

Beregnet til
Nye Veier AS

Dokument type
Rapport

Dato
Februar, 2020

E6 KVÆNANGSFJELLET

RESULTATER FRA

BASISOVERVÅKING

2020



E6 KVÆNANGSFJELLET RESULTATER FRA BASISOVERVÅKING 2020

Oppdragsnavn **E6 Kvænangsfjellet - vannovervåking**
Prosjekt nr. **1350039389-002**
Mottaker **Nye Veier AS v/Anne-Lise Bratsberg**
Dokument type **Rapport**
Versjon **2**
Dato **22.02.2021**
Utført av **HDR, VEKR, LIK, BISO**
Kontrollert av **MLIU, VEKR. HDR**
Godkjent av **ULS**
Beskrivelse **Resultater fra basisovervåking 2020**

Rambøll
Kobbegate 2
PB 9420 Torgarden
N-7493 Trondheim

T +47 73 84 10 00
<https://no.ramboll.com>

INNHALDSFORTEGNELSE

1.	Innledning	3
1.1	Bakgrunn	3
1.2	Områdebeskrivelse	3
1.2.1	Arealbruk	3
1.2.2	Geologi	4
1.2.3	Vannforekomster i området	4
1.3	Resipienter	4
1.3.1	Fiskelva, Oksfjordvatnet og Oksfjordvassdraget bekkefelt	5
1.3.2	Kvæningsfjellet bekkefelt	5
2.	Overvåkingsprogram	8
2.1	Stasjoner	8
2.2	Parametere	9
2.3	Automatiske målestasjoner	10
3.	Metodikk	11
3.1	Prøvetaking av fysisk kjemiske kvalitetselementer	11
3.2	Prøvetaking av biologiske kvalitetselementer	11
3.3	Multiparametersonder («Autologgere»)	12
3.4	Klassifisering og vurderinger	12
3.4.1	Fysiske kjemiske parametere	12
3.4.2	Biologiske parametere	13
4.	Resultater	15
4.1	Nedbør og vannføring	15
4.1.1	Nedbør	15
4.1.2	Vannføring i Oksfjorden	15
4.1.3	Prøvetakingtidspunkter i forhold til vær- og vannføringsforhold	15
4.2	Resultater vannprøver	17
4.2.1	Karakterisering	17
4.2.2	Profilmålinger i Oksfjordvatnet	18
4.2.3	Tilstandsvurdering eutrofiering	19
4.2.4	Tilstandsvurdering forsuring	21
4.2.5	Tilstandsvurdering tungmetaller	21
4.2.6	Tilstandsvurdering organiske miljøgifter	22
4.2.7	Variasjon i måledata vannprøver	23
4.3	Resultater sedimentprøver	23
4.4	Resultater bunnfauna	25
4.4.1	Elver og bekker	25
4.4.2	Oksfjordvatnet	26
4.4.3	Artsantall og diversitet	27
4.4.4	Tilstand	28
4.4.5	Konklusjon bunndyr	29
4.5	Resultater begroingsalger	30
4.6	Samlet vurdering	31
4.6.1	Økologisk tilstand	31
4.6.2	Kjemisk tilstand	31
4.7	Loggerdata	32
5.	Referanser	37

Vedlegg 1 prøvetakingsstasjoner	38
Vedlegg 2 Analyseresultater fra alle prøvetakinger	39
Vedlegg 3 Analyseresultater bunnfauna	39
Vedlegg 4 Analyseresultater begroingsalger	39
Vedlegg 5 Analyseresultater Vannkjemi og sediment	39

1. INNLEDNING

1.1 Bakgrunn

Nye Veier har overtatt ansvaret for utbygging av europavei 6 mellom Oksfjordhamn i vest og Karvika i øst. Hele prosjektets strekning på Oksfjordhamn til Karvika er på 24 km, og prosjektets arbeidsomfang er på til sammen ca. 13 km. Totalt består prosjektet av to tunneler (Mettevolltunnelen og Kvænangsfjelltunnelen), vegutbygging på til sammen cirka 8 km og en bru på 15 meter over Suselva.

