde (l/s)
A	Q _b	Vannforbruk per sprengningssyklus	Vannforbruk per salve er estimert til ca. 40 m ³ for boring, kjøling og vask. I tillegg kommer øvrige aktiviteter i syklusen som pigging, vanning av røys samt sprøyting og vask, som utgjør ca. 17 m ³ . Totalt vannforbruk per syklus blir dermed ca. 57 m ³ . To salver per døgn.	114	1,3
B		Injeksjonsvann		35	0,4
C		Tunneldrivevann tot		149	1,7
D	Q _i	Innlekkasje etter tetting	30 l/min/100 m, 900 meter inndrift	389	4,5
E	Q _p	Punktlekkasje	300 l/min	432	5,0
F	Q	Samlet vann inn		970	11,2
G		Gjenbruk av vann	70 % av vannstrømmer A og D	679	7,6
H		Utslipp av vann		291	3,7

Tabell 3-2 viser estimert vannføring på ulike punkter i vannstrømmen og beregnet fortytning av et utslipp på 3,8 l/s. Figur 3-1 viser nedbørfeltene for de ulike beregningspunktene. **Vannføringen i vassdragene, gir en beskjedent fortytning av utslippet. Vannforekomstene vil dermed være sårbare for et utslipp i denne størrelsesorden.**

Tabell 3-2: Estimert vannføring på ulike punkter i Fuglenesbekken og Sjøvasselva og beregnet fortynning av et utslipp på 3,5 l/s. Nummer henviser til markering i kartet i Figur 3-1. Punktene 1-3 tilhører Fuglenesbekken, punktene 4-6 tilhører Sjøvasselva.

Nedbørfelt	Areal (km ²)	Middelavrenning (l/s)	Alminnelig lavvannføring (l/s)	Fortynning ved middelavrenning	Fortynning ved lavvannføring
1 - Rundvannet	1,1	34	9,2	1:9	1:2
2 - Mellomvannet	6	176	26	1:46	1:7
3 - Fuglenesbekken ved utløp til sjø	7	204	30	1:54	1:8
4 - Hyggevannet	0,4	14	6,1	1:4	1:2
5 - Skjåvannet	4	131	26	1:34	1:7
6 - Sjøvasselva ved utløp til sjø	4,4	141	26	1:37	1:7



Figur 3-1: Nedbørfelt for ulike punkter på vannstrengen fra Hyggevann trafo via Fuglenesbekken eller Skjåvasselva til sjø. 1 = nedbørfelt til Rundvannet 2 = nedbørfelt til Mellomvannet 3 = nedbørfelt til utløpet av Fuglenesbekken, 4 = nedbørfelt til Hyggevann, 5 = nedbørfelt til Skjåvannet, 6 = nedbørfelt til utløpet av Sjøvasselva.

4. Anbefaling om resipient og utslippspunkt

Både Fuglenesbekken og Sjøvasselva er sårbare vassdrag med liten vannføring og bestander av fisk. I motsetning til Fuglenesbekken, som er preget av bl.a. fysiske inngrep som bekkelukking, er Sjøvasselva et relativt uberørt vassdrag. Nedre deler av Sjøvasselva kan ha forekomst av anadrom fisk (men dette er ikke kartlagt). Vi anser også at det er større potensial for marine naturverdier i Pollen ved utløpet av Sjøvasselva, enn i Rossmolbukta ved utløpet av Fuglenesbekken. Basert på vurdering av miljøforhold og miljøverdier i nedbørfeltene til Sjøvasselva og Fuglenesbekken, samt beregnede vannføringer på ulike punkter i vannstrengene, **anbefales Fuglenesbekken som resipient for utslippet, framfor alternativet med Sjøvasselva.**

Videre vurderinger i dette notatet, tar utgangspunkt i at Fuglenesbekken blir resipient for utslippet. Det anbefales at utslippet ledes ut i terrenget i nærheten av riggområdet, slik at det oppnås en viss forsinking/fordrøyning før utslippsvannet når Rundvannet. En slik løsning forutsetter at det gjøres en vurdering av naturmangfold på land, på vegen fra utslippspunkt til bekken.

Siden Fuglenesbekken er sårbar for et utslipp i planlagt størrelsesorden, vil det være helt nødvendig med svært god rensing samt svært høy sikkerhet mot utilsiktede utslipp. Kap. 5 gir en nærmere omtale om stoffer i utslippet og anbefalinger om grenseverdier.

5. Stoffer og konsentrasjoner i utslippet

Tunneldrivevann inneholder typisk mye suspendert stoff, samt nitrogen fra sprengstein. Oljeprodukter, tungmetaller (særlig krom fra sprøytebetong), plast og rensedmidler fra anleggsmaskiner kan også være et problem. Siden kontakten med fersk sprengstein øker pH i tunnelvannet, er det vanlig å justere pH før utslipp ved tilsats av saltsyre eller CO₂. Det er ikke uvanlig at det oppstår hendelser med for høy pH i utslipp fra renseanlegg for tunneldrivevann, grunnet for liten kontakttid i pH-justeringstrinnet, og utilstrekkelig bufring av utslippsvannet. Det kan også oppstå hendelser med for lav pH grunnet feil dosering av syre.

Siden Fuglenesbekken gir liten fortykning av utslippet og er svært sårbar, er det helt nødvendig å etablere svært god rensing før utslipp. Renseanlegget må dimensjoneres tilstrekkelig for alle sannsynlige utslippsmengder, og det må etableres redundans og fordrøyningsvolum som gjør at vann som overstiger grenseverdier ikke slippes til resipient, men kan oppbevares og behandles inntil grenseverdier for utslippet oppnås. Turbiditet og pH må overvåkes kontinuerlig og inngå som automatiske styringsparametere.

Utslippet fra Meland slippes i dag ut ca. 1,5 km nordvest for Rossmola. Strømforholdene i dette området er tidevannsavhengig, og strømretning varierer mellom nordvestlig og sørvestlig retning. Når tunneldringen fra Hyggevann kommer i gang, vil tilførslene til sjøområdene både være via eksisterende utslippspunkt ved Meland, og via

Fuglenesbekken og

Rossmola. Situasjonen

med to tilførselsveier vil

sannsynligvis ikke gi en

vesentlig endret

påvirkningssituasjon for

sjørøya og annen anadrom

fisk, sammenliknet med

opprinnelig plan om kun

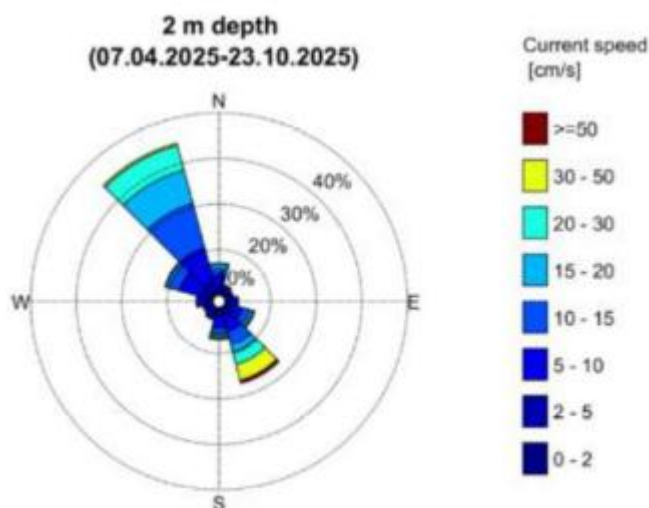
driving fra Meland.

Aktiviteter med

partikkelspredning som

overlapper med sjørøyas

vandringsperiode er



Figur 5-1: Strømroser ved 2 meters dyp utenfor Meland. Hentet fra Fritzner (2026).

vurdert med lav risiko i miljørisikoanalyse for prosjektet (Multiconsult, 2025).

De neste delkapitlene gir en oversikt over stoffer i utslippet, anbefalte grenseverdier og en vurdering av innblanding og miljøpåvirkning i resipient.

5.1. Suspendert stoff

Det er vanskelig å vurdere en konkret tåleevne for utslipp av suspendert stoff til Fuglenesbekken. Partikkelutslipp kan medføre nedslamming og påvirkning av bunnsstrat for bunndyr og fisk, men har ingen grenseverdi etter vannforskriften. Påvirkning vil avhenge av utslippsmengder og forhold for sedimentasjon.

Konsentrasjonen av suspendert stoff har sammenheng med konsentrasjonen av andre forurensende stoffer, fordi mye forurensning bindes til partikler. Høy grad av SS-rensing vil dermed også gi god effekt på en del andre parametere, som f.eks. tungmetaller eller fosfor.

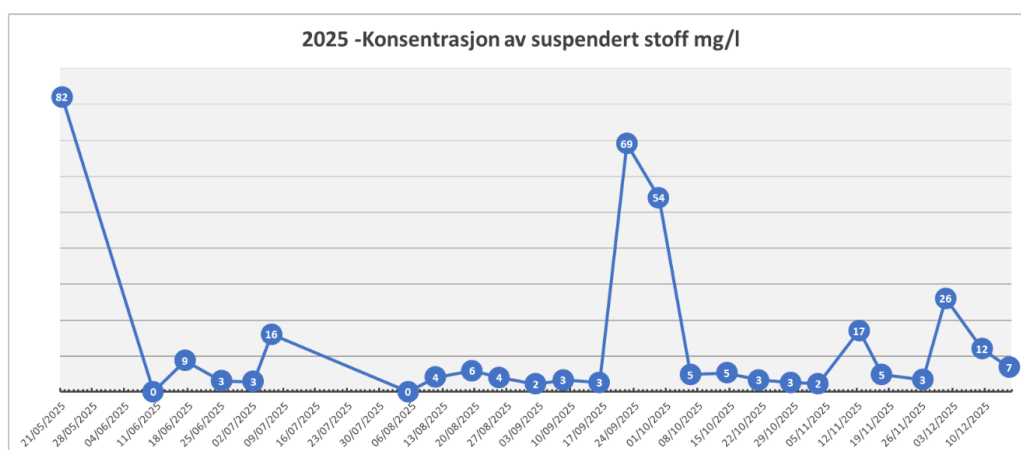
Årsrapport for Meland renseanlegg for 2025 viser bl.a. konsentrasjonen av suspendert stoff (SS) i ukentlige prøver av utslippsvann (Figur 5-2). Konsentrasjonen av SS i utslippsvannet var på <50 mg/l i de aller fleste ukesprøvene fra 2025. De fleste av prøvene hadde en SS-konsentrasjon på under 10 mg/l. Gitt vassdragenes sårbarhet, bør det installeres renseanlegg om kan gi en utslippskonsentrasjon på mindre enn **10 mg/l SS**. Selv om et slikt rensekrav vil være strengere enn i mange andre tunnelprosjekter, vil en slik utslippskonsentrasjon gi en målbar økning i suspendert stoff i Fuglenesbekken (Figur 5-3).

I beregningen av konsentrasjon etter innblanding på ulike steder i vannstrengene, er det tatt utgangspunkt i følgende:

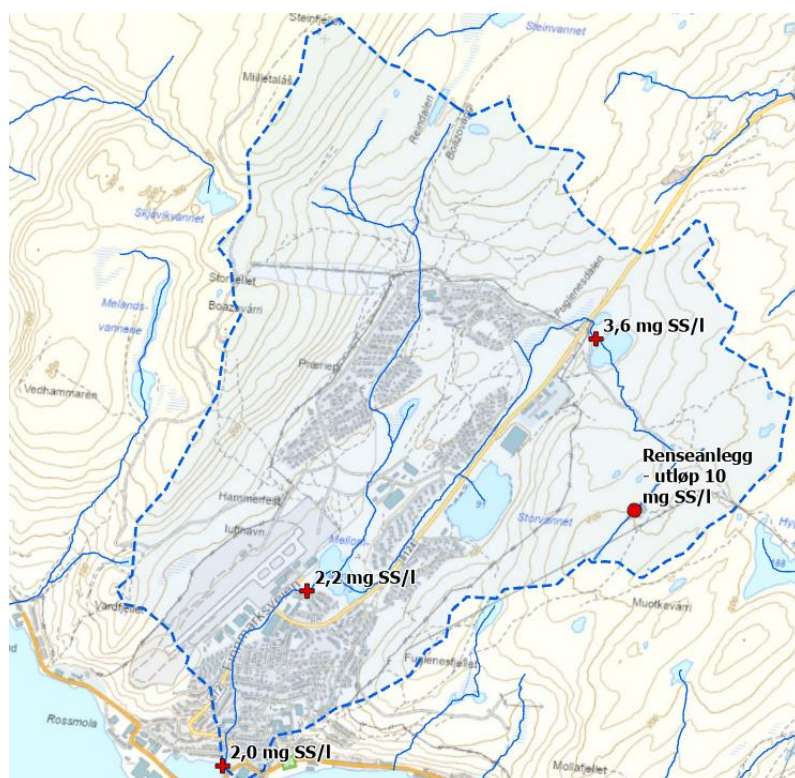
- En bakgrunnskonsentrasjon av suspendert stoff på 1 mg SS/l. Dette er basert på data i vannmiljødatabasen fra Fuglenesbekken, der de fleste måledataene er angitt som <2 mg SS/l. I perioder er det målt høyere konsentrasjon enn dette, trolig i forbindelse med flom eller større algeoppblomstringer i Mellomvatnet.
- Konsentrasjon av SS i utslippet på 10 mg/l og en utslippsrate på 3,8 l/s
- Beregnet alminnelig lavvannføring fra Nevina
- Merk at beregningen er svært enkel og tar ikke hensyn til vannvolumer i innsjøene, oppholdstid og sedimentering.

Etter innblanding av rensset tunneldrivevann, er SS-konsentrasjonen beregnet til 4,5-2 mg SS/l på de ulike punktene i vannstrengene. Dette gir en vesentlig økning sammenliknet med en lav bakgrunnskonsentrasjon på 1 mg SS/l, men er ikke høyere enn det som relativt ofte observeres i Fuglenesbekken ifb. nedbørsperioder eller annet.

Det antas at en utslippskonsentrasjon på 10 mg/l ikke vil medføre vesentlig og varig miljøpåvirkning i form av sedimentering nedslamming, så lenge konsentrasjonen av partikkelbundet forurensning ikke er høy (som tungmetaller, se kap. 5.4). Det bør gjennomføres kartlegging med f.eks. drone, for å dokumentere eventuell sedimentoppbygging i anleggsfasen.



Figur 5-2: Figur fra årsrapport for 2025, som viser konsentrasjonen av SS i utslippsvann fra Meland rensanlegg. Figuren er hentet fra årsrapport 2025.



Figur 5-3: Estimert konsentrasjon av suspendert stoff på ulike punkter i Fuglesbekken og gitt utslipp av rensed tunneldrivevann med en SS-konsentrasjon på 10 mg/l.

5.2. Nitrogen

Rensing av nitrogen er krevende, og det er uvanlig at tunnelprosjekter får krav om nitrogenrensing. Det er gjort forsøk på rensing av nitrogen fra sprengsteinsfyllinger med filterdammer av flis og skjellsand (Roseth & Skrutvold, 2022). Renseeffekten varierte gjennom året og var svært avhengig av temperatur. Et slikt anlegg ansees som uegnet for Hammerfest vinterstid, da det ikke vil være temperaturer for å få i gang de nødvendige biologiske prosessene i filterdammene.

Oppsummert, finnes det ikke aktuelle sikre og effektive metoder for å fjerne nitrogen fra tunneldrivevann, under gjeldende klimatiske forhold ved Hyggevan. Med mindre det benyttes nitrogenfritt sprengstoff, forventer vi at utslippskonsentrasjonen i utslippsvannet blir omtrent som i eksisterende utslipp fra Meland-siden av tunnelen. Gjennom 2025 varierte konsentrasjonen mellom ca. 40 og 100 mg/l. Til sammenlikning, referanseverdien i vassdragene rundt Hyggevan på 0,15 mg/l. Utslippet vil dermed gi en svært kraftig økning av nitrogenkonsentrasjonen i bekkene.

Eutrofi

I ferskvann er det typisk fosfor som er det begrensende næringsstoffet for primærproduksjon, og nitrogen medberegnes som oftest ikke i fastsettelsen av økologisk tilstand. Konsentrasjonen av nitrogen og fosfor i berørte ferskvannsforekomster rundt Hyggevan, indikerer at primærproduksjonen ikke er begrenset av nitrogen. Vi forventer dermed ikke en sterk eutrofierende effekt i bekkene som følge av nitrogenutslippet.

I motsetning til i ferskvann, er nitrogen typisk begrensende for primærproduksjonen i sjø, og utslippet kan dermed gi økt algeoppblomstring i sjø. Rossmolbukta ved utløpet av Fuglenesbekken er svært innsnevret, og lokal vannkvalitet kan derfor endres vesentlig som følge av utslippet. Det kan oppstå en lokal algeoppblomstring i Rossmolbukta våren 2027 som følge av nitrogenutslippet. Det forventes likevel at den lokale endringen i vannkvalitet vil tilbakeføres til før-tilstanden relativt raskt når anleggsarbeidet avsluttes.

Litteraturen viser at omfattende eller skadelige algeoppblomstringer (enkelte algearter produserer toksiner) over store sjøområder kan påvirke laksefisk negativt gjennom redusert oksygennivå, gjelleskader og toksiske effekter. Det foreligger imidlertid ingen dokumentasjon på at moderate, kortvarige algeoppblomstringer som følge av næringssaltpåvirkning fra et lokalt enkeltutslipp påvirker vandringsatferd eller overlevelse hos sjørørret og sjørøye. Eventuelle effekter vurderes derfor primært å være knyttet til risiko for lokal, kortvarig forringelse av vannkvaliteten inne i havnebassenget dersom utslippet medfører oppblomstring av skadelige alger.

