

Resipientovervåking av avløpsutslipp til Tanavassdraget



Naturtjenester i Nord

Rapport 7 - 2018

Naturtjenester i Nord

Holtveien 66
9016 Tromsø
Org 983 342 663
Tlf 41423272

www.ninord.no

Prosjekt:

Resipientovervåking av avløpsutslipp til Tanavassdraget 2018

Oppdragstakers prosjektansvarlig

Rune Muladal

Kontaktperson hos oppdragsgiver

Anne Smeland

ISDN

978-82-93524-06-9

År

2018

Sidetall

57

Oppdragsgivers kontraktnummer

[Kontraksnummer]

Utgiver

Naturtjenester i Nord

Prosjektet er finansiert av

Tana kommune

Referanse

Muladal, R, Huru, H, Værøy, N. 2018. Resipientovervåking av avløpsutslipp til Tanavassdraget 2018. Rapport-7. Naturtjenester i Nord, 32 sider.

Summary

Naturtjenester i Nord (ninord.no) were commissioned by Tana municipality to conduct recipient monitoring of wastewater discharge to Tanavassdraget from wastewater treatment plants at Tanabru, Østre Seida and Rustefjelbma. The studies included water chemistry, bacteriology, algae and invertebrate fauna. All data is imported into the "vannmiljø-database". We have also considered possible influences that may give rise to deviations from the natural state and, if possible, make suggestions for measures. The project is conducted in accordance with the EU's Water Framework Directive (Water Directive).

Rune Muladal

Prosjektleder

Helge Huru

Kvalitetskontroll

Forord

Naturtjenester i Nord fikk etter anbudskonkurranse oppdrag av Tana kommune å gjennomføre resipientovervåking av avløpsutslipp til Tanavassdraget fra renseanlegg ved Tanabru, Østre Seida og Rustefjelbma. Ansvarlig for undersøkelsene (planlegging, innsamlinger i felt og rapportering) har vært Rune Muladal. Bearbeiding og rapportering av begroingsalger er utført av Nina Værøy (COWI) og analyse av bunndyrprøver og kvalitets sikring er utført av Helge Huru (Naturtjenester i Nord). Kontaktperson hos oppdragsgiver har vært Anne Smeland. Alle registreringer er lagt inn i vannmiljødatbasen.

Naturtjenester i Nord takker Tana kommune for oppdraget.

Tromsø, desember 2018

Innhold

1 Sammen drag	5
2 Abstract	6
3 Innledning	7
4 Metode og materiale	7
4.1 Områdebeskrivelse	7
4.2 Tilstandsklassifisering	9
4.3 Klassegrenser	10
4.4 Gjennomføring	11
4.5 Vannkvalitet	12
4.6 Begroingsalger og heterotrof begroing	12
4.7 Bunndyr	14
4.8 Bakteriologi	15
5 Resultater og diskusjon	16
5.1 Tana bru avløpsrenseanlegg	16
5.1.1 Vannkvalitet (Tana Bru)	17
5.1.2 Begroingsalger og heterotrof begroing	17
5.1.3 Bunndyr	18
5.1.4 Bakteriologi	19
5.2 Østre Seida	20
5.2.1 Vannkvalitet (Østre Seida)	21
5.2.2 Bakterier	21
5.3 Rustefjelbma rensestasjon	22
5.3.1 Vannkvalitet Rustefjelbma	23
5.3.2 Bakterier	24
6 Referanser	25
7 Vedlegg bilder	26
7.1 Vedlegg 1 Begroingsalger og data for PIT beregning	30
7.2 Vedlegg 3 Artsliste bunndyr	31

1 Sammendrag

Naturtjenester i Nord fikk oppdrag av Tana kommune å gjennomføre resipientovervåking av avløpsutslipp til Tanavassdraget fra renseanlegg ved Tanabru, Østre Seida og Rustefjelbma. Undersøkelsene omfattet vannkjemi, bakteriologi, begroing og bunnfauna. Alle data er importert i vannmiljø. Vi har også vurdert mulige påvirkninger som kan gi avvik fra naturtilstanden. En oppsummering av tilstand er gitt i tabell 1.

På lokalitetene ved **Tana bru** er det gitt en vurdering samlet med begroingsalger og bunndyr. Etter prinsippet hvor "verste styrer", ble økologisk tilstand vurdert til god økologisk tilstand for referansestasjonen og moderat tilstand på stasjonen nedstrøms utløp rensestasjon. Det er funnet moderat forekomst av termotolerante bakterier og *E.coli* nedstrøms utløp av rensestasjonen som indikerer forurensning fra rensestasjonen.

Fra referansestasjon oppstrøms utslipp fra **Østre Seida** viser god eller svært god tilstand på alle kvalitetselementer. Bakteriologi er også god.

Ved **Rustefjelbma** rensestasjon er det kraftig punktforurensning fra rensestasjonen med høye forekomster av total nitrogen og totalfosfor. I tillegg høye forekomster av nitrat, ammonium og fosfat. Termotolerante bakterier viser svært høye verdier, i tillegg forekomst av intestinale enterokokker og *E.coli*. Samlet viser både referanselokaliteten og lokaliteten nedstrøms utløpet dårlig til svært dårlig tilstand. Dvs at referansestasjonen også er sterkt påvirket av utslipp fra renseanlegget.

Tabell 1. Oppsummering av klassifisering av tilstand i de forskjellige vannlokalitetene undersøkt.

Vannlokalitet	Stasjonsnavn	TOT F ug/l	TOT N ug/l	Begroing PIT	Bunndyr ASPT	Bakterie TKB	Samlet tilstands-vurdering
234-90706	Rustefjelbma referanse	Dårlig	Moderat			Dårlig	Dårlig
234-90705	Rustefjelbma utslipp	Dårlig	Moderat			Dårlig	Dårlig
234-90702	Tana Bru referanse	God	God	God	God	God	God
234-90703	Tanabru utslipp	God	God	God	Moderat*	Dårlig	Moderat*
234-90704	Østre Seida referanse	God	God		God*	God	God

* nært tilstand "god"

2 Abstract

Naturtjenester i Nord was commissioned by Tana municipality to carry out recipient monitoring of wastewater discharge to the River Tana from wastewater treatment plants at Tanabru, Seida and Rustefjelbma. The studies included water chemistry, bacteriology, alga and invertebrate fauna. All data is imported into the database "vanmiljø". We have also considered possible influences that may cause deviations from the natural state (see table 1, page 5).

At the site of **Tana bru**, an assessment has been given together with algae and invertebrate fauna. According to the principle of "worst control", ecological status was considered to be moderate ecological condition below the outlet of the treatment plant and in good condition upstream (reference). A moderate occurrence of thermotolerant bacteria and *E.coli* has been found downstream the outlet of the treatment plant at Tanabru which indicates contamination.

From the reference station upstream the treatment plant in **Seida** displays good or very good condition on all quality elements. Bacteriology is also good.

At **Rustefjelbma** treatment station there is strong pollution with high concentrations of total nitrogen and total phosphorus. In addition, high levels of nitrate, ammonium and phosphate. Thermotolerant intestinal bacterias shows very high levels, in addition to intestinal enterococcus and *E. coli*. Overall, both the reference station and the station downstream the outlet shows poorly to very poor condition. That is, the reference station is also heavily affected by emissions from the treatment plant.

