
RAPPORT

Utbedring av farleden til Leirpollen i Tana kommune. Fagrapport for laksefisk/laksefjord.

OPPDRAGSGIVER

Kystverket

EMNE

Laksefisk og nasjonal laksefjord

DATO / REVISJON: 7. juni 2019 / 03

DOKUMENTKODE: 713364-RIM-RAP-001



Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

Forsida: Sjøørret. Foto: Multiconsult Norge AS v/ Morten Kraabøl.



RAPPORT

OPPDRAAG	Innseiling Leirpollen – Tana Kystverket	DOKUMENTKODE	713364-2-RIM-RAP-001
EMNE	Laksefisk og nasjonal Laksefjord	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Kystverket	OPPDRAAGSLEDER	Kjetil Mork
KONTAKTPERSON	Arnt Edmund Ofstad	SAKSBEHANDLER	Morten Kraabøl, Finn Gregersen og Gaute Thomassen
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10105050 Naturressurser

SAMMENDRAG

Kystverket har utarbeidet en reguleringsplan for farleden inn til Leirpollen i Tana kommune, der formålet er å legge til rette for en utbedring av deler av farleden. Utbedringen av farleden vil bestå av en kombinasjon av seks nye sjømerker og utdyping av enkelte områder som i dag er for grunne. Det er kun de grunneste og smaleste delene i den nordlige delen av farleden som må utdypes, og i disse områdene er farleden planlagt utbedret til en bredde på 120 m og en plandybde på 9 m. På det smaleste er farleden i dette området i dag ca. 80 m bred og på det grunneste ca. 5,6 meter dyp.

Følgende alternativer er vurdert:

Alternativ			Mudringsdybde (m)	Mudringsvolum (m ³)	Berørt areal (m ²)	Vedlikeholdsintervall (år) ¹
Mudringsalternativer	1A	Mudring ned til 9 m plandybde innenfor planlagt farled (120 m bred), felt 1. Mudringen gjennomføres i <u>vinter</u> halvåret.	9,3	75 000	44 000	20 (10-31)
		Mudring ned til 9 m plandybde innenfor planlagt farled (120 m bred), felt 2 og 3. Mudringen gjennomføres i <u>vinter</u> halvåret.	9,3	135 000	84 000	60 (32-89)
	1B	Samme som alt. 1A, men mudringen gjennomføres i <u>sommer</u> halvåret				
	2A	Mudring for å oppnå og beholde 9 m plandybde lengre innenfor planlagt farled (120 m bred), felt 1. Mudringen gjennomføres i <u>vinter</u> halvåret.	10,3	140 000	70 000	40 (19-57)
		Mudring for å oppnå og beholde 9 m plandybde lengre innenfor planlagt farled (120 m bred), felt 2 og 3. Mudringen gjennomføres i <u>vinter</u> halvåret.	10,3	270 000	140 000	120 (65 – 182)
	2B	Samme som for alt. 2A, men mudringen gjennomføres i <u>sommer</u> halvåret				

¹ Det første tallet angir middelveiden, mens tallene i parentes angir ytterpunktene basert på ulike scenarier for sandvandring.

I forbindelse med utarbeidelse av detaljregulering for utbedring av farleden inn til Leirpollen har Kystverket bestilt konsekvensutredninger av virkningene på den nasjonale laksefjorden Tanafjorden og laksefiskbestandene i det berørte området. Utredningen omfatter all anadrom laksefisk, inkludert laks, sjørørret, sjørørre og sik.

Tanaelvas utløp i Tanafjorden karakteriseres som et brakkvannsdelta som danner et estuarium mellom Tanaelva og fjorden. Deltaet har tidevannsløp og bølgedannede banker/strandvoller. Brakkvannsdeltaene er ved siden av brakkvannspollene noen av de biologisk mest høyproduktive områdene vi har i landet. Naturtypen har gått sterkt tilbake arealmessig grunnet utfylling og utbygging. Det er få andre naturtyper som i større grad blitt sterkere utnyttet og ødelagt i Norge. Tanadeltaet er derfor ikke bare unikt i norsk målestokk, men Tanaelva har verdens største atlantiske laksebestand og er et internasjonalt viktig RAMSAR/IBA område for trekkfugl. Det er også en tallrik sjørørretbestand i

03	21.05.2019	Endelig versjon	MOKR	FGR	KJM
02	20.04.2018	2. utkast	MOKR	FGR	KJM
01	19.09.2017	1. utkast	MOKR	FGR	KJM
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Tanavassdraget, og de benytter Tanafjorden som leveområde mellom gytevandringene i elv. I tillegg forekommer sjørøye og sik i Tanaelva, og disse benytter deltaet som en del av sine leveområder.

Verdien av naturressursene og miljøkvalitetene til det berørte området, som har betydning for den nasjonale laksefjorden, vurderes å være stor.

0-alternativene utgjør i dette tilfellet to referansealternativ og representerer forventet utvikling i influensområdet ved a) ingen mudringsaktivitet og b) vedlikeholdsmudring i felt 1 for å holde farleden slik den er pr i dag. Begge disse alternativene er vurdert å ha ubetydelig (0) for laksefisk og nasjonal laksefjord.

For alternativ 1B og 2B (sommermudring) vurderes konsekvensene for anadrom laksefisk og nasjonal laksefjord som *middels negativ* (--) i anleggsfasen og *lite negativ* (-) i tidlig driftsfase. Alternativ 1A vurderes å ha *middels til stor negativ konsekvens* (-/-) i anleggsfasen og *liten til middels negativ konsekvens* (-/-) i tidlig driftsfase, mens tilsvarende for 2A er *stor negativ konsekvens* (---) i anleggsfasen og *middels negativ konsekvens* (-/-) i tidlig driftsfase. Vurderingene for laksefiskartene forankres både i endringer i næringstilgang (silbestandenes utvikling) og laksefiskenes evne til å gjennomføre uforstyrrede vandringer mellom vitale habitater i hav, fjord og elv. Det er også vurdert at konsekvensene for laks er gjennomgående noe mindre enn for sjørørret, sjørøye og anadrom sik. Begrunnelsen er at laks er på vandring gjennom tiltaksområdet i ulike livsfaser og har ernærings- og overvintringsområder ute i åpent hav, mens de øvrige artene har beite- og overvintringsområdene i selve tiltaks- og influensområdet.

Det antas imidlertid at de mudrede bunnområdene raskt vil egne seg for sil etter anleggsfasen, og at dette er en viktig faktor som definerer økosystemets resiliens. Det kan forventes minst en årsklasse med redusert siltetthet i beiteområdene, men at det stabiliserer seg i stor grad frem mot neste anleggsfase for vedlikeholdsmudring. De negative konsekvensene på laksefisk vil derfor avta i tiden mellom hver mudring, og desto lengre tid mellom hver mudring, desto mindre blir de negative konsekvensene for laksefisk. Samlet sett vurderes derfor konsekvensen å variere fra liten (1B og 2B) til middels negativ (2A) i tidlig driftsfase, mens den høyst sannsynlig avtar til *ubetydelig* (0) dersom gjentakintervallet for vedlikeholdsmudringene overstiger 10-15 år.

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	7
2	Overordnet områdebeskrivelse.....	7
2.1	Naturtyper og inngrep i Tanadeltaet	7
2.2	Laksefisk i Tanadeltaet.....	7
2.2.1	Gytebestandsmål for laks i Tanavassdraget.....	8
2.3	Tanaelva.....	8
2.4	Tanafjorden med tilhørende fjordarmer	9
3	Om nasjonale laksevassdrag og –fjorder	10
3.1	Generelt	10
3.2	Generelt om villaks	11
3.3	Formålet med nasjonale laksevassdrag og -fjorder	12
3.4	Beskyttelsesregimet i nasjonale laksefjorder og relevans til omsøkt mudring	12
4	Planene for mudring	14
4.1	Bakgrunn.....	14
4.2	Hva er mudring?	14
4.3	Beskrivelse av tiltaket; mudring av farleden til Leirpollen	14
4.4	Endringer av strømnings-, erosjons- og sedimentasjonsforhold	15
4.5	Influensområde.....	16
5	Oppdragsbeskrivelse.....	17
6	Materiale og metode	17
6.1	Tilgjengelig kunnskap.....	17
6.2	Metodisk tilnærming	18
7	Områdebeskrivelse og verdivurdering	18
7.1	Naturforhold (geologi, klima m.m.)	18
7.1.1	Geologi.....	18
7.1.2	Sedimentære forhold i tiltaksområdet	18
7.1.3	Tanaelva.....	19
7.1.4	Vannmiljø-status i vann-nett.....	19
7.1.5	Nasjonal laksefjord, verneområder og vernede vassdrag	20
7.1.6	Generelt om verdifullt naturmiljø i det nære influensområdet	20
7.1.7	Generelt om fiskefaunaen i Tanamunningen.....	20
7.2	Nærmere beskrivelse av fiskesamfunnet.....	21
7.2.1	Tanafjorden.....	21
7.2.2	Tanavassdraget	21
7.2.3	Fiske og naturbruk i Tanamunningen og Tanafjorden	22
7.3	Laks	22
7.3.1	Laks og laksefiske i Tanafjorden.....	22
7.3.2	Laks og laksefiske i Tana elv	22
7.4	Sjøørret	25
7.5	Sjørøye	26
7.6	Anadrom sik.....	26
7.7	Oppsummering og verdivurdering.....	27
7.7.1	Overordnet for planområdet	27
7.7.2	Spesifikt for tiltaksområdet.....	27
7.8	Verdivurdering for foreslått deponiområde ved Stangnes	28
8	Omfang og konsekvenser av tiltaket	28
8.1	Generelt om sumvirkninger på laksefisk og laksefjord	28
8.1.1	Spesifikt om konsekvenser på laksefisk	30
8.2	Anleggsfasen	30
8.2.1	Mulige konsekvenser	30
8.2.2	Konsekvenser av de ulike mudringsalternativene i anleggsfasen	32
8.2.3	Avbøtende tiltak i anleggsfasen	33
8.3	Konsekvenser i driftsfasen	34
8.3.1	Konsekvenser av de ulike mudringsalternativene i driftsfasen.....	35
8.3.2	Avbøtende tiltak i driftsfasen.....	37
9	Sammenfattende konklusjoner for verdi, virkning og konsekvens.....	37
10	Referanser	39

FIGURER

Figur 2-1. Kart over Tanavassdraget med hovedelv og de viktigste side-vassdragene.	9
Figur 4-1. Oversikt over planområdet, mudringsområder og -alternativer, deponiområdet utenfor Stangnes, nye sjømerker samt Tanamunningen naturreservat. Kilde: Kystverket	13
Figur 4-2. Kvalitativ skisse for sedimenttransport i Leirpollen. De gule pilene viser retning for sedimenttransport (gjennomsnittlig), de fargede områdene viser deponeringsdominerte områder, og den blå pila viser bølger og vind fra fjorden. Hovedkilden til sedimenter er Tanaelva (1). En del av disse sedimentene strømmes direkte ut i fjorden (3), de andre transporteres langs kontakten med tidevannssflaten (2). Disse sedimentene deponeres i tidevannssflaten og, med tiden, transporteres til avløpet og deretter til tidevannskanalen (4) ved lavvann. Derfra vil sanden fordeles langs tidevannskanalen i to motsatte retninger: ut mot fjorden (6) eller inn i Leirpollen bukta (5). Bølger og vind transporterer sand sydover mot tidevannssflaten (7). I nærheten av sandbarrieren kan det skje noe sandtransport mot øst (8) som skaffer sediment slik at sandbarrieren kan vokse (Dr. Tech. Olav Olsen AS, 2017)..	16
Figur 4-3. Influensområdet til tiltaket. Influensområdet er avgrenset til indre deler av Tanafjorden inklusive Leirpollen med innseilingsrenna, et stykke opp i Julelva og Tanaelva. Kartgrunnlag: Google Satellite WMS.....	17
Figur 7-1. Fangststatistikk for laks i Tana i Norge og Finland.....	23
Figur 7-2. Andel små-, mellom- og storlaks i elvefangstene i Tana i perioden 1993-2016.....	24

TABELLER

Tabell 4-1. Oversikt over alternativer som er utredet.	15
Tabell 7-1. Oversikt over fiskeartene i Tanavassdraget. Norske, samiske og latinske navn er oppgitt.	21
Tabell 8-1. Samlet vurdering for anleggsfasen.	33
Tabell 8-2. Samlet vurdering for driftsfasen.	36

1 Innledning

I forbindelse med utarbeiding av detaljregulering for utbedring av farleden inn til Leirpollen har Kystverket bestilt utredninger av virkningene på den nasjonale laksefjorden Tanafjorden og laksebestanden i det berørte området. Utredningen utarbeides som en fagutredning som skal ligge til grunn for egen konsekvensvurdering (KU) for naturmangfold iht. Statens vegvesens håndbok V712 om konsekvensanalyser.

Utredningen omfatter all anadrom laksefisk, inkludert laks, sjørørret, sjørøye og sik. Pukkellaks, som er den femte anadrome arten i dette fjordsystemet, er ikke vurdert ettersom denne arten følges opp fra miljømyndighetene etter eget program.

Som kunnskapsgrunnlag for disse vurderingene vil den foreliggende faglige og lokalbaserte økologiske kunnskapen og offentlige data benyttes. Publiserte undersøkelser knyttet til disse artene, samt øvrige miljøtema er også benyttet som kunnskapsgrunnlag.

2 Overordnet områdebeskrivelse

2.1 Naturtyper og inngrep i Tanadeltaet

Tanaelvas utløp i Tanafjorden karakteriseres som et brakkvannsdelta som danner et estuarium mellom Tanaelva og fjorden. Deltaet har tidevannsløp og bølgedannede banker/strandvoller. Ytre del av elveløpet har preg av estuarium med store tidevannsflater/ banker av sand synlige ved lavvann. Deltaet består for en stor del av sand. Deltaet betegnes foreløpig som lite berørt av inngrep (<http://elvedelta.miljodirektoratet.no/delta-199.htm>). Brakkvannsdelta beskrives som «Områder der elver renner ut i havet, og hvor ferskvann og saltvann blandes til varierende grader av brakkvann. Avsetning av flate sand og grusbanker er de viktigste karakteristika. Brakkvannsdeltaene er ved siden av brakkvannspollene noen av de biologisk mest høyproduktive områdene vi har i landet. Mange steder langs kysten utgjør disse de eneste større forekomstene av løsmassestrender. Den økologiske betydningen av slike delta er stor som følge av at de er store, høyproduktive våtmarker/flommarker, og har derfor stor betydning for fuglelivet, spesielt i trekketidene, men også til andre tider på året. Deltaene huser en stor variasjon av naturtyper som ellers kan være sjeldne eller fraværende i regionen. Sjeldne arter forekommer. Naturtypen har gått sterkt tilbake arealmessig grunnet utfylling og utbygging. Det er få andre naturtyper som i større grad blitt sterkere utnyttet og ødelagt i Norge. Eksempler på urørte delta er derfor etter hvert blitt få i Norge. Tradisjonelt er utfyllinger til industriformål, kaianlegg etc. blant de viktigste truslene. Oppdyrking til jordbruksformål og grustekt er i tillegg viktige trusler. I mindre skala øvrige utfyllinger, bl.a. med jordbruksstein. Tanadeltaet karakteriseres som svært viktig i nasjonal sammenheng ettersom det hittil er lite berørt av menneskelige inngrep.

Inngrepene som er gjennomført i dette deltaet er hovedsakelig knyttet til endringer i strandsona og i landområdene som utgjør deltaet (<http://elvedelta.miljodirektoratet.no/ferskbrakk.htm#brakk>). I Norge finnes kun få intakte marine elvedeltaer (<http://elvedelta.miljodirektoratet.no/>).

2.2 Laksefisk i Tanadeltaet

Tanadeltaet er ikke bare unikt i norsk målestokk, men Tanaelva har verdens største laksebestand og er internasjonalt viktig RAMSAR/IBA område for trekkfugl. Det er også en tallrik sjørørretbestand i Tanavassdraget, og de benytter Tanafjorden som leveområde mellom gytevandringene i elv. I tillegg forekommer sjørøye og sik i Tanaelva, og disse benytter deltaet som en del av sine leveområder. Sjørøye finnes også i Julelva som munner ut i Leirpollen. Hele Tanaelvas lakse-, sjørøye og sjørørretbestand oppholder seg og passerer planområdet i ulike faser av livet, enten på vandring til og

fra havet, eller på lokale næringsvandringene. Det er sannsynlig at det er viktig beite- og oppveksthabitater for alle laksefiskartene i og rundt farleden og Tanamunningen. Områdene er også viktige vandringskorridorer for laksefisk inn og ut av Tanaelva og Leirpollen (Julelva).

2.2.1 Gytebestandsmål for laks i Tanavassdraget

Tanavassdraget var av de første elvene som fikk gytebestandsmål her i landet (2007). Det ble da beregnet at det burde stå igjen i underkant 55 tonn hunnlaks i vassdraget ved gyting for at bestandene skulle være fullrekruttert.

I 2013 ble det satt i gang et arbeid med å revidere gytebestandsmålet i Tana. I første omgang er målene for de ulike sideelvene justert ved hjelp av metoden fra førstegenerasjons mål, men ved å legge til grunn mer av både lokal og forskerbasert kunnskap. Det har også vært sentralt å gi den finske siden av vassdraget mål ut fra den samme metoden som er benyttet i Norge. Målene er gitt for hver sideelv, og det samlede målet er nå beregnet å være knapt 52 tonn hunnlaks (Falkegård et al. 2014).

2.3 Tanaelva

Tanaelva (samisk navn: Dædno/Deatnu, finsk navn: Teno) munner ut i Tanafjorden og ikke direkte i tidevannskanalen. Tanaelva er hovedkilden for sedimentene i selve deltaet, men sand som finnes fordelt over store deler av de tilgrensende områdene har blitt transportert av Tana elv gjennom tusenvis av år og senere fordelt videre av tidevannsstrømninger. Den nåværende utformingen av deltaområdet gjør at sedimenter fortsetter å bli transportert og deponeres ved høyvann langs tidevannsflaten, men ikke direkte i tidevannskanalen. Ved lavvann blir elvedsedimentene transportert og deponert direkte i Tanafjorden.