For ørreten tilknyttet Fuglenesbekken og Storvatnet-sjørøya vurderer vi risikoen som lav for negativ påvirkning dersom nitrogenpåvirkningen skulle medføre en lokal og midlertidig økning i algeproduksjonen i Rossmolbukta. Dokumentasjonsgrunnlaget tilsier at det er et mulig, men ikke et sannsynlig, scenario at Rossmolbukta får en periode med oksygensvikt eller oppblomstring av fiskeskadelige alger. Unnsett vil utslippet raskt tynnes ut utenfor bukta og ikke medføre en endring i forhold til det allerede konsekvensutredede og tillatte utslippet ved Meland. Videre vil fisken i verste fall kunne søke ut av havnebassenget i en periode og finne godt med egnede leveområder utenfor.

Toksisitet

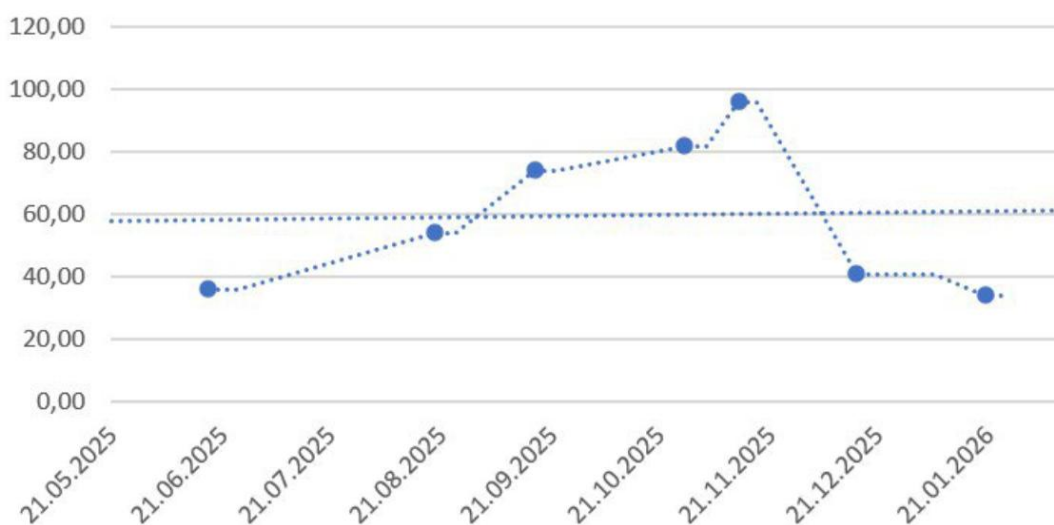
Ammonium kan omdannes til ammoniakk ved høy pH og høy temperatur. Ammoniakk er svært giftig for vannlevende organismer. Ved tilstrekkelig pH-kontroll, samt at temperaturen i berørte vannforekomster vil være lav, forventer vi ikke toksisitet som følge av ammoniakkdannelse.

Konsentrasjonen av nitrat+nitritt i utslippsvannet fra Meland var på mellom 4 og 58 mg/l i månedsprøvene fra 2025. Undersøkelser av nitrat toksisitet på ferskvannsorganismer (Camargo, Alonso, & Salamanca, 2005) indikerer at nitrat kan ha en kronisk effekt på fiskearter som f.eks. regnbueørret ved konsentrasjoner ned til noen få milligram per liter. Nivåene for akutt toksisitet er imidlertid betraktelig høyere, gjerne >1000 mg/l avhengig av art og studie. Merk at drikkevannsforskriften setter en grenseverdi på 50 mg/l nitrat i drikkevann. Vi forventer ikke fiskedød som følge av nitratutslippet, men forhøyet nitratkonsentrasjon i bekkene kan utgjøre en stressfaktor for fisk.

Ammonium i utslippsvannet vil oksideres til nitritt før videre oksidasjon til nitrat. Konsentrasjonen der akutt toksisitet kan oppstå på ferskvannsorganismer, er svært avhengig av andre parametere som saltholdighet og pH, og toksisitetsverdier for nitritt varierer derfor fra studie til studie (ECHA, 2026). En del testing er gjort på regnbueørret, som er sensitiv for nitritt, med LC50-verdier på <1 mg/l (ECHA, 2026; EIFAC, 1984). Toksisiteten er lavere ved høy kloridkonsentrasjon. I akvakulturanlegg er det anbefalt at nitrittkonsentrasjonen holdes på <0,1 mg/l (Noble, et al., 2018).

Nitritt analyseres typisk sammen med nitrat, og vi har derfor lite data på nitrittkonsentrasjonen i tunneldrivevannet fra Meland. Vi antar at det aller meste av nitrogenet i nitritt+nitrat foreligger som nitrat, og at nitritt kun vil være et kortlevd mellomprodukt i oksidasjonen av ammonium til nitrat. Nitritt ble analysert i utslippsvann fra Meland den 08.06.2026. Nitrittkonsentrasjonen var da på 370 µg/l, om lag 4 % av konsentrasjonen av nitritt+nitrat. I årsrapport for Meland fra 2025, var nitrat+nitrittkonsentrasjonen på det meste nesten opp i 60 mg/l. Vi vet ikke om 4 % er en typisk andel

av nitritt i nitrat+nitritt i rensed tunneldrivevann, men for å få en viss idé om hva nitrittkonsentrasjonen kan ha vært på det meste, tar vi utgangspunkt i 4 % og får en nitrittkonsentrasjon på 2,4 mg/l. En kombinasjon av 1) høy utslippskonsentrasjon 2) maksimale vannmengder til utslipp og 3) lav vannføring i bekken, kan potensielt gi økt stress og dødelighet på fisk i øvre del av Fuglenesbekken/Rundvannet. Det er usikkert om det er realistisk med et slikt sammenfall av hendelser, men beregningene vist her synliggjør likevel en viss risiko. Det er derfor viktig at nitritt inngår i prøvetakings- og overvåkningsprogram. Dersom det viser seg at nitritt blir et problem, er det mulig å gjennomføre rensiltak for å øke oksidasjonen av nitritt - f.eks. oksidasjon med hypokloritt. Det bør settes en intern tiltaksgrense for nitritt som avgjør om det skal settes i gang rensiltak for nitritt. Denne grenseverdien bør baseres på erfarte utslippsmengder og fortykning i resipienten i anleggsperioden. Av hensyn til kjemikalieforbruk og eventuell dannelse av oksidasjonsbiprodukter, vil det ikke være hensiktsmessig å ha tilsats av f.eks. hypokloritt som en fast del av anleggsdriften. En tiltaksgrense på 0,5 mg/l kan være passende, men dette bør altså vurderes nærmere i anleggsfasen og innarbeides i driftsrutinene.



Figur 5-4: Månedlige prøver av total nitrogen (mg/l) i rensed tunnelvann fra Meland. Figuren er hentet fra årsrapport 2025.

5.3. pH

Prosessvann fra sprøytebetong er normalt sterkt alkalisk, typisk med pH mellom 11 og 13, og kan i enkelte tilfeller ligge opp mot pH 13-14 kort tid etter kontakt med fersk sement. Siden anleggsarbeidet skal gjennomføres vinterstid og temperaturen i resipient vil være lav, er det generelt lav risiko for at ammonium omdannes til ammoniakk.

Foruten ammoniumeffekten, vil basisk vann i seg selv kunne være problematisk. Prosessvann fra sprøytebetong kan være så høy at det kan gi toksiske effekt på ferskvannsbiota. Forurensningsforskriften § 33-6 har satt en grense på pH 9,5 for vedvarende utslipp av prosessvann, men for utslipp til sårbar resipient skal pH-verdien i utslippsvannet ifølge forskriften ikke overstige 8. Laksefisk vil være motstandsdyktige mot korte perioder med pH opptil 10,5 gitt at det ikke oppstår ammoniakktvikling (tabell 7).

Tabell 5-1. Effekt av variasjoner på pH i fisk (Alabaster og Lloyd 1982).

pH	Effekt på fisk
5-9	Normalt ingen skadelige effekter
9-9,5	Sannsynligvis skadelig for laksefisk og abbor over lengre tids eksponering
9,5-10	Dødelig for laksefisk over lengre tids eksponering. Fisken er motstandsdyktig overfor slike pH-verdier i korte periode. Kan være skadelig ovenfor enkelte fiskearters utviklingsstadier.
10-10,5	Laksefisk og mort kan være motstandsdyktige mot slike pH-verdier i korte perioder, men fisken dør ved lengre tids eksponering
10,5-11	Laksefisk dør i løpet av kort tid. Forlenget eksponering gjør at også karpe, gjedde, gullfisk og suter dør.
11-11,5	Alle fiskearter dør i løpet av kort tid

Av andre arter en fisk, er de fleste norske ferskvannsbunndyr er tilpasset pH mellom omtrent 6 og 8,5. Mange arter tåler perioder med pH opp mot 9-9,5, men ved høyere verdier øker risikoen for fysiologiske skader raskt. Effektene skyldes først og fremst at den høye alkaliteten skader cellemembraner, gjeller og andre respiratoriske overflater, samt påvirker ionebalansen.

Døgnfluer (Ephemeroptera), steinfluer (Plecoptera) og mange vårfluer (Trichoptera) regnes ofte som relativt følsomme. Dermed kan EPT-samfunnene, som brukes i ASPT- og EPT-indeks, reduseres betydelig etter utslipp av sterkt alkalisk vann. Mer tolerante grupper som fåbørstemark (Oligochaeta), fjærmygg (Chironomidae) og enkelte snegler kan dominere etter en påvirkning.

Utslippsvannet bør likevel pH-justeres området rundt pH 7, for å unngå unødvendig stress for vannlevende organismer. Bakgrunns-pH i Fuglenesbekken er ca. 7,2. På grunn av liten fortykning av utslippsvannet i resipient, bør pH holdes mellom 6,5 og 8.

5.4. Tungmetaller

Tabell 5-2 viser konsentrasjonen av tungmetaller i utslippsvann fra Meland i 2025, i prøver der konsentrasjonen av suspendert stoff var under 10 mg/l. Det antas at dette kan være representative utslippskonsentrasjoner dersom renseanlegget for tunneldrivevann ved

Hygge vann utformes etter samme lest som på Meland, men med tilstrekkelig kapasitet. Snittkonsentrasjonen av krom, kobber og sink var innenfor tilstandsklasse svært dårlig eller dårlig (grenseverdier etter veileder M-608 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota). Tilstandsklasse svært dårlig representerer det nivået som vil gi akutt toksiske effekter ved korttids eksponering, mens tilstandsklasse svært dårlig representerer «omfattende toksiske effekter».

Mye av tungmetallet vil komme fra berggrunnen, men tungmetaller, og da særlig krom, kan også komme fra betongprodukter. Det forventes mindre bruk av sprøytebetong på Hygge vann-siden av tunnelen, noe som vil redusere utslippet.

På grunn av den lave fortyningen i Fuglenesbekken og risikoen for sedimentering av partikkelbundet forurensning i Rundvann, bør utslippsvannet renses såpass at konsentrasjonen av tungmetaller i utslippet ikke overstiger grenseverdien mellom god og moderat (M608). Renseløsning ala anlegget ved Meland er dermed ikke tilstrekkelig for et utslipp ved Hygge vann, og det anbefales derfor at det installeres et eget rensetrinn for å redusere konsentrasjonen av tungmetaller før utslipp samt et eget trinn for å redusere konsentrasjonen av seksverdig krom, som er ansett som den mest giftige varianten av krom.

5.5. Organiske miljøgifter og oljeforbindelser

Det forventes lite organiske miljøgifter og olje i utslippsvannet. Konsentrasjonen av olje i utslippsvann fra Meland var <0,5 mg/l i alle ukesprøvene fra 2025. Konsentrasjonen av PAH-forbindelser har vært innenfor grenseverdi for god tilstand i samtlige utvidede prøver. PCB-forbindelser har ikke blitt påvist. Det forventes dermed ikke vesentlig miljøpåvirkning som følge av utslipp av organiske miljøgifter og olje. Beredskap og rutiner å unngå utilsiktede utslipp av f.eks. olje fra anleggsmaskiner.

Tabell 5-2: Konsentrasjoner av tungmetaller i utslippsvann fra Meland i 2025, i prøver der konsentrasjonen av suspendert stoff var <10 mg/l. Fargene indikerer tilstandsklasse (rød = svært dårlig, oransje = dårlig, gul = moderat, grønn = god, blå = svært god). Prøvene ble oppsluttet på laboratoriet før analyse, det vil si at partikkelbundet tungmetall vil komme ut i løsning og bli med i analyseresultatet.

Tungmetall	Utslippsvann	
	Maks (µg/l)	Snitt (µg/l)
Arsen	0,62	0,43
Bly	1,90	ca. 0,55
Kadmium	<0,01	<0,01
Kobber	39	23
Krom	24	16
Kvikksølv	<0,005	<0,005
Nikkel	1,9	1,2
Sink	79	32

5.6. Oppsummering og forslag til grenseverdier

Tabell 5-3 oppsummerer forslag til grenseverdier og analyseparametere, basert på diskusjonen fra foregående kapitler.

Tabell 5-3: Forslag til grenseverdier og krav til prøvetaking

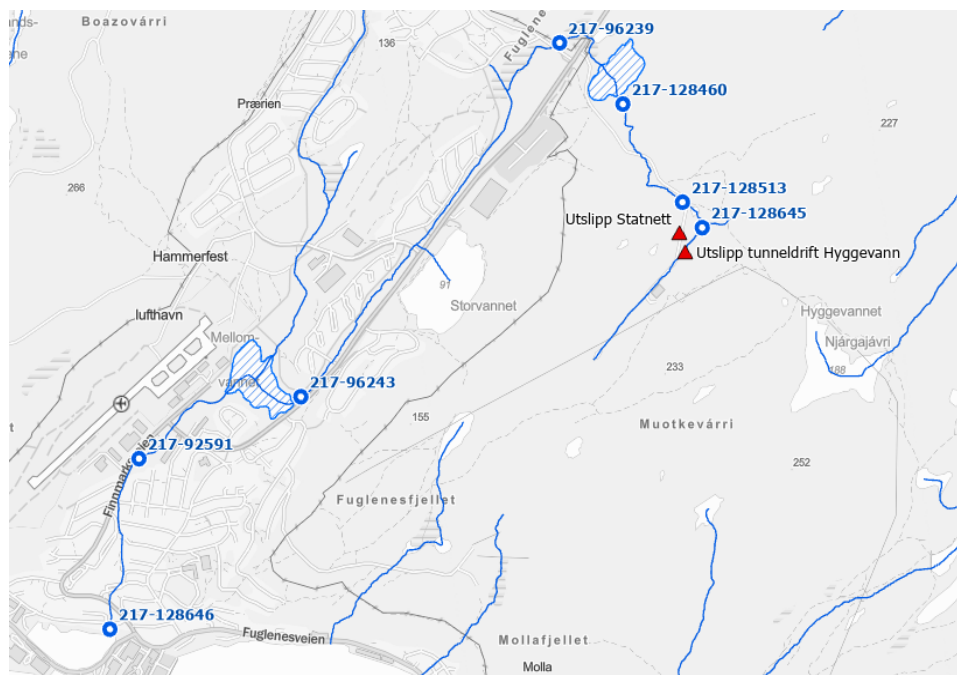
Parameter	Grenseverdi/krav	Prøvetaking/kontroll
Suspendert stoff	10 mg/l	Kontinuerlig logging i utslippsvann. Vann som overstiger grenseverdi, skal ikke ledes til resipient.
pH	Øvre: 8 Nedre; 6,5	
Olje	2 mg/l	Ukentlig prøvetaking av utslippsvann
Nitrogen	-	Ukentlig prøvetaking av utslippsvann. Parametere: totalt nitrogen, ammonium, nitrat og nitritt. Intern driftsrutine/tiltaksgrense for nitritt.
Tungmetaller	Minimum innenfor grenseverdi tilstandsklasse 2 (god) i ferskvann iht. veileder M-608	Ukentlig prøvetaking av utslippsvann
Cr(VI)	-	Kontinuerlig overvåkning

6. Miljøovervåkning i resipient

For videre overvåkning i resipient, anbefaler vi at det gjennomføres regelmessig prøvetaking på faste punkter nedover Fuglenesbekken (Figur 6-1, Tabell 6-1). Data fra overvåkningen skal legges inn i vannmiljødatabasen.

Tabell 6-1: Stasjoner og metoder/kvalitetselementer for overvåkning.

Stasjonsnr.	Betegnelse	Vannlokalitetskode vannmiljødatabasen	Type overvåkning
0	Nedstrøms utslippspunkt	217-128645	Vannprøver
1	Fuglenesbekken nedstrøms Hyggevann trafo	217-128513	Vannprøver, bunndyr, elfiske
2	Fuglenesbekken oppstrøms Rundvannet	217-128460	Vannprøver, bunndyr, elfiske
3	Fuglenesbekken nedstrøms Rundvannet	217-96239	Vannprøver, bunndyr, elfiske
4	Fuglenesbekken, ENHF-FB	217-96243	Vannprøver, bunndyr, elfiske
5	Hammerfest lufthavn, ENHF-S4	217-92591	Vannprøver, bunndyr, elfiske
6	Fuglenesbekken før innløp Rossmølbukta	217-128646	Elfiske
	Mellomvannet	217-128647	Garnfiske
	Rundvannet	217-128579	Garnfiske



Figur 6-1: Stasjoner for regelmessig vannprøvetaking og overvåkning av bunndyr og fisk. Skraverte innsjøer overvåkes ved hjelp av prøvefiske med garn.