3 Innledning

Naturtjenester i Nord fikk oppdrag av Tana kommune å gjennomføre resipientovervåking av avløpsutslipp til Tanavassdraget. I dette prosjektet skal vi gjennomføre miljøundersøkelser for å kartlegge påvirkninger fra de tre nederste rensesstasjonene på Tanaelva (Tanabru, Østre Seida og Rustefjelbma rensesstasjon).

Målet for arbeidet med vannforskriften / EUs vanndirektiv er å oppnå *god økologisk status* eller *god økologisk potensial* og *god kjemisk status* for alle vannforekomster innen 2021 i vassdrag, innsjøer, grunnvann og kystvann/fjorder.

Arbeidet i hht vannforskriften/EUs vanndirektiv er å beskrive den kjemiske tilstanden i alle vassdrag, innsjøer, grunnvann og kystvann/fjorder og økologiske tilstand i alle vassdrag, innsjøer og kystvann/fjorder. De skal klassifiseres fra svært god til svært dårlig. Påvirkninger skal beskrives, det skal settes miljømål, beskrives og gjennomføres tiltak. Ny overvåking vil vise resultater av tiltakene. I dette prosjektet har vi brukt metodene for overvåking som nyttes ihht vannforskriften som er beskrevet nærmere her: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-12-15-1446>.

Gjennom Interreg- prosjektet «Felles miljøforvaltning langs Tanaelva» samarbeider lokale og regionale myndigheter om vassdragsforvaltning, herunder felles overvåking av vannkjemi og – økologi. Resipientovervåking, hvor man måler miljøkvalitet i resipienten og ikke kun rensed avløpsvann fra anleggene, varierer mellom kommunen og landene. I Tana kommune har det ikke tidligere vært gjennomført resipientovervåking i forhold til de kommunale anleggene, med unntak av anlegget i Skiippagurra. For de tre øvrige anleggene (Tanabru, Østre Seida og Rustefjelbma) er det behov for overvåking i resipienten oppstrøms og nedstrøms i 2018, ihht. krav i nye utslippstillatelser.

4 Metode og materiale

4.1 Områdebeskrivelse

Tanavassdraget er det viktigste og det største laksevassdraget i Norge og Finland og et av verdens mest produktive laksevassdrag. Med sitt nedslagsfeltet på 16.386 km² utgjør det til sammenlikning 1/4 av Finnmark fylkes areal. Om lag 70 % av nedbørsfeltet er i Norge (Tana, Karasjok, Kautokeino og Alta kommuner), mens 30 % ligger i Finland (Utsjok og Enare Kommuner).

Tana kommune eier og drifter en rekke avløpsanlegg med utslipp til henholdvis ferskvann (Tanavassdraget) og sjø. Fire av avløpsanleggene har utslipp til ferskvann i samme avløpsresipient (Tanavassdraget) som anlegg i Karasjok kommune (Norge) og Utsjok kommune (Finland).

Tanaelva ligger i Norsk-Finsk vannregion under økoregion Finnmark og indre Troms, i klimaregion skog (Nord-Norge under tregrensen). Nedbørfeltet er svært stort (>10 000 km²) og tilfaller nasjonal elvetype 17 som har vanntypekode RFM5221 grenseverdiene fra veileder¹ er satt etter skala fra vanntype kalkfattig humøs.

Tabell 2. Klassifisering av Tanaelva på strekningen Skiippagurra – Tanamunningen (kilde:vann-nett.no).

Vannforekomst	Stasjonsnavn	Elvetype nr	Nedbørsfelt størrelse, turbiditet kalsium, humus	Vanntypekode	Økoregion
234-124-R	Tanaelva – Skiippagurra til Tanamunningen	17	Svært store, klar, kalkfattig og humøs	RFM5221	Finnmark og indre Troms



Figur 1. Oversikt over undersøkelingsområdet og plassering av de tre rensestasjonene i nedre del av Tanavassdraget.

¹ Veileder 02:2013 – revidert 2018

Tabell 3. Oversikt over parameter, måleenhet, antall perioder og hvilken standard som er benyttet i undersøkelsene i 2018.

Næringsstoffer	Måleenhet	Ant. registreringer	Standard
Ammonium (NH ₄ -N)	µg/	4	NS EN ISO 11732
Fosfat (PO ₄ -P)	µg/l	4	NS EN ISO 15681-2
Nitrat (NO ₃ -N)	µg/l	4	
Nitritt (NO ₂ -N)	µg/l	4	NS EN 1484
Total Fosfor	µg/l	4	NS EN ISO 15681-2
Total Nitrogen	µg/l	4	NS 4743

Fysisk/kjemisk støtteparameter	Måleenhet	Ant. registreringer	Standard
Biokjemisk oksygenforbruk (BOF)	mg/l	4	NS EN 1899-1 Mod
Kjemisk oksygenforbruk (KOF Mn)	mg O ₂ /l	4	former SS 028118
Konduktivitet ved 25°C	mS/m	4	NS-EN ISO 7888
Oksygen (O)	mg/l	4	NS-EN ISO 5814:2012
pH		4	NS-EN ISO 10523
Suspendert stoff -	mg/l	4	Intern metode
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	mg/l	4	NS EN 1484

Biologiske parameter	Måleenhet/index	Ant. registreringer	Standard
Begroing (kun Tana bru)	PIT	1	NS 15708:2009
Bunndyr (kun Tana bru)	ASPT	1+1	NS 10870
Intestinale enterokokker	CFU/100ml	1	NS 4788 NS4792
Termotolerante koliforme	CFU/100ml	3	NS 4788
E.coli	CFU/100ml	1	NS4792
Kimtall		1	

4.2 Tilstandsklassifisering

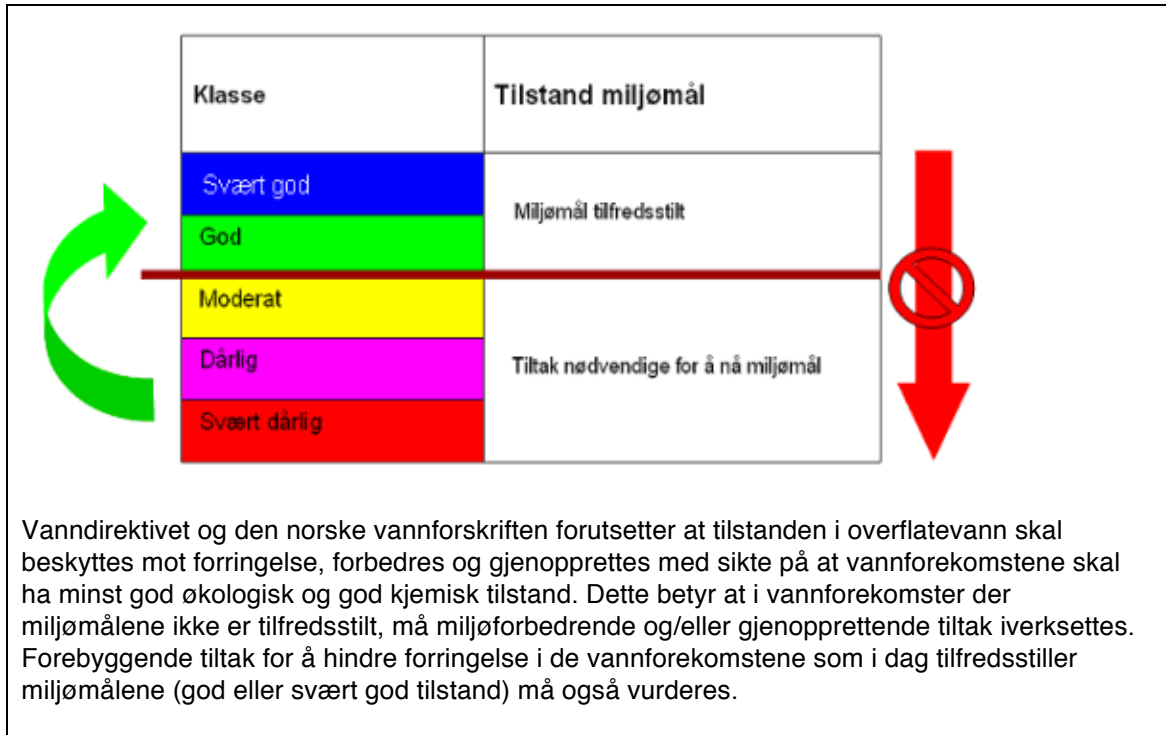
Vannforskriften har som hovedformål å gi rammer for fastsettelse av miljømål som sikrer en mest mulig helhetlig beskyttelse og bærekraftig bruk av vannforekomstene, og legger derfor konkrete føringer på prosess og kriterier for forvaltning av vannressursene.