Tanavassdraget (samisk: Deanučázádat) er et stort grensevassdrag som befinner seg mellom Norge og Finland nordøst i Norge og er et av verdens største vassdrag med atlantisk laks. Vassdraget ligger i hovedsak i kommunene Tana og Karasjok i Norge og Utsjok kommune i Finland. Deler av vassdraget ligger også i Kautokeino kommune.

Innenfor vassdragssystemet finnes det ni større eller mindre vassdrag med i overkant av 40 elver som til sammen utgjør 1 200 km med elvestrekning tilgjengelig for laks. Hittil har det blitt identifisert nærmere 30 genetiske bestander av laks i vassdraget.

Selve Tana elv har en middelvannføring på nesten 200 m³/s ved munningen, og flomvannføringer kan komme opp i 1500 m³/s. Elva dannes ved elvemøtet mellom Kárášjohka og Anárjohka øst for Karasjok tettsted. Elva renner først i nordøstlig, senere i nordlig retning og faller i havet ved botnen av Deanuvuotna (Tanafjorden). Overfor munningen ligger tettstedet Tana bru. Den totale elvelengden er 361 km, og den er regnet som Norges nest lengste elv etter Glomma.

Langs en strekning på 256 km er Tana med kildeelvene Anárjohka og Skiehččanjohka grense mot Finland. Nedbørfelt er ca 16 350 km², hvorav nesten 70 % ligger i Norge. Vårflommen starter vanligvis i mai-juni med en omfattende isgang. Elva renner rolig og kan i største del av sin lengde ferdes med elvebåt. Ved Ailestrykene og Badje ja Voullegeavnnis (øvre og nedre Storfossen) må båtene trekkes over land som følge av elvas fallgradient (strykpartier).

Viktigste bielver fra øst er Ohcejohka (Utsjoki) fra Finland og Polmakelva. Fra vest renner bare mindre bielver til hovedelven Tana. Tana er en god lakseelv som har størst fangst av alle våre lakseelver. Der elven danner grense med Finland, har begge lands innbyggere fiskerett på begge sider. Drivgarnfisket etter laks i Tana er enestående og foregår kun i denne elven.

Tanavassdraget anses som verdens viktigste vassdrag for atlantisk villaks, og er i tillegg en ressurs Norge deler med Finland.



Figur 2-1. Kart over Tanavassdraget med hovedelv og de viktigste sidevassdragene.

2.4 Tanafjorden med tilhørende fjordarmer

Tanafjorden (samisk: Deanuvuotna) ligger i kommunene Gamvik, Berlevåg og Tana. Fjorden regnes som den østligste av de store nord-sørgående fjordene i Finnmark. Den er 65 km lang og 8–12 km bred.

Fjorden har flere armer, på vestsiden Hopsfjorden, Langfjorden og Vestertana, mot øst Trollfjorden (Gulgo fjorden) og Leirpollen. Det er spredt bebyggelse langs breddene. I fjordbotnen finnes bygda Smalfjord og munningen til elven Tana.

Leirpollen, eller Store Leirpollen, (nordsamisk: *Juovlavuotna*) er en fjordarm øst Tanafjorden i Tana

kommune i Finnmark. Fjorden har innløp mellom Leirpollnes i vest og Giemašlávvonjárga i øst, og strekker seg 5,5 kilometer sørover til Austertana i bunnen av fjorden.

Det ligger spredt bebyggelse langs begge fjordsidene, men i bunnen av fjorden ligger de tettere ved bygda Austertana. Riksvei 890 går langs hele vestsiden av fjorden.

3 Om nasjonale laksevassdrag og –fjorder

3.1 Generelt

Stortinget har opprettet 52 nasjonale laksevassdrag og 29 nasjonale laksefjorder for å gi våre viktigste laksebestander en særskilt beskyttelse. Den overordnede hensikten er at laksebestandene som inngår i ordningen skal beskyttes mot inngrep og aktiviteter i vassdragene, og i de nærliggende fjord- og kystområdene.

Bestandene som inngår i ordningen blir prioritert i arbeidet med å styrke villaksen, og følgende tiltak er relevante:

- Bekjempelse av *Gyrodactylus salaris*
- Restaurering av leveområder
- Revisjon av konsesjonsvilkår
- Kompenserende tiltak i regulerte vassdrag
- Kalking og bestandovervåkning
- Tiltak mot rømming av oppdrettslaks
- Bekjempelse av lakselus
- Reguleringer i laksefisket

Ordningen omfatter ca. 75 prosent av den norske villaksressursen, og den inkluderer store og tallrike bestander med høy produktivitet, eller potensielt høy produktivitet, storlaksbestander og bestander med spesiell genetisk karakter.

Mudring er ikke omtalt i denne sammenheng, men det regnes likevel som et inngrep som er aktuelt i forbindelse med det særskilte vernet som laksebestandene har i slike fjord- og elvesystemer.

Bestemmelsene om nasjonale laksevassdrag og laksefjorder skal forvaltes i henhold til dagens ansvarsfordeling mellom statlige myndigheter. Ordningen skal være godt lokalt forankret, og både kommunene og rettighetshaverne skal bidra i forvaltningen.

Erfaringene med forvaltningen av nasjonale laksevassdrag er oppsummert av Vøllestad et al 2018, og denne evalueringen konkluderte som følger:

«Norske vassdragsmyndigheter har vært strengere i sin vurdering av tiltak i nasjonale laksevassdrag. Det er imidlertid relativt små forskjeller mellom forvaltningsvedtak som berører anadrom strekning i de nasjonale laksevassdragene og i andre laksevassdrag. På nasjonalt nivå ble det for alle typer vassdrag innvilget prosentvis færre konsesjoner med tiden, men trenden var sterkest i nasjonale laksevassdrag.»

I arbeidet med NOU 1999:9 (*Til laks at alle kan ingen gjera?*) ble det etablert en felles forståelse av hvordan situasjonen var for de norske villaksebestandene. Dette har utvilsomt vært viktig for alle sektormyndigheter og bidratt til å styrke vernet til de norske villaksbestandene. Opprettelsen av

nasjonale laksevassdrag har hatt en betydning som prioriteringsverktøy og det er en tendens til at lakseinteressene vektlegges noe mer i nasjonale laksevassdrag, selv om lakseinteressene veier tungt i alle vassdrag med laks. Nasjonale laksevassdrag har dermed bare delvis hatt den effekten som prioriteringsverktøy som den var tiltenkt hvor laks i nasjonale laksevassdrag skulle ha et spesielt sterkt vern».

3.2 Generelt om villaks

Om lag 1/3 av verdens gjenværende ressurs av atlantisk laks hører hjemme i Norge. Norge har derfor et særlig internasjonalt ansvar for å bevare denne ressursen. Villaksen representerer også store nasjonale verdier, både som næringsgrunnlag i distriktene, som kilde til rekreasjon og naturopplevelse, som genetisk ressurs for oppdrettsnæringen og som et viktig element i kultur og historie. I samiske områder er den kulturelle og historiske betydningen av villaksen særlig fremtredende.

Det er vanskelig å kvantifisere de miljømessige verdiene av å bevare en naturressurs som både nasjonalt og internasjonalt er truet. Flere viktige aspekter ved villaksen lar seg heller ikke måle i økonomiske termer. De økonomiske verdiene knyttet til næringsinteressene og andre samfunnsøkonomiske verdier av villaksen er derfor i liten grad kartlagt. Det er likevel klart at villaksen representerer betydelige verdier for samfunnet.

I en studie gjennomført av Norges skogeierforbund, Reiselivsbedriftenes Landsforening og Innovasjon Norge i 2004, er det anslått at laksefiske på landsbasis bidrar til en årlig lokal omsetning på mer enn 1,3 mrd. kroner. Av dette utgjør om lag 400 mill. kroner kjøp av fiskerett. I den samme studien er det anslått at den samlede lokale omsetningen knyttet til laksefiske og turisme kan økes med om lag 800 mill. kroner.

Villaksen utgjør også en viktig genetisk ressurs for fremtidig lakseoppdrett. Avlsprogrammet i oppdrettsnæringen er basert på et utvalg av ca. 15 norske laksebestander, og det vil med stor sannsynlighet bli aktuelt å hente ut nytt genetisk materiale fra andre ville bestander. Villaksen økonomiske verdi som forsikring for fremtidig verdiskapning knyttet til oppdrett av laks kan imidlertid vanskelig anslås (St.prp. nr 32).

Norge har i dag 401 gjenværende laksebestander. Påvirkningene og truslene de ulike bestandene er eksponert for er mangesidige og kompliserte. En viktig ambisjon ved myndighetenes helhetlige politikk for å sikre villaksen er at virkemiddelbruken i sum skal utgjøre en koordinert og effektiv innsats som sikrer de ville laksebestandene på kort og lang sikt.

Vern og sikring av villaksen krever et sett av flere ulike virkemidler og tiltak innenfor flere samfunnssektorer. Det enkelte virkemiddel eller tiltak gir ofte kun resultater i sammenheng med andre tiltak. I lys av dette er det ikke mulig å isolere de næringsmessige og samfunnsøkonomiske fordelene knyttet til ett tiltak alene. Villaksen betydelige verdi og nytteaspekter tilsier imidlertid at tiltak for å sikre laksebestandene i et langsiktig perspektiv har betydelige positive nærings- og samfunnsmessige konsekvenser.

Tiltakene for bevaring av de ville laksebestandene har også en kostnadsside. For næringslivet vil dette beskyttelsesregimet medføre begrensninger i utfoldelse av næringsaktivitet. I tillegg vil kravene til avbøtende tiltak representere en kostnad av varierende størrelse, og som vil kunne påvirke lønnsomheten i næringene i tiden fremover. Formyndighetene har tiltakene for bevaring av villaksen budsjettmessige konsekvenser som avklares i de årlige statsbudsjettene.

Tiltak for villaksen har derfor konsekvenser for andre nærings- og samfunnsinteresser. Dette gjelder først og fremst der vedtatt politikk medfører begrensninger i aktiviteter som ikke kan kompenseres gjennom tilsvarende aktiviteter i andre områder som ikke truer de ville laksebestandene.

3.3 Formålet med nasjonale laksevassdrag og -fjorder

Formålet med nasjonale laksevassdrag og laksefjorder er å gi et utvalg av de viktigste laksebestandene i Norge en særlig beskyttelse mot skadelige inngrep og aktiviteter i vassdragene. Særlig gjelder dette oppdrettsvirksomhet, forurensning og munningsinngrep i de nærliggende fjord- og kystområdene. Større inngrep i munningsområdene og virksomhet med risiko for alvorlig forurensning er heller ikke tillatt. Ordningen skal i hovedsak omfatte store og tallrike bestander, bestander som har, eller har potensial for høy produktivitet av laks, utvalgte storlaksbestander og bestander med særskilt genetisk karakter. Bestandene som inngår i ordningen skal prioriteres i det generelle arbeidet med å styrke villaksbestandene. Dette vil i første rekke gjelde tiltak mot *Gyrodactylus salaris*, restaurering av leveområder, revisjon av konsesjonsvilkår og kompensasjonstiltak i regulerte vassdrag, vassdragskalking og bestandsovervåking. I tillegg vil en rekke generelle tiltak for villaksen være av betydning.

3.4 Beskyttelsesregimet i nasjonale laksefjorder og relevans til omsøkt mudring

Den mest omtalte trusselfaktoren i nasjonale laksefjorder er knyttet til akvakultur (lakselus og rømninger av oppdrettslaks). Det er imidlertid også omtalt konkrete beskyttelsesregimer knyttet til virksomheter som innebærer risiko for alvorlig forurensning. Beskyttelsesregimet er ikke rettet mot fysiske inngrep som f.eks. mudringstiltak.

Bestemmelsen om forurensning innebærer at laksen skal gis særlig beskyttelse mot akutt forurensning i laksefjordene. Slik akutt forurensning kan oppstå i anleggsfasen i forbindelse med mudring av farleder, men også under ordinær skipstrafikk. Ikke-akutte, operasjonelle driftsutslipp reguleres på vanlig måte etter forurensningsloven.

Spørsmålet om en virksomhet kan sies å utgjøre en uakseptabel forurensningsrisiko for villaksen må vurderes konkret i det enkelte tilfellet. Risikovurderingene bør omfatte både direkte virkninger for laksen i dens ulike livsfaser i fjordene og virkninger på dens livsmiljø for øvrig. Vurderingen vil ta utgangspunkt i formaliserte miljørisikoanalyser, der særlig sannsynligheten for utslipp (utslippsfrekvens), utslippets omfang og konsekvensene for villaksen og dens miljø (tilstedeværelse, eksponering, skadeomfang og restitusjonstid) vil stå sentralt. Det må også tas hensyn til manglende kunnskap, for eksempel om langsiktige konsekvenser for villaksbestanden. Føre-var-prinsippet skal derfor legges til grunn ved manglende kunnskap. Miljøvernmyndighetene fastsetter nærmere krav til innholdet i, og omfanget av risikoanalysene.

Resultatene fra miljørisikoanalysene kan tilsi at en aktivitet anses å innebære så liten sannsynlighet for skadelige utslipp at den må kunne aksepteres. I de fleste tilfeller må det også foretas en helhetsvurdering der det vurderes om risikoreduserende tiltak kan gjøre virksomheten akseptabel.

Det antas at alminnelig skipstrafikk ikke medfører en uakseptabel risiko for alvorlig forurensning i laksefjorder. Unntaket er, etter vår vurdering, tiltak som tilrettelegger og vedlikeholder, mulighetene for opprettholdelse/økt skipstrafikk. Reduksjon av risiko for grunnstøting står sentralt i denne sammenheng. Utviklingen innen skipsfarten tilsier at det benyttes tyngre last og større skip, og det er derfor behov for dypere farleder av økonomiske og sikkerhetsmessige årsaker.

Mudring er et tiltak som utgjør et risikomoment for villaksbestander og deres livsmiljø. I St.prp 32, tabell 6.2-del 2 (side 82) omtales fysiske inngrep i munningsområdet i nasjonale laksefjorder. Det omtales at «*Større inngrep i munningsområdet til nasjonale laksevassdrag tillates ikke*».

Det vurderes slik at den planlagte mudring av farleden i Tanamunningens utløp karakteriseres som et omfattende fysisk tiltak som ikke vil kunne tillates uten at tilstrekkelige avbøtende tiltak er planlagt. En eventuell tillatelse vil med stor sannsynlighet kreve omfattende, effektive og godt dokumenterte avbøtende tiltak som medfører tilnærmet ingen risiko for forringelser av villaksens livsvilkår.



Figur 4-1. Oversikt over planområdet, mudringsområder og -alternativer, deponiområdet utenfor Stangnes, nye sjømerker samt Tanamunningen naturreservat. Kilde: Kystverket

4 Planene for mudring

4.1 Bakgrunn

Elkem AS driver et kvartsittbrudd innerst i Leirpollen. Farleden inn til Leirpollen går gjennom Tanamunningen naturreservat. Denne skal gjøres dypere og bredere (se nærmere beskrivelser nedenfor). Skipstrafikken har pågått siden 1974. Per i dag er det båter på mellom 6000 og 7000 tonn som går inn til Elkem AS. I snitt er det 3,5 skipslaster som går gjennom farleden og naturreservatet i uka. Båtene går gjennom naturreservatet ved høyvann.

4.2 Hva er mudring?

Mudring er et samlebegrep for mekanisk mudring og sugemudring som innebærer å flytte sand og slam på havbunnen fra et sted til et annet. Dette gjøres som regel for å utdype havneområder, slik at større båter kan komme inn i havnen og legge til kai uten at de risikerer grunnstøting. Mudringen kan enten gjennomføres som mekanisk mudring, med åpen eller lukket grabb, eller som hydraulisk mudring (sugemudring). Mekanisk mudring med grabb innebærer at sedimentene grabbes opp, med oppvirvling og økt partikkelinnhold i vannsøylen. Sugemudring (hydraulisk mudring) gir lite oppvirvling og spredning av partikler, men gir økt behov for avvanning og vannbehandling.

4.3 Beskrivelse av tiltaket; mudring av farleden til Leirpollen

Kystverket har startet arbeidet med å utarbeide en detaljregulering for farleden til Leirpollen i Tana kommune. Formålet med planen er å legge til rette for utdyping av tre delfelt (figur 4-1) av farleden med tilhørende navigasjonsinstallasjoner for å sikre skipsleden (som stadig blir grunnere som følge av tilført sand), samt å etablere et deponi for rene masser ved Stangnesodden i Tanafjorden.

Utbedringen av farleden vil bestå av en kombinasjon av nye sjømerker og utdyping av enkelte områder som er for grunne. Farleden er planlagt utbedret til en bredde på 120 m og en plandybde på 9 m. Dette kan oppnås ved å enten mudre til 9,3 m (alt. 1) eller 10,3 m (alt. 2), der sistnevnte alternativ vil medføre at plandybden på 9 m opprettholdes over lenger tid og øker intervallet mellom hver vedlikeholdsmudring. Det er i hovedsak de grunneste og smaleste delene i den midtre og nordlige delen av farleden som det er nødvendig å utbedre. På det grunneste er farleden i dette området i dag ca. 5,6 meter dyp og på det smaleste ca. 80 m bred.

Totalt er det planlagt å ta ut mellom 210 000 m³ (alt. 1) og 410 000 m³ (alt. 2) masse fra farleden. Området som blir direkte berørt av selve mudringen utgjør mellom 128 (alt. 1) og 210 dekar (alt. 2). Massene er planlagt deponert ved Stangnesodden i Tanafjorden. Det er per i dag ikke avklart hvilket utstyr som skal benyttes til mudringen eller hvordan massene skal deponeres.