Bygging og drifting av vei kan føre til skader eller ulemper på vannmiljøet. Dette gjelder både forurensnings-/partikkeltilførsler og fysiske inngrep

Anlegget vil berøre flere elver, bekker, småvann og innsjøer i planområdet. *Vannforskriften* skal legges til grunn for alle aktiviteter som berører vannmiljøet og forutsetter at tilstanden i overflatevann skal beskyttes mot forringelse, forbedres og gjenopprettes med sikte på at vannforekomstene minst skal ha god økologisk og god kjemisk tilstand.

For å dokumentere dagens miljøtilstand er det gjennomført en basiskartlegging av alle vassdrag som kan bli berørt. Overvåkningsprogrammet er beskrevet i en egen rapport, og akseptert av Statsforvalteren i Troms og Finnmark. Formålet med programmet er å etablere en referansetilstand i vassdrag før oppstart av anleggsarbeidet. Dette for å kunne måle og dokumentere eventuelle effekter av anleggsaktivitetene på vannforekomstenes tilstand. Ved eventuelle avvik kan tiltak settes i gang.

Basiskartleggingen dekker også kunnskapsbehovet for å kunne gjennomføre en vurdering etter § 12 i vannforskriften. Denne vurderingen skal gjennomføres i tilfelle aktivitet eller nye inngrep i en vannforekomst kan medføre at miljømålene ikke nås eller at tilstanden forringes.

I tillegg ble resultatene brukt som datagrunnlag for miljørisikovurdering av berørte resipienter i forbindelse med konsekvensutredningen og utarbeidelse av utslippssøknad (beregne anbefalte grenseverdier i utslipp av tunnel- og anleggsvann).

1.2 Områdebeskrivelse

1.2.1 Arealbruk

Inngrepsfri natur preger store deler av planområdet, med unntak av noe bebyggelse i Oksfjordhamn og langs Oksfjordvatnet, og noen gårdsbruk og dyrkamark rundt Oksfjordvatnet. I Sandnesdalen og langs Sandnesvatnet er det en del fritidsbebyggelse. Det er spredt bebyggelse med småbruk, bolighus og fritidsboliger langs E6 fra Rakkenes til Karvika.

Økosystemene er i hovedtrekk bjørkeskog, ferskvann, fjell, kulturlandskap og noe våtmark. Tiltaket vil i liten grad berøre myrområder.

1.2.2 Geologi

Berggrunnsgeologien i planområdet er variert, og består delvis av kalkholdige bergarter som fyllitt, gabbro og ulike glimmerholdige skifere. Skifer kan være sulfidholdige og syredannende. Risikoen er særlig knyttet til svartskifer. Asplan Viak (1) gjennomførte miljøgeologiske undersøkelser, som også omfattet miljøgeologisk kartlegging av berggrunn med risiko for negativ miljøpåvirkning som følge av sprengningsarbeid. Det er i tidligere kartlagtlegginger registrert svartskifer på vest og østsiden av Kvæningsfjellet, men svartskifer ble ikke påvist i kartleggingen som Asplan Viak gjennomførte langs tunneltraséen. Risikoen for utlekking av tungmetaller fra skiferformasjonene langs tunneltrassen under Kvæningsfjellet ble vurdert å være lav. I skiferprøvene ble det generelt funnet lave tungmetallkonsentrasjoner, og forhold mellom jern og svovel var slik at en del jern og andre tungmetaller er bundet til silikater og oksider. Tungmetaller som er bundet til silikater og oksider er i mindre grad løselig ved oksidasjon enn tungmetaller som er bundet til sulfider.

Løsmassene består i hovedsak av forskjellige morenematerialer, i tillegg forvitningsmateriale, tynt torv-/humusdekke og en del bart fjell. Der planlagt trasé ligger under marin grense, er det også angitt marin hav-/strandavsetning, elveavsetning og breavsetning.