Vannprøvetaking

Det bør samles inn vannprøver som analyseres for følgende parametere: pH, alkalitet, konduktivitet, suspendert stoff, turbiditet, TOC, klorid, sulfat, total fosfor, fosfat, totalt nitrogen, ammonium, nitrat, nitritt, tungmetaller, PAH, PCB, THC og BTEX.

Vannprøvene bør samles inn fra stasjoner indikert på kart i Figur 6-1. Prøvetakingen bør gjennomføres med følgende frekvens:

- Før anleggsfasen, bør vannprøver samles inn månedlig
- Under vegs i anleggsfasen, bør vannprøver samles inn ukentlig på stasjonene St0 og St1, dersom det er mulig. Vinter, snø og is kan vanskeliggjøre prøvetaking. På stasjon St2-St5 bør det gjennomføres månedlig vannprøvetaking. Stasjonsomfang og parameterutvalg kan etter hvert reduseres noe, dersom man ut ifra prøveresultatene ser at dette er hensiktsmessig.
- Etter at anleggsfasen er avsluttet bør det gjennomføres etterovervåking som tilpasses det påvirkningsbildet som en har sett gjennom anleggsperioden. Foreløpig skisseres et omfang på 3 prøvetakinger i 2028 (vår, sommer høst). Dersom man på det tidspunktet fortsatt ser effekter som følge av anleggsarbeidet, bør overvåkingen forlenges.

I tillegg bør det plasseres ut en målestasjon for kontinuerlig logging av pH, turbiditet, konduktivitet og pH i anleggsfasen. Målestasjonen kan plasseres ut så snart det er plussgrader i bekken.

Merk at Statnett har utslipp av overvann til bekk som renner vest for vegen gjennom kulvert og videre inn i det lille tjernet øst for vegen. Statnett bør gjennomføre egen prøvetaking i denne bekken før samløpet med utslippet fra tunneldrivingen ved tjernet.

Biologiske kvalitetselementer

Undersøkelsene som ble gjennomført i mai 2026 skal følges opp med en ny runde med bunndyrsundersøkelser og fiskeundersøkelser høsten 2026. Dette vil gi en sikrere klassifisering av økologisk tilstand. Det anbefales å videreføre overvåkingen av fisk og bunndyr i perioden 2027 (anleggsår) og 2028 (etterovervåking). Omfang og varighet bør likevel revurderes og tilpasses det påvirkningsbildet som en har sett gjennom anleggsperioden.

Fysisk kartlegging

Vi anbefaler at det gjennomføres dronemotografiering av hele vannstrengen før og etter anleggsarbeidet for å dokumentere eventuelle områder med sedimentoppbygging eller

andre synlige effekter i vassdraget. Dette vil være avhengig av at det gis nødvendige tillatelser til droneflyging i området, blant annet som følge av nærheten til Hammerfest lufthavn.

7. Referanser

- Alabaster, J.S. and Lloyd, R., 1982. *Water Quality Criteria for Freshwater Fish*. 2nd ed. London: Butterworths.
- Artsdatabanken. (2026, 05 28). *Artskart*. Retrieved from Artsdatabanken: <https://artskart.artsdatabanken.no/>
- Camargo, J., Alonso, A., & Salamanca, A. (2005). Nitrate toxicity to aquatic animals: a review with new data for freshwater invertebrates. *Chemosphere* 58, pp. 1255-1267.
- Christensen, G. N., Jensen, J., & Bjørn, T. H. (2026). *Sjørøye Hammerfest 2025*. Akvaplan-niva.
- ECHA. (2026, 05 19). *Sodium nitrate EC number 231-555-9*. Retrieved from ECHACHEM ECHA Chemicals Database: <https://chem.echa.europa.eu/100.028.687/overview>
- EIFAC. (1984). *Water quality criteria for European freshwater fish. Report on nitrite and freshwater fish*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Fritzner, S. (2026). *Snøvit Future Project - Grid connection. Primærfortynning Meland*. Multiconsult.
- Jensen, J., Christensen, G., Hawley, K., Rosten, C., & Rikardsen, A. (2016, 05 09). Arctic charr exploit restricted urbanized coastal areas during marine migration: Could they be in harm's way? *Hydriobiologia*, pp. 335-345.
- Larsen, L.-H., Hammenstig, D., Emblow, C., & Christensen, G. (2020). *Elektrifisering av LNG anlegget på Melkøya. Konsekvenser for temaene ferskvann og kystnært marint miljø*. Akvaplan-niva.
- Miljødirektoratet. (2016). *M608 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota - revidert 30.10.2020*.
- Miljødirektoratet. (2026, 05 28). *Naturbase kart*. Retrieved from Naturbase: <https://geocortex02.miljodirektoratet.no/vertigisstudio/web/?app=a3a09afee5c24c459c53a9a9ff0915f1>
- Miljødirektoratet. (2026, 01 27). *Vannmiljø*. Retrieved from <https://vannmiljo.miljodirektoratet.no/>

Miljødirektoratet. (2026, 01 27). *Vann-nett*. Retrieved from <https://vann-nett.no/waterbodies/map>

Miljødirektoratet. (2026, 01 21). *Veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann*. Retrieved from Vannportalen: <https://www.vannportalen.no/veiledere/klassifiseringsveileder/>

Multiconsult. (2025). *E066-MU-A-RB-1040 Miljørisikovurdering - Arbeider i vandringsperioden til sjørøya*.

Noble, C., Nilsson, J., Stien, L. H., Iversen, M. H., Kolarevic, J., & Gismervik, K. (2018). *Velferdsindikatorer for oppdrettslaks: Hvordan vurdere og dokumentere fiskevelferd*. Nofima.

Roseth, R., & Skrutvold, J. (2022). *Rensing av nitrogen fra sprengstein. Pilotforsøk med biofilter*. . Nibio.

Aasestad, I. (2026). *Notat Vannmiljøundersøkelser i forbindelse med utslippssøknad, Hygge vann*. Asplan Viak.

Oppdragsgiver: Equinor Energy AS-Snøhvit Future prosjektet
 Oppdragsnavn: Søknad om tillatelse etter forurensningsloven - Hyggevatn
 Oppdragsnummer: 654343-01
 Utarbeidet av: Ingar Aasestad
 Oppdragsleder: Camilla Spansvoll
 Dato: 11.06.2026
 Tilgjengelighet: Åpent

Notat Vannmiljøundersøkelser i forbindelse med utslippssøknad, Hyggevatn

Innhold

1. Innledning.....	3
2. Metode.....	4
2.1. Bunndyrprøver.....	5
2.2. Ungfiskregistreringer.....	10
2.3. Prøvefiske med garn.....	13
3. Resultater og diskusjon.....	17
3.1. Bunndyr.....	17
3.2. Ungfiskundersøkelser.....	20
3.3. Garnfiske.....	24
4. Konklusjon.....	27
Vedlegg. Bunndyrprøverresultater.....	28

Versjonslogg:

01	11.06.26	Nytt dokument	IAA	IH
VER.	DATO	BESKRIVELSE	AV	KS

Sammendrag

Det er gjennomført undersøkelser av bunndyr og fisk i bekker og innsjøer innenfor influensområdet til planlagt utslipp av tunneldrivevann ved Hyggevatn i Hammerfest kommune. Formålet med undersøkelsene har vært å etablere en referansetilstand for vannmiljøet før anleggsstart.

Det ble tatt bunndyrprøver på fem stasjoner og gjennomført el-fiske på seks stasjoner. I tillegg ble det utført prøvefiske med nordiske oversiktsgarn i Rundvannet og Mellomvannet. Undersøkelsene dokumenterte forekomst av ørret i store deler av vassdraget, inkludert en kort anadrom strekning nær sjøen. Prøvefisket viste at Mellomvannet har en bestand av ørret med middels tetthet og middels vekstforhold, mens bestanden i Rundvannet framstår som betydelig tynnere.

Bunndyrundersøkelsene viste svært god tilstand med hensyn til forsuring (RAMI), mens ASPT-indeksen indikerte moderat økologisk tilstand i begge vannforekomstene. Resultatene kan tyde på en viss påvirkning fra næringsalter i de nedre delene av vassdraget, men naturlige arktiske forhold, begrenset artsrikdom og det at undersøkelsene kun er basert på vårprøver, kan også ha påvirket resultatene. Det planlegges med supplerende undersøkelser høst (august/september) 2026.

Undersøkelsene viser samlet sett at vannmiljøet i influensområdet har fungerende bestander av fisk og bunndyr og gir et godt grunnlag for senere overvåkning av eventuelle effekter av utslipp fra tunneldrivingen.

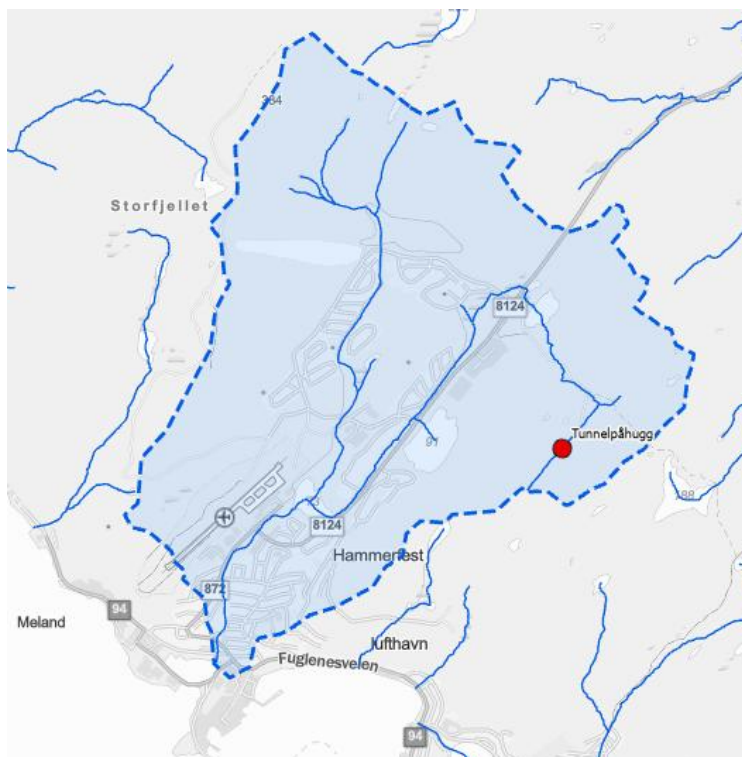
1. Innledning

Equinor er i ferd med å drive en kraft-tunell fra Meland og opp til Hyggevatn trafostasjon, i forbindelse med elektrifisering av LNG-anlegget på Melkøya. Driving av tunnelen har startet fra Meland. Equinor ønsker å se på muligheten for også å gå i gang med tunneldriving fra Hyggevatn-siden av tunnelen for å sikre nødvendig framdrift i prosjektet.

Det må søkes om utslippstillatelse for tunnelldrivevann ved Hyggevatn. En beskrivelse av tiltaket og mulig influensområde (Fuglenesbekken - figur 1-1) er gjort i notatet «Vurdering av resipienter for utslipp».

Dette notatet presenterer resultater fra undersøkelser av relevante biologiske kvalitetselement. Dette gjelder mer konkret prøver av bunndyr og fisk. Det er valgt å gjennomføre forundersøkelser av fisk og bunndyr fordi disse kvalitetselementene forventes å være de mest relevante biologiske indikatorene for eventuell påvirkning fra utslipp av tunneldrivevann til resipienten.

Tunneldrivevann kan inneholde suspendert stoff, nitrogenforbindelser, forhøyet pH, tungmetaller og andre stoffer som kan påvirke ferskvannsøkosystemer. Flere av disse påvirkningsfaktorene virker direkte på fisk og bunndyr gjennom endringer i vannkvalitet, redusert habitatkvalitet, fysiologisk stress eller toksiske effekter. Bunndyr er særlig egnet som indikatorer på påvirkning fordi de er relativt stedbundne, ulike arter har ulike toleranser for forurensning og indikerer miljøpåvirkninger over tid. Endringer i bunndyrsamfunnet kan derfor gi et godt bilde av både akutte og mer langvarige effekter av utslipp.



Figur 1-1. Blått felt indikerer nedbørfelt til utløpet av Fuglenesbekken (generert i NVEs verktøy Nevina)

Fisk er valgt som kvalitetselement fordi det foreligger registreringer av ørret i flere av vannforekomstene innenfor influensområdet. Fisk kan være sårbar for flere av de forventede påvirkningsfaktorene fra tunneldrivevann. Dette gjelder blant annet økte konsentrasjoner av suspendert stoff, nitrogenforbindelser, endringer i pH og forhøyede konsentrasjoner av enkelte metaller. Fisk representerer samtidig et økologisk og forvaltningsmessig viktig kvalitetselement som kan gi informasjon om eventuelle effekter på bestand, rekruttering og habitatkvalitet.

Valget av fisk og bunndyr er også i tråd med vannforskriftens klassifiseringssystem, der begge inngår som biologiske kvalitetselementer for vurdering av økologisk tilstand i elver og bekker. Undersøkelsene vil etablere et dokumentert referansegrunnlag før anleggsstart og gi et grunnlag for å vurdere eventuelle endringer som følge av utslippet gjennom anleggsperioden og ved etterfølgende overvåkning. Bunndyr vil være det viktigste biologiske kvalitetselementet for å dokumentere eventuelle effekter av utslippet. Fisk er likevel viktig å inkludere fordi resipientene har registrerte ørretbestander, og dette ofte tillegges stor vekt ved behandling av utslippstillatelser. Fisk er ofte av mer allmenn interesse enn bunndyr.

2. Metode

Bunndyr og fisk inngår som biologiske kvalitetselementer i klassifisering av økologisk tilstand etter vannforskriften. For elver og bekker klassifiseres bunndyr ved bruk av standardiserte indekser som beskriver sammensetningen av bunndyrsamfunnet og graden av påvirkning fra blant annet eutrofiering, forsuring og annen vannkvalitetspåvirkning. Fisk klassifiseres på grunnlag av artssammensetning, bestandsforhold og forekomst av forventede arter.

Resultatene sammenlignes med referansetilstand for tilsvarende vannforekomster og omregnes til en økologisk kvalitetsratio (EQR), som danner grunnlag for klassifisering i tilstandsklassene svært god, god, moderat, dårlig eller svært dårlig økologisk tilstand. Undersøkelsene av fisk og bunndyr vil dermed både gi et referansegrunnlag før anleggsstart og gjøre det mulig å vurdere om utslippet medfører endringer i økologisk tilstand i resipienten.

Alle undersøkelsene omtalt her er utført av ferskvannsbiolog Ingar Aasestad (Asplan Viak) med hjelp fra Joel Gustav Svalin-Mood som er miljøleder anlegg hos LNS AS.

2.1. Bunndyrprøver

Bunndyrprøver på 5 stasjoner ble tatt 27/5-26 (figur 2-1 – 2-6). Stasjon 1-4 tilhører vannforekomsten «Mellomvannet bekkefelt» og stasjon 5 «Rossmolbukta bekkefelt».

Prøvene er tatt i tråd med NS-EN ISO 10870. Man plasserer en håv mot strømmen, rører opp bunnen i en standardisert flate, samler dyrene som skylles inn i håven, konserverer prøven og analyserer sammensetningen av bunndyr i lab. Laboratoriet Pelagia i Sverige har analysert prøvene. Pelagia rapporterer på hvilke arter, familier eller slekter som finnes i prøven. Antall arter og artsgrupper brukes som mål på biodiversitet og påvirkning. For de individene som er artsbestemt, har vi sjekket opp for status på Artsdatabankens rødliste. Prøvene analyseres videre for to indekser: ASPT og RAMI basert på artenes ulike følsomhet for henholdsvis organisk forurensning og surhet i vannet.

Vi ser i dette notatet i tillegg på antall EPT-taksa, selv om dette ikke er et godkjent kvalitetselement etter vannforskriften. Det kan likevel gi litt interessant tilleggsinformasjon. EPT-taksa er en samlebetegnelse for tre insektordener av akvatiske bunndyr:

- E - Ephemeroptera (døgnfluer)
- P - Plecoptera (steinfluer)
- T - Trichoptera (vårfluer)

EPT-arter er kjent for å være relativt følsomme for miljøpåvirkning, særlig:

- lav pH (forsuring)
- metallpåvirkning (f.eks. jern, aluminium)
- organisk forurensning
- redusert oksygen
- fysisk habitatforringelse (tilslamming, regulering)

Lavt antall EPT-taksa og/eller lav andel EPT-individer tyder på miljøstress. Når miljøforholdene forverres, forsvinner EPT-artene tidlig og erstattes av mer tolerante grupper (f.eks. fjærmygg og fåbørstemark). Rosenberg & Resh (1993)¹ dokumenterer bruk av EPT og %EPT som indikator for vannkvalitet.

¹ Rosenberg, D.M. & Resh, V.H. 1993. Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates. Springer-Verlag US 1993. Hardcover ISBN 978-0-412-02251-7

Typiske tolkningsnivåer av andel EPT-individer i en bunndyrprøve basert på europeisk og nordamerikansk litteratur, er vist under. Det er imidlertid ikke utarbeidet eksakte klassegrenser for Norge og verdiene gir kun en indikasjon på miljøstress. Merk at det bør forekomme individer innen alle 3 ordner for at denne indeksen kan brukes.