Vedlikeholdsmudring vil skje med ulike gjentakintervaller i fremtiden (tabell 4-1). For 0-alternativ B er dette estimert til 10 år, mens for de øvrige alternativene vil det gå opptil flere tiår mellom hver gang farleden skal mudres.

Det er planlagt totalt seks nye sjømerker (se figur 4-1). De nye merkene vil sannsynligvis fundamenteres med tre peler per merke (tripod). Utfordringen er løs sand kombinert med isvandring, noe som krever kraftige fundamenter.

Tabell 4-1. Oversikt over alternativer som er utredet.

Alternativ			Mudrings- dybde (m)	Mudrings- volum (m ³)	Berørt areal (m ²)	Vedlike holds- intervall (år) ¹
Null- alternativer	0A	Ingen mudring (naturen går sin gang)	-	-	-	-
	0B	Jevnlig vedlikeholdsmudring innenfor felt 1 for å opprettholde dagens minimumsdybde innenfor dagens farled (80 m bred).	5,6	2 500	4 500	10
Mudringsalternativer	1A	Mudring ned til 9 m plandybde innenfor planlagt farled (120 m bred), felt 1. Mudringen gjennomføres i <u>vinter</u> halvåret.	9,3	75 000	44 000	20 (10-31)
		Mudring ned til 9 m plandybde innenfor planlagt farled (120 m bred), felt 2 og 3. Mudringen gjennomføres i vinterhalvåret.	9,3	135 000	84 000	60 (32-89)
	1B	Samme som alt. 1A, men mudringen gjennomføres i <u>sommer</u> halvåret				
	2A	Mudring for å oppnå og beholde 9 m plandybde lengre innenfor planlagt farled (120 m bred), felt 1. Mudringen gjennomføres i vinterhalvåret.	10,3	140 000	70 000	40 (19-57)
		Mudring for å oppnå og beholde 9 m plandybde lengre innenfor planlagt farled (120 m bred), felt 2 og 3. Mudringen gjennomføres i vinterhalvåret.	10,3	270 000	140 000	120 (65 – 182)
	2B	Samme som for alt. 2A, men mudringen gjennomføres i <u>sommer</u> halvåret				

¹ Vedlikeholdsintervall basert på et middel av numeriske analyser av sandvandring (ytterpunktene angitt i parentes).

4.4 Endringer av strømnings-, erosjons- og sedimentasjonsforhold

Det er grunn til å tro at økt kapasitet/tverrsnitt på farleden vil redusere strømmens styrke, og dermed også medføre økt sedimentasjonsrate og en gjenopprettelse av en tilnærmet naturtilstand over tid. Dette betyr at tiltaket på sikt vil kunne miste sin virkning og at de hydrauliske forholdene trolig reverserer prosessen. Dr. Techn. Olav Olsen har på oppdrag fra Kystverket gjort en kvalitativ (Dr. Techn. Olav Olsen AS, 2017) og numerisk analyse (Dr. Techn. Olav Olsen, 2017) av sandvandring i Leirpollen (Figur 4-2), hvor de blant annet har konkludert med at det foregår en sterk, utadgående strøm gjennom tidevannskanalen.

Dr. Techn Olav Olsen konkluderer med at de utførte strømmålingene viser at strøm (og sandvandring) langs tidevannskanalen er sterk dominert av tidevannet med en hovedretning sammenfallende med kanalens retning. Dette betyr at i løpet av hele tidevannsperioden så forlater vann og sedimenter kanalen på denne siden på vei ut. Hovedsakelig er det bunnlast (sand som triller og hopper langs bunnen) som transporteres ut da eksisterende sand langs kanalen består av middels store sandkorn ($d_{50}=0.41$ mm) som kan flyttes. Dette er konsistent med eksisterende bunnformer og med eksisterende sandbarriere. Se figur 4-2 for nærmere forklaring av sandvandring og –deponi.

Det er imidlertid grunn til å forvente at endringer i hydrauliske forhold i selve tiltaksområdet også vil medføre forandringer i substratet. Dersom strømningsene som skaper den undulerende sanda blir endret, vil det kunne medføre redusert habitatkvalitet for sil/tobis. Endringene kan f.eks. være knyttet til tekstur og grad av porøsitet. Omfanget av dette er vanskelig å anslå med dagens kunnskapsgrunnlag og vi anbefaler utarbeidelse av eget FoU-program i forkant av anleggsgjennomføringen.



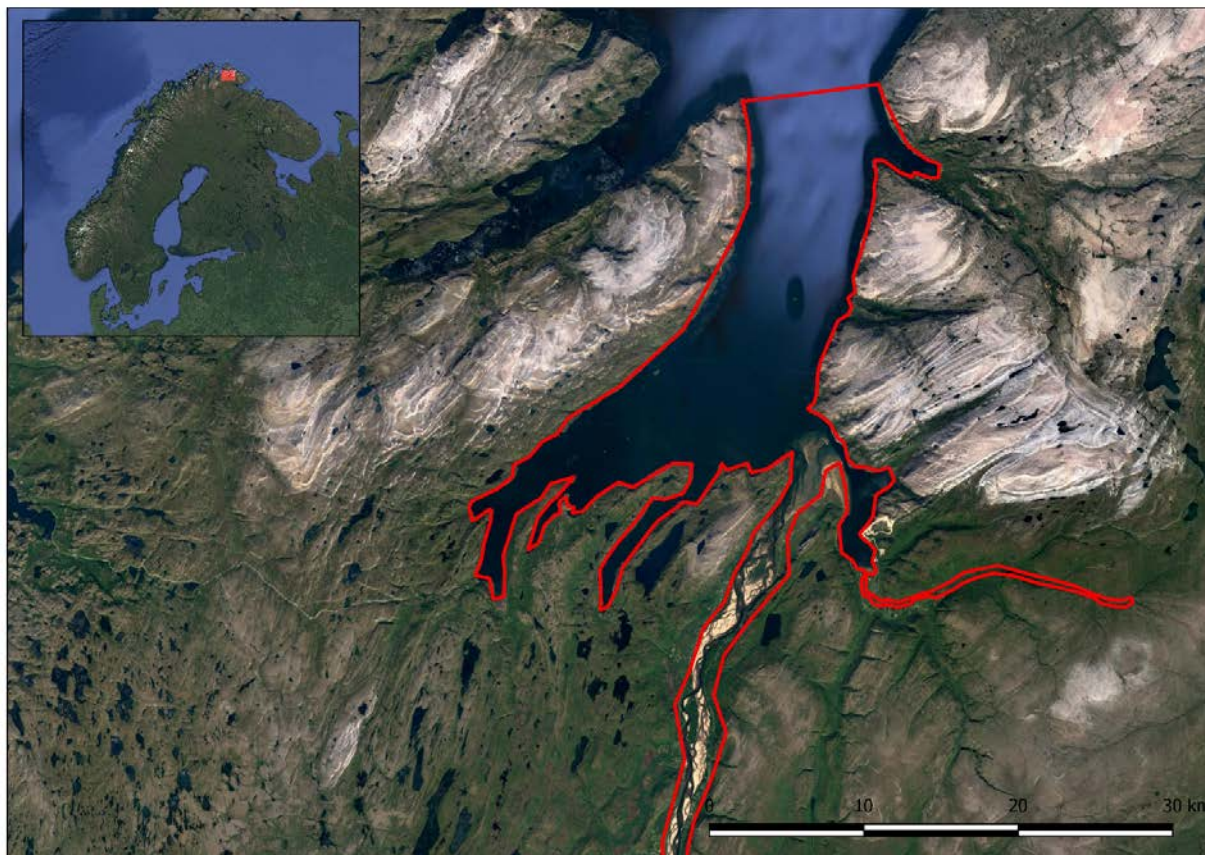
Figur 4-1. Kvalitativ skisse for sedimenttransport i Leirpollen. De gule pilene viser retning for sedimenttransport (gjennomsnittlig), de fargede områdene viser deponeringsdominerte områder, og den blå pilen viser bølger og vind fra fjorden. Hovedkilden til sedimenter er Tanaelva (1). En del av disse sedimentene strømmes direkte ut i fjorden (3), de andre transporteres langs kontakten med tidevannsfalten (2). Disse sedimentene deponeres i tidevannsfalten og, med tiden, transporteres til avløpet og deretter til tidevannskanalen (4) ved lavvann. Derfra vil sanden fordeles langs tidevannskanalen i to motsatte retninger: ut mot fjorden (6) eller inn i Leirpollen bukta (5). Bølger og vind transporterer sand sydover mot tidevannsfalten (7). I nærheten av sandbarrieren kan det skje noe sandtransport mot øst (8) som skaffer sediment slik at sandbarrieren kan vokse (Dr. Tech. Olav Olsen AS, 2017). Modell hentet fra Dr. Techn. Olav Olsen (Dr. Tech. Olav Olsen AS, 2017).

Geotekniske undersøkelser viser at det er ensformige massive sandforekomster i mudringsområdet og at det ikke er fast fjell i sandmassene. Dette bekreftes av store mengder undervannsbilder og film fra tiltaksområdet. Det er foretatt strømningsundersøkelser av partikkelspredningen i området (Akvaplan Niva, 2017).

4.5 Influensområde

Tiltaksområdets sentrale influensområde defineres som selve planområdet, mens influensområdet utgjør hele fjordsystemet og til dels ut til ytre fjordområder (utvidet influensområde). En påvirkning av laksebestandene i Tanaelva vil i ytterste konsekvens påvirke bestanden av laks som vokser opp i Barentshavet. Laksen vandrer også over 100 km oppstrøms i Tanavassdraget opp til kildene av

Karasjokka, noe som tilsier at alle anadrome elvestrekninger i tilknytning til Tana elv faller inn under influensområdet. Se figur 3 for angivelse av det viktigste influensområdet for mudringstiltaket.



Figur 4-2. Influensområdet til tiltaket. Influensområdet er avgrenset til indre deler av Tanafjorden inklusive Leirpollen med innseilingsrenna, et stykke opp i Julelva og Tanaelva. Kartgrunnlag: Google Satellite WMS.

5 Oppdragsbeskrivelse

Multiconsult er engasjert av Kystverket til å utrede virkninger av planlagt mudring på tema laks og nasjonale laksefjorder og -vassdrag. En egen utredning blir foretatt for sil med tilhørende feltarbeid.

Målsetningen med denne utredningen er å gi en vurdering av mudringens effekter på bestandene av laksefisk i et influensområde med spesielle verneformål. Kart over mudringstiltaket er vist i figur 4-1.

Denne fagutredningen har hovedvekt på laks, men andre laksefiskarter som sjørørret, sjørøye og anadrom sik blir også vurdert. Det er i første rekke de direkte virkningene på disse artene som omhandles, og i liten grad generelle effekter på økosystemnivå. Dette omhandles i en overordnet konsekvensutredning for naturmangfoldet i de berørte områdene (Mork et al., 2019).

6 Materiale og metode

6.1 Tilgjengelig kunnskap

Tilgjengelig kunnskap om laksefiskartene er samlet inn gjennom skriftlige publikasjoner og lokal kunnskap. De skriftlige kildene omfatter både biologisk mangfold og fysiske forhold knyttet til strømnings- og sandvandringsforhold (se referanseliste). Den lokale kunnskapen er innhentet gjennom både samtaler med lokale personer og skriftlige kilder som omhandler naturbruk i området.

Kunnskapen karakteriseres som overfladisk i den forstand at de består av enkle registreringer av strømmer og sandvandring, tellinger av utvalgt biomangfold og bruksrelatert informasjon. Det er i mindre grad kunnskap som omhandler interaksjoner mellom de ulike økosystemkomponentene. Til å fylle ut dette kunnskapshullet benyttes generell økologisk kunnskap og faglig skjønn.

KU for naturmangfold vil gå noe dypere inni de økologiske forholdene enn fagutredningene på laksefisk og sil.

6.2 Metodisk tilnærming

Utredningen er ment å være et kunnskapsgrunnlag til bruk i KU for naturmangfold (Mork et al., 2019). Det angis naturfaglige vurderinger av laksefiskartenes verdi og hvilke virkninger inngrepet kan ha for disse artene. I denne sammenheng er forholdet mellom laksefisk og sil vurdert som grunnleggende viktig, ettersom sil er en nøkkelart for laksefisk og kan bli direkte berørt av tiltaket. Laksefiskene vurderes å bli hovedsakelig indirekte berørt av tiltaket som følge av mulig bestandsreduksjon av sil. Dette beskrives nærmere under kapitlene om omfang og konsekvenser av tiltaket.

7 Områdebeskrivelse og verdivurdering

7.1 Naturforhold (geologi, klima m.m.)

7.1.1 Geologi

Geologien i omkringliggende områder er dominert av kvartsitt, som før øvrig Tana Elkem utvinner med uttransportering fra havneområde i Leirpollen. Giemašfjellet på østsiden av Tanafjorden består av foldete sandsteinslag av neoproterozoisk alder. De rene kvartssteinene brytes i Austertana for bruk av kvarts til industriformål. I Tanafjord–Varangerfjord-regionen er lagrekkene fra siste del av prekambrium meget godt blottlagt og grundig studert.

7.1.2 Sedimentære forhold i tiltaksområdet

Følgende beskrivelse av det sedimentære systemet er gitt av Dr. Techn Olav Olsen (2017):

Leirpollen ligger i midten av et komplekst system drevet av flere miljøpåvirkninger:

- Tidevannsstrøm
- Ferskvannsvassdrag (Tana og Julelva)
- Sediment kilder (tidevannflate)
- Vind og bølger i Tanafjorden utenfor Leirpollen

Påvirkningen til disse elementene varierer fra sone til sone av systemet. Sonene er fordelt slik:

- Tanaelva: dominert av elvas vannføring.
- Tidevannsflaten (inkludert avløpet i midten av kanalen): området som blir neddykket og avdekket igjen i løpet av en tidevannssyklus. Dominert av tidevannsstrømmen med lav strømstyrke.
- Tidevannskanalen (farleden): dominert av tidevannsstrøm med lav strømstyrke.
- Leirpollen bukta: dominert av deponering av sand, med veldig lav strømstyrke.
- Fronten av tidevannsflaten mot fjorden: dominert av forholdene i Tanafjorden (vindbølger og vind)

Julelva, med en årlig gjennomsnittlig vannføring på snaut 8 m³/s, har et direkte avløp inn i Leirpollen-

bukta, men den totale strømmen er veldig redusert. I tillegg vil ferskvannet fra Julelva strøme nær overflaten på grunn av tetthetsdifferansen med saltvannet. Dermed vil ikke dette påvirke sedimenttransporten på bunnen. Julelva er kjent for sin sjørøyebestand, men også laks og sjørøret gyter i denne elva.

7.1.3 Tanaelva

Tanaelva drenerer store deler av Finnmarksvidda og deler av Finland. Berggrunnen består av sandstein, skifer, kvartsitt og kalkstein i de ytre deler som har bergarter fra den kaledonske fjellkjeden. Innover vidda dominerer grunnfjell med gneiser, kvartsdioritt, gabbro og amfibolitt. Landskapet er i hovedsak viddepreget (3-800 mo.h.), men med noe ås- og fjellområder utover den paleiske dalsenkningen langs elva. Elveløpet er bredt de siste 2-3 milene før utløpet, vannføringen stor og løpet er i hovedsak samlet og løper rett i nedre del. Enkelte sideløp er meandrerende. I løpet er det enkelte banker (midtbanker) og mot utløpet elva vider seg ut i et sterkt oppgrunnet, ca. 2 km bredt løp med mange banker/forgreininger. Ved utløpet i fjorden er en deltaslette og utenfor denne en stor deltaplattform bl.a. med tidevannsløp, bakevjer, strøm og bølgedannede banker/strandvoller. Ytre del av elveløpet har preg av estuarium med store tidevannsflater/ banker av sand synlige ved lavvann. Sand dominerer avsetningene.

Tanaelvas møte med tidevatnet utgjør katalysatorer i dette økosystemet. Akkurat som flomsoner og våtmarker tilføres næringsstoffer kontinuerlig. Flommene, og spesielt vårfloppen med ismassene som har dekt Tana elv gjennom vinteren, skurer og eroderer elvesletta og bringer med seg løsmasser, organisk materiale, mineraler og nitrogenholdig materiale. Flommene fyller derfor opp fjorden med næringsstoffer som gir responser gjennom alle trofiske nivåer i økosystemene. Silen «våkner» fra vinterdvalen i løpet av våren og er sannsynligvis avhengig av denne dynamikken mellom nedbørfeltet, elva, deltaet og fjordsystemet.

Landskapsmessig dominerer den mektige Tanaelva og dets marine delta til sjø som er internasjonalt verneverdig grunnet sin mektighet og til dels intakte tilstand. Det er enorme mengder massetransport i Tanaelva som årlig deponeres i elvedeltaet.

Der hvor elveløp møter innsjø, fjord eller hav reduseres vannhastigheten i elva brått. Elvas strømmende vann mister dermed evnen til å transportere mineralmateriale og suspendert materiale i elvevannet avsettes på innsjø- eller havbunnen. Etter hvert som større flommer medfører økt strømhastighet utover i deltaet, fyller avsetningene opp innsjø- eller havbunnen fra elveoset og utover. Disse dynamiske kreftene er årsaken til at det dannes et delta. Dersom materialtilførselen vedvarer, vil til slutt deltaoverflaten bli et skrånende sedimentlag utover i sjøen eller havet, og det dannes grunne og tidvis tørrlagte områder. Overflaten på et aktivt delta fungerer som en forlengelse av landmassen, som elva krysser på samme vis som den krysser andre landområder. Et aktivt delta består av en mosaikk av landsystemer og vannsystemer, og dette gir grunnlag for mangfoldige naturforhold med ulike kvaliteter og artssammensetning. Tanamunningen inneholder derfor flere naturkomplekser som overlapper hverandre; elveløp og/eller innsjø, fjærelbeite-sjø og fjord. Laksefiskene finnes i alle disse stedene, og de har betydning i form av vandringskorridorer, ernæringslokaliteter og overvintringsområder.