Det er utarbeidet et eget klassifiseringssystem av miljøtilstand i vassdrag beskrevet i veileder 02:2013. Klassifiseringssystemet gir konkrete klassegrenser for en rekke kjemiske, fysiske og biologiske parametere av betydning for miljøforhold i alle typer vannforekomster. I dette oppdraget var det kun elver som skulle undersøkes. De biologiske kvalitetselementene i elv er begroing, bunndyr og fisk, mens fysisk og kjemiske parametre er støtteparametre.

Klassifiseringssystemet omfatter fem tilstandsklasser: svært god, god, moderat, dårlig og svært dårlig, der svært god tilstand også kalles referansetilstand eller naturtilstand. Kvalitative normer

er beskrevet for hver av disse tilstandsklassene. Ved fastsettelsen av de kvantitative klassegrensene for hvert kvalitetselement er det tatt hensyn til disse normative definisjonene, slik at grenseverdiene skal være i best mulig samsvar med disse.

Tilstandsklassifisering og miljømål



Ulike vassdrag har forskjellig naturtilstand. Med bakgrunn i det er det utviklet en elvtypologi basert på innholdet av kalsium og humus, størrelse og høyde over havet (Veileder 02:2013).

4.3 Klassegrenser

Vurderingen av vannkvaliteten, grad forurensning og tilstandsklassifisering for de ulike fysiske – kjemiske og biologiske kvalitetselementer i denne undersøkelsen er følgende veiledere benyttet:

- Veileder 02:2013 Klassifisering av miljøtilstand i vann (Direktoratgruppa Vanndirektivet, 2014)
- SFT veiledning 09:04 Veiledning for klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann (Bratlie m.fl, 1997).

Tilstandsklassifiseringen av fysiske- kjemiske kvalitetselementer er basert på middelverdien av 4 prøveperioder på stasjonene. Tilstandsklassifiseringen for sesonggjennomsnittet er vist med fargekoder og henviser til veilederne. I tabell 4 er oversikt over klassegrenser som er benyttet på de forskjellige kvalitetselementene.

Tabell 4. Klassegrenser som er brukt i denne rapporten for de forskjellige kvalitetselementer

Kvalitetselement	Natur-tilstand	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Tot N (µg/l), elvetype 17****	275	275	350	450	675	>1100
Tot F (µg/l), elvetype 17****	8	1-8	11-17	17-20	20-36	>68
TOC mg/L*	<2,5	<2,5	2,5-3,5	3,5-6,5	6,5-15	>15
Fargetall, mg Tt/l*	<15	<15	15-25	25-40	40-80	>80
Alkalitet, mmol/l*	>0,2	>0,2	0,05-0,2	0,01-0,05	>0,01	0,00
Turbiditet, FTU*	<0,5	<0,5	0,5-1	1-2	2-5	>5
O2 (mg/l)**	12	12	12-9	9-5	5-2	<2
Total ammonium*** (NH4+NH3) (µg/L)	<10	10-30	30-60	60-100	100-160	>160
pH	>5,8	5,7	5,6	5,6	5,4	5,0
KOF mn mgO2/l*	<2,5	<2,5	2,5-3,5	3,5-6,5	6,5-15	>15
Begroingsalger, PIT (Ca,1-4 mg/l)	6,86	6,86-6,77	6,77-6,59	6,59-6,41	6,41-6,23	< 6,23
Sopp- og bakterier (Dekningsgrad)	0 % (ingen)	0 % (Ingen)	0-1 % (svært liten dekning)	1-10% (spredt)	10-50% (vanlig)	50-100% (dominerende)
Bunndyr ASPT	6,9	>6,8	6,8 – 6,0	6,0 – 5,2	5,2 – 4,4	< 4,4
Bunndyr RAMI	8,03	>6,96	>6,4-6,96	>5,86-6,4	>5,32-5,86	<5,32
Koliforme bakterier TKB, ant/100ml*	<5	<5	5-50	50-200	200-1000	>1000

* Etter SFT veileder 97:04. Øvrig etter veileder 02:2013

** Tabell 7.15 Klassegrenser for Oksygen i innsjøer og elver

***Klarvannstyper (LN1, L102, L105a, L106, RN1, R102, R105, R107

**** vanntype kalkfattig humøs RFM5221

For å måle avviket fra referansetilstanden er forholdet mellom observerte verdier og vanntypespesifikke referanseverdier for den aktuelle parameteren eller indeksen beregnet. Dette forholdet kalles økologisk kvalitetskvotient (ecological quality ratio, EQR), og varierer fra 0 til 1, der 1 er best (referansetilstand).

4.4 Gjennomføring

Resipienten (Tanaelva) skal overvåkes oppstrøms og nedstrøms avløpsanleggene i Tanabru og Rustefjellbma i 2018. Det er etablert en lokalitet oppstrøms og nedstrøms stasjon for overvåking av vannkjemiske parameter for hvert av de tre avløpsanleggene.

For avløpsanlegget ved Seida var det kun krav om prøvetaking oppstrøms. Lokaliteten overvåkes allerede nedstrøms gjennom det nasjonale elveovervåkningsprogrammet (vannmiljøkode 234-38533).

For alle tre renseanlegg har overvåkingen omfatt nærings saltpåvirkning, i tillegg fysisk-kjemiske støtteparameter. For Tanabru er biologiske kvalitetselementer (begroingsalger og bunndyr) overvåket i tillegg.

Metodikken for prøvetaking og analyse av vannkjemiske og biologiske kvalitetselementer følger metodikken som er beskrevet i overvåkingsveilederen og klassifiseringsveilederen (Veileder 02:2013, revidert 2018) samt de standardene som veilederne viser til. Prøvetakingslokaliteter og undersøkelser er vist i tabell 2.