Andel EPT-individer i prøven:

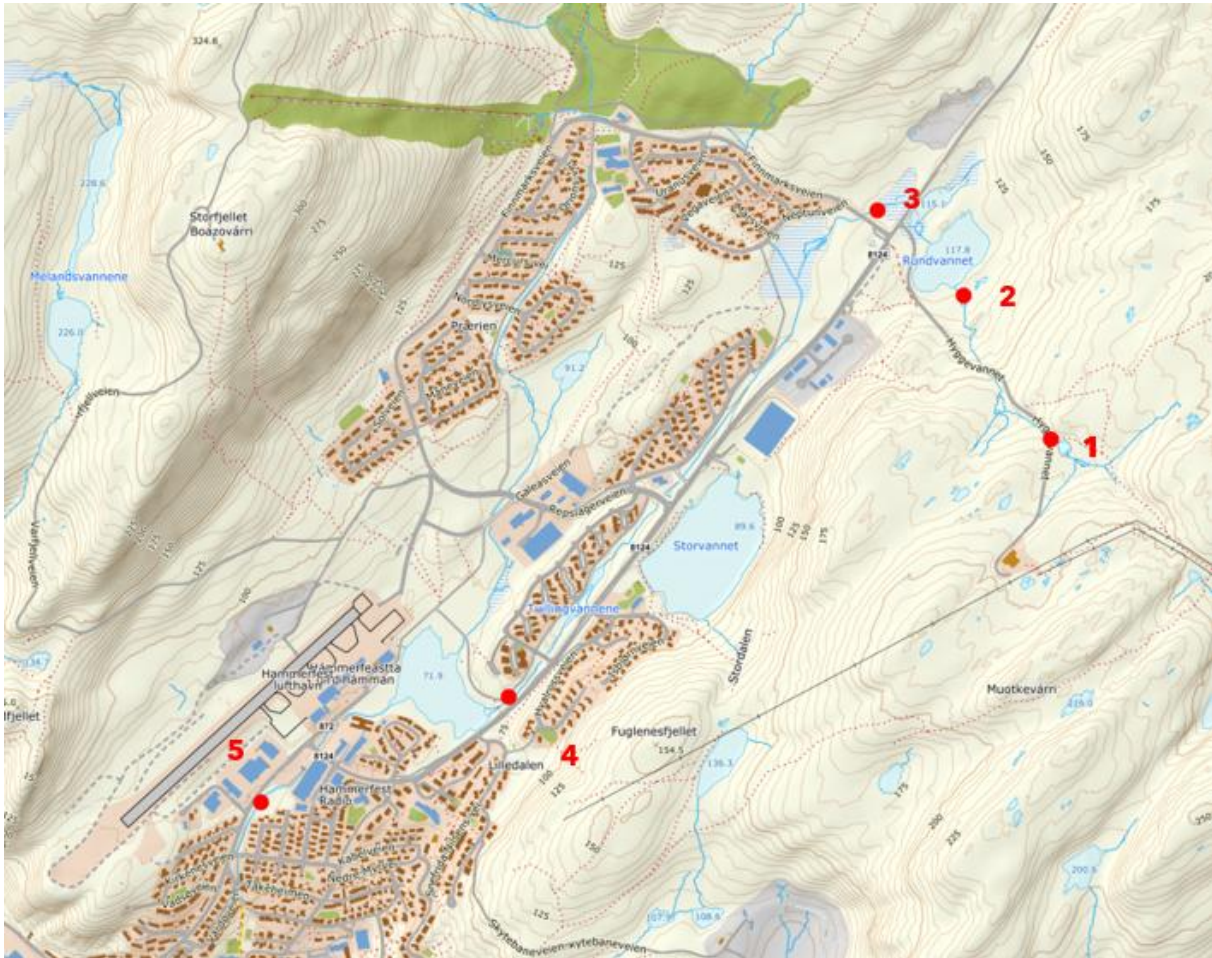
- > 50-60 % Svært god / god
- 30-50 % God-moderat
- 10-30 % Moderat-dårlig
- < 10 % Dårlig-svært dårlig
- 0 % Sterkt påvirket

Antall EPT-taxa i prøven:

- ≥ 15-20 Svært god miljøtilstand
- 10-14 God
- 5-9 Moderat
- 1-4 Dårlig
- 0 Svært dårlig / sterkt påvirket

Merk at verdiene avhenger sterkt av vanntype, region, prøvetakingsmetode og hvilket taksonomisk nivå det er analysert for og at det ikke er utarbeidet eksakte klassegrenser for Norge.

Index-verdiene for RAMI og ASPT, samt artslistene er importert inn i databasen Vannmiljø. Artsregistreringene blir da automatisk importert inn i databasen Artskart.



Figur 2-1. Lokalitetene for bunndyrprøvetakingen er vist med røde punkter.



Figur 2-2. Stasjon 1 oppe ved tiltaksområdet.



Figur 2-3. Stasjon 2.



Figur 2-4. Stasjon 3.



Figur 2-5. Stasjon 4.



Figur 2-6. Stasjon 5

2.2. Ungfiskregistreringer

El-fisket ble gjennomført etter norsk standard NS-EN 14011 med norsk tilpasning gitt i NS 9455 (El-fiske) i henhold til Miljødirektoratets *Veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann 11.06.2026*. Stasjonene ble valgt slik at de ga et noenlunde representativt bilde av fiskeforekomsten i vassdraget. Det var gode forhold for el-fiske på strekningene som ble valgt. Tetthet av fisk estimeres i utgangspunktet ved tre ganger overfiske (gjentatte uttak) etter metode beskrevet av Bohlin et al. (1989)², med en pause på rundt 15 minutter mellom omgangene. Ved lave fangster (10 eller færre individer) under første overfiske, avsluttes fisket. I slike tilfeller kan en istedenfor å bruke Bohlins metode, bruke erfaringstall for fangsteffektivitet. Det legges til grunn at ca. 40% av årsyngel og 60% av eldre fisk er fanget under første overfiske (Forseth & Harby, 2013³). Dette gjelder stasjon 5 og 6.

² https://link.springer.com/article/10.1007/BF00008596?utm_source=chatgpt.com

³ <https://www.nina.no/archive/nina/pppbasepdf/temahefte/052.pdf>

All fisk ble lengdemålt til nærmeste millimeter. Avfisket vannareal ble beregnet ved å måle lengde og gjennomsnittlig bredde på fisket bekkestrekning. De el-fiskede strekningene er vist i figur 2-1 og 2-8.

Ørret har forholdsvis snevre krav til leveforhold og er derfor egnet som miljøindikator. Registrering av tetthet av ørret etter standardisert metodikk kan brukes til å vurdere miljøtilstanden på en vannforekomst etter vannforskriften, ved klassifiseringsparameteren «ungfisktetthet av laksefisk» (tabell 6.15 i figur 2-7 under er hentet fra Veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann (Miljødirektoratet). Kvalitetselementet kan brukes til å vurdere grad av forurensing og hydromorfologisk påvirkning. Metoden med de fastsatte klassegrensene forutsetter imidlertid at fisket gjennomføres etter at årsyngelen er blitt så stor at den er fangbar. Det skjer normalt fra midt i juli. Siden fisket her ble gjennomført i mai, vil ikke årets yngel inngå i fangstene. Årsyngelen utgjør normalt en forholdsvis stor andel av fisken til stede. Tetthetsestimaterne kan dermed ikke brukes til å fastsette økologisk tilstand (tilstanden kan synes dårligere enn den reelle). Det planlegges derfor med supplerende undersøkelser/el-fiske i overgangen august – september 2026.

Tabell 6.15 Klassegrenser for økologisk tilstand i bekker og små elver i lavlandet med laksefisk. Verdiene (antall ungfisk per 100 m²) etter "habitat ikke beskrevet" gjelder der habitatdata ikke er registrert. Habitatklasse 1 er "lite egnet", habitatklasse 2 er "egnet", habitatklasse 3 er "velegnet". Nærvær av flere aldersgrupper (både 0+ og ≥1+ og voksenfisk) støtter en konklusjon om at bestanden er i god eller svært god tilstand. Fravær av en årsklasse man forventer å finne medfører nedklassifisering ett trinn dersom vurderingen ellers tilsier at dette skyldes menneskeskapte påvirkninger. Der forventete tettheter er svært lave bør verdiene bare brukes til å skille mellom god og moderat. Etter Sandlund m.fl. 2013.

Artssamfunn	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Anadrom, habitat ikke beskrevet	>70	69-53	52-35	34-18	<18
Anadrom, habitatklasse 2	>49	49-37	36-25	25-12	<12
Anadrom, habitatklasse 3	>81	81-61	60-41	40-20	<20
Anadrom sympatrisk, habitat ikke beskrevet	>19	18-15	14-10	9-5	<5
Anadrom sympatrisk, habitatklasse 2		≥5	≤4		
Anadrom sympatrisk, habitatklasse 3	>25	24-19	18-13	12-6	<6
Stasjonær allopatrisk, habitat ikke beskrevet	>58	58-44	43-29	28-15	<15
Stasjonær allopatrisk, habitatklasse 1	>34	34-26	25-17	16-9	<8
Stasjonær allopatrisk, habitatklasse 2	>55	55-41	40-28	27-14	<14
Stasjonær allopatrisk, habitatklasse 3	>67	67-50	50-34	33-17	<17
Stasjonær sympatrisk, habitat ikke beskrevet	>10	10-8	8-6	5-3	<3
Stasjonær sympatrisk, habitatklasse 2		≥2	<2		
Stasjonær sympatrisk, habitatklasse 3	>14	14-11	10-7	6-4	<4

Figur 2-7. Tabell 6.15 fra Veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann, viser klassegrenser for økologisk tilstand i bekker og små elver i lavlandet med laksefisk.

Hensikten med fisket er følgelig primært å finne en referansetilstand for ungfisk før tiltaket gjennomføres. Ved å gjenta fisket på samme måte og på samme tid på året, kan tiltakets effekt på fisk overvåkes. Tetthet, størrelses- og årsklassesammensetning kan gi informasjon om miljøforholdene i bekken. For eksempel kan en svak årsklasse kunne indikere problematiske forhold under gyting, på rognstadiet eller at eldre fisk har blitt påvirket på en eller annen måte det aktuelle året. Det er imidlertid viktig å merke seg at det er vanlig at størrelsen på årsklasser naturlig varierer sterkt mellom år, avhengig av vær og vannføringsforhold og varierende konkurranse fra eldre årsklasser, særlig i mindre, marginale bekker. Den viktigste indikatoren vil følgelig være om fisk fortsatt er til stede i bekken etter at tiltaket er avsluttet.

El-fisket ble gjennomført 27 og 28/5-26 på de samme 5 stasjonene som der bunndyrprøver ble tatt (figur 2-1). I tillegg ble det el-fisket på en stasjon ned mot sjøen for å avdekke om dette var å regne som en anadrom sone (figur 2-8 og 2-9).



Figur 2-8. I tillegg til de 5 stasjonene vist i figur 2-1, ble det el-fisket på en stasjon ned mot sjøen (stasjon 6). Området tilhører vannforekomsten Rossmolbukta bekkefelt.

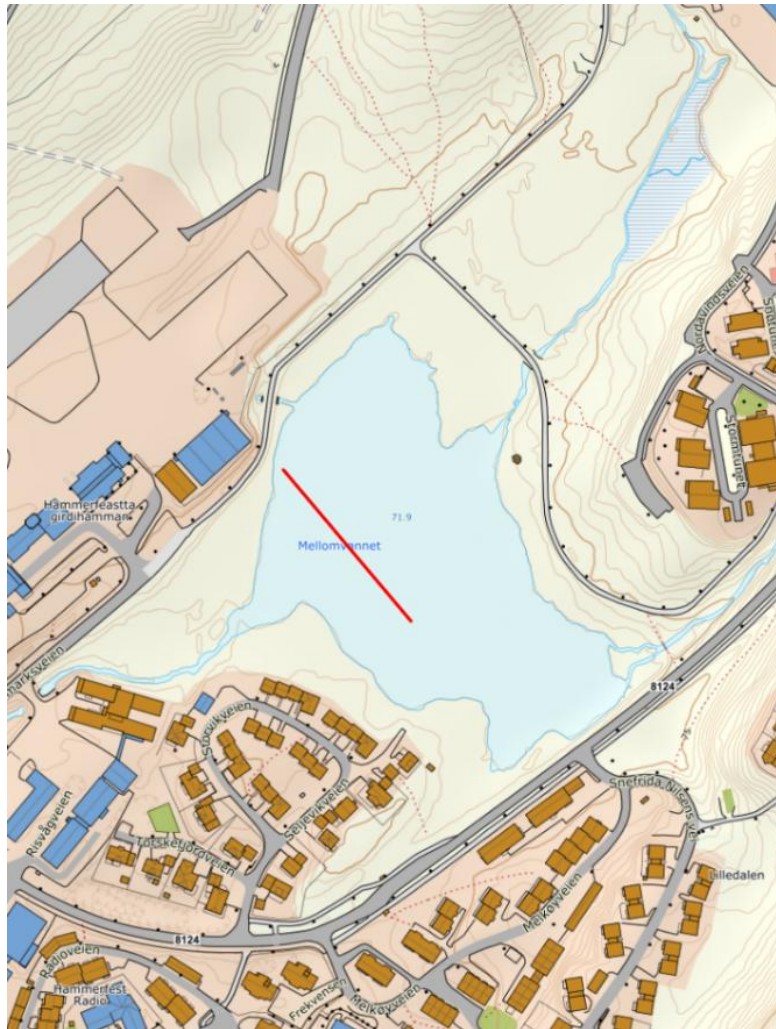


Figur 2-9. Stasjon 6.

2.3. Prøvefiske med garn

Hensikten med garnfiske var å få en førtilstand for fiskebestandene i de to vannene innenfor influensområdet: Rundvannet og Mellomvannet. Garnfisket ble gjennomført etter NS-EN14757 slik det er beskrevet i Veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann (Miljødirektoratet). Her beskrives hvilke garntyper og antall garn som skal brukes i forhold til vannets størrelse og dybde. Nordiske oversiktsgarn er anbefalt brukt og denne garntypen ble brukt i denne undersøkelsen. Nordiske oversiktsgarn er seksjonerte og består av maskeviddene 5, 6,25, 8, 10, 12,5, 15,5, 19,5, 24, 29, 35, 43 og 55 mm, totalt 12 maskevidder. Garna er 30 m lange og 1,5 m dype. Hvert maskeviddepanel er 2,5 m langt og har et areal på 3,75 m². Hvert garn har et areal på 45 m².

Det ble satt 4 garn i hver av de to vannene (figur 2-10 og 2-11). Garnene ble satt på kvelden 27/5 og trukket om morgenen 28/5-26. Fisk fra de ulike garna ble holdt fra hverandre. All fisk ble lengdemålt og veid. Kjønn, kjønnsmodning, kjøttfarge og evt. tilstedeværelse av parasitter i bukhulen ble notert for hvert individ. Gyteklar fisk har en gonadelengde på minst halvparten av bukhulens lengde. Kjøttfarge ble klassifisert som enten hvit, lyserød eller rød.



Figur 2-10. De 4 garn ble satt i en garnlenke i Mellomvannet markert med rød linje.



Figur 2-11. De 4 garn ble satt i to garnlenker i Rundvannet, markert med røde linjer.

Kondisjonsfaktoren på ørret ble beregnet etter følgende formel (vekt i g, lengde i cm):

$$\text{Kondisjonsfaktor} = (\text{vekt} \times 100) / \text{lengde}^3$$

Kondisjonsfaktoren er et mål på i hvor godt hold fisken er. En lang og slank fisk vil få lav kondisjonsfaktor som igjen kan tyde på dårlig næringstilgang i forhold til fiskemengden i vannet. Ørret i normalt god kondisjon vil ha kondisjonsfaktor 1.

Fangst per 100 m² garnareal (CPUE) ble videre beregnet for hvert vann.

Bestanden av ørret ble karakterisert i Mellomvannet. For Rundvannet var fangsten for liten. Karakteriseringen av ørretbestandens tetthet og vekstforhold gjøres bl.a. ved å se på antall fisk pr. relevant garnflate og gjennomsnittlig lengde på kjønnsmoden hunnfisk. Tettheten angis som antall fisk pr relevant garnflate pr natt. Ettersom fangst pr garnflate er en kontinuerlig størrelse, blir inndelingen i klasser nødvendigvis skjønsmessig. Det er likevel nyttig å sette grenser mellom ulike klasser siden det gjør kommunikasjonen omkring resultatene enklere. Ugedal et al. (2005)⁴ foreslår følgende inndeling (basert på nordiske oversiktsgarn):

- **Tynn bestand:** Fangst på mindre enn 5 ørret pr 100 m² relevant garnflate pr natt.
- **Middels tett bestand:** Fangst fra 5 til 15 ørret pr 100 m² relevant garnflate pr natt.
- **Tett bestand:** Fangst på mer enn 15 ørret pr 100 m² relevant garnflate pr natt.

Gjennomsnittsstørrelsen på kjønnsmodne hunner synes å være en god indikator på vekstforholdene (Ugedal et al., 2005)⁵ og denne parameteren erstatter analyse av vekstrate basert på aldersbestemmelse. Vi benytter også her Ugedals tredeling av vekstforhold:



Trekking av garn i Rundvannet

⁴ [Garnfangst og størrelse på gytefisk som hjelpemiddel i karakterisering av aurebestander](#)

- **Småvokst bestand:** Gjennomsnittsstørrelse av kjønnsmodne hunner mindre enn 25 cm.
- **Bestand med fisk av middels størrelse:** Gjennomsnittsstørrelse av kjønnsmodne hunner mellom 25 og 35 cm.
- **Storvokst bestand:** Gjennomsnittsstørrelse av kjønnsmodne hunner større enn 35 cm.