7.1.4 Vannmiljø-status i vann-nett

Tiltaksområdet ligger i vannområde Tana og omfatter kystvannforekomstene Tanaelva-ytre, Tanafjorden-indre og Leirpollen. Vanntypen er Ferskvannspåvirket beskyttet fjord (Vann-Nett, 2017).

Vannforekomsten Leirpollen er påvirket av kommunalt avløp til sjø fra Austertana. Påvirkningsgraden er ukjent. De tre vannforekomstene er alle i stor grad påvirket av kongekrabbe. Kongekrabbens beiteaktivitet påvirker bunnfaunaen.

Når det gjelder fysiske inngrep i vannforekomsten er det to kaier ved Elkem sitt kvartsittbrudd. For vannforekomst Tanafjorden-indre er det en kai i Torhop og to flytebrygger for småbåter.

Miljømålet for de tre vannforekomstene er alle god økologisk tilstand og god kjemisk tilstand (Vann-Nett, 2017). For Tanafjorden-indre og Leirpollen står det Unntak for miljømål: § 9: utsatt frist av tekniske årsaker. Naturtyper og viktige arter

7.1.5 Nasjonal laksefjord, verneområder og vernede vassdrag

Det er både nasjonal laksefjord i Tana, Tanaelva er nasjonal lakseelv, verneområder i Tanadeltaet og Tanaelva er verna vassdrag. Dette tilsier store verdier knyttet til vernetemaene. Se beskrivelser av selve deltaet på elvedeltadatabasen eller i Naturbase <http://faktaark.naturbase.no/Vern?id=VV00000038&srid=32633>.

<https://www.nve.no/vann-vassdrag-og-miljo/verneplan-for-vassdrag/finnmark/234-1-tana-deatnu/>.

7.1.6 Generelt om verdifullt naturmiljø i det nære influensområdet

Verdifulle komponenter i naturmiljøet kan kort oppsummeres slik:

Flora og vegetasjon - Tanaelva har noen av de største strandengene i Finnmark. Den mest interessante strandenga i Tanamunningen ligger i Benjaminsbukta, på vestsiden av elva. Spesielt for denne lokaliteten er en stor fjæresauløk-pøl og to store flate banker med sterkt arktisk preget grusstarr-eng med flere planter av plantegeografisk interesse. Den største strandenga finnes på de store flatene innenfor Høyholmen, på østsiden av elva. Denne lokaliteten er svært viktig for bl.a. forståelsen av hvordan og hvor raskt subarktiske strandenger kan utvikles.

Fugl - Tanamunningen har et rikt fugleliv og er av svært stor betydning som nærings-, myte- og overvintringsområde for ender, og som rasteplass for vadere, gjess og lommer. Området er internasjonal verneverdi på grunn av de store konsentrasjonene av ender, særlig laksender. Alle registreringer kan studeres nærmere på Artskart. Det har IBA- og RAMSAR-status nettopp på grunn av dets funksjon for fugl. Området er IBA-registrert.

Fisk - Tanaelva er Norges (og verdens) viktigste Atlantiske laksevassdrag og har status som nasjonalt laksevassdrag. I tillegg til laks fanges det også sjøørret, sjøørøye og en rekke østlige innvandrere som harr og sik. Norge og Finland har en overenskomst om fiske i Tanavassdraget som omfatter riksgrensestrekningen og den nederste, norske del av elva helt fra sjøen. I deltaet er det store mengder sil og skrubbe som utgjør viktige komponenter i næringsnett i det store uberørte estuariet.

Pattedyr - Sandbankene i Tanamunningen er den eneste norske "sandbanklokalitet" hvor steinkobbe kaster unger. Havert sees også ofte i området (Fylkesmannen i Finnmark, 1996).

Andre registreringer - Sedimentologi, morfologi, deltastruktur og dannelsesprosesser i Tanadeltaet er beskrevet av Corner m.fl. (Corner, Steinsund, & Aspelid, 1996) (Corner, Rønning, Mauring, & Kristoffersen, 1994) . Fra Tana bru ned til sjøen er det bare sandstrekninger, og det er omfattende erosjon/sedimentasjon også i øvre del av vassdraget (NVE, 2001).

7.1.7 Generelt om fiskefaunaen i Tanamunningen

På kysten av Norge er havsil en veldig viktig næringsressurs for en rekke sjøfuglarter, mens også for en rekke fiskearter utgjør havsil det viktigste byttedyret. For torsk i Tanamunningen utgjorde havsil 80 %

av dietten, mens det for de andre fiskeartene ble funnet at havsil utgjorde respektive 94 % for sei, 84 % for hyse, 93 % for hvitting og 100 % hos sjøørret (Svenning et al., 2005). Hos laksand i Tanamunningen utgjør havsil 70-90 % av dietten, med lodde som den nest viktigste arten tidlig på sommeren.

Sandbunnhabitaterne er svært viktig for havsil, og det er en mangelfull kunnskap om antall og fordeling av disse viktige fiskeartene langs kysten av Nord-Norge. I fagrapporten om tobis på Norskekysten konkluderer Bergstad m.fl. (Miljødirektoratet, 2013) med at «*generelt er tallrikheten av tobis og dermed tilgjengeligheten for sjøfugl trolig mest bestemt av naturlig variasjon i rekruttering. Eneste aktuelle preventive forvaltningstiltak er å hindre forringelse av sandbunnshabitater som er essensielle for tobis. Dette kan være spesielt viktig innenfor beiteområdene til sjøfugl*».

Flere verdifulle naturtyper beskrevet i håndbok 13 og 19 fra Miljødirektoratet forekommer i Tanamunningen, bl.a. aktivt delta, grunne strømmer, brakkvannspoller, bløtbunnsområder, sandstrender, flommarker og i tillegg kommer de tilgrensende terrestriske naturtyper knyttet til strandenger, meandere, kroksjøer og sandområder. Vi viser til Mork et al. (2019) for mer informasjon om dette temaet.

Bløtbunnsområdene på mer beskyttede lokaliteter anses for å ha en stor verdi som næringsdyrprodusent for fisk og fugl, og antas å være produktive. I deltakanten og Leirpollen er det en mosaikk av bløtbunnsområder og sandbunn som begge er viktige funksjonsområder for fugl og fisk.

7.2 Nærmere beskrivelse av fiskesamfunnet

7.2.1 Tanafjorden

Det foreligger ingen fullstendig oversikt over antall marine arter i Tanafjorden. Men ifølge lokal kunnskap (<http://www.meron.no/nb/loalkunnskap/fjordokologi-og-ressurser/tanafjorden2/1990-2009tana>) nevnes det spesielt torsk, sild, skater, steinbit, lodde, hvitting, sei, kveite, flyndrer, uer, sil/tobis, håkjerring m.fl.

7.2.2 Tanavassdraget

I Tanavassdraget er det til sammen registrert 15 fiskearter, hvorav 14 arter er ferskvannsfisker. Skrubbe er en marin art som gyter i brakk- eller saltvann, men oppholder seg gjerne i nedre deler av elvemunninger og brakkvannsdelta.

Tabell 7-1. Oversikt over fiskeartene i Tanavassdraget. Norske, samiske og latinske navn er oppgitt.

Laks	Luossa	<i>Salmo salar</i>
Ørret/sjøørret	Dápmot/guvžá	<i>Salmo trutta</i>
Røye/sjørøye	Rávdu/salas	<i>Salvelinus alpinus</i>
Harr	Saovvil	<i>Thymallus thymallus</i>
Sik	Čuovža	<i>Coregonus lavaretus</i>
Gjedde	Hávga	<i>Esox lucius</i>
Abbor	Vuskkot	<i>Perca fluviatilis</i>
Lake	Njáhká	<i>Lota lota</i>
Ørekyte	Geađgenoarsa	<i>Phoxinus phoxinus</i>
Hvitfinnet steinulke	Áhkábiddu	<i>Cottus gobio</i>
Trepigget stingsild	Ruovdegulmmet	<i>Gasterosteus aculeatus</i>
Nipigget stingsild	Ruovdeguorpmat	<i>Pungitius pungitus</i>

Ål	Ággaras	<i>Anguilla anguilla</i>
Pukkellaks	Ruoššaluossa	<i>Oncorhynchus gorbuscha</i>
Skrubbe	Guorpmat	<i>Platichthys flesus</i>
Havniøye		<i>Petromyzon marinus</i>

7.2.3 Fiske og naturbruk i Tanamunningen og Tanaffjorden

Områdene brukes i stor grad av både lokale og tilreisende. Sjøørretfiske er populært i munningsområdet. Fisket reguleres av forskrift om fisket i Tanaelvas fiskeområde. Innenfor naturreservatet fanges laks i nedre del av elva og i sjøen foregår det en del fiske etter sei, torsk og kveite. I den østlige delen av naturreservatet har det de siste årene foregått fiske etter kongekrabbe.

Av annen naturbruk i området nevnes fuglekikking og snøskuterkjøring. Fuglekikking i naturreservatet er populært. Dette gjelder særlig de nedre delene av munningsområdet ved sandbankene og brakkvannsområdene.

Det er to snøskuterløyper i reservatet. Den ene er løype 9 som går på Tanaelva fra munningen til kommunegrensen til Karasjok. Den andre er løype 11 som ved Tanagård går opp fra elva til veg på Birkestrand.

7.3 Laks

7.3.1 Laks og laksefiske i Tanaffjorden

I Tanaffjorden vandrer laksesmolten ut etter elveoppholdet, og voksen laks vandrer inn i fjorden mot elvene når de er gytemodne. Felles for både voksen laks og smolt er at de spiser sil i den tiden de oppholder seg i fjordsystemet. Voksen laks tar ikke til seg næring når den starter oppvandring i elvene.

Laksebreveiere har rett til å drive garnfiske etter laks i elva, og det er noe konflikter i forhold til uttak av laks i fjordsystemet. Blant garnfiskere er det et generelt ønske om muligheter for å ta ut sel som spesialiserer seg på garnfanget laks og ørret. Fisket etter laks i selve reservatet foregår nærmest utelukkende med garn. Tanavassdragets fiskeforvaltning opplyser om at det per januar 2015 var 25 husstander som har garnfiskerett innenfor naturreservatet. Det er i dag ingen sjølakseplasser i naturreservatet.

7.3.2 Laks og laksefiske i Tana elv

Generelt om oppvandrende laks og fangststatistikk

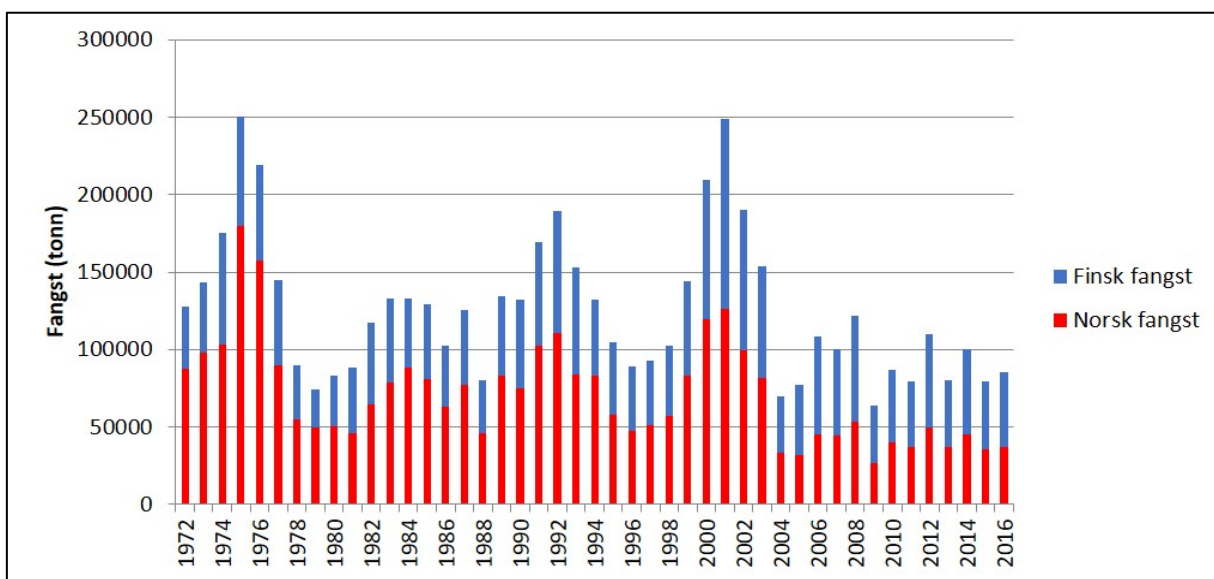
Tanavassdraget består av et mangfold av vassdrag og elver med ulike karakteristikk. Gjennom tusenvis av år har den atlantiske laksen spesialtilpasset seg den enkelte elv og skapt en rik og mangfoldig laksebestand. Like lenge som lakseressursene har eksistert i elvedalen har befolkningen her høstet av de rike naturressursene. Lakseressursene i elvedalen har utformet en egenartet samisk kultur og mangfoldet i den elvesamiske kulturen gjenspeiles blant annet i språket.

Informasjon om laksestatistikk og laksefiske i Tana er i hovedsak hentet fra Tanavassdragets fiskeforvaltning. Tanavassdragets fiskeforvaltning (samisk: Deanučázádaga guolástanhálddahus) ble etablert i mars 2011 og er et lokalt forvaltningsorgan for Tanavassdraget. De viktigste oppgavene er av privatrettslig karakter, som å organisere fisket, sørge for tilstrekkelig fiskeoppsyn, ha ansvar for drift samt forvalte inntekter fra salg av fiskekort. Disse oppgavene var tidligere tillagt statlige organer. Tanavassdragets fiskeforvaltning skal også bidra til langsiktig bevaring av fiskeressursene og delta i samarbeidet med Finland om forvaltningen av vassdraget (se www.tanafisk.no for mer informasjon).

Det har vært store variasjoner i totalfangsten av laks i Tanavassdraget mellom årene. Siden 1972 har den årlige fangsten blitt beregnet å være mellom 63 tonn i 2009 til 250 tonn i 2001 og 1975. Antall laks fanget har tilsvarende variert mellom 15 000 og 60 000 laks. Gjennomsnittlig årlig fangst i perioden 1972-2015 er beregnet å være i underkant av 130 tonn. I de beste årene har fangsten utgjort opp mot 40 % av all elvefanger laks i Norge.

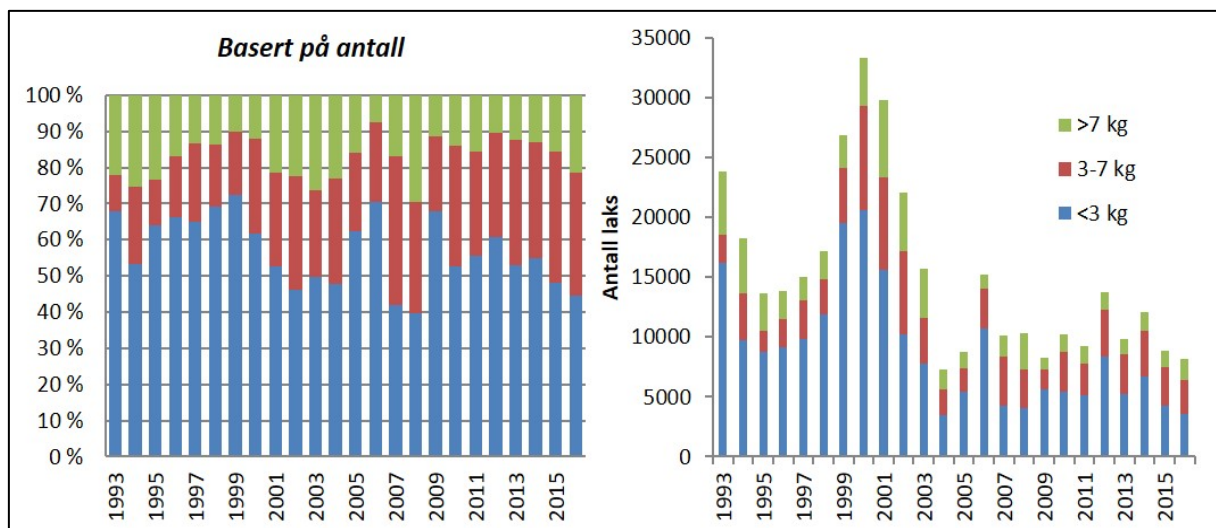
Det finnes fangsttall fra Tanavassdraget helt tilbake til før 1880, men det har vært vanlig å legge frem kun tallmaterialet etter 1972. Da begynte man en systematisk innsamling av laksefangstene i vassdraget på både norsk og finsk side. Totalfangsten har siden 1972 blitt beregnet på bakgrunn av den fangsten fiskerne har gitt opp. Det er en betydelig usikkerhet i de totale fangsttallene, spesielt i beregningene av fangsten i de første årene. Rapporteringsandelen er bedret, og sannsynligvis gir totalfangstene et bedre bilde av den faktiske oppfiskede mengden i dag.

Metoden for å samle inn fangstdata er endret flere ganger i løpet av de siste 40 årene. Også i dag er det betydelig forskjeller på metoden for å samle inn fangstdataene på norsk og finsk side. Dette kommer først og fremst av at det er obligatorisk å rapportere fangsten på norsk side, mens det er frivillig på finsk side. På norsk side er det Tanavassdragets fiskeforvaltning som er ansvarlig for å samle inn fangstdata, mens det på finsk side er Finsk Naturressursinstitutt (LUKE) som har ansvaret. Det legges årlig ned betydelige ressurser på å få inn så gode fangstdata som mulig på begge sider.



Figur 7-1. Fangststatistikk for laks i Tana i Norge og Finland.