I undersøkelsen er middelverdien av fysisk kjemiske kvalitetselementer basert på 4 prøvetakinger (juli, august, september og oktober). Prøvene er tatt med normal vannstand i alle periodene og vi har unngått flom og tørkeperioder. De biologiske parameterne begroing (påvekstalger og heterotrof begroing), bunndyr og bakteriologi er utført en runde i slutten av august.

4.5 Vannkvalitet

Flasker til vannprøver er levert og analyser er gjennomført av Eurofins. Metodikken for prøvetaking og analyse av vannkjemiske kvalitetselementer følger metodikken som er beskrevet i klassifiseringsveilederen (Veileder 02:2013, revidert 2018) samt de standardene som veilederne viser til og fysisk-kjemiske analyser som er gjort er vist i tabell 2.

4.6 Begroingsalger og heterotrof begroing

Begroingsalger er en gruppe primærprodusenter som vokser på elvebunn, hvor substratet kan være stein og/eller annen vannvegetasjon. Begroingsalgene er svært følsomme for eutrofiering og forsurening, og da de er bundet til nettopp ett voksested kan de ikke forflytte seg for å unnsnippe eventuelle periodiske forurensinger. Begroingsalgene vil derfor reagere på selv korte forurensningsperioder som ellers lett ville blitt oversett ved kjemiske målinger. Algenes reaksjon på ulike belastninger kan føre til både økning i biomasse og en endring i artssammensetningen. Av den grunn blir begroingsalgene ofte brukt i overvåking og tilstandsvurdering i henhold til Vannforskriften. Begroingsalger påvirkes av andre stressfaktorer enn forurensning, deriblant lystilgang, sedimenttransport/vannhastighet og flom/tørke. Artsmangfold og antall arter vil derfor naturlig kunne variere fra år til år på en enkelt lokalitet.

Begroingsalgene ble prøvetatt langs en elvestrekning på ca. 10 meter, ved bruk av vannkikkert der dette var hensiktsmessig. Det ble tatt prøver av alle synlige fastsittende alger, som ble samlet i separate glass, og forekomsten ble estimert som "prosent dekning" der det var synlige makroskopiske alger. For prøvetaking av mikroskopiske alger ble 10 steiner med diameter 10-20 cm innsamlet fra hver stasjon. Et areal på 8x8 cm på oversiden av hver stein ble børstet i en balje med 1 liter vann. Fra blandingen ble det tatt en delprøve som ble konserverert med 3% glutaraldehyd. Prøvene ble analysert på COWIs biologiske laboratorium, og både tettheten av de mikroskopiske og makroskopiske algene ble estimert som hyppig(XXX), vanlig(XX) og sjelden(X). Metodikken er i tråd med den europeiske normen for prøvetaking og analyse av begroingsalger (NS-EN 15708:2009). Feltarbeidet er utført av Naturtjenester i Nord og analysene er utført av COWI AS.

Basert på funnene rapporteres artsdiversitet og økologisk tilstand for hver lokalitet. Økologisk tilstand settes ved hjelp av PIT- indeksen (Schneider & Lindstrøm 2011). Utrekning av PIT – indeksen er basert på forekomsten av 153 taksa av begroingsalger, med unntak av kiselalger. At kiselalger er ekskludert kan være en svakhet ved indeksen, da kiselalger ofte utgjør en betydelig del av algesamfunnet.

For hvert takson er det beregnet en indikatorverdi som danner grunnlaget for beregningen. Det kreves minst to indikatorarter for en sikker vurdering (Schneider & Lindstrøm 2011). I tilfeller hvor det er observert mindre enn to arter blir det derfor resultatet betegnet som usikkert. Indikatorverdiene spenner fra 1.87- 68.91, hvor lave verdier indikerer lav fosforkonsentrasjon (oligotrofe forhold), mens høye verdier indikerer høy fosforkonsentrasjon (eutrofe forhold). I Vannforskriftens veileder er det fastsatt klassegrenser for PIT-indeksen (Tabell 1) som skiller mellom Svært dårlig, dårlig, moderat, god og svært god (referansetilstanden). Kravet er at en vannforekomst skal ha god økologisk tilstand viser absoluttverdien for en parameter og inndeling i økologiske tilstandsklasser for EQR og nEQR.

Tabell 5 Klassegrenser for begroingsalger

Klasse	EQR nedre klassegrense	EQR øvre klassegrense	nEQR nedre klassegrense	nEQR øvre klassegrense
Svært god	0,95	1	0,8	1
God	0,83	0,95	0,6	0,8
Moderat	0,55	0,83	0,4	0,6
Dårlig	0,27	0,55	0,2	0,4
Svært dårlig	0	0,27	0	0,2

4.7 Bunndyr

I elvene ble det samlet inn bunndyr etter sparkemetoden ved hjelp av en håv med maskevidde 250 µm og åpning 25x25 cm (NS-EN ISO 10870:2012). Metoden består av flere enkeltprøver og er bundet opp til et bestemt areal og tidsbruk. Hver prøve tas over en strekning på 1 meter. Det anvendes 20 sekund pr. 1 m prøve. I alt tas det 3 slike pr. minutt. Dette gjentas 3 ganger og i alt representerer materialet fra stasjonen 9 slike én-meters prøver. Dette tilsvarer 3x1 minuttss prøver, noe som var et vanlig tidsforbruk ved mange bunnfaunaundersøkelser tidligere. Materialet som hentes inn avspeiler bunndyrsamfunnet slik det er sammensatt på omlag 2,25 m av elvebunnen.

Bunndyrene havner i håven med strømmen ved å sparke i bunnssubstratet i forkant av håven. De utvalgte stasjonene har fortrinnsvis et habitat karakterisert av hurtigrennende vann dominert av stein / grus, men også partier med finere substrat er inkludert i prøvematerialet, dersom dette fantes på stasjonen. Prøvene ble konservert på 96 % etanol for senere artsbestemmelse og telling på laboratorium. Sortering og identifisering av prøvene ble gjort for undersøkelse av eutrofieringseffekter. Sortering av prøvene ble gjort i henhold til metode beskrevet i Eriksen m.fl., 2010.

For å vurdere mål på elvens økologiske tilstand ble det brukt ASPT indeks (Average Score Per Taxon). Av praktiske årsaker er det ikke forekomsten av arter som brukes, men forekomsten av et utvalg av høyere taxa, vesentlig familier, som kan påtreffes i bunndyrsamfunnet i elver. Indeksen baserer seg på en rangering av familiene etter deres toleranse ovenfor belastning med organiske stoffer og næringssalter. Toleranseverdiene varierer fra 1 til 10, der 1 angir høyest toleranse (Tabell 5). ASPT indeksen gir en gjennomsnittlig toleranseverdi for bunndyrfamiliene i prøven. I svært næringsfattige elver vil en beskjeden tilførsel av organisk stoff og næringssalter gi mer begroingsalger og mer næring for bunndyrsamfunnet, uten at oksygenet i bunnen reduseres. Effekten på bunndyrsamfunnet er at det kan bli flere arter enn i naturtilstanden for denne vanntypen. Det nås imidlertid fort et knekkpunkt der ytterligere eutrofiering har negativ effekt på artsmangfoldet.