Fangstutbyttet av ørret ved prøvefiske etter standard metode er en godkjent parameter for vurdering av økologisk tilstand etter vannforskriften for vurdering av påvirkning av forurensing som f.eks. sur nedbør. Det er utarbeidet klassegrenser for Nordiske oversiktsgarn (figur 2-12). Klassifiseringsparameteren er imidlertid avhengig av at rekrutteringen av ørret ikke er begrenset av tilgjengelig oppvekstareal i bekkene eller at forholdet mellom oppvekstareal i bekkene og innsjøareal, både opprinnelig og nåværende, er kjent. Vi vurderer at ørret er rekrutteringsbegrenset i Rundvannet, da det er oppgangshinder i utløpsbekken under fylkesvegen. I tillegg har innløpsbekken fra Hyggevatnsområdet forholdsvis liten vannføring og er bratt opp mot et oppgangshinder i form av kulvert under anleggsveien opp mot Hyggevatn. Det er derfor kun mulig å gjøre en vurdering av økologisk tilstand i Mellomvannet basert på garnfangstene. Metoden forutsetter imidlertid at fisket blir gjort på høsten. Dette fordi temperatur og her, særlig lysforhold vil ha stor innvirkning på garnfangstene. Lyse netter gjør at fisken ser garnene og unngår dermed i større grad å bli fanget enn om natten er mørk. Klassifiseringen er derfor ikke lagt inn i databasen Vannmiljø, kun antall fisk fanget.

Også for garnfisket vil resultatene gi førstilstand før tiltaket gjennomføres. Hvorvidt tiltaket har hatt påvirkning kan kontrolleres ved å gjennomføre garnfiske med samme metode og på samme tid på året senere år.

Tabell 6.8 Klassegrenser for økologisk tilstand 'Aure i innsjøer', basert på fangst med nordiske oversiktsgarn i forsuringspåvirka innsjøer med bare aure med forskjellig oppvekstratio (OR). Oppvekstratio er forholdet mellom gyte- og oppvekstareal på bekk målt i m² og innsjøoverflate målt i hektar. For fangster med «Jensen-serien» gjelder grenseverdiene for innsjøer som fra naturens side ikke er rekrutteringsbegrensa. CPUE=antall fisk pr. 100 m² garnflate pr. natt.

	CPUE, antall fisk					
	Oppvekstratio (OR)	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Nordisk oversiktsgarn	≥ 50	>20	20-15	15-10	<10	<5

Figur 2-12. Tabell for klassifisering av økologisk tilstand basert på fangst av ørret med nordiske oversiktsgarn (veileder 02:2018, Direktoratgruppen vanndirektivet, 2018).

3. Resultater og diskusjon

3.1. Bunndyr

I bunndyrprøvene var det til sammen 9622 individer av forskjellige vannlevende bunndyr fordelt på 28 arter/artsgrupper. Ingen av artene er oppført på rødlista. RAMI indeksen viste svært god tilstand for alle stasjoner unntatt stasjon 2 som viste god (tabell 3-1). Resultatene indikerer at vassdraget i liten grad er påvirket av forsurening.

ASPT indeksen viste moderat tilstand på alle stasjoner foruten stasjon 2 som viste god tilstand. Resultatet ble det samme når vi ser prøvene for de to vannforekomstene hver for seg. Dette tyder på at vassdraget påvirkes av utslipp av næringsalter. Andel EPT-individer for alle prøver samlet var 22%. Dette indikerer også moderat tilstand for vassdraget samlet. De to EPT-indeksene var stort sett sammenfallende med ASPT-indeksen på de ulike stasjonene bortsett fra at andel EPT-individer på den nedre stasjonen viste dårlig tilstand, antall EPT-taksa på stasjon 4 viste god tilstand og moderat tilstand på stasjon 2. Dette er imidlertid bare små variasjoner rundt det overordnede inntrykket av at vassdraget er moderat påvirket av næringsalter.

Tabell 3-1. Antall individer, antall artsgrupper og antall EPT arter funnet i de 5 bunndyrprøvene. Tabellen viser også resultatet av RAMI og ASPT indeksen for hver stasjon og for de to vannforekomstene samlet samt resultat av to forskjellige EPT-indeks for hver stasjon. Blå - svært god tilstand, grønn - god tilstand, gul - moderat tilstand og oransje - dårlig tilstand.

		Stasjon 1	Stasjon 2	Stasjon 3	Stasjon 4	Mellomvannet bekkefelt	Stasjon 5	Rossmolbukta bekkefelt
Antal individer		757	1252	1851	3902		1860	
Antall EPT-individer		155	782	322	878		220	
Andel EPT-individer (%)		20	62	17	23		12	
Antal taxa		13	12	16	22		11	
Antal EPT-taksa		5	8	8	12		5	
RAMI	Index	5,08	3,79	4,68	4,84		3,99	
	EQR	1,00	0,84	1,00	1,00	Svært god	0,89	Svært god
	nEQR	1,00	0,71	1,00	1,00		0,84	
ASPT	Index	5,36	6,36	5,38	5,93		5,33	
	EQR	0,78	0,92	0,78	0,86	Moderat	0,77	Moderat
	nEQR	0,45	0,69	0,45	0,58		0,44	

Moderat økologisk tilstand er ikke i tråd med oppføringene i Vann-nett som viser god tilstand for begge de to vannforekomstene. For vannforekomsten «Rossmolbukta bekkefelt til sjø» er klassifiseringen i Vann-nett kun basert på kjemiske vannprøver som har dårligere presisjon enn bunndyrprøver og som da også kun regnes som et støtteelement. Det kan videre bemerkes at klassifiseringen i Vann-nett ikke har tatt høyde for hydromorfologisk påvirkninger på denne vannforekomsten i form av manglende kantvegetasjon og ikke minst omfattende bekkelukking. Denne påvirkningen tas heller ikke opp til vurdering her, da dette er av mindre betydning for den påvirkningen vi skal vurdere.

Vannforekomsten «Mellomvannet bekkefelt» har fra før kun en måling av biologisk kvalitetselement (påvekstalger i 2021).

Indikasjonen på moderat tilstand på stasjon 1 opp mot tiltaksområdet ved Hyggevatn bør kommenteres særskilt. Stasjon 2 viste bedre tilstand enn vassdraget lenger ned. Dette er i tråd med det en skulle forvente ut fra økende grad av menneskelig aktivitet og påvirkning.

Resultatet på stasjon 1 kan enten skyldes tilfeldig variasjon i prøvematerialet (det var på denne stasjonen at det ble fanget færrest individer, dog langt over kravet på 75 individer for at prøven skal anses som gyldig), at området er utsatt for en eller annen form for påvirkning (det er antakelig noe avrenning fra Statnetts byggeplass noe som vil bli undersøkt nærmere) eller at resultatene skyldes naturgitte forhold.

Angående sistnevnte, må man være klar over at bunndyrindeksen ASPT i betydelig grad

påvirkes av arktiske forhold, noe som må tas hensyn til ved vurdering av økologisk tilstand i høyere liggende eller nordlige vassdrag. Her vil ASPT-indeksen ofte feilaktig gi utslag for eutrofiering. Dette skyldes at kalde elver og bekker naturlig har lav artsrikdom, korte produksjonsperioder og sterke fysiske forstyrrelser (f.eks. bunnfrysing og isgang), noe som gjør at flere av artene som normalt gir høyere ASPT-skår i tempererte strøk, kan være fraværende. Dette gjelder særlig ulike EPT-arter (døgnfluer, vårfluer og steinfluer).

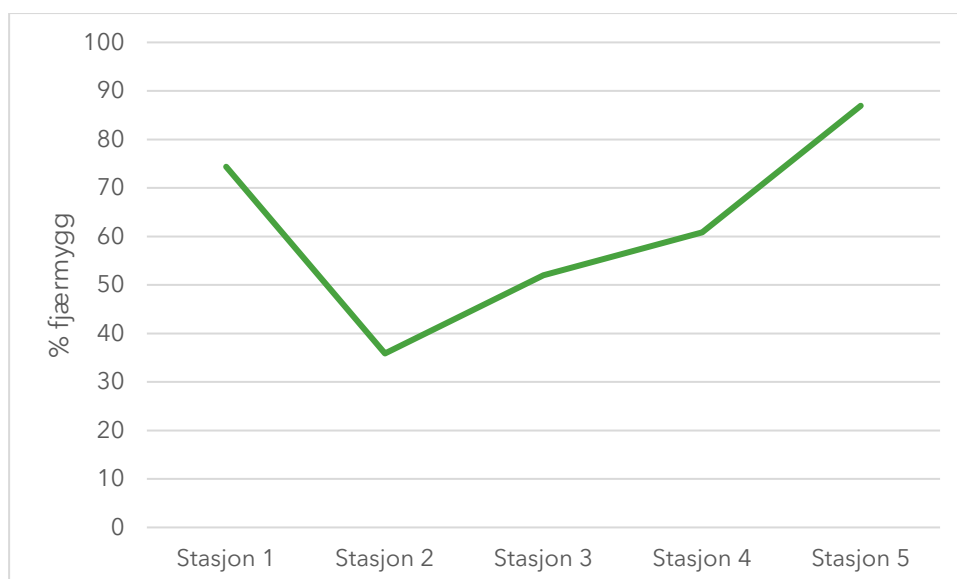
Bunndyrfaunaen kan i stedet være dominert av kuldetilpassede arter som fjærmygg og enkelte tolerante vårfluer, som har lavere sensitivitetsskår. Resultatet er at ASPT kan bli naturlig lav, selv om vannforekomsten er i god økologisk tilstand. Kalde vannforekomster har altså særtrekk (f.eks. få arter og spesielle taksa) som kan gjøre klassifisering utfordrende.

Dette kan være årsaken til at prøven på stasjon 1, som ligger høyt opp i vassdraget på snaufjellet og følgelig de mest klimatiske krevende forholdene, har færre individer av de følsomme gruppene enn på stasjon 2, eller det kan være resultat av påvirkning fra den pågående ansleggsdriften. Det er typisk at andelen fjærmygglarver vil være stor både i



Figur 3-1. Steinfluelarve fanget på stasjon 2. Kjennetegn på steinflue er, to lange haletråder (cerci) bakerst, langstrakt og forholdsvis flat kropp, lange antenner, tydelige vingeanlegg på brystet. Vi ser ingen bladformede gjeller langs bakkroppen, slik mange døgnfluelarver har. Den har kraftige bein tilpasset liv i rennende vann. Steinfluer er generelt sensitive for forurensing.

bekker med stor organisk belastning eller sedimentering, men også for bekker i særlig strengt arktisk klima. Fjærmygglarvene lever nedgravd i bunnsedimenter, mellom planter eller i små rør de bygger av slam og organisk materiale. Mange arter av fjærmygg har røde larver fordi de inneholder hemoglobin, som gjør dem i stand til å leve i oksygenfattige miljøer. Det gjør at de er godt tilpasset å overleve naturlig periodevis liten vannføring, bunnfrysing og isgang i elva. I tillegg kan enkelte arter av fjærmygg ha flere generasjoner pr. sesong og kan dermed oppformeres i stort antall gjennom sesongen. Økningen i fjærmyggandelen på stasjon 5 skyldes trolig økende grad av organisk belastning nedover i vassdraget (figur 3-2). Det er tidligere funnet høye konsentrasjoner av fosfor i sigevann fra flyplassen, samt noe forhøyede konsentrasjoner i nedre del av bekk som renner forbi hestesenter. Tilførsler av fosfor til Mellomvannet resulterer i eutrofieringsproblematikk i tillegg til utfordringer i fm. bakteriologi⁶. Disse to kildene påvirker stasjon 5.



Figur 3-2. Andelen fjærmygg i prøvene nedover vassdraget.

En høstprøve av bunndyr vil i slike områder generelt gi et mer presist resultat enn vårprøver. Det er derfor at metoden legger opp til at det både skal tas vårprøver og høstprøver. Per nå er det av hensyn til framdriften i prosjektet kun tatt vårprøve. Resultatene må derfor i større grad betraktes som en referansetilstand enn en eksakt fastsetting av økologisk tilstand for vannforekomstene. Ved å ta prøver på samme tid og med samme metode senere år, kan en få et inntrykk av om det planlagte tiltaket har påvirket økologien eller ikke.

⁶ <https://vann-nett.no/service/attachment/217-76-R/16976>

3.2. Ungfiskundersøkelser

Det ble fanget til sammen 107 ørret ved el-fisket. Det var fisk på alle stasjoner foruten i og ved dammen helt opp ved tiltaksområdet (stasjon 1).

Ørret i Rundvannet gyter tydeligvis i bekken som går oppover mot Hyggevatn trafo. Det ble fanget en god del ørretunger her (figur 3-3).

Fisk på stasjon 3 vil antakelig ikke kunne ta seg opp i Rundvannet p.g.a. at kulverten under fylkesvegen er oppgangshindrende. Kulverten under Finnmarksveien nedenfor synes også vanskelig å passere. Fisken på stasjon 3 må dermed regnes som bekkørret uten tilgang til innsjø. Dette gir seg uttrykk i en noe større gjennomsnittslengde p.g.a. mindre gyteaktivitet og at fisken blir stående på bekken hele livet uten å gå ut i innsjø når den blir større (figur 3-6).

Høyeste tetthet av ørret var det på stasjon 4 opp for Mellomvannet (tabell 3-2). Her dominerte fisk født i fjor med lengde 3-7 cm. Dette er tydeligvis et viktig gyteområde for ørreten i Mellomvannet.

På stasjon 5 ned for Mellomvannet, må ørreten til stede kunne karakteriseres som bekkørret. Det er oppgangshindrende kulverter og inntaksrister i bekken ovenfor, slik at de ikke kan vandre opp i Mellomvannet. Gjennomsnittsstørrelsen på fisken var da også langt større her (figur 3-4). Tettheten var lav. Det var mye algevekst i bekken her, noe som kan tyde på større nærings saltbelastning enn ovenfor Mellomvannet.

På stasjon 6 ned mot sjøen var det også ørret til stede, men i forholdsvis lav tetthet. Her var det enda mer algevekst i bekken. To av ørretene fanget var smoltifisert (blanke med



Figur 3-3. Ørretunger fanget på stasjon 2.

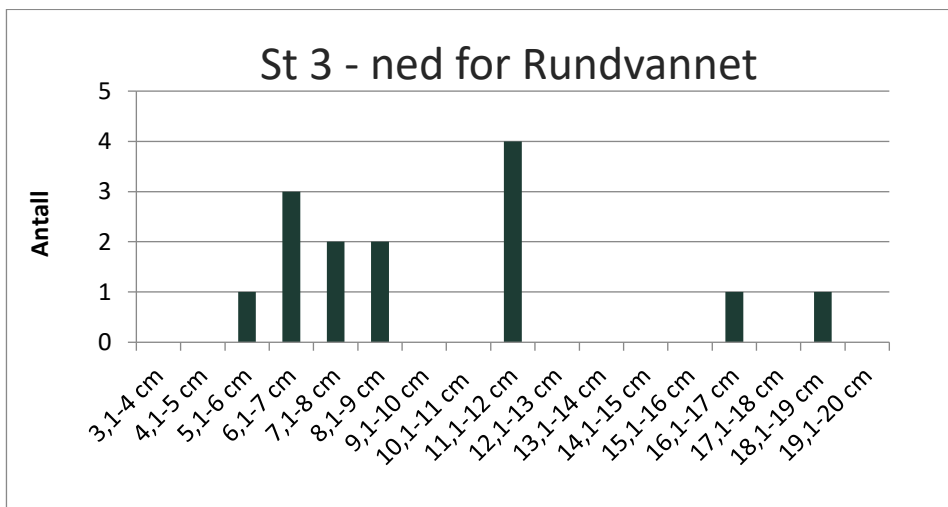
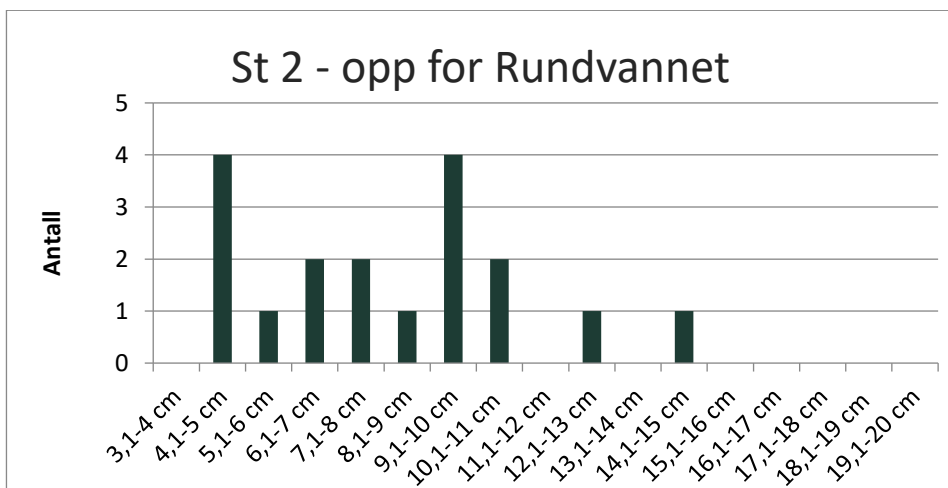