Tanavassdraget har flere enn 30 ulike laksebestander. Hver sideelv har minst en bestand. Det finnes både utpregede storlaksbestander og smålaksbestander. Samlet sett fanges det mest smålaks. Basert på den norske fangsten er ofte flere enn halvparten av laksene som fanges smålaks (figur 7-2).



Figur 7-2. Andel små-, mellom- og storlaks i elvefangstene i Tana i perioden 1993-2016.

Garnfiske etter oppvandrende laks

Tanavassdraget er et av de få gjenværende elvene i Norge der det per i dag fortsatt fiskes med bundne redskaper etter atlantisk laks. Retten til å fiske med tradisjonelle garnredskaper i vassdraget har bakgrunn i historisk bruk og sedvane og er lovhemlet. Garnredskapene som brukes i Tana kan deles inn i passive (stengsel og stågarn) og aktive redskaper (drivgarn og kastenot). Stengselsfisket har urgamle tradisjoner og mye tyder på at dette fisket har røtter helt tilbake til urfinsk ugrisk tid. Vilårene for å fiske med bundne redskaper i Tanavassdraget er noe ulike mellom Norge og Finland. I Norge er det blant annet et krav om at den fiskeberettigede skal avle minst 2 000 kg høy i året eller en tilsvarende mengde grovfôr av annet slag på grunn som vedkommende eier eller leier på åremål. I Finland baseres fiskeretten på blant annet eiendommens størrelse samt arvede rettigheter. Felles for landene er at de fiskeberettigedes fiske er inndelt i ulike fiskesoner i vassdraget.

Stangfiske etter oppvandrende laks

Stangfiskere bosatt i Tana og Karasjok kommuner har en lovfestet rett til stangfiske i vassdraget. Samme rett har personer som bor langs lakseførende sideelver til Tanavassdraget i Kautokeino kommune. Retten bygger på sedvane og alders tidsbruk. Også andre personer som ikke er fast bosatt i Tanadalen, har adgang til stangfiske. Stangfiske i Tanavassdraget har svært lange tradisjoner og ifølge historiske kilder begynte man med en primitiv form for stangfiske lenge før engelskmennene innførte sportsfiske med stang på midten av 1850-tallet. Stangfiske i dag representerer en viktig kilde til rekreasjon og hygge ved elvebredden.

Nedvandrende laks

Fiskerne i Tanavassdraget har fanget vinterstøinger på vei til sjøen etter gytingen like lenge som man har drevet laksefiske i vassdraget. Det var særlig i eldre tider at fisket etter vinterstøingene var en del av mathusholdningen. Vinterstøingene var den første lett tilgjengelige ferske fiskematen i mai og i begynnelsen av juni, og den ble utnyttet. Etter den annen verdenskrig og fremdeles på 1950-tallet foregikk et næringsfiske etter vinterstøinger. Støingene ble også brukt til kufôr ved å blande dem i fôret som var kokt av blant annet gress og lav. Undersøkelser har vist at støingene nesten alltid var laks som kommer opp for å gyte for andre eller tredje gang. På 1960-tallet ble det forbudt å fange vinterstøinger i Tanavassdraget, noe som viser at man etter hvert ble klar over deres økologiske betydning (Niemelä, Hassinen, Haantie, Länsman, Johansen & Johnsen 2011).

Et spesielt karaktertrekk ved laksebestanden i Tana er at det vandrer opp umoden laks i elva om høsten. Disse overvintrer i elva som gjeldfisk, og blir i noen tilfeller forvekslet med vinterstøinger. Noen av disse foretar vandringer ned til fjorden om sommeren for å ernære seg på bl.a. sil, mens de andre blir stående i elva gjennom sommeren. Felles for disse laksene er at de deltar i gytingen den påfølgende høst før de tilbringer sin andre vinter i elva. Til sammen kan dette bli et elveopphold på 20-21 måneder (Niemelä et al. 2011).

7.4 Sjøørret

Det er først og fremst sjøørreten som er en viktig fiskeressurs i Tanamunningen. Laksen passerer området og fanges til sjeldenhet på stang. En stor del av fisket etter sjøørret foregår i selve Tanamunningen. Det er ørret i store deler av vassdraget, og det er mer enn 1 200 km elvestrekning tilgjengelig for anadrome fiskebestander. Det er dokumentert at sjøørret gyter i sideelver opptil 300 km fra Tanamunningen. Ørreten gyter gjerne i mindre sideelver enn laksen, men også i de større sideelvene hvor det er laksen som dominerer gytebestanden. Enkelte individer lever i småelvene de vokste opp, og forblir småvokst gjennom livet. Andre oppnår økt vekst ved å vandre fra småbekker til Tanaelva, eller innsjøer. En tredje livshistorietaktikk er å vandre ut til Tanamunningen og Tanafjorden for å få økt vekst. Den sistnevnte gruppen regnes som sjøørret.

Oppvekstområdet for sjøørreten i Tanavassdraget er om sommeren hovedsakelig tilknyttet de store sandbankene ved Tanamunningen. Størrelsen på sjøørret varierer fra noen hundre gram til seks kilo. Sjøørretens næring består hovedsakelig av sil, som formerer seg ved elvemunningen, og til en viss grad lodde, krepsdyr samt insekter som driver med strømmen fra Tanaelva. Den store høydevariasjonen av flo og fjære har innvirkning på hvor effektiv sjøørretfangsten er. Før midten av juli fiskes sjøørret for det meste med garnredskap i nærheten av elvemunningen og nedre del av Tanaelva. Derimot foretrekkes dorgefiske i slutten av juli og begynnelsen av august. På forsommeren, når sjøørreten kommer tilbake til Tanamunningen fra sine overvintringsområder, blir sjøørret tatt med stangredskap høyere oppe i Tanaelva og med garn i Anarjohka (Fylkesmannen i Finnmark, 2016).

Sjøørreten starter vandringen opp i Tanaelva etter laksens hovedoppvandring i midten av juli. På sitt heftigste er oppvandringen i begynnelsen av august når nettene blir halvmørke. Rapportering av sjøørretfangster er blitt bedre i de senere år, fordi fiskerne er bevisste på sjøørretens betydning både som fiskeressurs i Tanavassdraget og som en anadrom fisk som må vernes.

De årlige fangstene har vært på opp mot 7-8 tonn, men gjennomsnittet for perioden 1982-2015 er på om lag 4 tonn.

Veksten til ung ørret varierer sterkt i de ulike delene av vassdraget, ut fra tilgjengelig næring og vann-temperatur. Det er stor variasjon i både alder og størrelse på sjøørretsmolten, men gjennomsnittsmolten er mellom 5 og 6 år (3-9 år) og på om lag 25 cm (15-30 cm).

Smolten vandrer ned Tanaelva på forsommeren, og sannsynligvis forblir det meste av smolten i selve munningen og i indre fjorden fremfor lengre migrasjon utover Tanafjorden. Tanamunningen er et stort matfat med silbestanden som hovednæring også for sjøørreten. Etter en periode på 1-3 måneder i munningen vandrer ørreten opp et stykke i elva for overvintring. Ørretene trenger minst to sesonger i munningen før de kjønnsmodnes, mens noen trenger 3-4 somre. Det er foreløpig ukjent om en mindre andel av bestanden holder seg i munningsområdet også vinterstid.

Radiomerking av gytevandrende sjøørret viste at gytevandringen til Tanaørreten er unik. De fleste individene ser ut til å bruke drøyt halvannet år på sin gytevandring. Ørreten vandrer et stykke opp i vassdraget første sensommer og høst uten å gyte. Etter overvintring fortsetter den sin vandring oppover i løpet av påfølgende vår og sommer. Utpå sensommeren vandrer den fortrinnsvis opp i

sideelvene hvor gytingen foregår. Etter gytingen i september slipper den seg ned til større sideelver eller selve Tanaelva for ny overvintring. Den vandrer deretter nedstrøms til munningen påfølgende vår, nesten to år etter at den forlot munningen på sin første gytevandring. Ørretene kan gjennomføre mange gytevandringer i Tanavassdraget.

7.5 Sjørøye

Sjørøya (lokalt navn; blinken) har tradisjonelt vært en viktig fiskeressurs i munningsområdet. Det heter seg at de store røyefangstene ble tatt først når den første frosten var kommet, altså i god tid etter dagens fiskesesong. Det er nå sjeldent at det fanges sjørøye i vassdraget, og det er ukjent hvor bestanden eventuelt gyter, og har sin oppvekst. Som følge av den ukjente bestandssituasjonen bes fiskere om å gjenutsette sjørøye. I følge lokal kunnskap «*var det fullt av blink som gytt i de elvene. Elvene ligger der fortsatt, men blinken er borte. Man ser av og til at det kommer en blink i laksegarn, men den er nærmest helt bortradert*» (<http://www.meron.no/nb/loalkkunnskap/fjordokologi-og-ressurser/tanafjorden2/1990-2009tana/8178-sjoorret-tana-1990-2010>).

Ettersom det foreligger lite kunnskap om den tidligere så tallrike sjørøya i Tanamunningen blir dens livshistorie omtalt. Sjørøya lever i Nordland, Troms og Finnmark, og på Svalbard. Grensa går ved Bindalen i sør, og den er antatt å være bestemt av temperaturer i havet. Arten veier vanligvis mindre enn to kilo, men kan komme opp i fire til fem kilo i enkelte elver.

Sjørøya har mange likhetstrekk med sjørøreten. Bestandene består både av fisk som vandrer til havet (anadrom), og individer som blir igjen i vassdraget (stasjonær). Det varierer også mellom vassdragene hvor mange fisk som vandrer, og det blir flere jo lenger nord du drar.

Sjørøya blir, som både laksen og sjørøreten, til smolt før den vandrer ut i sjøvannet. Tidspunktet og antallet som går ut varierer mye. Som regel skjer utvandringen i mai og juni, men også så sent som i månedsskiftet juni-juli på Svalbard. Alderen ved utvandringen er høyest lengst nord i leveområdene. Den er fra ti til tolv år på Svalbard.

Oppholdet i sjøen varer vanligvis fra 30 til 50 dager. Arten er også i enda større grad enn sjørøreten knyttet til de nære kystområdene våre, og den vandrer derfor sjelden mer enn 20 til 30 kilometer fra elva hvor den vokste opp. I Tanamunningen vil dette tilsvare at den oppholder seg i umiddelbar nærhet til tiltaksområdet.

Under det første oppholdet i salt-/brakkvann vokser den mye, vekten øker med 75 prosent i snitt og lengden med to til fire cm. Dette varierer imidlertid mye mellom vassdragene. Bare 15 til 30 prosent overlever den første sommeren i sjøen. Av individene som er større og eldre, overlever 75-85 prosent.

Etter oppholdet i fjordene vandrer sjørøya tilbake til vassdragene for å overvintre og gyte.

7.6 Anadrom sik

Det fanges sik fra tid til annen i Tanamunningen, og det er trolig en bestand av sjøvandrende sik som beiter i munningsområdet på sommeren. Kunnskapen om forekomst og livshistorie er fraværende, og det er oppfordret til å melde ifra om sikfangst i fremtiden. I nasjonal sammenheng er forekomst av anadrom sik av stor verdi ettersom det er en spesiell form for tilpasning til et liv som veksler mellom fersk-, brakk- og muligens saltvann. Forekomsten regnes som sikker, men det finnes ikke tilgjengelig kunnskap ut over dette.

Anadrom sik er også kjent fra elvemunningene til Neidenelva, Munkeelva, Sandeselva, Braselvassdraget og Pasvikelva (Akvaplan Niva, 2014).

7.7 Oppsummering og verdivurdering

En viktig del av denne utredningen er å verdisette tiltaks- og influensområdet. Området gis høyeste verdi for temaene anadrome laksefisk (laks, sjøørret, sjørøye og sik), samt forholdet til formålet med nasjonale laksefjorder og -vassdrag.

Selve tiltaksområdet består hovedsakelig av sandbunn, og er et vitalt skjulhabitat for sil. Bevaringen av de anadrome laksefiskartene og det rike fuglelivet i naturreservatet er direkte avhengig av silens tallrike bestand. Reduksjon av silbestanden vil med stor sannsynlighet medføre endringer i økologiske interaksjoner, og økt predasjonstrykk på smolt og ungfisk hos anadrome laksefisk kan oppstå som følge av skadelige effekter på silbestanden.

For de anadrome laksefiskene som benytter Tana som gyte- og oppvekstelv settes verdien av tiltaksområdet til stor ettersom det utgjør en viktig vandringskorridor for ungfisk og gytefisk, samt beiteområde for laksefisk i alle livsfaser. Vitale habitat for sil har automatisk stor verdi for silens predatorer. Dette gjelder også for Tanafjorden for øvrig og Tanadeltaet (munningsområdet).

7.7.1 Overordnet for planområdet

Dette delta-elve-brakkvannsystemet har stor verdi for laksefisk og andre økosystemkomponenter som følge av at det oppfyller flere viktige funksjoner som er viktig for artenes livssykluser. Det kan karakteriseres som flere lag med verdier som hver for seg har avgjørende funksjon for den økologiske funksjonaliteten på tvers av trofiske nivå. Vassdraget, deltaområdet, brakkvannspollen og gruntområdene med kantvegetasjon har fundamentale verdier knyttet til opprettholdelse av naturtyper, viltbiotoper, ferskvannslokaliteter og forekomster av rødlistearter, og ikke minst det komplekse fiskesamfunnet med nettverk av interaksjoner. Laksefiskene er en del av dette, og lever i gjensidig avhengighet med det øvrige naturmangfoldet. Dette karakteriserer intakte økosystemer. Systemets opprettholdelse er helt avhengig av dynamikken som besørgeres av Tanaelvas vannføring og sedimenttransport, samt tidevannsstrømninger i tilgrensende områder (som f.eks. Leirpollen). Samlet sett dannes vitale funksjonsområder for en rekke av de angjeldende artene i tiltaksområdet og influensområdet for øvrig. Planområdet inneholder vitale habitater for alle laksefiskartene.

Laksefisk er, i likhet med andre artgrupper i komplekse økosystemer, avhengige av at økosystemets struktur og funksjon opprettholdes. For laksefisk og andre arter er det derfor viktig at det ikke skjer merkbare endringer eller forstyrrelser i habitatene og nøkkelartssamfunn. Kompleksiteten i disse forholdene belyses mer utfyllende i konsekvensutredningen for naturmangfold (Mork et al., 2019).

Mange andre naturmiljøtema gir, sammen med statusen nasjonal laksefjord, dette området stor bevarings- og bruksverdi på alle økologiske nivå.

7.7.2 Spesifikt for tiltaksområdet

Tiltaksområdet er et vitalt habitat for flere delbestander av havsil, og gjennomførte undersøkelser viser at selve skipsleden (hvorav en liten del skal mudres) utgjør det aller viktigste habitatet for sil i dette området. Sil er en nøkkelart for økosystemet. Den utgjør viktig næring for laksefiskene laks, sjøørret og sjørøye, og antakeligvis også anadrom sik.

Artens spesifikke krav til sandbunn med spesiell tekstur tilsier at dette begrensede området som mottar sand fra Tanaelva har stor verdi for sil, og dermed også for laksefiskene og økosystemets viktigste funksjoner og produkter/tjenester.

Se for øvrig egne fagutredninger for sil (Gregersen 2019, Kirkemoen et al. 2019).

7.8 Verdivurdering for foreslått deponiområde ved Stangnes

Deponiområdet ved Stangnes skiller seg fra mudringsområdet grunnet dyp, bunntype og avstand fra deltaet, og dyrelivet reflekteres ut i fra dette. I tidligere rapporter står det beskrevet for deponi Stangnes:

*I deponiområdet ved Stangnes var blandingsbunn av stein, skjell og fin sand/silt mellom 55 og 75 m dyp. Fra 75 m dyp og nedover til 120 m dyp var det finsediment på bunnoverflaten, med noen skjellrester. Det er sannsynlig at sedimentsjiktet er kun noen centimeter tykt, fordi under prøvetakingen av sediment på 8 stasjoner var det kun få centimeter med sediment i grabben, eller grabben var tom. Det var mye fisk og annen makrofauna i området. Flatfisk som skrubbe, sandflyndre og kveite var tallrike og hyse og hvitting var vanlige. Spesielt i den nordligste delen av tiltaksområdet var det flere individer av tverrhalet langebarn (*Leptoclinus maculatus*). Av makrofauna ble det observert flere arter av sjøanemoner og noen kongesnegl (*Buccinum undatum*). I tillegg ble det dokumentert 9 individer av den svartlistete arten kongekrabbe. Det er registrert et gyteområde for rognkjeks like ved deponiområdet.*

Deponiområdet er trolig viktig som gyteområde for marine fiskearter og kan dermed kvalifisere til middels-stor verdi. For laks, sjørørret, sjørøye og anadrom sik har deponiområdet en ikke-definerbar verdi, og inngår ikke i den videre vurderingen. Det er lite sannsynlig at de beiter på disse områdene, men det er en viss mulighet at de kan oppholde seg der som følge av andre årsaker. Det synes imidlertid lite sannsynlig at eventuell annen bruk av deponiområdet vil medføre vesentlige konsekvenser. Det er imidlertid en liten usikkerhet knyttet til denne vurderingen.

8 Omfang og konsekvenser av tiltaket

8.1 Generelt om sumvirkninger på laksefisk og laksefjord

Et vesentlig moment i en vurdering av konsekvenser for laksefisk er sumvirkninger som følger av det planlagte og tidligere gjennomførte tiltak (samlet belastning). Når samlet belastning i slike naturvern-områder legges til grunn er konsekvensgraden stor negativ. Dette gjelder uavhengig av årstid for gjennomføring av tiltaket, og at det ikke gjennomføres avbøtende tiltak.