Det taksonomiske kravet til beregning av ASPT indeksen ligger på familienivå. Toleranseverdiene for alle aktuelle familier (pluss klassen fåbørstemark) summeres, og summen deles på antall registrerte familier: $ASPT = \frac{\sum \text{toleranseverdier alle familier}}{\text{antall familie}}$. Klassegrenser for ASPT i elver er gitt i Tabell 5 og refererer til Veileder 02:2013 Klassifisering av miljøtilstand ivann. Bunndyrsamfunnet er bestemt til slekt og art for døgnfluer (Ephemeroptera) og steinfluer (Plecoptera, og til familie for vårfluer (Trichoptera).

EQR – Ecological Quality Range og n-EQR er beregnet i hht vannforskriften. EQR for bunndyr er beregnet etter formelen $EQR = \frac{\text{observert verdi}}{\text{referanseverdi}}$. Dette gir $EQR = \frac{\text{obs}}{6,9}$, da referanseverdien er satt til 6,9 i hht veilederen. n-EQR er beregnet etter formelen vist i tekstboks 3.7 veilederen.

4.8 Bakteriologi

Det er tatt bakteriologiprøver fra samtlige lokaliteter i augustundersøkelsen. Emballasje er levert fra Eurofins og analysert hos Eurofins Moss og Øst-Finnmark laboratorietjenester. Analyser av presumptivt E. coli og koliforme bakterier er benyttet for vurderinger av tarmbakterier fra varmblodige dyr, overflateavrenning fra beite og jordbruksarealer og avløpspåvirkning ved de ulike vannlokalitetene. E. coli er klassifisert i henhold til klassegrenser for termotolerante koliforme bakterier (TKB) som angitt i SFTs veileder 97:04 (SFT, 1997). Forekomst av termotolerante koliforme bakterier, og særlig E. coli, viser påvirkning av fersk avføring, for eksempel fra mennesker eller beitende dyr. Avløpsvann gir i tillegg til bakterier også utslipp av fosfor, nitrogen og organisk materiale. Jordbruksområder med gårder gir i tillegg til bakterier utslipp av fosfor, nitrogen, organisk materiale og tilslamming.

Bakterier er inkludert blant parametere som skal vurderes, selv om forskriften ikke omfatter bakterier direkte. En del tiltak har effekter på bakterier, de medfører ikke alltid forbedring av økologiske forhold. God økologisk og kjemisk tilstand betyr også at vannet ikke skal inneholde kloakk. Tarmbakterier i vann medfører ofte sektorovergripende vurderinger som spredt bosetting, landbruk og avløpsanlegg. Dersom tarmbakterier fjernes, fås en del andre positive virkninger på kjøpet, som reduksjon av fosfor, nitrogen og organisk materiale.

Veilederen angir klassegrenser for TKB (termotolerante koliforme bakterier), hvor TKB også omfatter andre termotolerante koliforme bakterier enn kun E. coli, men E. coli vil i de fleste tilfeller utgjøre største andel av total TKB. Flere publikasjoner dokumenterer god korrelasjon mellom påvisning av TKB og E. coli i parallelle vannprøver (Høysæter, 2009; Tryland, et al., 2002).

Klassegrenser for vannkvalitet mhp TKB er vist i tabell 5.

- Kravene til drikkevann uten rensing av vannet er null TKB/100 ml vannprøve.
- Grensen for god vannkvalitet er satt til 50 TKB/100 ml.
- Grenseverdien for god badevannskvalitet (Norge) er under 100 TKB/100 ml.

5 Resultater og diskusjon

Det ble samlet prøver fra 5 vannforekomster knyttet til 3 avløpsanlegg. Alle vannforekomstene ligger i Tanaelva på strekningen Skippagurra- Tanamunningen, vannforekomstid 234-124-R.

5.1 Tana bru avløpsrenseanlegg

Tana Bru renseanlegg var opprinnelig et biorotoranlegg. I 1992 ble anlegget ombygd til et biologisk/kjemisk anlegg. Anlegget har i senere år fått økt belastning. Tine Meierier som er koplet på avløpsnettlet har eksempelvis har produksjon, hvilket har gitt tilsvarende økning i avløp. Økt belastning har gitt store utfordringer mht.drift av anlegget. Meieriet planlegger nå eget renseanlegg med separat utslippsledning. Tana Bru renseanlegg planlegges derfor ombygd for å håndtere ren kommunale belastning (Rambøll, forprosjekt) (**Se bilder i vedlegg**).



Figur 2. Lokalteter oppstrøms (234-90702) og nedstrøms (234-90703) utslipp (rød pil) fra kommunalt renseanlegg ved Tana bru (kilde:vannmiljo).

5.1.1 Vannkvalitet (Tana Bru)

Resultatene fra prøvetakingsrundene viste at vannkvaliteten gjennom sommer og høst i all hovedsak var sammenlignbar på begge stasjonene. Selv om det var vesentlig høyere konsentrasjoner av næringsstoffene ammonium, fosfor og nitrogen nedstrøms utløpet fra Tana bru rensesstasjon så viser middelverdien innenfor klassen svært god tilstand.

Tabell 6. Vannkvalitetsanalyser for stasjon 234-90702 (referanse) og 234-90703 (nedstrøms) Tana bru rensesstasjon 2018. Tilstandsklassen (M-608 og SFT97:04) er gitt med fargekode.

234-90702 Tanabru (referanse)	19.6.	30.7.	4.9.	1.10.	middel
Ammonium (NH ₄ -N) - (µg/l)	5,0	8,5	5,7	5,0	6,1
Biokjemisk oksygenforbruk (BOF) 5 d - (mg/l)	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Fosfat (PO ₄ -P) - (µg/l)	2,7	2,3	3,2	2,5	2,7
Kjemisk oksygenforbruk (KOF Mn) - (mg O ₂ /l)	2,2	2,8	4,5	4,9	3,6
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C) - (mS/m)	3,9	4,6	4,7	4,3	4,4
Nitrat (NO ₃ -N) - (µg/l)	6,4	5,0	5,0	17,0	8,4
Nitritt (NO ₂ -N) - (µg/l)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Oksygen (O) - (mg/l)	10,0		11,0	13,0	11,3
pH målt ved 23 +/- 2°C - (No unit/No unit)	7,1	7,5	7,4		7,3
Suspendert stoff - (mg/l)	2,0	2,6	2,4	2,0	2,3
Total Fosfor - (µg/l)	3,4	4,1	6,2	3,0	4,2
Total Nitrogen - (µg/l)	97,0	140,0	100,0	140,0	119,3
Total organisk karbon (TOC/NPOC) - (mg/l)	2,4	3,4	4,5	4,8	3,8

234-90703 Tanabru nedstrøms utløp	19.6.	30.7.	4.9.	1.10.	middel
Ammonium (NH ₄ -N) - (µg/l)	27,0	7,6	12,0	5,0	12,9
Biokjemisk oksygenforbruk (BOF) 5 d - (mg/l)	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Fosfat (PO ₄ -P) - (µg/l)	5,0	2,4	2,9	3,5	3,5
Kjemisk oksygenforbruk (KOF Mn) - (mg O ₂ /l)	2,6	3,0	4,3	5,2	3,8
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C) - (mS/m)	4,3	4,7	4,7	4,3	4,5
Nitrat (NO ₃ -N) - (µg/l)	6,1	5,0	5,0	15,0	7,8
Nitritt (NO ₂ -N) - (µg/l)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Oksygen (O) - (mg/l)	10,0		11,0		10,5
pH målt ved 23 +/- 2°C - (No unit/No unit)	7,0	7,5	7,4	7,3	7,3
Suspendert stoff - (mg/l)	2,0	2,0	4,9	2,0	2,7
Total Fosfor - (µg/l)	18,0	5,6	5,5	7,0	9,0
Total Nitrogen - (µg/l)	170,0	170,0	110,0	110,0	140,0
Total organisk karbon (TOC/NPOC) - (mg/l)	2,8	3,5	4,4	4,7	3,9

5.1.2 Begroingsalger og heterotrof begroing

Det ble samlet bunndyrprøver oppstrøms og nedstrøms utløpet til den kommunale rensesstasjonen ved Tanabru. Hensikten er å påvise eventuell forurensning fra rensesstasjonen, men Tana elv er for stor til at det er mulig å bestemme en enkel påvirkning. Resultatene kan derfor ikke brukes til å si noe om eventuell forurensning fra den kommunale rensesstasjonen.