1.2.3 Vannforekomster i området

Tiltaket vil berøre flere bekker/elver i vannforekomsten *Oksfjordvassdraget bekkefelt* og *Kvæningsfjellet bekkefelt* samt vannforekomstene *Oksfjorden*, *Fiskelva* og *Oksfjordvatnet*, se også Figur 1 og 2 for kart.

1.3 Resipienter

Tabell 1 viser informasjon om resipientene når det gjelder verdi for (anadrom) fisk og/eller naturmangfold. Tabellen lister opp alle resipienter som er definert som en vannforekomst, i tillegg til noen mindre bekker som ikke er definert som vannforekomst, men der det likevel er og vil være relevant med overvåking.

Alle berørte resipienter tilhører vannområde *Nordreisa - Kvæningen*. Resipientene er i dag i liten grad påvirket, og alle vannforekomster, unntatt Fiskelva, har god/svært god økologisk og kjemisk tilstand. Tilstanden til Fiskelva er i Vann-Nett vurdert som svært dårlig på grunn av påvirkning av rømt oppdrettslaks, men tilstanden vurderes ellers som svært god. Alle ferskvannsforkomster innenfor planområdet er av en moderat kalkrik/kalkfattig og klar til svært klar vanntype. Fiskelva, Eidelva og Oksfjordvatnet er av en moderat kalkrik vanntype. De øvrige resipientene karakteriseres som kalkfattige.

Kun Fiskelva, Eidelva og Sandneselva har en viss størrelse på nedbørfelt og vannføring. De øvrige resipientene i planområdet er av mindre størrelse, og har en mer varierende vannføring. De mindre bekkene er i tillegg av en kalkfattig og klar til svært klar vanntype, noe som tilsier at de er sårbare for forurensning.

1.3.1 Fiskelva, Oksfjordvatnet og Oksfjordvassdraget bekkefelt

Oksfjordvassdraget (208/2 Fiskelva Oksfjordvassdraget Stuaravuoddijohka¹) er et vernet vassdrag (fra 1986). I formålet med vernet fremheves vassdragets grad av urørthet, og områdets betydning for bestander av anadrom laksefisk som sjørøye, sjørørret og laks, samt stasjonær røye og ørret. Vassdraget er også sentralt i reindriften og området brukes som beiteland. Alle vannforekomstene som berøres av vegutbygging på vestsida av Kvæningsfjellet inngår i Oksfjordvassdraget.

Fiskelva (VannforekomstID 208-61-R)

Fiskelva er ei utløpselv fra Oksfjordvatnet som munner ut i Oksfjorden. Den er middels til stor, moderat kalkrik og svært klar. Elva har et bredt og middels stritt og grunt løp. Varierende bunnsstrat med grus og blokkstein skaper gode oppvekstforhold for ulike årsklasser av fisk. Fiskelva er et viktig gyte- og oppvekstområde for laks og anadrom ørret i Oksfjordvassdraget, og elva har stor verdi for fritidsfiske. Elva har stor verdi med tanke på produksjon av sjørørret og laks (2).

Oksfjordvatnet (VannforekomstID 208-1818-L)

Oksfjordvatnet er naturlig oppdemmet. Det er vilt- og fiskeinteresser knyttet til vassdraget. I Oksfjordvatnet foregår det et betydelig sjørøyefiske, først og fremst av lokalbefolkningen. Vannfauna, særlig laks og sjørøye inngår som viktige deler av naturmangfoldet. Det drenerer flere sideelver til Oksfjordvatnet, de største elvene (Storelva, Sandelva og Rappesjokha) ligger utenfor planområdet. Oksfjordvatnet har funksjon som oppvekstområde for laksefisk (ørret, røye og laks) og gyteområde for (sjø)-røye. Røye gyter i strandsonen til Oksfjordvatnet, og har også oppvekstområde i vatnet.

Oksfjordvatnet bekkefelt (VannforekomstID 208-85-R)

Bekkene kommer ned fra fjellområdet nord for Oksfjordvatnet, krysser E6 og har utløp i vannet. Dette er små bekker med bratt fall både ovenfor og nedenfor riksveien ned til Oksfjordvatnet. De går i stryk og fosser med berg og blokkstein. Bekkene har ikke direkte verdi for anadrom fisk. Suselva, Tverrelva og Eidelva er noe større.