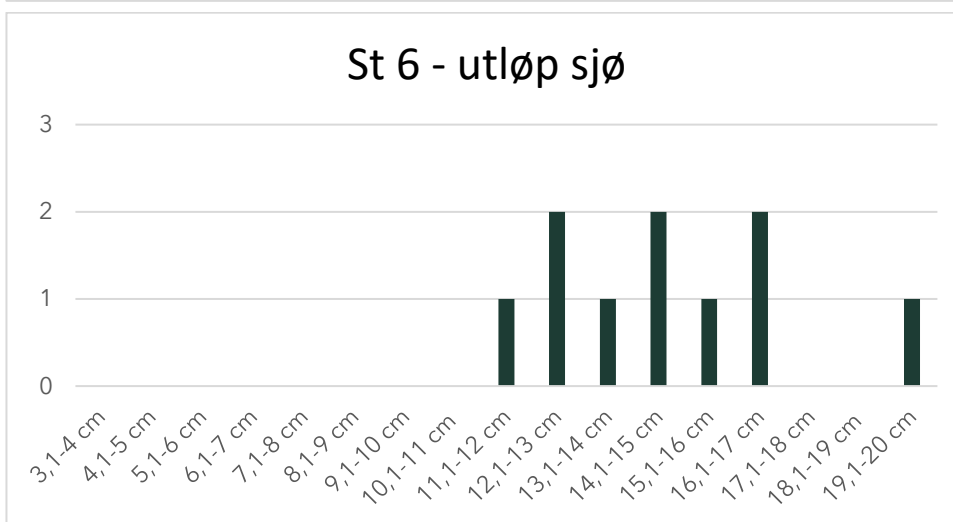
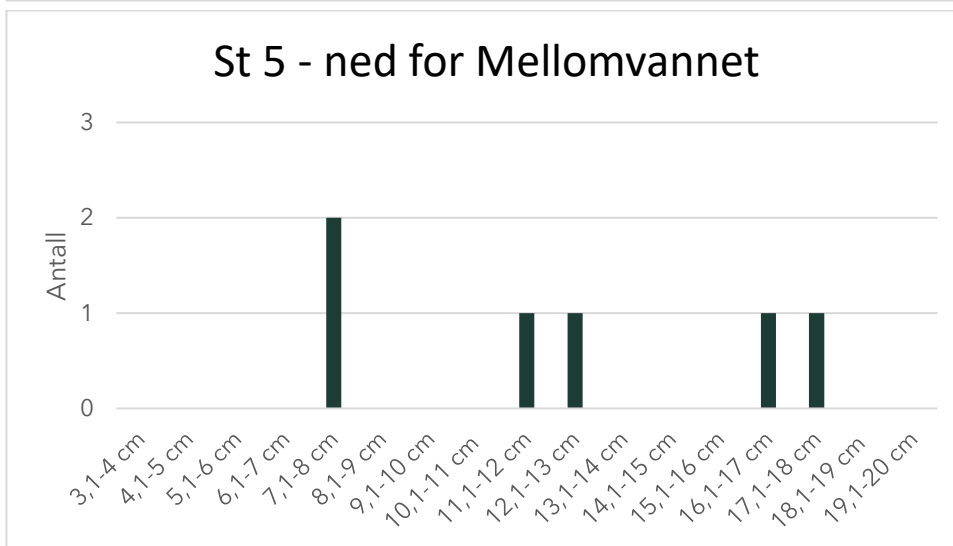
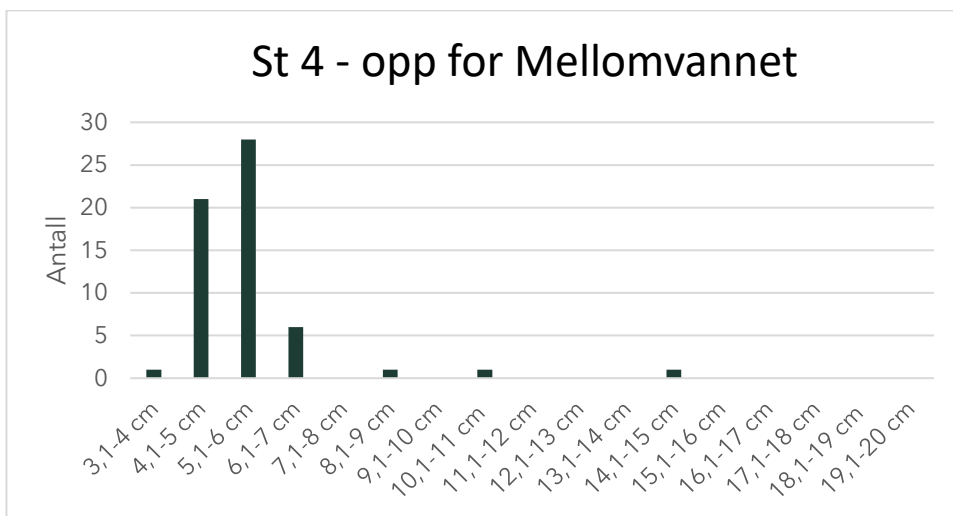
Figur 3-4. Sjørretsmolt fanget på stasjon 6 ned mot utløpet mot sjøen.

løstsittende skjell - figur 3-4) noe som viser at bekkestrekingen på ca. 110 meter opp til første bekkelukking, er anadrom.

Som nevnt vil ikke en undersøkelse gjennomført på forsommeren kunne brukes direkte til klassifisering av vannforekomsten fordi årsungene mangler i fangsten. Vi fant en gjennomsnittlig tetthet på ikke-anadrom sone på 40 fisk/100 m². Det er akkurat på grensen mellom god og moderat miljøtilstand. Vi kan dermed si at ungfiskundersøkelsen i denne delen av vassdraget i hvert fall indikerer at miljøtilstanden er god eller bedre. På anadrom sone var tettheten kun 8 fisk/100 m². Normalt utgjør årsunger på anadrom sone 50-70% av fangsten. Selv hvis vi regner med at 70 % av fisken ikke var fangbar på tidspunktet for gjennomføring av undersøkelsen, havner vi likevel i dårlig miljøtilstand basert på dette kvalitetselementet for den nedre anadrome strekningen.

Diagrammene under viser lengdefordelingen av ørret fanget ved el-fiske på de ulike stasjonene.

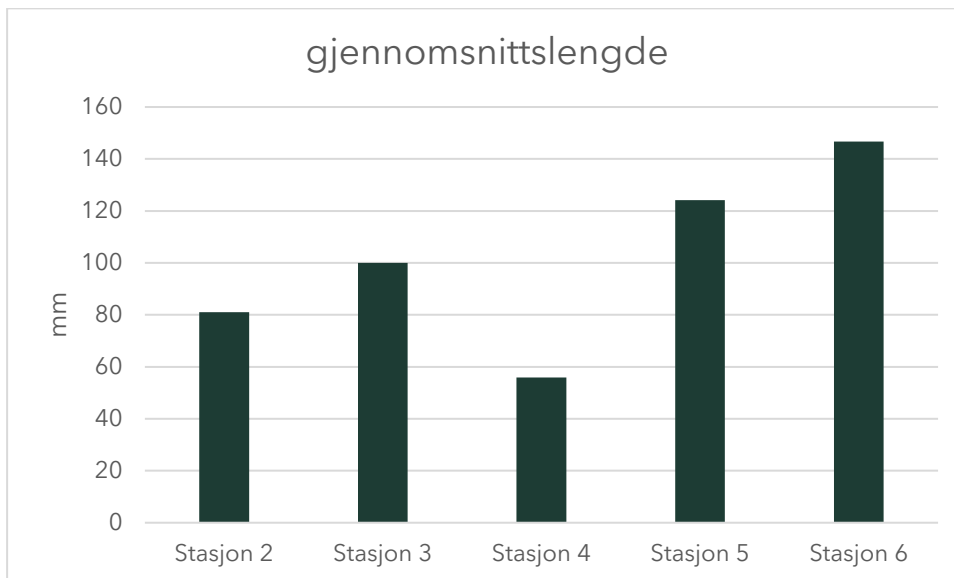




Figur 3-5. Lengdefordeling av ørret fanget ved el-fiske på de ulike stasjonene.

Tabell 3-2. Nøkkeltall for tetthetsberegningene. A=antall fisk fanget på omgangen.

Stasjon:	Lengde	Bredde	Areal - m2	Tot. Fisk	A. Fisk - 1	A. Fisk - 2	A. Fisk - 3	Formel	Beregnet fisk p. 100 m2
Stasjon 1				0					0
Stasjon 2	63	1	63	18	11	5	2	20	31
Stasjon 3	50	2	100	14	10	3	1	33	33
Stasjon 4	25	3	75	59	33	18	8	68	91
Stasjon 5	60	4	240	6	6			10	4
Stasjon 6	40	5	200	10	10			17	8
Sum				107				Gjennomsnitt	40



Figur 3-6. Gjennomsnittslengde av ørret fanget på de ulike stasjonene.



Figur 3-7: Antatt oppgangshinder opp for stasjon 5 oppover mot Mellomvannet

3.3. Garnfiske

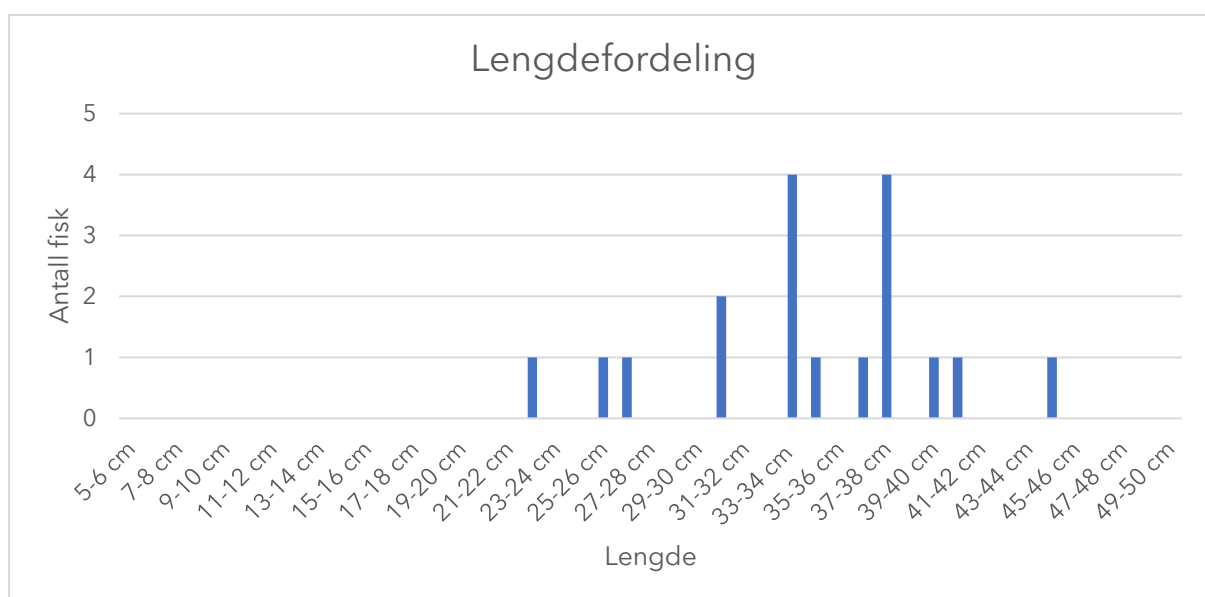
I Rundvannet ble det bare fanget en ørret på fire nordiske oversiktsgarn. Det var en kjønnsmoden hunnfisk på 31,5 cm og 333 gram. Den var rød i kjøttet og K-faktoren var på 1,07, det vil si en fisk i god kondisjon. CPUE blir 0,55. Dette er et for lite tallmateriale for å kunne karakterisere bestanden, men den langt lavere fangsten pr. fangstinnsett enn i Mellomvannet, tyder på at bestanden i Rundvannet er langt tynnere.

I Mellomvannet ble det fanget 18 ørret og 3 trepigget stingsild. Stingsildene var alle på 4,5 cm lengde. Den største ørreten var på 44 cm og 0,7 kg. Gjennomsnittsvekten var på 0,4 kg. Det var flest fisk i lengdeintervallet 33-38 cm (figur 3-9). Dominerende kjøttfarge var lys rød og hvit (figur 3-11). Gjennomsnittlig K-faktor var 0,99. Dette er fisk i normalt god kondisjon (figur 3-10). Både fordeling av kjøttfarge og K-faktor tyder på middels tett ørretbestand hvor konkurranse i noen grad hemmer vekst. Det samme indikeres av en CPUE for ørret på 10 pr. 100 m² garnareal.

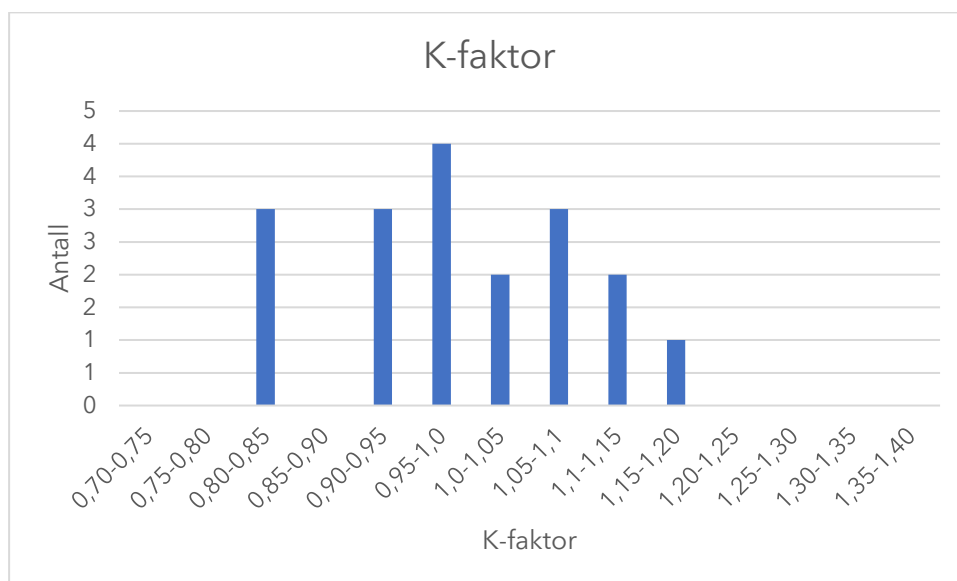
Gjennomsnittslengden på kjønnsmodne hunnfisk var på 34 cm. Dette faller innenfor kategorien «bestand med fisk av middels størrelse.»



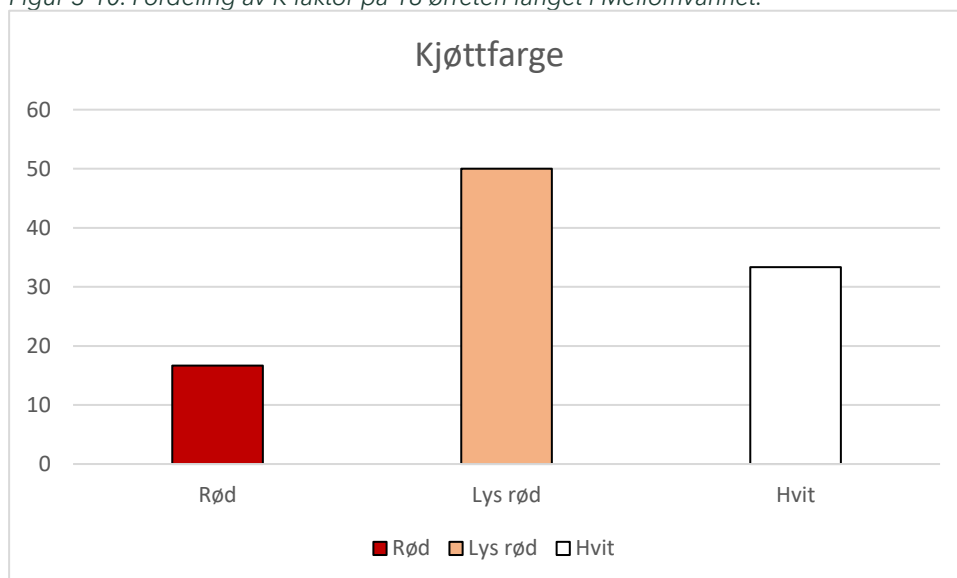
Figur 3-8. Fangsten av ørret på garn i Mellomvannet



Figur 3-9. Lengdefordeling av ørretene fanget i Mellomvannet.



Figur 3-10. Fordeling av K-faktor på 18 ørreten fanget i Mellomvannet.



Figur 3-11. Fordeling av fiskenes kjøttfarge.

Garnfangstene indikerer at Mellomvannet har en tettere ørretbestand enn Rundvannet. Dette kan skyldes at gytebekken inn i Rundvannet nok er mer marginal med større fall og mindre vannføring og tilgjengelig areal og at gyteområdene nedstrøms er utilgjengelig pga. oppgangshindrende kulvert.

Fangstene i Mellomvannet indikerer en ørretbestand av middels tetthet og med fisk av middels størrelse. Dette er den vanligste bestandsstrukturen for ørretbestander i Norge. Fangstene er imidlertid noe i minste laget for sikker konklusjon. Normalt regner man at man trenger minimum 30 fisk. Her ble det altså bare fanget 18 stk.

Fastsetting av økologisk tilstand basert på garnfiske er basert på parameteren fangst/garnareal. 10 ørret pr 100 m² garn indikerer en moderat økologisk tilstand. Metoden forutsetter imidlertid at fisket foregår på høsten med mørke netter. Det kan være at lys natt, selv om det var overskyet natten fisket foregikk, kan ha ført til lavere fangst. Fisken ser rett og slett garna og unngår å la seg fange. Dette også fordi mye lys og næring ga en god del algevekst på garntrådene, noe som gjør dem enda mer synlige. Vi kan i det minste si at garnfangstene indikerer moderat miljøtilstand i Mellomvannet.

4. Konklusjon

Den nedre delen av Fuglenesbekken er allerede betydelig hydromorfologisk påvirket av bekkelukking, kulverter og urban arealbruk.

Undersøkelsene viser at det forekommer livskraftige bestander av ørret i store deler av vassdraget, inkludert en kort anadrom strekning nær sjøen. Rundvannet og Mellomvannet har begge bestander av ørret, men resultatene tyder på at bestanden er tettere i Mellomvannet enn i Rundvannet. Fiskesamfunnene framstår samlet sett som representative for små innsjøer og bekker i området.