Det ble registrert hhv 14 og 12 taksa, kiselalger ekskludert, og hhv 9 og 7 indikatortaksa. Antall individer av alger var større på referansestasjonen (234-90702) enn nedstrøms utløpet (234-90703). Av indikatortaksa ble cyanobakterien *Dichothrix spp.*, og grønnalgen *Spirogyra* funnet på begge stasjonene. Det ble funnet nok indikatortaksa til å klassifisere begge stasjonene, og begge stasjoner oppfyller metodespesifikke krav. Begge stasjonene har begge oppnådd tilstandsklassifisering svært god.

234-90702 (referanse)

Begroingsalgesamfunnet var dominert av kiselalger, men besto for øvrig av totalt 14 taksa hvorav 9 var indikatortaksa. Observerte indikatortaksa er alle næringsfølsomme, og tilstandsklassifiseringen etter PIT- indeksen blir derfor svært god.

234-90703 (nedstrøms utløp)

Begroingsalgesamfunnet var også her dominert av kiselalger, men besto for øvrig av totalt 12 taksa hvorav 7 var indikatortaksa. Observerte indikatortaksa er alle næringsfølsomme, og tilstandsklassifiseringen etter PIT- indeksen blir derfor svært god.

Tabell 7 Resultater fra undersøkelsene av begroing på stasjonene ved Tana bru med verdier for PIT, EQR, nEQR, antall taksa, antall indikatortaksa og tilstandsklasse.

Stasjon	PIT	EQR	nEQR	Antall taksa	Ant. indikatortaksa	Tilstands-klasse
234-90702 (referanse)	5,3	1,00	1,00	14	9	Svært god
234-90703	7,7	0,98	0,93	12	7	Svært god

5.1.3 Bunndyr

Det ble samlet bunndyrprøver referanselokaliteten oppstrøms og påvirket lokalitet nedstrøms utløpet til renseanlegget ved Tanabru (på vestsida av elva).

Referanselokaliteten hadde god tilstand mhp bunndyr, selv om tettheten av bunndyr var lavt i høstprøven. Dyregrupper som ble funnet var som forventet i en upåvirket lokalitet, med døgnfluer og fjærmygg som de tallrikeste. Det ble imidlertid registrert få antall arter av døgnfluer og steinfluer, hhv 5 av hver. Dette kan forklares med grovt bunnsubstrat og at det kun er tatt to enkeltprøver.

Lokaliteten nedstrøms utløpet hadde moderat tilstand mhp bunndyr, nær grensa til god. Høstprøven hadde for få dyr til at tilstand kan beregnes. Dyregrupper som ble funnet var ikke vesensforskjellig fra referanselokaliteten, men de artsrikeste var fåbørstemark og fjærmygg. Begge disse gruppene er forurensningstolerante og kan også profilere på noe høyere begroing eller tilførsel av organisk materiale. Det ble registrert flere døgnfluearter nedstrøms enn på referanselokaliteten med 7 arter. Flere døgnflueslekter spiser påvekstalger og kan få gunstigere forhold med en viss økning i næringstilførsel / begroing. Tanaelva er stor og utfordrende i forhold til prøvetaking av bunndyr i hovedelva og det kan være lokale naturlige forskjeller som påvirker resultater mer enn påvirkning fra lokal forurensning. Men resultatene indikerer samtidig at tilstanden av bunndyr rett nedstrøms utløpet fra rensestasjonen er påvirket.

Tabell 8. Oppsummering av resultatene fra bunndyrprøvene med indekser og tilstandsklasse.

Vannlokalitet ID	Dato	Stasjonsnavn	Sum ASPT verdier	Antall familier	ASPT-index	EQR	n-EQR	Tilstandsklasse
234-90702	Vår	Tana bru referanse	69	11	6,27	0,91	0,67	GOD
234-90702	Høst	Tana bru referanse	46	7	6,57	0,95	0,74	GOD
234-90703	Vår	Tana bru utløp	71	12	5,92	0,86	0,58	Moderat
234-90703	høst	Tana bru utløp	24	4	6,00	0,87	0,60	GOD*

*Noe usikre verdier siden totalantall bunndyr var veldig lavt.

5.1.4 Bakteriologi

På referansestasjonen er det funnet bakteriekonsentrasjoner som ikke tilfredstiller drikkevannskvalitet, men tilfredsstillende grenseverdiene for god vannkvalitet og badevannskvalitet.

Forekomst nedstrøms utløpet av termotolerante koliforme bakterier, og særlig *E. coli*, viser påvirkning av fersk avføring. Avløpsvann gir i tillegg til bakterier også utslipp av fosfor, nitrogen og organisk materiale.

Tabell 9. . Resultat fra bakterieundersøkelser fra Tana bru referanse.

234-90702 (referanse)	19.6.	30.7.	1.10.	middel
E. coli MF /100 ml		6		6
Intestinale enterokoller / 100 ml		10		10
Kimtall 22 gr C 3 døgn		63		63
Termotolerante koliforme - (cfu/100 ml)	2	18	18	13

Tabell 10. . Resultat fra bakterieundersøkelser fra Tana bru nedstrøms rensestasjon.

234-90703 (utløp)	19.6.	30.7.	1.10.	middel
E. coli MF /100 ml		2		2
Intestinale enterokoller / 100 ml		2		2
Kimtall 22 gr C 3 døgn		61		61
Termotolerante koliforme - (cfu/100 ml)	1000	18	260	426

Konklusjon Tana bru

Referanselokaliteten hadde god tilstand, og registrerbart bedre tilstand enn den påvirkede lokaliteten. Tilstanden til den påvirkede lokaliteten var moderat (bunndyr), men nært god tilstand. Den er relativt lite påvirket negativt, men er beriket av økt næringssalter og organisk materiale. Høyt innhold av bakterier, særlig termotolerante koliforme.

5.2 Østre Seida

For avløpsanlegget ved Seida er det kun krav om prøvetaking oppstrøms utslippspunktet. Lokaliteten overvåkes allerede nedstrøms gjennom det nasjonale elveovervåkningsprogrammet med vannmiljøkode 234-38533. Men på kartet er punktet på lokaliteten 234-38533 merket av oppstrøms utløpet til rensestasjonen. Punktet bør flyttes til riktig plassering. Vi har opprettet ny stasjon 234-90704 som skal fungere som referansestasjon.