Laksefiskenes oppholdssteder i forbindelse med ontogenetiske habitatskifter mellom sjø – fjord – elv vil bli forstyrret. Det samme gjelder næringsgrunnet for flere laksefiskarter. Det er likevel vurdert at mudring i sommerhalvåret gir mindre negativ konsekvens for silbestandene sammenlignet med vintermudring. Begrunnelsen for dette er at silbestandene lever mer pelagisk i sommeren, mens de oppholder seg i sandbunnsområder i store deler av vinterhalvåret (se nærmere omtale i Gregersen et al 2019). En eventuell reduksjon av silbestanden i Tanafjorden vil også sannsynligvis påvirke både laks og andre predatorarter i negativ retning. En reduksjon i silbestanden vil kunne medføre et økt predasjonstrykk på ungfisk/smolt hos laks, sjørørret, sjørøye og anadrom sik.

Situasjonen for den nord-atlantiske villaksen er karakterisert som betenkelig, og det er klart at nasjonale laksefjorder bidrar i vesentlig grad til å styrke villaksens vern mot et mangfold av trusler. Imidlertid er det slik at denne type fysiske inngrep er lite omhandlet i publikasjonene omkring nasjonale laksefjorder, og fagmiljøene knyttet til anadrom laksefisk har lite eller ingen kunnskap om mudring som inngrepsfaktor. Det antas at dette skyldes at mudring ikke var på dagsorden når disse forarbeidene ble utført. Slik situasjonen fremstår i Tanamunningen synes det klart at dette bør løftes inn som et tema for nasjonale laksefjorder. Begrunnelsen ligger i de potensielle sumvirkningene som kan oppstå når mudringen forringer vitale leveområder for nøkkelarter, slik tilfellet trolig vil være i Tanamunningen.

Naturmangfoldlovens § 10 (økosystemtilnærming og samlet belastning) sier at en påvirkning av et økosystem skal vurderes ut fra den samlede belastning som økosystemet er eller vil bli utsatt for. I Miljøverndepartementets veileder Naturmangfoldlovens kapittel II: Alminnelige bestemmelser om bærekraftig bruk – en praktisk innføring står følgende om samlet belastning:

Små tiltak, eller enkeltvis tiltak, vil ofte hver for seg ikke ha stor betydning for den samlede belastningen på naturmangfoldet. Legger man imidlertid summen av tiltak over tid sammen, kan den samlede belastningen bli så stor at det ikke er mulig å opprettholde eller nå forvaltningsmålene slik de er fastsatt for naturtyper, økosystemer og arter i §§ 4 og 5. Formålet med § 10 er å hindre gradvis forvitring eller nedbygging av landskap, økosystemer, naturtyper og arter ved å se summen av tidligere, nåværende og framtidig påvirkning på dette naturmangfoldet i sammenheng. I dette inngår også å se på effekten av tiltaket på landskap, økosystemer, naturtyper og arter på kommunenivå, fylkesnivå og på landsbasis.

I følge Naturmangfoldloven skal det vurderes konkret hva som tidligere har berørt landskapet, økosystemene, naturtypene og artene i det aktuelle tiltaksområdet. Videre skal man vurdere det omsøkte tiltaket og hvilke fremtidige tiltak som kan være aktuelle. Det skal i utgangspunktet ikke gjøres hypotetiske vurderinger av framtidige tiltak. Vurderinger av mulige framtidige tiltak skal ikke bare gjøres for tiltak innenfor den aktuelle forvaltningsmyndighetens ansvarsområde, for eksempel en kommune.

Ved vurderingene av samlet belastning skal en også se på situasjonen for landskapstypen, økosystemet, naturtypen eller arten på kommunenivå, fylkesnivå og på landsbasis, jf. også forvaltningsmålene ei §§ 4 og 5. Informasjon om arters og naturtypers bestandssituasjon finnes i Norsk rødliste for arter 2010 og Norsk rødliste for naturtyper 2011. Dersom tiltaket sammen med andre påvirkninger samlet sett har stor negativ effekt, kan dette isolert sett tale for at tiltaket ut fra hensynet til naturmangfoldet i det aktuelle området ikke bør tillates. Men vurderingen skal også se hen til hvordan situasjonen er for eksempel for naturtypen på landsbasis eller fylkesnivå. Har vi mye av denne naturtypen og er den generelt i en god tilstand, taler dette for at hensynet til samlet belastning tillegges mindre vekt.

Vurderingen av samlet belastning skal gjøres ut fra kunnskap om påvirkninger fra tidligere inngrep i det aktuelle området, konsekvenser av det omsøkte tiltaket, samt konsekvenser av mulige framtidige tiltak. Dersom det er nødvendig, skal ikke vurderingen av mulige framtidige tiltak begrenses til egen sektor. Verneformålene i den nasjonale laksefjorden, det nasjonale laksevassdraget og Tanamunningen naturreservat ligger også til grunn i vurderingene. Dette rammeverket tilsier at det ikke tillates vesentlig negativ påvirkning, til tross for at økosystemet er til dels urørt og relativt robust.

Det er et begrenset antall slike store og økologisk funksjonelle elvedeltaområder i Norge. Kun noen av deltaene vurderes som lite berørt av menneskelige inngrep (elvedelta.dirnat.no) og disse er stort sett konsentrert om Nord-Norge, noe som innebærer et særskilt forvaltningsansvar. Sammenlignbare deltaer er Porsanger, Neiden, Pasvik og Alta.

Den samlede belastningen som følge av utbygging av elvedeltaer i Nord-Norge er stor og økende. Dette fører til at slike habitater kan inngå som den viktigste begrensende faktor for organismegrupper som er avhengige av slike habitater. En ytterligere reduksjon i forekomsten av et begrensende habitat vil i slike tilfeller føre til ytterligere reduksjon av de(n) aktuelle organismegruppen(e). Samlet sett er det risiko for at disse tiltakene fører til at dette økosystemet forsvinner lokalt og svekkes regionalt (www.elvedelta.no).

Den samlede belastningen for økosystemets ulike komponenter vurderes ulikt. Det presiseres at laksefisk og sil er en liten, men likevel viktig del av helhetsbildet. For laksefisk og andre fiskearter som

berøres av tiltaket, må den samlede belastningen vurderes ut fra artenes varierende leveområder og bestandenes tilstand i dag. Laksefiskene sjørøye og sik har i dag svake bestander i Tanamunningen, mens situasjonen er noe bedre for sjøørret. For laks er situasjonen enda bedre, men samlet sett er bestanden redusert sammenlignet med tidligere tider.

8.1.1 Spesifikt om konsekvenser på laksefisk

Tiltaket kommer i direkte konflikt med et internasjonalt verneverdig elvedelta og fjord-elvesystem. Slike marine deltaområder har typisk en svært rik biologi og er viktige for biologisk mangfold på alle trofiske nivåer.

Nedenfor gis en faglig vurdering av årsaker og virkninger som har direkte innflytelse på laksefiskene.

- En reduksjon av silbestanden vil medføre betydelige ringvirkninger hos laksefisk.
- Et sannsynlig eksempel på økologisk effekt av en redusert silbestand er at fiskespisende ender og andre vann-/sjøfugler må søke alternative matkilder til sil. Dette kan gi økt predasjon på yngre individer av laks, sjøørret, sjørøye og sik.

For driftsfasen er det få kompensatoriske grep som kan gjennomføres, men et utvidet og mer presist kunnskapsgrunnlag vil gi bedre vurderingsgrunnlag.

8.2 Anleggsfasen

Her gis det en kortfattet beskrivelse av mulige virkninger for laksefisk i anleggsfasen. I henhold til Håndbok V712 (Statens vegvesen, 2015) er det imidlertid de langsiktige virkningene av tiltaket (se kapittel 8.3) som skal vektlegges i en konsekvensvurdering.

8.2.1 Mulige konsekvenser

Laksefiskenes tilgang på byttedyr

I anleggsfasen vil sandforekomstene fjernes enten mekanisk med grabb, eller hydraulisk i form av sugeanordninger. Begge deler vil sannsynligvis medføre omfattende dødelighet på sil som ligger i sanda mens tiltaket pågår. Dødeligheten kan være både akutt og forsinket, og vil være en følge av mekaniske skader og håndtering etter oppmudringen. Samlet sett kan dette gi en umiddelbar virkning ved at forekomsten av sil vil gå ned proporsjonalt med dødeligheten som følge av mudringen. Laksefiskenes tilgang til sil vil derfor kunne avta ved anleggsstart. Disse konsekvensene vurderes som moderate i en tidlig fase, men kan utgjøre starten på en negativ bestandsutvikling for laksefiskene.

Anleggsfasen utgjør også den tidsperioden hvor det prefererte leveområdet for sil blir fjernet. Det er viktig å gjennomføre tiltaket på en tid hvor silen ikke har sterk tilknytning til disse bunnområdene. Dermed kan en høyest mulig andel av bestanden unngå dødelighet som følge av tiltakets gjennomføring, og de gis dermed mulighet til å finne alternative bunnområder.

Mudring i sommerhalvåret vil sannsynligvis gi vesentlig lavere direkte dødelighet på sil sammenlignet med vinterhalvåret. De kortsiktige virkningene som skyldes redusert antall sil i pelagiske vannmasser vil derfor ikke bli omfattende hvis mudring skjer om sommeren, fordi mye av silen oppholder seg ute i vannmassene. Unntaket er hvis det mudres når silen ligger i sanden om natten, eller om silen gjemmer seg ned i sanda som følge av unnvikelsesresponser fra nærliggende mudringsaktivitet. Mulige langtidsvirkninger som skyldes redusert habitatkvalitet i nylig mudrede områder vil komme til syne over tid. Avveininger mellom disse mulige virkningene er vanskelig, og det forutsetter et vesentlig bedre empirisk kunnskapsgrunnlag. Dette kan fremskaffes gjennom et eget FoU-prosjekt.

Laksefiskenes vandringer i fjord og elv

Anleggsvirksomheten vil medføre støyforurensning omkring anleggsområdet. Dette kan påvirke vandringer og arealbruk hos både voksen fisk og ungfisk i Tanamunningen, Leirpollen og deler av fjordsystemet. Ørret og laks hører lydbølger innenfor frekvensene 30-400 Hz (Hawkins & Johnstone 1978) og er derfor sensitive for lydfrekvenser som genereres av alle typer av båtmotorer (Sattherwaite 1994, Blanchfield m.fl. 2005, Popper m.fl. 2005, Wysocki m.fl. 2006). Effektene av motoriserte propell-drevne båter er relativt godt undersøkt i marine miljøer med store vanddyp. Flere studier har dokumentert unnvikelsesrespons hos en rekke fiskearter som hører motorinduserte lyder fra fartøylene og det tilhørende fiskeutstyr (Vabø m.fl. 2002, Jørgensen m.fl. 2004, Handegard & Tjøstheim 2005, De Robertis & Wilson 2006, Skaret m.fl. 2006). Slike situasjoner som er beskrevet i disse undersøkelsene har en viss sammenligningsverdi med mudring i farleden i Leirpollen. Det er dokumentert unnvikelsesrespons hos fisk ned til 150 m dyp som følge av båtstøy i marine miljøer (Vabø m.fl. 2002). Slike unnvikelsesrespons skyldes en funksjonell respons på stimuli som den enkelte fisk tolker som en trussel (Fréon & Misund 1999, Vabø m.fl. 2002). Predasjonsrisiko kan være den drivende evolusjonære kraft som har fremmet en slik atferdsrespons (Fuiman & Magurran 1994). Unnvikelsen kan således være forårsaket av generell frykt overfor ukjente objekter eller at de lavfrekvente lydene forveksles med frekvenser som avgis av store predatorer (Richardson m.fl. 1995). I grunne ferskvannssjøer og spesielt i elver og deltaområder vil effekten bli relativt betydelig i form av unnvikelsesrespons ut til sidene i stedet for nedover i dypet. Dette kan medføre forstyrrelser i vandringsruter og oppholdssteder gjennom anleggsfasen (3 måneder).

Konsekvensene på næringssøk og småskala forflytninger innenfor planområdet i Lavvonjargsundet antas å bli vesentlig større enn for gytevandringene opp i Tanaelva og Julelva. Hvorvidt en slik unnvikelse av tidligere furasjeringsområder blir kompensert av en samtidig unnvikelsesrespons hos sil, er umulig å vurdere med sikkerhet. De negative effektene kan kompenseres dersom laksefiskene og deres byttefisker forflytter seg til de samme områdene, men det er mest sannsynlig at ulike arter reagerer likt på anleggsstøyen. Det forventes derfor at anleggsperioden medfører noe redusert næringssøk hos laksefiskene.

Virkningene som følger av redusert næringssøk vurderes å få et større negativt omfang enn forstyrrede vandringer mellom vitale habitater i hav, fjord og elv (konnektivitet). Atferd som har direkte tilknytning til reproduksjon antas å være preget av høyere motivasjon enn næringssøk, og vil følgelig ikke bli tilsvarende påvirket.

Oppvandring av gytemodne laksefisk i Tana og Julelva starter i mai og varer frem til oktober. Den mest intense oppvandringen foregår i perioden juni-september. Konsekvensene på gytevandrende laksefisk kan bli forsinket ankomst til elv og økt søkeatferd i fjordsystemet. Denne søkeatferden vil i så fall skyldes laksefiskenes respons på støyende anleggsvirksomhet i og omkring mudringsområdet. Økt søkeatferd i fjordsystemet før oppvandring i elv vil kunne medføre økt fangsttrykk fra faststående fiskeredskaper i fjorden. Fangsteffektiviteten hos garnfiskerier øker med øktende bevegelse hos mållartene. Det forventes derfor en viss økning i fjordfangstene av laksefisk, mens det motsatte kan skje i elvefangsten. Redusert elvefangst kan skyldes forsinket oppvandring og en noe redusert fordeling av fisk oppover i vassdraget. Samlet sett vil dette kunne slå negativt ut på reproduksjonen hos alle laksefiskartene. En nærmere kvantitativ vurdering av disse mulige konsekvensene vil kreve videre undersøkelser.

Utvandringen av smolt skjer hovedsakelig under vårflom i mai-juni, men utvandringen kan vare ut til august. Nylig utvandret smolt er avhengig av å starte næringssøk etter ungsil så snart de er tilpasset overgangen til marint miljø. Dette næringssøket kan bli forstyrret av anleggsvirksomheten ved at smolten og dens byttefisk utøver unnvikelsesatferd i stedet for målrettet jakt på byttedyr.

Gjennomføring av mudringstiltaket i sommerhalvåret vil derfor gi større direkte effekter på laksefiskene enn vinterstid, om man vurderer anleggsfasen isolert sett. De indirekte effektene som følger av en eventuell redusert silbestand under vintermudring vil påvirke laksefiskene både gjennom redusert næringstilgang om sommeren og dårligere overlevelse om vinteren.

I vurderingsgrunnlaget er det tatt hensyn til en generell kunnskapsmangel, føre-var prinsippet og verneformålene som gjelder for området. Avbøtende tiltak vil kunne redusere konsekvensene noe.

8.2.2 Konsekvenser av de ulike mudringsalternativene i anleggsfasen

Alt. 1A

Dette alternativet innebærer vintermudring ned til 9,3 m innenfor felt 1, 2 og 3. Nedenfor gis en vurdering av konsekvenser for de ulike artene av laksefisk.

De trofiske konsekvensene som oppstår i anleggsfasen vurderes til å gi liten negativ konsekvens for laksefiskene, og de har større negativ konsekvens utover i driftsfasen (se nedenfor). Mudringsaktivitet i vinterhalvåret vil imidlertid gi støy og forstyrrelser som medfører atferdsendringer hos laksefiskene. Hvorvidt slike forstyrrelser medfører redusert næringstilgang er ikke mulig å vurdere med eksisterende kunnskapsgrunnlag, men det antas at næringsopptaket reduseres og energiforbruket øker. Det er grunn til å anta at dette vil gi negative konsekvenser for fremtidig overlevelse og reproduksjon for berørte individer, men graden av virkning og konsekvens er vanskelig å vurdere eksakt. Ut i fra generell kunnskap om disse laksefiskenes biologi og tilknytning til brakkvannsområder, er det grunn til å anta at mudring om vinteren gir størst negative konsekvenser for sjørørret, sjørøye og anadrom sik. Begrunnelsen er at disse artene har geografisk tilknytning til tiltaksområdet gjennom hele året, og i alle livsfaser utenom opphold i elv. Laksen har lavere sårbarhet som følge av at hverken smolt eller voksen gytefisk oppholder seg i tiltaksområdet om vinteren.

De fleste laksefiskene vil derfor bli negativt påvirket i anleggsfasen om vinteren, og på denne tiden er de sårbare og har behov for å kunne søke tilflukt i svakt brakkvann eller ferskvann for å overleve. En samlet vurdering av svak/ukjent bestandsstatus hos sjørøye, anadrom sik og til dels sjørørret, tilsier dette at alternativ 1A vil kunne gi middels til store negative konsekvenser (---/---) for laksefisk i anleggsfasen. Det er også lagt til grunn at dette tiltaket berører nasjonal laksefjord og –vassdrag, og at det er et naturreservat med tydelige verneformål.

Alt. 1B

Dette alternativet er det samme som alt. 1A, men mudringen gjennomføres i sommerhalvåret. Dette har vesentlig mindre skadelige konsekvenser på silbestandene, og de trofiske effektene i anleggsfasen vil derfor være av liten betydning. Forstyrrelsene fra mudringsaktiviteten vil være tilnærmet vedvarende for laksefisk som oppholder seg i, eller i nærheten, av tiltaksområdet mens mudring pågår. Dette gjelder særlig anadrom sik, sjørøye og til dels sjørørret. Både innsig av voksen gytelaks, og utvandring av smolt fra gyteelvene, skjer innenfor sommerhalvåret. Næringssøket hos alle laksefiskene er høyere om sommeren enn om vinteren, og forstyrrelser som reduserer næringsinntaket vil kunne gi grunnlag for redusert overlevelse på sikt. Anleggsvirkomheten knyttet til mudring vil også kunne skremme laksefiskene fra å vandre opp gjennom deler av farleden, som sannsynligvis er en viktig vandringskorridor for gytefisk til Julelva. Hvorvidt slike forstyrrelser i oppvandringsfasen medfører forsinkelser, eller avbrutte vandringer, er ikke kjent. Det vurderes slik at de største negative konsekvensene vil kunne oppstå for laks som kommer inn mot elvemunningene fra havområdene, og at de vil reagere sterkere enn andre laksefisk på anleggsaktiviteten fordi de i liten grad er habituert. Større grad av habituering kan forventes for sjørørret, sjørøye og anadrom sik, men dette er høyst usikkert.