Nedre del av Suselva og Eidelva benyttes av laks- og ørretunger til næringssøk i sommerhalvåret. Både Suselva og Eidelva har liten verdi som gyte- og oppvekstområde for laks og sjørørret (2; 3).

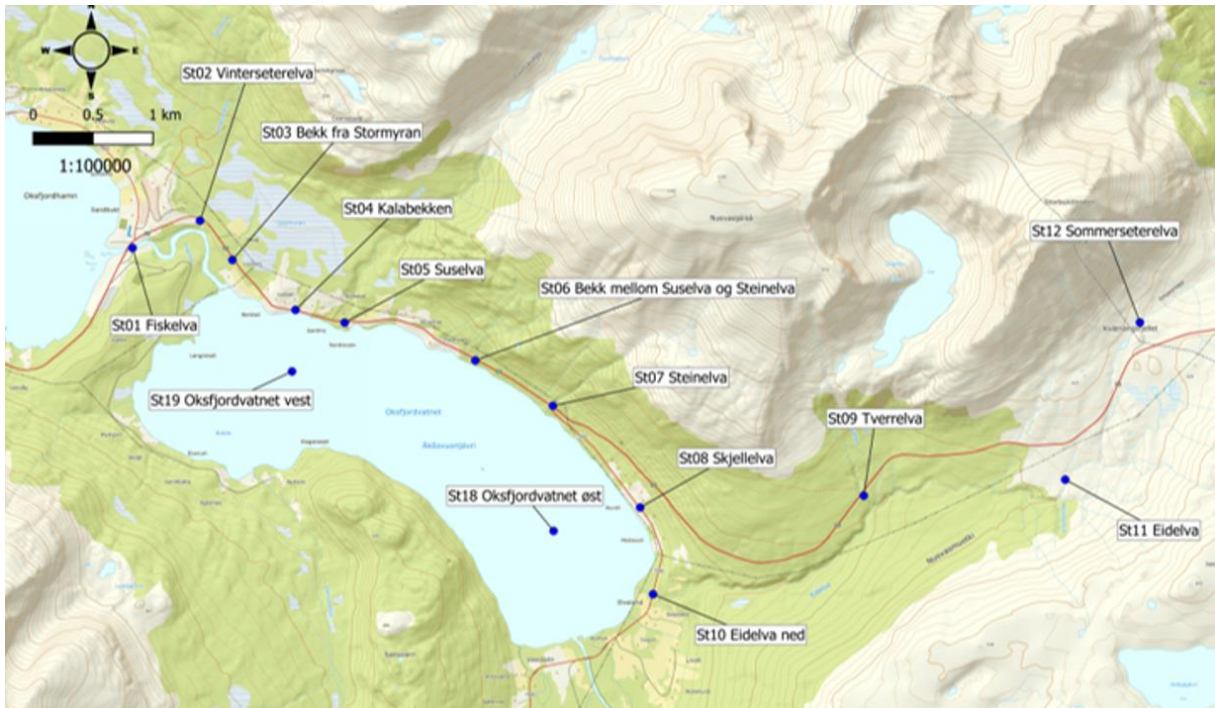
1.3.2 Kvæningsfjellet bekkefelt

Bekkene går bratt ned mot sjøen, og har ikke noen betydning for anadrom fisk. Sandneselva har en tynn bestand av stasjonær ørret som har liten verdi for fritidsfiske. Fisken har mest trolig sitt opphav fra Sandnesvatnet, (3).

¹ <https://www.nve.no/vann-vassdrag-og-miljo/verneplan-for-vassdrag/troms/208-2-fiskelva-oksfordvassdraget-stuaravuoddijohka>

Tabell 1 Vannforekomster (og resipienter som inngår i vannforekomstene) som vil bli berørt av planlagte anleggsaktiviteter. Prøvetakingsstasjoner er angitt i parentes. Figur 1 og 2 viser kart.