Figur 3. Viser plassering av ny referanselokalitet 234-90704 og allerede eksisterende lokalitet 234-38533 (feil plassert på kartet?). Utløp fra rensestasjon Østre Seida merket med rød pil.

5.2.1 Vannkvalitet (Østre Seida)

Vannkvaliteten ved Østre Seida var god mhp næringsalter var tilstanden svært god. Noe høyt innhold av organisk materiale er på samme nivå som ved referansestasjonen ved Tana Bru. Dette viser nok nivået i Tanaelva, og samtidig tynningseffekten fra Tana bru rensestasjon.

234-90704	19.6.	30.7.	4.9.	1.10.	middel
Ammonium (NH ₄ -N) - (µg/l)	5,0	6,6	5,0	6,3	5,7
Biokjemisk oksygenforbruk (BOF) 5 d - (mg/l)	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Fosfat (PO ₄ -P) - (µg/l)	4,2	2,3	3,2	3,3	3,3
Kjemisk oksygenforbruk (KOF Mn) - (mg O ₂ /l)	2,4	3,3	3,9	4,8	3,6
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C) - (mS/m)	4,0	4,3	4,8	4,2	4,3
Nitrat (NO ₃ -N) - (µg/l)	19,0	5,0	15,0	11,0	12,5
Nitritt (NO ₂ -N) - (µg/l)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Oksygen (O) - (mg/l)	11,0			13,0	12,0
pH målt ved 23 +/- 2°C - (No unit/No unit)	7,1	7,5	7,3	7,3	7,3
Suspendert stoff - (mg/l)	2,0	2,0	2,2	2,0	2,1
Total Fosfor - (µg/l)	3,7	5,0	5,6	5,9	5,1
Total Nitrogen - (µg/l)	130,0	150,0	120,0	200,0	150,0
Total organisk karbon (TOC/NPOC) - (mg/l)	2,8	3,7	4,1	4,7	3,8

5.2.2 Bakterier

Verdiene for både koliforme og presumtvt E. coli er relativt lave. Tilfredstiller grensen for god vannkvalitet og badevannskvalitet gjennom hele året.

Tabell 11. Resultat fra bakterieundersøkelser fra referansestasjon oppstrøms Østre Seida rensestasjon.

234-90704	19.6.	30.7.	1.10.	middel
E. coli MF /100 ml		22		22
Intestinale enterokoller / 100 ml		3		3
Kimtall 22 gr C 3 døgn		112		112
Termotolerante koliforme - (cfu/100 ml)	1	26	9	12
Totalt	1	41	9	29

Konklusjon Østre Seida

Lokaliteten viser god vannkvalitet på næringsstoffer og bakteriologi på samme nivå som på referansestasjonen ved Tana bru.

5.3 Rustefjellbma rensesstasjon

For avløpsanlegget ved Rustefjellbma er det opprettet to prøvetakingsstasjoner i vannmiljø. Nederste lokalitet (nedstrøms utslipp) er angitt på kart (234-90705) og referansestasjon (234-90706). Avløpet fra rensesstasjonen renner ut i en kjos med lite vanngjennomstrømming (**Se bilder vedlegg**).



Figur 4. Utløpet til Rustefjellbma rensesstasjon utløp merket med rød pil og etablerte vannlokaliteter i vannmiljø.

5.3.1 Vannkvalitet (Rustefjelbma)

Vannkvalitet er dårlig til svært dårlig med hensyn på ammonium, nitrogen og fosfor. Høyt innhold av ammonium og nitrat indikerer nedbryting av biomasse og er et tegn tilførsler av kloakkholdig avløpsvann. Organisk materiale viste moderat tilstand. Men utslippet kan inneholde partikulært organisk stoff som ikke fanges opp av metodene som er brukt. Det bør gjennomføres oppfølging med flere lokaliteter nedstrøms utslippet mot hovedelva for å følge utvikling, samt vurdering av omfanget av utslippet og hvordan det påvirker resipienten nedstrøms utløpet.

Tabell 12 Resultater fra vannprøver fra Rustefjelbma nedstrøms utløp.

234-90705 (utløp)	19.6.	30.7.	4.9.	1.10.	middel
Ammonium (NH ₄ -N) - (µg/l)	57,0	88,0	5,1	510,0	165,0
Biokjemisk oksygenforbruk (BOF) 5 d - (mg/l)	3,1	3,0	3,0	3,0	3,0
Fosfat (PO ₄ -P) - (µg/l)	4,7	5,8	6,7	13,0	7,6
Kjemisk oksygenforbruk (KOF Mn) - (mg O ₂ /l)	4,1	4,6	4,8	3,8	4,3
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C) - (mS/m)	9,9	9,5	10,9	8,9	9,8
Nitrat (NO ₃ -N) - (µg/l)	11,0	5,0	5,0	190,0	52,8
Nitritt (NO ₂ -N) - (µg/l)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Oksygen (O) - (mg/l)	9,3				9,3
pH målt ved 23 +/- 2°C - (No unit/No unit)	7,3	6,9	6,8	6,6	6,9
Suspendert stoff - (mg/l)	2,0	26,0	2,1	3,0	8,3
Total Fosfor - (µg/l)	45,0	58,0	49,0	70,0	55,5
Total Nitrogen - (µg/l)	360,0	470,0	200,0	980,0	502,5
Total organisk karbon (TOC/NPOC) - (mg/l)	4,7	5,1	5,0	3,7	4,6

Tabell 13. Resultater fra vannprøver fra Rustefjelbma referansestasjon.

234-90706 (referanse)	19.6.	30.7.	4.9.	1.10.	middel
Ammonium (NH ₄ -N) - (µg/l)	25,0	37,0	160,0	160,0	95,5
Biokjemisk oksygenforbruk (BOF) 5 d - (mg/l)	3,2	3,0	3,0	3,0	3,1
Fosfat (PO ₄ -P) - (µg/l)	10,0	5,5	9,2	6,5	7,8
Kjemisk oksygenforbruk (KOF Mn) - (mg O ₂ /l)	4,5	5,4	4,3	4,4	4,7
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C) - (mS/m)	9,1	8,5	10,7	9,9	9,5
Nitrat (NO ₃ -N) - (µg/l)	5,0	5,0	14,0	66,0	22,5
Nitritt (NO ₂ -N) - (µg/l)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Oksygen (O) - (mg/l)	8,8		9,5		9,2
pH målt ved 23 +/- 2°C - (No unit/No unit)	6,8	6,7	7,0	6,9	6,9
Suspendert stoff - (mg/l)	2,6	2,0	2,4	3,0	2,5
Total Fosfor - (µg/l)	44,0	49,0	55,0	47,0	48,8
Total Nitrogen - (µg/l)	310,0	390,0	500,0	430,0	407,5
Total organisk karbon (TOC/NPOC) - (mg/l)	4,6	6,1	4,4	4,5	4,9

5.3.2 Bakterier

Det er kraftig forurensning fra dårlig rensset avløpsvann. Det siger også avløpsvann gjennom grunnen som indikerer dårlig kvalitet / lekkasje fra rør. Hele kjosen som avløpet drenerer inn i er påvirket. Bakevjeeffekt. Også vann drives motstrøms med vind. Lite sig gjennom kjosen skaper lokal oppblomstring av bakterier . Populært område for bading på utsiden av kjosen mot Tanaelva. Problemområde og tiltak må gjennomføres.