Bunndyrundersøkelsene viste svært god tilstand med hensyn til forsuring (RAMI), mens ASPT-indeksen indikerte moderat økologisk tilstand i begge vannforekomstene. Resultatene kan tyde på en viss påvirkning fra næringsalter i nedre deler av vassdraget, men naturlige arktiske forhold og det at undersøkelsen kun er basert på vårprøver, kan også ha påvirket indeksverdiene. Resultatene bør derfor først og fremst betraktes som et referansegrunnlag før anleggsstart.

Samlet vurderes vannmiljøet i influensområdet som relativt intakt, med gode bestander av ferskvannsorganismer og begrensede tegn til forsuring. Undersøkelsene gir et godt grunnlag for å følge opp eventuelle endringer i fiskebestander og bunndyrsamfunn gjennom anleggsperioden og i etterfølgende overvåkning.

Vedlegg. Bunndyrprøveresultater

Hyggevatn Hammerfest

Det.: Ludvig Hagberg, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2026-05-27

Analysdatum: 2026-06-09

Grupp	Taxa	Stasjon 1	Stasjon 2	Stasjon 3	Stasjon 4	Stasjon 5
Fåbørstemark	Oligochaeta	17		480	33	1
Vannmidd	Hydrachnidae	17	17	49	97	1
Biller	Elmis aenea				98	
	Limnebius truncatellus	2				
Tovinger	Chironomidae	563	449	962	2373	1617
	Empididae			17	65	2
	Eloeophila sp.	1				
	Muscidae				1	
	Dicranota sp.	1	4	2	2	19
	Psychodidae				32	
	Simuliidae	9	33	145	1	18
Døgnfluer	Ameletus sp.	1	16		3	
	Baetis rhodani	117	680	75	557	191
	Leptophlebia vespertina			6		
Steinfluer	Leuctra hippopus		30		5	
	Amphinemura sulcicollis			4	199	1
	Nemoura cinerea	20	16			
	Protonemura meyeri				1	
	Diura nanseni	2				
	Isoperla sp.			33	35	1
Vårfluer	Apatania sp.				1	
	Hydroptila sp.			18	34	
	Oxyethira sp.		1	34	1	
	Limnephilidae		1		2	
	Plectrocnemia conspersa	6	1	2	3	1
	Rhyacophila nubila		4	5	36	8
Muslinger	Pisidium sp.	1		17	323	
Snegler	Ampullaceana balthica			2		
Laksefamilien	Salmonidae			x	x	
	Antal individer	757	1252	1851	3902	1860
	Antal taxa	13	12	16	22	11
	Antal EPT-taxa	5	8	8	12	5
	Index	5,08	3,79	4,68	4,84	3,99
RAMI	EQR	1,00	0,84	1,00	1,00	0,89
	nEQR	1,00	0,71	1,00	1,00	0,84
	Index	5,36	6,36	5,38	5,93	5,33
ASPT	EQR	0,78	0,92	0,78	0,86	0,77
	nEQR	0,45	0,69	0,45	0,58	0,44
F-1	Index	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
F-2	Index	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Oppdragsgiver: Equinor Energy AS - Snøhvit Future prosjektet
Oppdragsnavn: Hyggevan - naturtypekartlegging
Oppdragsnummer: 654343-01
Utarbeidet av: Bård Øyvind Solberg
Oppdragsleder: Camilla Spansvoll
Dato: 20.06.2026
Tilgjengelighet: Åpent

Notat - Naturtypekartlegging Hyggevan, Hammerfest kommune

1. Bakgrunn

Equinor er i ferd med å etablere en kraft-tunell for kabler fra Meland og opp til Hyggevan trafostasjon i forbindelse med elektrifisering av LNG-anlegget på Melkøya. Tunnellen drives per i dag ensidig fra Meland. Equinor ønsker å se på muligheten for tosidig tunneldriving. Det vil da også vil drives fra Hyggevan for å sikre nødvendig framdrift i prosjektet. Det må da søkes om utslippstillatelse for tunneldrivevan ved Hyggevan. En beskrivelse av tiltaket og mulig influensområde (Fuglenesbekken - figur 1-1) er gjort i notatet «Vurdering av resipienter for utslipp» (Asplan Viak 2026).

Dette notatet oppsummerer kartlegging av naturtyper og arter innen et avtalt planområde i forbindelse med tunnellarbeid knyttet til elektrifisering av Melkøya. Kartleggingen skal legges ved søknad om utslippstillatelse som Equinor.. Dette notatet omhandler kun naturtypekartlegging av området. Arbeidet til Asplan Viak er ikke en konsekvensutredning og for vurderinger av konsekvenser vises til konsesjonssøknaden og konsekvensutredningen som ble utarbeidet der (NINA 2020, 2021). Naturtypene skal godkjennes av Miljødirektoratet før de publiseres i Naturbase.

Planområdet ble kartlagt av NINA i 2018 og 2019 (Jacobsen m.fl. 2020; Jacobsen & Bjerke 2021). Det ble kartlagt for naturtyper og arter knyttet til dagens trafostasjon og luftspenn fram til Melkøya. Kartleggingen til NINA omfattet kun mastepunktene.

Vegetasjon og flora ved Hyggevan er registrert i mange sammenhenger de siste 10-årene (Jacobsen m.fl. 2020; Jacobsen & Bjerke 2021, Helle & Ryvarden 2021, Norconsult 2024).

1.1. Kunnskapsgrunnlaget

En gjennomgang av naturbase viser at det ikke er registrert kartlegging av naturtyper i det definerte området tidligere. Det er kartlagt noen arter, blant annet rødlistede moser og karplanter og enkelte fuglearter. Disse er listet opp i Tabell 1. Det er i det vesentligste vanlige arter som er kartlagt.

NINA (2020, 2021) og Norconsult (2024) viser til at det er et snøleie vest for anleggsområdet ved dagens trafostasjon, men denne naturtypelokaliteten er ikke dokumentert i Naturbase.

Tabell 1. Viser kjente arter før kartleggingen i 2026.

Artsnavn	Rødlistestatus	Kartlagt	Kilde
Hjelmose	VU	2023	Norconsult, Detaljplan
Dvergssoleie	NT	2021	NRAS, øst for planområdet
Tvillingsiv	NT	2021	NRAS, øst for planområdet
Aksfrytle	LC	2022	NRAS
Rabbesiv	LC	2022	NRAS
Fjellsyre	LC	2022	NRAS
Sauesvingel	LC	2022	NRAS
Greplyng	LC	2022	NRAS
Stjernesildre	LC	2021	NRAS
Fugler utenfor planområde			
Grønnfink	VU	2023	Privat
Gråspurv	NT	2023	Privat
Skjære	LC	2023	Privat
Kjøttmeis	LC	2023	Privat
Rødstilk	NT	2018	Privat

2. Kartlegging

2.1 Metode

Området er kartlagt etter Miljødirektoratets instruks (M-2209). Området er kartlagt av Bård Øyvind Solberg fra Asplan Viak 11.06.2026 og 12.06.2026. Det var gode forhold for kartlegging med tanke på fint vær og at vegetasjonen hadde kommet langt. Snøleiene hadde derimot ikke smeltet ut, og det tidligere omtalte snøleie ble kartfestet med bakgrunn i tidligere kartlegginger og omfang av snødekke på registreringstidspunktet. Det er dermed en viss usikkerhet knyttet til kartfestingen og dokumentasjonen av artsmangfoldet.

Kartleggingsområdet (kart) er definert noe av plassering av "stuffen" for tunellen og behov for anleggsareal. Videre er det mulig påvirkning fra utslipp av tunellvann som har vært grunnlaget for avgrensning av kartleggingsområdet. På bakgrunn av innspill fra Equinor, ble det også gjort endringer i kartleggingsområdet underveis i feltarbeidet.

Faglige vurderinger i forbindelse med kartleggingen

Vegetasjonssone

Det er en faglig diskusjon om hvor store deler av Finnmark skal kategoriseres som nordboreal og ikke alpine økosystemer (Bakkestuen m.fl. 2008). Flere forfattere har også drøftet om deler av Finnmark ligger i arktisk sone eller boreal sone (e.g. Bandekar m.fl. 2020). Skillet mellom boreale og alpine økosystem går ved den klimatiske skoggrensa. Denne skoggrensa er sterkt preget av bruk som vedhogst og beite, og har senket skoggrensa betraktelig både i Finnmark generelt, og på Kvaløya i Hammerfest spesielt. Reinbeite er fremdeles sterkt tilstede og bidrar til å holde trær borte fra store arealer og påvirker skoggrensa på Kvaløya. Nærheten til havet spiller også inn på tilstedeværelse av trær.

I dag er hele planområdet og nærområder snaue og uten trær. Man må lenger ned i terrenget før man finner bjørketrær, selje og rogn. Hvor den klimatiske skoggrensa går er drøftet på generelt grunnlag av flere, blant annet Moen 1998, Bakkestuen m.fl. 2008 og lokalt av Jacobsen & Bjerke (2021). Jacobsen & Bjerke legger til grunn at klimatisk skoggrensa i dette området er trolig omtrent 150 m.o.h. Skoggrensa kan imidlertid variere

med helningsvinkel, edafiske forhold, beitetrykk fra rein og menneskers historiske bruk av ved og tremateriale.

De lavereliggende delene av planområdet (under 150 m.o.h.) betraktes å tilhøre nordboreal sone, mens arealer over 150 m.o.h. tilhører den alpine sonen. Dette har betydning for hvilke naturtyper som kan kartlegges innen planområdet. I nordboreal sone dominerer boreal hei, mens i lavalpin sone dominerer alpin leside, fjellhei og lavhei. Hele planområdet ligger over 150 m.o.h og følgelig har vi kartlagt heiområdene som alpine naturtyper.

Området domineres av det såkalte Hammerfestdekket, som består av sandstein med tynne lag av granat-glimmerskifer (NGU 2019). Dette er generelt kalkfattige bergarter og vegetasjonen er sterkt preget av dette. Det finnes noe areal med kalkrik vegetasjon, og også noe kalk i sigevannet enkelte steder.

Reinbeite

Omfattende beite av rein påvirker vegetasjonssammensetningen i Finnmark (Tuomi m.fl. 2024). Flere studier viser at krekling er på sterk frammarsj i de arktisk-alpine områdene og fortrenger andre arter. Blant annet er lavmattene signifikant redusert siden midten av forrige århundre (Maliniemi m.fl. 2025). Rein foretrekker ulike beiteplanter i ulike sesonger. Innen planområdet er det registrert typiske fjellhei og lavhei områder. Disse har normalt et visst innslag av lavarter, og særlig på lavheiene kan innslaget av ulike lavarter være stort. Innen planområdet var i praksis all lav beitet bort, og dette påvirker vegetasjonssammensetningen. Det er vanskelig å anslå dette uten å ha eksperimentelle forskningsdata. Vi er ikke kjent med at dette finnes for Kvaløya, men forskning viser en frammarsj av krekling og tilbakegang for lavmatter i nordlige deler av Norge de siste ti-årne (Tuomi m.fl. 2024, Maliniemi m.fl. 2025).

Ved tilstandsvurderinger av naturtyper har vi vurdert beitetrykket til å være moderat og tilstandsvariabelen "Overbeskatning" til å være på trinn 2 - "Observerbar overbeskatning". Dette er begrunnet med fravær av lavarter og også lite innslag av vier og vierkratt. Vi har vurdert en enda strengere vurdering av denne tilstandsvariabelen, men uten konkrete data er det vanskelig. Bruk av trinn 2 "Observerbar overbeskatning" medfører at tilstanden for naturtypene får middels tilstand.

2.2 Naturtyper

Det ble kartlagt fem naturtyper innen kartleggingsområdet (Tabell 2).

Tabell 2. Oversikt over kartlagte naturtypelokaliteter.

Nummer	Navn	Naturtype	Rødlistestatus (2018)	Kvalitet
1	Rundvannet sør	Kalkfattig og intermediær fjellhei	NT	Moderat
2	Hyggevang trafo nordøst 1	Kalkfattig og intermediær fjellhei	NT	Moderat
3	Hyggevang trafo nordøst 2	Kalkfattig og intermediær fjellhei	NT	Moderat
4	Hyggevang trafo sørvest 2	Kalkrik fjellhei, leside og tundra	NT	Moderat
5	Hyggevang trafo sørvest 1	Kalkfattige og intermediære snøleier	VU	Moderat (litt avhengig av størrelse)

Figur 1. Oversikt over de kartlagte naturtypene i kartleggingsområdet. Rød avgrensing viser kartleggingsområdet.

I tillegg har vi omtalt ytterligere to arealer som er relevante i forbindelse med den omsøkte utslippssøknaden, men disse arealene kvalifiserer ikke til naturtyper i h.h.t. M.2209 (Miljødirektoratet 2024).

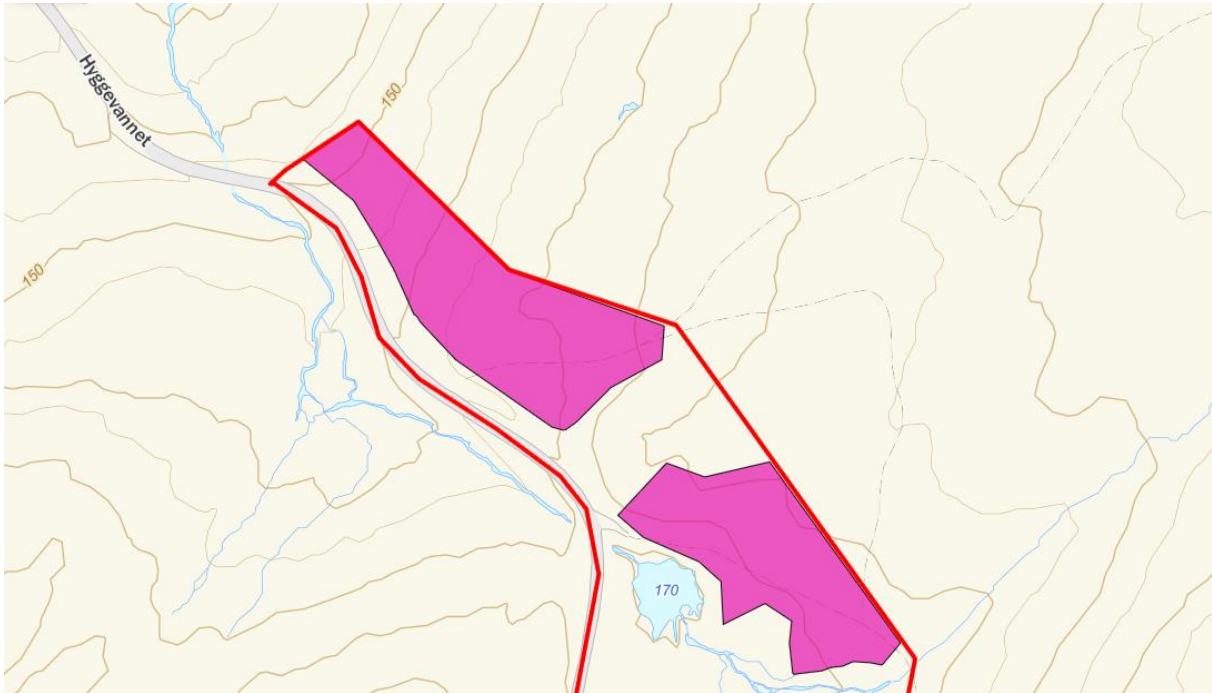
Tabell 2. Naturtypelokalitet 1 - Rundvannet sør

Navn	Rundvannet sør
Naturtype	Kalkfattig og intermediær fjellhei, leside og tundra
Areal	9,7 dekar
Kartlagt	11.06.2026
Lokalitetskvalitet	Moderat
Tilstandsvurdering	Moderat
Naturmangfold	Moderat

Lokaliteten inneholder vanlige arter og av rødlistede arter ble moselyng (NT) registrert. Lokaliteten mangler et lavdekke og det er også helt begrenset med vier, slik at påvirkning fra reinbeite reduserer tilstanden og dermed også lokalitetskvaliten til moderat. Lokaliteten avgrenses i vest av anleggsveien opp til Hyggevangn trafo, mens i nord og øst avgrenses lokaliteten av kartleggingsområdet. I realiteten fortsetter lokaliteten videre østover, men på grunn av definisjonen av den klimatiske skoggrensa er det fort et definisjonsspørsmål når lokaliteten blir boreal hei.



Figur 2. Typisk alpin lynghei. Foto: Asplan Viak 11.06.2026.



Figur 3. Kart over kartlagt naturtype 1 og 2, kalkfattig fjellhei.

Tabell 3. Naturtype Hyggevatn trafo, nordøst

Navn	Hyggevatn trafo, nordøst
Naturtype	Kalkfattig og intermediær fjellhei, leside og tundra
Areal	7,4 dekar
Kartlagt	11.06.2026
Lokalitetskvalitet	Moderat kvalitet
Naturmangfold	Moderat
Tilstand	Moderat

Lokaliteten inneholder vanlige arter. Lokaliteten mangler lavdekke og det er også helt begrenset med vier, slik at påvirkning fra reinbeite reduserer tilstanden og dermed også

lokalitetskvaliten til moderat. Lokaliteten avgrenses i vest av våtmark, mens i øst avgrenses lokaliteten av kartleggingsområdet.



Figur 4. Typisk fjellhei med både lyng- og lavhei. Foto: Asplan Viak 11.06.2026.