Samlet sett vurderes dette alternativet å kunne gi en middels negativ konsekvens (--) for laksefiskene i anleggsfasen.

Alt. 2A

Dette alternativet innebærer vintermudring ned til 10,3 m, i den hensikt å oppnå og beholde 9 m plandybde innenfor planlagt farled (120 m bred) over lengre tid. Dette tiltaksalternativet vurderes å gi tilnærmet de samme konsekvensene som beskrevet for alternativ 1A, selv om omfanget at mudringsvolum og berørt areal er større. Konsekvensen vurderes til middels til stor negativ (---).

Alt. 2B

Dette alternativet innebærer det samme fysiske inngrepet som omtalt i alternativ 2A, men det gjennomføres i sommerhalvåret (som alt. 1B). Dette tiltaksalternativet vurderes å kunne gi en middels negativ konsekvens (--) for laksefiskene i anleggsfasen.

Oppsummering

Tabell 8-1. Samlet vurdering for anleggsfasen.

Alternativ		Omfang	Konsekvens
1A	Mudring ned til 9,3 m i felt 1, 2 og 3. Mudringen gjennomføres i <u>vinter</u> halvåret.	Stort neg. Middels neg. Lite neg. Lite pos. Middels pos. Stort pos. ----- ----- ----- ----- ----- ----- ▲	Middels til stor negativ (---)
1B	Samme som alt. 1A, men mudringen gjennomføres i <u>sommer</u> halvåret	Stort neg. Middels neg. Lite neg. Lite pos. Middels pos. Stort pos. ----- ----- ----- ----- ----- ----- ▲	Middels negativ (--)
2A	Mudring ned til 10,3 m i felt 1, 2 og 3. Mudringen gjennomføres i <u>vinter</u> halvåret.	Stort neg. Middels neg. Lite neg. Lite pos. Middels pos. Stort pos. ----- ----- ----- ----- ----- ----- ▲	Stor negativ (---)
2B	Samme som for alt. 2A, men mudringen gjennomføres i <u>sommer</u> halvåret	Stort neg. Middels neg. Lite neg. Lite pos. Middels pos. Stort pos. ----- ----- ----- ----- ----- ----- ▲	Middels negativ (--)

8.2.3 Avbøtende tiltak i anleggsfasen

Generelt om utslipp, forurensning og oppvirvling

Belastningen på det marine miljø blir dempet ved at det iverksettes omfattende tiltak for å minimere utilsiktede utslipp til sjø. Dette betyr at alle utslipp av oljer/diesel unngås helt. Det er viktig at miljøgeolog vurderer risikomomenter for anleggsfasen. Dersom det er behov bør også hydrauliker/strømningseksperter vurdere eventuell spredningsrisiko i fjordsystemet.

Det blir trolig en liten økning i tilførselene av suspendert stoff til sjø sammenlignet med dagens situasjon. Det er vist at mudringsmassene primært er sand og dette gir også mindre tilslamming. Akvaplan Nivas modellberegninger viser at dette sannsynligvis ikke blir problematisk. Konsekvensene av dette er likevel vanskelig å forutsi, men det antas at det vil medføre tilsvarende økologiske responser som ved naturlige flomsituasjoner. Det antas for øvrig at artene i Tanamunningen er godt tilpasset perioder med økt turbiditet.

Partiklene fra mudringen inntil pollen gir trolig ikke opphav til skadelig avrenning i form av toksiske stoffer, spisse/trådformede partikler eller surhetsrelaterte forbindelser. Dette bør imidlertid undersøkes videre i et FoU-program. Partiklene som virvles opp antas å være naturlig avrundede og elvetransporterte leir- og sandpartikler.

Fare for oljeutslipp o.l. fra båter, lektere og anleggsmaskiner vil også kunne gi konsekvenser for det marine miljøet. Akutte utslipp fra maskiner, kjøretøy og lagringssteder må unngås. Dette reguleres av lovverk, og det må utarbeides gode rutiner og sikringstiltak slik at dette unngås helt. Dersom slike stoffer, spesielt toksiske tungmetaller eller hydrauliske oljer, når økosystemet vil dette kunne gi alvorlige konsekvenser, spesielt dersom de varer over tid. Ved de fleste anlegg er det gode rutiner for anleggsgjennomføring og for å dempe belastningen på miljø og vassdrag. Dette må detaljeres og dokumenteres før anlegget starter.

Menneskelig aktivitet som er relevant i denne sammenheng påvirker dyreliv gjennom å utløse stress eller atferdsresponser. Anleggs- og havneaktiviteter er forbundet med støy, men intensitet og hyppighet, støynivå og frekvensområder varierer med støykildene. Samtidig vet vi at hørekapasitet og responser på hørbare stimuli har stor betydning for laksefisk, særlig i sårbare perioder av året som reproduktive perioder av året der næringstilgangen kan være begrenset. Flere forhold må sees i sammenheng når effekter av støy og forstyrrelser skal vurderes, og det understrekes at evnen til habituering (tilvenning) til støypåvirkning kan bidra til å dempe de negative effektene knyttet til energiforbruk i forbindelse med frykt- og fluktnesponser.

Spesifikt om laksefisk

Fisk er mobile organismer som i mange tilfeller kan flytte seg når prefererte områder blir forstyrret. I dette tilfellet vil det antakeligvis være akseptable alternative oppholdsplasser for laksefisk i nærheten av tiltaksområdet.

Blant laksefiskene er det sannsynligvis sjøørret og sjørøye som vil berøres i størst grad, da den i motsetning til laksen oppholder seg i fjordsystemene i hele sin marine fase. Flere bløtbunnstilknyttede arter er viktig føde for sjørøye, mens sjøørret er mer fiskespisende.

Både laks, ørret og sjørøye må passere deltaområdet ved smoltutvandring og gyteoppvandring. Avhengig av vannføring og andre forhold kan gytefisk oppholde seg omkring munningsområdet og Leirpollen i en periode før den vandrer opp elva. Det er også mulig at fisk kan bli tvunget til å oppholde seg på ugunstige salinitetsgradienter under tilvenningen til ferskvann (for oppvandring) og saltvann (for nedvandring). Et mulig avbøtende tiltak er å innstille anleggsperioden med et par dagers varighet i den mest intense perioden for vandringer og næringssøk for laksefiskene. Dette er imidlertid et tiltak som vil medføre både forsinkelser og økte kostnader for tiltakshaver, og det bør derfor inngå i et FoU-program som kan avklare om dette gir økt arealbruk hos laksefisk i fjordsystemet, eller en raskere forbivandring og oppvandring i elvene.

8.3 Konsekvenser i driftsfasen

Laksefiskenes tilgang på byttedyr

Mudring vil kunne virke negativt inn på hver enkelt art av laksefisk (laks, sjøørret, sjørøye og sik) og det vil stride mot hensikten med begrepet «nasjonal laksefjord» og «nasjonalt laksevassdrag» og vernebestemmelsene i naturreservatet. Konsekvensene ved vintermudring er vurdert til å bli mer negative enn sommermudring når det gjelder silbestandene, og dermed vil dette også påvirke laksefiskenes næringstilgang. Felles for alle alternativene er at de negative effektene i anleggsfasen vil trolig vedvare en viss tid utover i driftsfasen, men med avtagende effekt dersom skadene på silhabitat og –bestand er opprettelige over tid. Det vurderes som sannsynlig at en full gjenoppretting av silhabitater vil skje innen 10-15 år etter hver mudring. De oppgitte gjentakintervallene (se tabell 4-1) tilsier derfor at silens habitater vil være gode funksjonsområder i store deler av driftsfasen mellom vedlikeholdsmudringer. Dette betyr at langtidskonsekvensene av tiltaksalternativene kan forventes å liten eller ubetydelig negativ konsekvens for laksefiskenes næringstilgang.

For laks vil ikke en redusert silbestand ha avgjørende betydning ettersom den passerer ut fra Tana som smolt/vinterstøing, og opp gjennom Tanamunningen som voksen gytefisk. Det er kjent at laksen beiter på sil i fjordsystemet, men selve oppholdet i fjordsystemet antas å være relativt kortvarig. Laksens matsøk inne i fjorden har derfor sannsynligvis ikke en stor betydning for laksens ernæringsforhold. Det kan for eksempel tenkes at mangel på sil i fjordsystemet medfører raskere vandringer ut til havet/inn til elva, men dette er usikre vurderinger. Konsekvensene for laks settes til liten negativ, men det understrekes at det er store usikkerheter knyttet til vurderingsgrunnlaget. Det foreligger ikke grunnlag for å gjøre begrunnede avveininger mellom de ulike påvirkningene som kan inntreffe til ulike tider.

Det er først og fremst sjørørret, sjørøye og sik som blir skadelidende i form av at dette er en vesentlig del av deres oppholds- og beiteområde i sjøfasen. En redusert næringstilgang fra sil og bløtbunnsarter vil medføre reduserte bestander hos disse artene som er direkte eller indirekte avhengige av artene som påvirkes direkte av tiltaket. En slik utvikling er ikke forenlig med intensjonene med nasjonal laksefjord og naturreservat. Konsekvensene for de øvrige laksefiskene settes til liten til middels negativ. For disse artene gjelder det også at vurderingsgrunnlaget har vesentlige mangler, og det foreligger ikke grunnlag for konkrete avveiningene. Forskjeller i oppholdstid i fjordsystemet legges til grunn for å angi forskjellige konsekvenser mellom laks og andre laksefiskarter.

8.3.1 Konsekvenser av de ulike mudringsalternativene i driftsfasen

Alt. 1A

Dette alternativet innebærer vintermudring ned til 9,3 m innenfor felt 1, 2 og 3.

Konsekvensene av vintermudring på sil er beskrevet i egen fagrapport (Gregersen et al. 2019), og det forventes noe redusert næringstilgang for laksefisk i de første årene av driftsfasen. Begrunnelsen er at det antas at all sil som mudres opp, enten via sugemudring eller mekanisk mudring, vil omkomme som følge av fysiske påkjenninger før massene deponeres. Det henvises til denne fagrapporten for nærmere vurderinger av konsekvenser for sil på bestandsnivå. Samlet sett vurderes tiltaket å kunne medføre stor negativ konsekvens for silbestandene i anleggsfasen og første del av driftsfasen ved mudring i vinterhalvåret (Gregersen et al. 2019). Det vurderes som sannsynlig at dette vil medføre noe redusert tetthet av sil i beiteområdene for laks, sjørørret, sjørøye og anadrom sik.

De trofiske ringvirkningene som oppstår som følge av en bestandsreduksjon hos sil gir grunn til å anta at dette vil redusere næringstilgangen til laksefiskene som oppholder seg på næringssøk i tiltaksområdet. Det antas at de negative virkningene i form av redusert næringstilgang om sommeren (når silen opptrer pelagisk) blir mest uttalt hos sjørørret, sjørøye og anadrom sik, ettersom de hovedsakelig lever inne i fjordsystemene og i nærheten av brakkvannsområder. Dette vil kunne medføre redusert overlevelse gjennom vinterhalvåret. Det er litt uvisst i hvilken grad anadrom sik har sil som vanlig byttefisk, men det antas at den predatorer på sil-bestandene i tidlige livsstadier, og at dette er en av drivkreftene for at siken har utviklet en anadrom livshistorie. For laks er det antatt at post-smolt og voksen laks spiser sil når de er på vandring ut/inn av fjordsystemet. Hvorvidt laks predatorer på disse sil-bestandene ut mot åpent hav er usikkert, men det antas at det er innslag fra andre bestander utenfor fjordsystemet.

Det antas imidlertid at de mudrede bunnområdene raskt vil egne seg for sil etter anleggsfasen, og at dette er en viktig faktor som definerer økosystemets resiliens. Det kan forventes minst en årsklasse med redusert siltetthet i beiteområdene, men at det stabiliserer seg i stor grad frem mot neste anleggsfase for vedlikeholdsmudring. De negative konsekvensene på laksefisk vil derfor avta i tiden mellom hver mudring, og desto lengre tid mellom hver mudring, desto mindre blir de negative konsekvensene for laksefisk.

Samlet sett vurderes konsekvensen som liten til middels negativ i tidlig driftsfase, mens den avtar til ubetydelig negativ dersom gjentakintervallet overstiger 10-15 år.

Alt. 1B

Dette alternativet tilsvarer en anleggsvirksomhet som tilsvarer alternativ 1A, men gjennomføringen skjer i sommerhalvåret. Ettersom mudringen blir utført i den perioden sil er mest aktiv i vannmassene (primo mai - september), og i mye mindre grad har tilhold i sanden i mudringsområdet, vil konsekvensene for sil bli vesentlig mindre, både i anleggs- og driftsfasen. Konsekvensen på silbestandene er vurdert til å bli *liten negativ (-)* i anleggsfasen (Gregersen et al. 2019). Ringvirkningene av dette vurderes derfor også til å være små for laksefiskene i driftsperioden, og konsekvensene vurderes til liten negativ virkning og liten negativ konsekvens for laksefiskene. En differensiering mellom artene tilsier at laks vil ikke bli negativt påvirket i målbar grad, mens en liten negativ effekt kan forventes på sjørørret, sjørøye og anadrom sik. Begrunnelsen er at disse artene lever i tiltaksområdet som får noe redusert tetthet av sil.

Alt. 2A

Dette tiltaket innebærer et noe større inngrep enn alternativ 1A, men det vurderes likevel nokså likt når det gjelder konsekvenser i driftsfasen. Virkningene av økt areal av mudret deltabunn tilsier at virkningene blir større når det gjelder dødelighet på sil i anleggsfasen. Konsekvensene i driftsfasen settes derfor til middels negative som følge av denne økte dødeligheten. Usikkerheten i vurderingene ligger i tidsintervallet mellom vedlikeholdsmudringene. Dersom det finnes frem til gode avbøtende tiltak gjennom et FoU-program, og at gjentakintervallet blir mer enn 10 år, vil konsekvensene for driftsperioden reduseres til liten negativ.

Alt. 2B

Dette alternativet tilsvarer 2A, men konsekvensene i driftsfasen baseres på vesentlig mindre virkninger og konsekvenser for laksefiskenes næringsgrunnlag i anleggsfasen. Den reduserte dødeligheten på sil som følge av at mudringen vil skje mens den i hovedsak er pelagisk og lite knyttet til sandbunnsområder, tilsier at virkningene på laksefiskenes næringsgrunnlag blir mindre. Konsekvensen vurderes til å bli liten negativ for laksefiskene.

Oppsummering

Tabell 8-2. Samlet vurdering for driftsfasen.

Alternativ		Omfang i tidlig (▲) og sen (▲) driftsfasen	Konsekvens tidlig driftsfase ¹	Konsekvens sen driftsfase ²
1A	Mudring ned til 9,3 m i felt 1, 2 og 3. Mudringen gjennomføres i <u>vinter</u> halvåret. Vedlikeholdsmudring hvert 20 (10-31) år i felt 1 og 60 (32-89) år i felt 2/3.		Liten til middels negativ (-)	Ubetydelig / ingen (0)
1B	Samme som alt. 1A, men mudringen gjennomføres i <u>sommer</u> halvåret.		Liten negativ (-)	Ubetydelig / ingen (0)
2A	Mudring ned til 10,3 m i felt 1, 2 og 3. Mudringen gjennomføres i <u>vinter</u> halvåret. Vedlikeholdsmudring		Middels negativ (--)	Ubetydelig / ingen (0)

Alternativ	Omfang i tidlig (▲) og sen (▼) driftsfasen	Konsekvens tidlig driftsfase ¹	Konsekvens sen driftsfase ²
hvert 40 (19-57) år i felt 1 og 120 (65-182) år i felt 2/3.			
2B Samme som for alt. 2A, men mudringen gjennomføres i sommerhalvåret.	Stort neg. Middels neg. Lite neg. Lite pos. Middels pos. Stort pos. ▲ ▼	Liten negativ (-)	Ubetydelig / ingen (0)

¹ Tidlig driftsfase = de første årene etter gjennomført mudring.

² Sen driftsfase = de siste årene før neste vedlikeholdsmudring.

8.3.2 Avbøtende tiltak i driftsfasen

I driftsfasen vil påvirkningsfaktorene ikke være til stede, og eventuelle negative konsekvenser som oppsto i anleggsfasen vil ikke kunne reduseres ved avbøtende tiltak utover i driftsfasen. Laksefiskene har generelt god resilienskapasitet når påvirkningsfaktorene fjernes.

9 Sammenfattende konklusjoner for verdi, virkning og konsekvens

Laksebestandene i de nasjonale laksefjordene skal forvaltes slik at naturens mangfold og produktivitet bevares. Inngrep som truer laksen skal identifiseres og fjernes. Der dette ikke er mulig, skal trusselfaktorenes virkning på laksebestandenes produksjon, størrelse og sammensetning motvirkes eller oppheves gjennom tiltak.

I de nasjonale laksevassdragene vil det ikke være tillatt med nye tiltak og aktiviteter som kan skade villaksen. Mudring er ikke omtalt spesifikt, men denne type tiltak faller innunder aktiviteter som kan skade villaksen. Det er lagt spesiell vekt på matfiskoppdrett, og i laksefjordene skal det ikke etableres ytterligere matfiskoppdrett for laksefisk, og eksisterende virksomhet vil bli underlagt strengere krav enn i andre lakseførende fjordssystemer.