Resipient/vannforekomst	Verdi
Oksfjorden (0403040600-C)	Brakkvannsdelta ved utløpet av Fiskeelva. Oksfjorden ligger i influensområdet, i utløpsområdet av Fiskeelva. Området er en del av Reisafjorden og beskyttet etter lakse- og innlandsfiskloven § 7. Det er registrert en naturtype (brakkvannsdelta) med C-verdi (lokal viktig) i vannforekomsten (www.naturbase.no). Deltaområder har oftest en viktig funksjon for laksefisk, både i forbindelse med smoltifisering og som oppholdsområde.
Oksfjordvatnet (208-1818-L) (st. 18, 19)	Vannet har stor verdi med tanke på gyting av sjørøye, i tillegg som oppvekstområde for laksefisk. De viktigste gyteplassene for røye er i sørøstlige/sørvestlige deler av vatnet (fra Vassbotn og mot Daganeset). Delen av Oksfjordvatnet som kan bli påvirket av anleggsvirksomhetene ble i undersøkelser av (2; 3) vurdert som lite egnet til gyteområde for røye, men fisk benytter med stor sannsynlighet disse områder som oppvekstområde og til næringssøk.
Fiskeelva (208-61-R) (st. 1)	Fiskeelva er et viktig gyte- og oppvekstområde for laks og anadrom ørret i Oksfjordvassdraget, og elva har stor verdi for fritidsfiske. Elva vurderes til å ha stor verdi med tanke på produksjon av fisk.
Oksfjordvatnet bekkefelt (208-85-R) Vinterseterelva (st. 2), Bekk fra Stormyran (St. 3), Kalabekken (st. 4), Suselva (st. 5), Bekk mellom Suselva og Steinelva (st. 6), Steinelva (st. 7), Skjellelva (st. 8), Tverrelva (st. 9), Eidelva (st. 10, 11).	Nedre del Eidelva og Suselva benyttes av laks- og ørretunger til næringssøk i sommerhalvåret. Begge elver har liten verdi med tanke på produksjon. Eidelva ble av NINA vurdert å ha liten verdi som reproduksjons- og oppvekstområde for fisk (2), mens nedre 150 meter av Suselva ble vurdert å ha middels verdi som oppvekstområde både NINA og AkvaplanNiva vurde (2; 3).
Kvænangsfjellet bekkefelt (209-52-R) Sommerseterelva (st. 12), Bekk til Sandnes (st. 13), Sandneselva (st. 14), Bekk med utløp ved Indre Klokkarsteinen (st. 15), Rakkeneselva (st. 16), Buktelva (st. 17)	Tynn bestand av ørret i Sandneselva.



Figur 1 Kart over stasjoner i vannforekomstene Fiskelva (St01), Oksfjordvatnet (St18-19) og Oksfjordvassdraget bekkefelt (St02-12).



Figur 2 Kart over stasjoner i vannforekomstene Kvænangsfjellet bekkefelt (St13-17).

2. OVERVÅKINGSPROGRAM

Det er utarbeidet et overvåkingsprogram for basiskartlegging av vassdrag (4) som er akseptert som dekkende av Statsforvalteren i Troms og Finnmark.

Basisovervåkingen omfattet:

- Vannprøvetaking ved alle stasjoner.
- Sedimentprøvetaking i Oksfjorden og Oksfjordvatnet.
- Biologiske undersøkelser (bunndyr, begroingsalger og fisk).
- Hydrografiske undersøkelser i Oksfjordvatnet.
- Automatiske loggere i fire vassdrag.

2.1 Stasjoner

Tabell 1 oppsummerer alle stasjoner og naturverdier i de ulike resipientene/vannforekomstene. Kart over stasjonene er vist i Figur 1-3. Koordinater er vist i vedlegg 1.

Det ble gjennomført prøvetaking/undersøkelser ved totalt 20 prøvetakingsstasjoner, hvorav 17 prøvepunkter i elver/bekker, to prøvepunkter i Oksfjordvatnet og to prøvepunkter i Oksfjorden (ved, og sør for utløpet av Fiskelva).