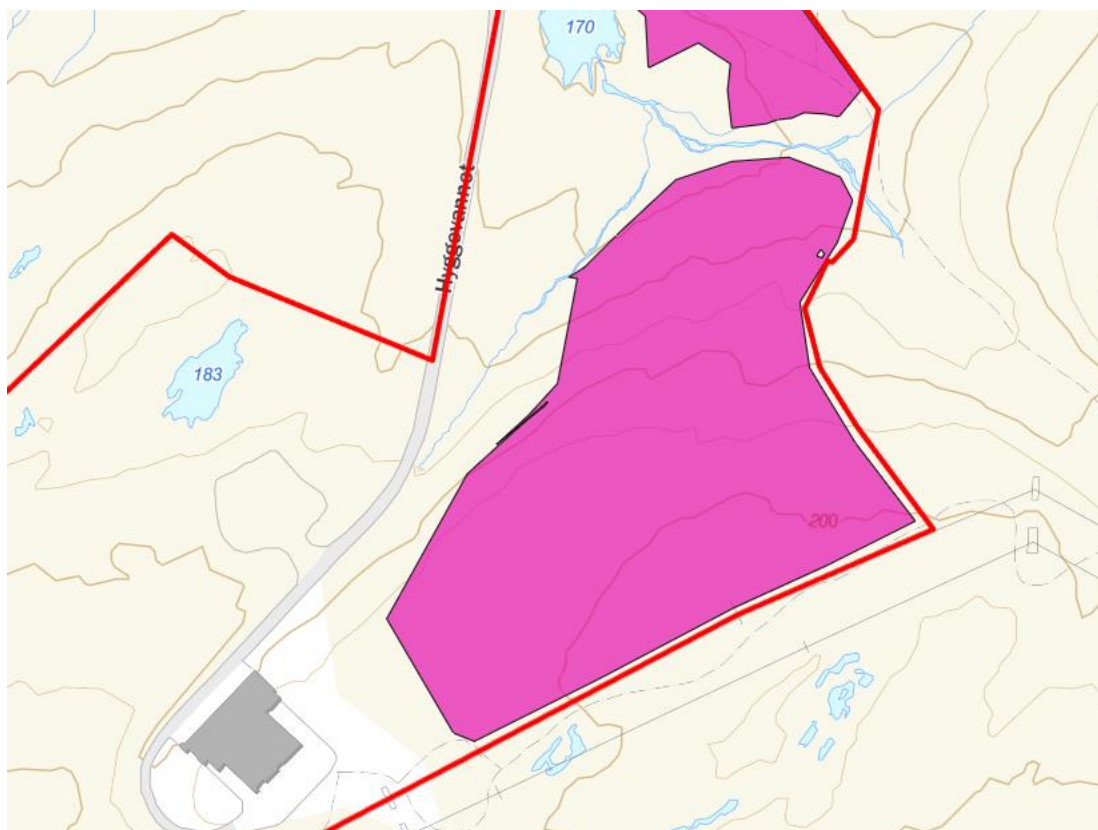
Tabell 4 Naturtype Hyggevanntrafo, nordøst 2

Navn	Hyggevanntrafo, nordøst 2
Naturtype	Kalkfattig og intermedier fjellhei, leside og tundra
Areal	29 dekar
Kartlagt	12.06.2026
Lokalitetskvalitet	Høy kvalitet
Tilstandsvurdering	Moderat
Naturmangfold	Stort

Naturtypelokaliteten avgrenses av områdeavgrensingen til kraftlinje med sti /kjørespor, men lokaliteten fortsetter sørover. Lokaliteten inneholder vanlige arter, men moselyng (NT) er registrert. Lokaliteten mangler lavdekke og det er også helt begrenset med vier, slik at påvirkning fra reinbeite reduserer tilstanden og dermed også lokalitetskvaliteten til moderat. Størrelse på lokaliteten gir høyt naturmangfold, og dermed høy lokalitetskvalitet.



Figur 5. Foto mot kraftlinja i sørøst. Lynghei i forgrunnen og lavhei i bakgrunnen. Foto: Asplan Viak 12.06.2026.



Figur 6. Naturtype 3, fattig og intermediær fjellhei.

Tabell 5. Naturtype Hyggevatn trafo sørvest 1.

Navn	Hyggevatn trafo sørvest 1
Naturtype	Kalkrik fjellhei, leside og tundra
Areal	2,4 dekar
Kartlagt	12.06.2026
Lokalitetskvalitet	Moderat kvalitet
Tilstandsvurdering	Moderat
Naturmangfold	Moderat

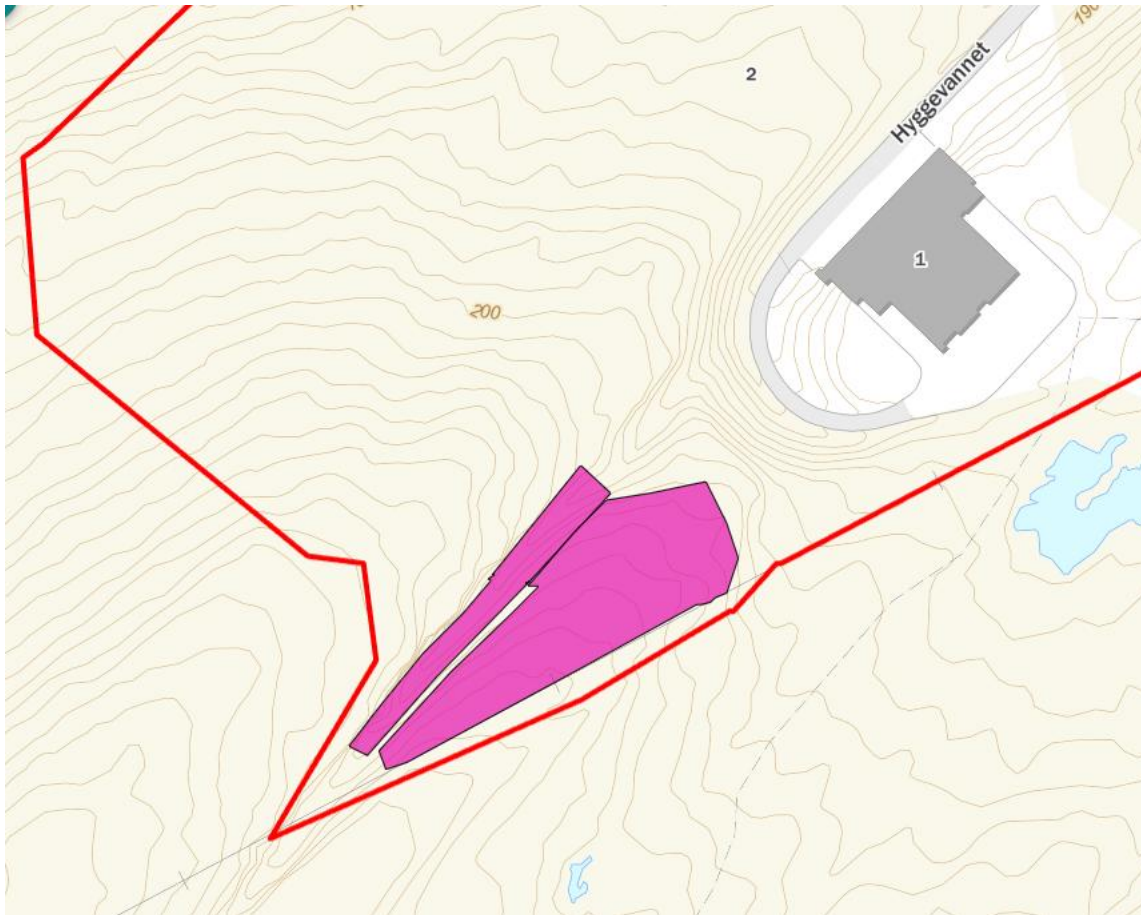
Lokaliteten er i nedre del av det kalkrike spekteret, men reinrose vokser spredt utover lokaliteten, og videre spredt utover fjellheia. Ingen lavmatter og lite vier viser et moderat reinbeite og observerbar overbeskatning som samlet medfører moderat tilstand. To rødlistede arter (reinrose og moselyng (NT)) og to kartleggingsenheter gir moderat kvalitet.



Figur 7. Reinrosehei på kalkrik fjellehei. Foto: Asplan Viak 12.06.2026.



Figur 8. Moselyng på kalkrik fjellehei. Foto: Asplan Viak 12.06.2026.



Figur 9. Kart over naturtype 4 (øst) og 5 (vest), hhv. intermediær og kalkrik fjellhei og kalkfattig og intermediær snøleie.

Tabell 6. Naturtype Hyggevanne trafo sørvest 2

Navn	Hyggevanne trafo sørvest 1
Naturtype	Kalkfattig og intermediært snøleie
Areal	0,7 dekar
Kartlagt	12.06.2026
Lokalitetskvalitet	Lav kvalitet
Tilstandsvurdering	Moderat
Naturmangfold	Lite

Naturtykelokaliteten var snødekt under kartleggingen, og følgelig noe vanskelig å registrere arter. Følgende arter ble registrert: Hestespreng, musøre, fjellkattfot, småsyre,

fjellmarikåpe, finnskjegg, fjelljamne, gulaks, taggbregne, trefingerurt. Taggbregne er kalkkrevende, men eller ingen kalkkrevende arter som ble registrert. Under kartleggingen ble det ikke registrert noen rødlistede arter, en kartleggingsenhet og ingen sentriske arter som da gir lite naturmangfold. Tilstanden vurderes som moderat da moderat reinbeite trekker ned tilstanden til moderat, men grunnet snødekke på registreringstidspunktet er det stor usikkerhet for vurdering av tilstand.



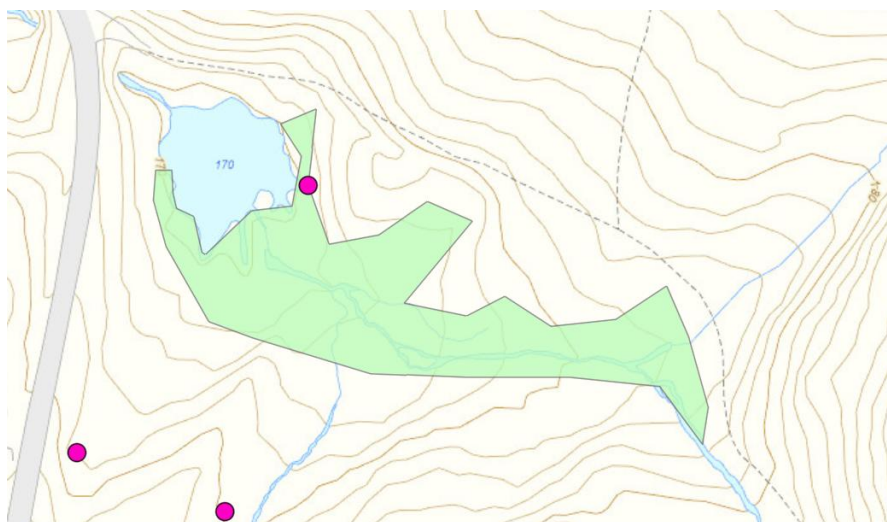
Figur 10. Under kartleggingen var naturtypelokaliteten dekt av snø. Foto: Asplan Viak 12.06.2026.

Andre lokaliteter.

Ved lite tjern nordøst for Hyggevang trafostasjon er det registrert en fattig til intermediær jordvannsmyr. Denne naturtypen skal ikke kartlegges i henhold til M-2209. Jordvannsmyra omkranser det lille tjernet og strekker seg langs små bekker både sør- og østover fra

tjernet. Arealet er lite, cirka 3,5 dekar. Det finnes indikatorer på rik myr, men dette er i så små arealer at det ikke kan kartlegges som naturtypen rik jordvannsmyr.

Følgende arter ble registrert i naturtypen: Klubbestarr, grønnekurle, slåtestarr, bjønnbrodd, fjellfrøstjerne, flekkmarihand, fjellfiol, stjernesildre, fjellarve, gulaks, duskull, gulsildre. I tillegg ble vanlige arter for fattig myr registrert.



Figur 11. Et lite areal med fattig til intermediær jordvannsmyr ble registrert. Lokaliteten fortsetter også noe østover, men er ikke kartlagt som en naturtype ihht. M-2202.

Restareal rett ved Hyggevanntrafostasjo.

Dette arealet er aktuelt for mellomlagring og annen aktivitet i forbindelse med anleggsarbeidet. Området er sterkt påvirket av tidligere anleggsarbeid, og framstår som delvis klart endret fastmark. Det er noe fuktige partier, noe fjellhei og noe bearbeide flater. Arealet har ingen verdi som naturtype, men pga stor variasjon på et lite areal ble det registrert mange arter: skogstjerne, bleikmyrklegg, slirestarr, stivstarr, særbustarr, bjønnskhegg, tettegras, aksfrytle, småsyre, kvassbunke, geitsvingel, torvull, kvitlyng, Calamagrostis sp., fjellfiol, fjellsmelle, krekling, musøre, harerug, dvergbjørk, blokkebær, skrubbær, gulaks.



Figur 12. Et lite restareal med klart endret fastmark øst for Hygge vann trafostasjon.

Rundvannet - fuglefauna

I forbindelse med kartleggingen ble følgende fugler registrert ved Rundvannet

- Fiskemåke, hekkende par liggende på reir.
- Lom sp., hekkende par liggende på reir.
- Grågåse, et par med tilhold ved vannet både 11. og 12. juni.
- Heilo med varslingsatferd.
- Hegre ved siden av vannet

Det ble også observert en and og en vader/snipe overflygende.

3. Helhetlig vurdering

Fjell - alpine og arktiske naturtyper

Hele undersøkelsesområdet består av naturtyper i fjellet. I tilknytning til Hygge vann trafostasjon foregår det et omfattende anleggsarbeid som har transformert et stort areal fra fjellnatur til grå arealer. Dette arbeidet gjennomføres i tråd med vedtatt konsesjon fra

NVE. Dette området er dermed ikke nærmere kartlagt. Disse arealene er tidligere kartlagt for arter, jamfør detaljplan for Hyggevaan trafostasjon.

Store deler av undersøkelsesområdet er registrert som naturtypen kalkfattig og intermediær fjellhei, leside og tundra. De deler som ikke er kartlagt som dette har et for stort preg av blokkmark og grus. Flere mulige naturtyper er vurdert for disse arealene men er holdt utenfor kartleggingen.

Mindre arealer sør for trafostasjonen og anleggsområdet har innslag av kalk og er kartlagt som kalkrik fjellhei, leside og tundra, og ei kløft er kartlagt som kalkfattig og intermediær snøleie. Snøleiet var på undersøkelsestidspunktet dekt av snø, og utsmeltingen hadde så vidt begynt i kantene av snøleiet/kløfta. Det er derfor noe usikkerhet knyttet til vurdering av tilstand og artsmangfold i snøleiet.

Kalkfattig og intermediær fjellhei, leside og tundra er vanlige naturtyper i hele Finnmark. Naturtypen er imidlertid rødlistet pga. pågående klimaendringer. Kalkrik fjellhei, leside og tundra er mer sparsomt utbredt i Finnmark, men er likevel vurdert som relativt vanlig. Det er kun registrert to rødlistede arter, men det kan være noe tidlig i sesongen og undersøkelser senere i sesongen kan avdekke flere. Tidligere undersøkelser viser rødlistede arter som er knyttet til snøleier som hjelmmose (VU) og dvergsøleie (NT), men det var for tidlig i sesongen til å kartlegge snøleiene. Snøleier er naturtyper som er vurdert som truet på grunn av klimaendringer. Rødlista for naturtyper som ble publisert i november 2025 vurderer snøleier som sterkt truet (EN).

4. Kilder

Aarrestad, P-A. & Grytnes, J-A. 2018. Fjellhei, leside og tundra, Fjell og berg. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Artsdatabanken, Trondheim.

Artsdatabanken 2026. Artskart.

Bandekar, G. m.fl. 2020. Bioclimatic gradients and soil property trends from northernmost mainland Norway to the Svalbard archipelago. Does the arctic biome extend into mainland Norway? *PLOS One*, 2020. Doi.org/10.1371/journal.pone.0239183.

Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge. Vegetasjon - Statens kartverk, Hønefoss.

Bakkestuen, V., Erikstad, L. & Halvorsen, R. 2008. Step-less models for regional variation in Norway. *J. of Biogeography* 35:10, 1906-1922.

Helle, A.G. & Ryvarden, L.R. 2021. Kartlegging av naturmangfold i forbindelse med etablering av landstrøm for Wisting. Naturrestaurering AS, notatserie.

Jacobsen, K-O., Bjerke, J.W. og Hagen, D. 2020. Utredning i forbindelse med alternative kabeltraseer rundt Hammerfest lufthavn, Hammerfest kommune. Konsekvenser for naturmiljø. NINA Rapport 1726. Norsk institutt for naturforskning.

Jacobsen, K-O. & Bjerke, J.W. 2021. Nett-tilknytning for elektrefisering av Hammerfest LNG-anlegg. Konsekvensutredning for deltema naturmiljø. NINA Rapport 1873. Norsk institutt for naturforskning.

Malliniemi, T, Kiilunen, P., Bråthen, K.A., Kapfer, J, Rosendal, T.B., Grytnes, J-A., Saccone, P. & Virtanen, R. 2025. Long-term homogenization of Fennoscandian heathland and tundra vegetation is connected to the expansion of an allelopathic dwarf shrub. *Ecography* 11-2025.

Miljødirektoratet 2024. Kartleggingsinstruks. Kartlegging av terrestriske Naturtyper etter NiN2. M-2209/2024. Veileder.

Miljødirektoratet 2026. Naturbase.

Norconsult 2024. Artskartlegging i forbindelse med revisjon av konsesjonssøknad og utarbeidelse av MTA for Hyggevanntrafostasjon.

Tuomi, M.W, Utsi, T.A, Yoccoz, N.G. [.....] & Bråthen, K.A. 2024. The increase of an allelopathic and unpalatable plant undermines reindeer pasture quality and current management in the Norwegian tundra. *Common Earth Environ*, 414 (2024).

Versjonslogg:

01	20.06.26	Notat naturtypekartlegging Hyggevan	BØS	CAS
VER.	DATO	BESKRIVELSE	AV	KS