Tabell 14. Resultat fra bakterieundersøkelser fra Rustefjelbma utløp

234-90705	19.6.	30.7.	1.10.	middel
E. coli MF /100 ml		300		300
Intestinale enterokokker / 100 ml		1		1
Kimtall 22 gr C 3 døgn		300		300
Termotolerante koliforme - (cfu/100 ml)	560	300	1500	787

Tabell 15. . Resultat fra bakterieundersøkelser fra Rustefjelbma referanse

234-90706 (referanse)	19.6.	30.7.	1.10.	middel
E. coli MF /100 ml		8		8
Intestinale enterokokker / 100 ml		26		26
Kimtall 22 gr C 3 døgn		300		300
Termotolerante koliforme - (cfu/100 ml)	94	6	1500	533

Konklusjon Rustefjelbma

Sterkt påvirket av utslipp fra renseanlegget. Påvirker hele kjosen sannsynligvis videre mot Tanaelva. Ytterligere overvåking bør gjennomføres. Tiltak bør prioriteres.

6 Referanser

Andersen, J. R., J. L. Bratli, E. Fjeld, B. Faafeng, M. Grande, L. Hem, H. Holtan, T. Krogh, V. Lund, D. Rosslund, B. O. Rosseland og K. J. Aanes 1997. SFT, 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. SFT veiledning nr. 97:04. SFT rapport nr. TA-1468/1997. 31 s.

Direktoratsgruppa Vanndirektivet, 2009. Veileder 01:2009 Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Direktoratets gruppa for gjennomføring av vanndirektivet. ISSN: 1891-4586. 180 s.

Direktoratsgruppa Vanndirektivet, 2011. Veileder 01:2011a Karakterisering og analyse. Metodikk for karakterisering og risikovurdering av vannforekomster etter vannforskriften §15. Direktoratets gruppa for gjennomføring av vanndirektivet. ISSN: 1891-4586. 84

Eriksen, T. E., T. Bækken og J. Moe 2010. Innsamling og bearbeiding av bunnfauna i rennende vann – et metodestudium. NIVA rapport LNR 6043-210.

Høysæter, T., 2009. Badevannskvalitet. Erfaring med bruk av EUs badevannsdirektiv. Tønsberg.

Rambøll 2018. Forprosjekt oppgradering Tanabru avløpsrensaneanlegg:
<http://einnsyn.tana.kommune.no/einnsynTana/RegistryEntry/ShowDocument?registryEntryId=123449&documentId=180161>

Tryland, I., Braathen, H., Beschorner, A.-L. & Muthanna, T., 2002. Vurdering av metoder for overvåking av hygienisk badevannskvalitet., s.l.: Vann nr. 02/2012.

7 Vedlegg bilder



Figur 5 Utløp fra renseanlegg ved Rustefjelbma. Domineres av heterotrof begroing ("lammehaler"). Lukt av kloakk og tydelig synlig forurensning.



Figur 6. Utlekking av bakterieholdig avløpsvann fra eldre blokkert (?) utløp fra Rustefjelbma rensanlegg.



Figur 7. Oppstrøms utløp ved Rustefjelbma.



Figur 8. Utløp fra renseanlegget ved Tana bru.



Figur 9.Referansestasjon ved Tana bru der sparkeprøve til bunndyr er samlet inn.



Figur 10. Stasjon for bunndyrundersøkelser nedstrøms utløp fra renseanlegget ved Tana bru.

7.1 Vedlegg 1 Begroingsalger og data for PIT beregning

Taksa	Stasjon 234-90702		234-90703
	Indikatorverdi		
Bacillariophyceae			
<i>Cymbella sp</i>		2	1
<i>Didymosphenia geminata</i>		3	2
<i>Enzyonema sp</i>		2	1
<i>Eunotia sp</i>		2	
<i>Fragilaria sp</i>		2	1
<i>Gomphonema sp</i>		2	1
<i>Navicula sp</i>		2	2
<i>Pinnularia sp</i>		2	2
<i>Suriella sp</i>		2	2
<i>Synedra sp</i>		2	2
<i>Tabellaria flocculosa</i>		2	3
Ubestemte Bacillariophyceae		3	3
Chlorophyceae			
<i>Bulbochaete spp,</i>	4,65	2	
<i>Closterium sp</i>		2	1
<i>Cosmarium spp,</i>	5,14	2	
<i>Cylindrocystis sp</i>			1
<i>Mougeotia a (6 -12μ)</i>	5,24		1
<i>Mougeotia d (25-30μ)</i>	5,87	1	
<i>Oedogonium b (13-18μ)</i>	7,73	1	
<i>Oedogonium d (29-32μ)</i>	10,87		1
<i>Pediastrum sp</i>		1	
<i>Scenedesmus sp</i>		1	
<i>Spirogyra a (20-42μ,1K,L)</i>	8,38	1	1
<i>Ulothrix zonata</i>	8,39		1
<i>Zygnema a (16-20u)</i>	4,45	1	
Ubestemt Chlorophyceae			1
Cyanophyceae			
<i>Calothrix spp,</i>	5,21	1	
<i>Dichothrix spp,</i>	4,55	2	2
<i>Homoeothrix "grenet"</i>	1,96	1	
<i>Oscillatoria sp</i>		1	1
<i>Phormidium sp</i>			1
<i>Psedoanabaena sp</i>		1	
<i>Scytonema sp</i>			1
<i>Tolypothrix spp,</i>	5,72		1

PIT		5,33	7,7
EQR		1,03	0,98
nEQR		1,10	0,93
Antall indikatortaksa		9	7

7.2 Vedlegg 3 Artsliste bunndyr

VASSDRAG	Tanaelva			
Stasjonsnavn	Tana bru # 1 utløp		Tana bru #2 referanse	
DATO	19.06.18	01.10.18	19.06.18	01.10.18
snegl	1	1	1	
OLIGOCHETA	32		3	
Metemark				1
ACARI,midd			5	1
EPHEMEROPTERA	23	3	68	9
PLECOPERA	4	2	13	2
COLEOPTERA voksen			2	
TRICHOPTERA	11	0	9	3
DIPTERA			2	
Chironomidae	170		78	11
Ceratopogonidae			2	
Simulidae	28		1	
SUM	269	6	184	27
EPHEMEROPTERA				
AMELETUS inopinatus				1
BAETIS				4
fuscatus/scambus	1			
muticus	1		3	
rhodani	5		10	
subalpinus	3			
Baetis vernus?			10	
HEPTAGENIA		2		2
HEPTAGENIA dalecarlica	1		14	
Heptagenia sulphurea	1	1		2
EPHEMERELLA aurilli	1		3	
Ephemerella mucronata	10		28	
PLECOPTERA		1		
Perlodidae			2	
DIURA nanseni	1		2	
Isoperla obscura	2		4	
Amphinemura borealis	1		3	
NEMOURA		1		
Capnia vidua				2
Leuctra fusca			2	
Arctopsyche	1		6	
Rhyacophilidae	1		2	
Hydropsychidae	3			
puppe i hus	5			
Hydroptila				1
Limnophilidae	1			2
Glossostoma hus			1	
SUM	269	6	184	27