Målet med disse spesielle vernebestemmelsene er å gjenoppbygge laksebestandene til en størrelse og sammensetning som sikrer mangfold innen arten og utnytter dens produksjonsmuligheter (www.miljostatus.no/tema/ferskvann/laks/nasjonale-laksevassdrag-og-laksefjorder/). For atlantisk laks er det i første rekke ernæring og vandringer gjennom fjordsystemet som kan berøres av mudrings-tiltakene. Det forventes at anleggsfasen kan medføre noe forsinket oppvandring av gytefisk. Dette gjelder først og fremst til Julelva og i noe mindre grad Tanaelva, dersom mudringen skjer i sommerhalvåret. Begrunnelsen for dette er at laksefisk benytter både elvemunningen, fjordområdene og pollene til næringssøk og navigering mot elvemunningene. Konsekvensene av dette kan bli redusert fordeling oppover i vassdraget og påfølgende reduksjon i naturlig reproduksjon. Konsekvensene for returvandrende gytefisk om høsten og om våren, samt smoltutvandringen om våren, kan også bli påvirket i form av forsinkelser og valg av alternative utvandningsruter som utsetter dem for økt predasjonsfare. Det er grunn til å tro at både smolt og utgytt laksefisk benytter store deler av områdene i elvemunningen og pollene for å tilvenne seg til økt salinitet. Det er også sannsynlig at det foretas næringssøk i tilgrensende områder etter selve utvandringen. Disse effektene vil ikke kunne inntreffe hvis mudringen foregår i vinterhalvåret.

Redusert tilgang til sil i ung og gytemoden alder vil kunne bidra til redusert overlevelse og redusert bestandsstørrelse hos laksefiskene. I denne fagrapporten er det lagt vekt på en samlet vurdering av laksefiskene laks, sjørørret, sjørøye og anadrom sik. Samlet sett vurderes de konsekvensene for laksefisk som middels til store negative i anleggsfasen (tabell 8.1) og liten til middels negative i tidlig driftsfase (tabell 8.2). I driftsfasen vil påvirkningene fra anleggsfasen trolig være gjeldende opptil 10-15 år før de forventes å forsvinne. Vurderingene hviler i stor grad på at dette er en nasjonal laksefjord

og et nasjonalt laksevassdrag som er underlagt ekstra strenge føringer. Det er grunnlag for en viss differensiering mellom laksefiskartene, og generelt er laks minst sårbar for de ulike mudringsalternativene sammenlignet med sjøørret, sjørøye og anadrom sik. Dette skyldes at laksen i større grad vandrer gjennom tiltaks- og influensområdet, mens de øvrige laksefiskene tilbringer vesentlig større deler av livet i disse områdene.

Den internasjonalt anerkjente føre-var-tilnærmingen i lakseforvaltningen skal legges til grunn av alle involverte sektorer. Ved inngrep og andre påvirkninger er utgangspunktet at den som forvolder skade på ressursen skal gjenopprette eller kompensere for skaden. Innenfor disse rammene skal lakse-ressursene forvaltes til størst mulig nytte for samfunnet, rettighetshavere og fritidsfiskere.

For sjøørret, sjørøye og anadrom sik vurderes de negative konsekvensene i både anleggs- og driftsfasen som middels negative. Som beskrevet ovenfor, vil de negative påvirkningene avta utover i driftsfasen, og antas å være ubetydelige etter 10-15 år.

Verdien av naturressursene og miljøkvalitetene til den nasjonale laksefjorden, og tilhørende bestemmelser, tilsier at verdien på tiltaksområdet er stor. Dette som følge av en kombinasjon av de nasjonale føringer som legges i begrepet nasjonal laksefjord og silens posisjon som nøkkelart i økosystemet. Det legges også til grunn at disse naturtypene er under sterkt press i Norge fra før.

Gitt at det ikke gjennomføres avbøtende tiltak anbefales følgende vurderinger knyttet til virkninger og konsekvenser:

Tiltakets virkning på de omtalte miljøkvaliteter som er relevante for den nasjonale laksefjorden settes til middels negativ for anleggsfasen og liten til middels negativ for tidlig driftsfasen. I sen driftsfase vil påvirkningene bli ubetydelige frem til neste mudring. Dette gjelder både for mudring i vinter- og sommerhalvåret. I driftsfasen synes det vanskelig å redusere virkningene på lang sikt ved hjelp av avbøtende tiltak, men det antas at de naturlige prosessene knyttet til sedimentasjon i deltaet som følge av naturlige flommer gradvis vil restaurere habitatkvaliteten, og at de berørte fiskebestandene er i stand til å rekolonisere habitatet mellom hver mudring.

Når samlet belastning og områdenes verdi legges til grunn, er konsekvensgraden i stor grad avhengig av årstid for gjennomføring av mudring, samt gjentakintervaller. Mudring med mer enn 10-15 års mellomrom på sommerstid medfører vesentlig mindre virkninger og konsekvenser sammenlignet med tilsvarende mudring om vinteren. Graden av usikkerhet i disse vurderingene er betydelig, og de er derfor å betrakte som skjønnsmessige.

Gjennomføring av effektive avbøtende tiltak, samt forskningsaktiviteter, vil trolig også kunne redusere de negative konsekvensene betydelig. Dette gjelder både i anleggs- og driftsfasen. Det forutsettes at det legges vekt på anvendt forskning og iverksetting av gode tekniske løsninger som bygger på forskningsresultatene. Disse kan fremskaffes gjennom et nærmere bestemt FoU-program.

Ettersom mudring av skipsleder må gjentas jevnlig, og at tilsvarende tiltak må gjennomføres i andre nasjonale laksefjorder og andre fjordsystemer, vil ny kunnskap om avbøtende tiltak ha stor overføringsverdi for tilsvarende tiltak flere steder i Norge og Skandinavia. Det er behov for «*best practice*» teknikker ved mudring av sårbare økosystemer med skipstrafikk, og det vurderes som forsvarlig at denne type kunnskap innhentes gjennom spesialdesignet FoU-program for mudringstiltak som gjennomføres i robuste økosystemer, som f.eks. Tanamunningen.

Det konkluderes derfor med at kombinasjonen av økt volum av spesifikk kunnskap om effekter og avbøtende tiltak, gjennomføring av effektive avbøtende tiltak, og kontinuerlig implementering av resultatene fra anvendt forskning, vil kunne medføre at de negative konsekvensene av tiltaket kan karakteriseres som små til ubetydelige. Overføringsverdien til andre mudringsprosjekter vil være stor.

10 Referanser

- Akvaplan Niva. (2014). Anadrome laksefisk i Bøkfjorden, Korsfjorden, Neidenfjorden, Kjølffjorden og Langfjorden, vandring og områdebruk. Rapport nr. 6390-02.
- Akvaplan Niva. (2017). Modellsimuleringer av sedimenttransport ved mudring i kanal ved Leirpolle, Tana kommune, Finnmark 2017.
- Bjørge, A. (1991). Status of the harbour seal *Phoca vitulina* in Norway. 58.
- Blanchfield, P.J., Flavelle, L.S., Hodge, T.F. & Orihel, D.M. 2005. The response of lake trout to manual tracking. Transactions of the American Fisheries Society 134: 346-355.
- Corner, G. D., Rønning, K., Mauring, J., & Kristoffersen, Y. (1994). Geology of the Tana Delta; a morphological, sedimentological and geophysical study of a regressive, sandy Holocene fjord-delta. Project report Norsk Hydro. Universitet i Tromsø.
- Corner, G., Steinsund, P., & Aspelid, R. (1996). Distribution of recent benthic foraminifera in a subarctic fjorddelta: Tana, Norway. 134.
- De Robertis, A. & Wilson, C.D. 2006. Walleye Pollock respond to trawling vessels. ICES Journal of Marine Sciences 63: 514-522.
- Dr. Tech. Olav Olsen AS. (2017). Sandvandring Leirpollen- kvalitativ vurdering.
- Dr. Techn. Olav Olsen. (2017). Sandvandring Leirpollen. Numeriske analyser. Dokumentnr. 12832-33-OO-R-002.
- Falkegård, M., et al. 2014. NINA Rapport 1087, 68 sider.
- Fréon, P. & Misund, O.A. 1999. Dynamics of pelagic fish distribution and behaviour: Effects on fisheries and stock assessment. Fishing News Books, Blackwell Science Inc., 348 sider.
- Fuiman, L.A. & Magurran, A.E. 1994. Development of predator defences in fishes. Rev. Fish. Biol. Fisher. 146-183.
- Fylkesmannen i Finnmark. (1983). Næringsøkologi og bestandsforhold hos laksand (*Mergus mergamiser*) i Tanamunningen. Rapport nr. 2.
- Fylkesmannen i Finnmark. (1985). Verneverdig havstrandsvegetasjon- Tanamunningen, Tana kommune og Neiden-Munkefjord, Sør-Varange kommune. Rapport nr 11.
- Fylkesmannen i Finnmark. (1985). Verneverdig havstrandvegetasjon- Tanamunningen, Tana kommune og Neiden-Munkefjord, Sør-Varanger kommune. Fylkesmannen i Finnmark, rapport nr. 20.
- Fylkesmannen i Finnmark. (1996). Konflikt mellom kystsel og laksefiske i Tanaelva og Tanafjorden, rap. nr. 2.
- Fylkesmannen i Finnmark. (2015). Forvaltningsplan for Tanamunningen naturreservat.
- Fylkesmannen i Finnmark. (2015). Forvaltningsplan for Tanamunningen naturreservat.
- Fylkesmannen i Finnmark. (2016). Sjøørreten i Tanavassdraget. Fangst og økologi. Fylkesmannen i Finnmark, miljøvern avdelingen. Rapport 1.
- Gregersen, F., Kraabøl, M. og Colman, J. 2019. Utbedring av farleden til Leirpollen, Tana. Konsekvensutredning for sil (tobis). 713364-RIM-RAP-002. Multiconsult Norge AS.
- Handegard, N.O & Tjøstheim, D. 2005. When fish meet trawling vessel: examining the behaviour of gadoids using free-floating buoy and acoustic split-beam tracking. Canadian Journal of Fisheries and

Aquatic Sciences 62: 2409-2422.

Hawkins, A.D. & Johnstone, A.D.F. 1978. The hearing of of the Atlantic salmon, *Salmo salar*. J. Fish Biol. 13: 655-673.

Jørgensen, R., Handegard, N.O., Gjøsæter, H. & Slotte, A. 2004. Possible vessel avoidance behaviour of capelin in a feeding area and on a spawning ground. Fisheries Research 69: 251-261.

Kirkemoen, O., Colman, J. E., Haugen, T.O. og Ruud, T. 2019. Feltnotat - sampling av sil innenfor og utenfor Leirpollen, Tanafjorden. Data fra seks tokt mars-juni 2017 og tre vintertokt 2018. Naturrestaurering AS, Notat nr 2018-04-20 (oppdatert 20.05.2019).

Kystverket. (2016). Utdyping av innseilingen til Leirpollen, Tana. Forprosjekt Leirpollen Tana R6-080516.

Lynam, C. P., Llope, M., Møllmann, C., Helaouet, P., Bayliss-Brown, G. A., & Stenseth, N. (2017). Interaction between top-down and bottom up control in marine food webs. Proc Natl Acad Sci USA.

Miljødirektoratet. (2013). Fagrapport for Tobis (Ammodytidae) på Norskekysten- Kunnskapsoversikt med forslag til tiltak.

Mork, K., Kraabøl, M., Gregersen, F. & Thommasen, G. 2019. Utbedring av farleden til Leirpollen, Tana. Konsekvensutredning for naturmangfold. 713364-RIM-RAP-003. Multiconsult Norge AS.

Norsk orientologisk forening, NOF. (2015). Important Bird and Biodiversity areas (IBAER) i Norge: Rapport nr. 5.

NVE. (2001). Erosjon og sedimenttransport i Tanaelva, NVE-rapport nr. 3.

Rambøll. (2015). Leirpollen, Tana. Kartlegging av marint miljø og effekter av mudring og deponering. Miljørapport.

Rambøll. (2015). Leirpollen, Tana. Kartlegging og vurdering av marint miljø.

Regjeringen. (2017). Nasjonal transportplan 2018-2029.

Rådgivende Biologer. (2013). Innseiling til Leirpollen og mulige deponier i Tanafjorden. Kartlegging av naturtyper. NOTat.

Rådgivende biologer. (2016). Innseiling til Leirpollen og mulige deponiområder i Tanafjorden. Kartlegging av naturmangfold. Notat.

Statens Vegvesen. (2014). Konsekvensanalyser. Veiledning. Håndbok 712.

Fiskeridirektoratet 2017. Høringssvar - Tana kommune Finnmark - Varsel om oppstart av detaljregulering for farleden til Leirpollen. Brev datert 02.05.2017.

Langelo, G. F. 2014. Vurdering av behov for kartlegging av halofytter. Rambøll Notat nr. 003 datert 03.03.2014.

Muus Falck, H. 2015. Strømrappport med hydrografi. Leirpollen, Tana kommune. Kystverkets miljøundersøkelser 07.05.2015 – 18.08. 2015.

Naturrestaurering AS 2017. Feltnotat - sampling av sil innenfor og utenfor Leirpollen, Tanafjord. Foreløpig data fra de første tre toktene våren 2017. NRAS Notat 2017-05-22.

Niemelä, E., Hassinen, E., Haantie, J., Lämsman, M., Johansen, M. & Johnsen, K.M. 2011. Den atlantiske laksen i Tanavassdraget IV. Vinterstøinger; utvandring til sjøen, bestandsstruktur sammenlignet med førstegangsgytende og flergangsgytende laks. Fylkesmannen i Finnmark, Miljøvernavdelinge, Rapport 1 – 2011, 44 sider.

Norsk-Finsk Grensevassdragskommisjon 2017. Uttalelse til - Varsel om oppstart av detaljregulering og forslag til planprogram for farleden Leirpollen i Tana kommune, Finnmark fylke. Brev datert 08.05.2017.

Norsk Ornitologisk Forening og Sabima 2017. Høringssvar fra Norsk Ornitologisk Forening (NOF) og Sabima. Forslag til planprogram - Detaljregulering for farleden til Leirpollen i Tana kommune. Brev datert 02.05.2017.

Palomares, G. D.-L. & Lunde, K.-O. 2017. Sandvandring i Leirpollen. Kvalitativ vurdering. Dr. techn. Olav Olsen. Dokumentnr 12382-33-OO-R-001.

Pedersen, T. & Mikkelsen, N. 2016. Kartlegging av sil (*Ammodytes* sp.) i Tanamunningen (per 10.2.2016). Notat fra UiT Norges Arktiske Universitet. Udatert.

Popper, A.N., Smith, M.E., Cott, P.A., Hanna, B.W., MacGillivray A.O., Austin, M.E. & Mann, D.A. 2005. Effects of exposure to seismic airgun use on hearing of three fish species. *Journal of the Acoustical Society of America* 117: 3958-3971.

Richardson, W.J., Greene, C.R., Malme, C.I., Thomson, D.H. 1995. *Marine mammals and noise*. Academic Press, San Diego.

Satterthwaite, T.D. 1994. Effects on boat traffic on juvenile salmonids in the Rouge River. Oregon Department of Fish and Wildlife, Fish Research Project 1422H952-C-3-2039, Annual Progress Report. Portland, Oregon.

Skaret, G., Slotte, A., Handegard, N.O., Axelsen, B.E. & Jørgensen, R. 2006. Pre-spawning herring in a protected area showed only moderate reaction to a survey vessel. *Fisheries Research* 78: 359-367.

Stubbraaten-Johansen, N. 2017. Merknad om mudring av farleden og silbestanden i Tanamunningen. Tanavassdragets fiskeforvaltning. Notat 22.02.2017.

Stubbraaten-Johansen, N. 2017. Er det anadrom fisk i Tanamunningen vinterstid? Tanavassdragets fiskeforvaltning. Rapport 2017-01, 12 sider.

Stubbraaten-Johansen, N. 2017. Høringssvar fra Tanavassdragets fiskeforvaltning(TF) til planprogram – detaljregulering for farleden til Leirpollen i Tana kommune. Datert 04.05.2017.

Svenning, M.-A., Borgstrøm, R., Dehli, T.O., Moen, G., Barrett, R.T., Pedersen, T. & Vader, W. 2005. the impact of marine fish predation on Atlantic salmon smolts (*Salmo salar*) in the Tana estuary, North Norway, in the presence of an alternative prey, lesser sandeel (*Ammodytes marinus*). *Fisheries Research* 76: 466-474.

Sømme, H.O.O. & de Ruiter, H. 2015. Leirpollen i Tana; Kartlegging av marint miljø og vurdering av effekter ved mudring og deponering. Rambøll miljørapport datert mars 2015.

Tanamunningen naturreservat. Faktaark for prosjektet «Fugleturisme i Midt- og Øst-Finnmark», et prosjekt i «Naturarven som verdiskaper». Utarbeidet av Bioforsk v/ Ø. Hauge. Udatert.

Todt, C. 2016. INNSEILING TIL LEIRPOLLEN OG MULIGE DEPONIOMRÅDER I TANAFJORDEN. KARTLEGGING AV NATURMANGFOLD. Notat fra Rådgivende Biologer AS datert 19. august 2016.

Vabø, R., Olsen, K. & Huse, I. 2001. The effect of vessel avoidance of wintering Norwegian spring spawning herring. *Fisheries Research* 58: 59-77.

Vøllestad, L.A., Skurdal, J. & L'Abée-Lund, J.-H. 2018. 10 års erfaring med nasjonale laksevassdrag – virker systemet? VANN nr 1/2018, side 102-118.

Wysocki, L.E., Dittami, J.P & Ladich, F. 2006. Ship noise and cortisol secretion in European freshwater fishes. *Biological Conservation* 128: 501-508.

Zhou, Q., Gaardsted, F. & Leikvin, Ø. 2017. Modellsimuleringer av sedimenttransport ved mudring i kanal ved Leirpollen, Tana kommune, Finnmark, 2017. Akvaplan-niva rapport nr. / report no. 8443.01



Multiconsult