Når det gjelder vannprøver og prøver til analyse av biologiske parametere, ble alle ferskvannsstasjoner prøvetatt (to stasjoner i Eidelva, oppstrøms og nedstrøms).



Figur 3 Kart over stasjoner for sedimentprøvetaking i Oksfjorden. Ved stasjonen «Oksfjorden utløp» er alle delprøver vist (totalt fire delprøver). Det ble også tatt fire delprøver ved stasjon «Oksfjorden S», disse er ikke vist i kart (delprøvene ble tatt nær stasjonen).

I Oksfjordvatnet og Oksfjorden ble det i tillegg til vannprøver tatt sedimentprøver. I Oksfjordvatnet ble det tatt ut to prøver; ved stasjon 18 og 19, se Figur 1. I Oksfjorden ble det tatt to sedimentprøver; en ved utløpet til Fiskelva («Oksfjorden utløp») og en prøve sør for utløpet («Oksfjorden sør»), se Figur 3.

Det ble gjennomført profilerende temperatur, salinitet og oksygenmålinger ved de samme stasjonene i Oksfjordvatnet.

2.2 Parametere

Overvåkningsprogrammet omfattet de fysisk-kjemiske og biologiske kvalitetselementene og parametrene som er gitt i Tabell 2.

Tabell 2 Program for basisovervåkinga. Merk at ikke alle undersøkelser er gjennomførte (ROV-undersøkelser er planlagt til våren 2021).

Belastning	Parameter	Stasjon	Antall målinger
Organisk belastning	TOC	Stasjon 1-19	6 stikkprøver
	Bunnfauna (ASPT-indeks) i elver/bekker	Stasjon 1-17	1 (juni, etter snøsmeltingen), ekstra prøvetaking på høsten i Fiskelva, Suselva og Eidelva.
	Bunnfauna i Oksfjordvatnet, oksygenforhold, bunnvann	Stasjon 18-19	Litoralprøver i juni, bløtbunnsfauna og bløttbunn i september. O ₂ måles i perioden juni-oktober
Eutrofi	Begroingsalger (PIT-indeks) Forsuringsindeks (AIP)	Stasjon 1-17	1 (sensommer)
	Klorofyll-a	Stasjon 18-19	6 (mai-oktober)
	Næringssalter (N-tot, ammonium, P-tot)	Stasjon 1-19	6 stikkprøver
Endringer i pH	pH-målinger,	Stasjon 5, 11, 13 og 14	Kontinuerlig/6 stikkprøver
	Fisk	Alle elver og bekker	1 (høst)
	Bunnfauna (RAMI) og Begroing (AIP-indeks)	Stasjon 1-17	Sensommer/høst
Toksisk belastning	Miljøgifter, jern (Fe ²⁺ /Fe ³⁺), aluminium (reaktivt, labilt og ikke-labilt) i vann	Stasjon 1-19	6 stikkprøver
	Miljøgifter i sediment	Stasjon 18-19 og to stasjoner i Oksfjordens fjæresone	1
	Fisk	Alle bekker og elver	Sensommer/høst
Nedslamming/p artikkelpåvirkning	Suspendert stoff	Stasjon 1-19	6 stikkprøver
	Turbiditet	Stasjon 5, 11, 13 og 14	Kontinuerlig

Belastning	Parameter	Stasjon	Antall målinger
	Visuell kartlegging med undervannskamera eller ROV/ undervannsdroner	Stasjon 1-19, Oksfjorden	1 (høst)
	Fiskeundersøkelser	Alle elver og bekker	1 (høst)

Vannprøvene ble analysert for følgende fysisk kjemiske kvalitetselementer:

- Mineralske oljer og PAH-er
- Tungmetaller (filtrert og oppsluttet)
- Aluminium (reaktivt, labilt og ikke-labilt)
- Kalsium
- Alkalinitet
- pH
- TOC
- Suspendert stoff
- ANC i anadrome vassdrag
- Klorofyll-a i Oksfjordvatnet
- Næringssalter (tot-P, tot-N, ammonium og nitrat)
- Sulfat

2.3 Automatiske målestasjoner

Det ble etablert automatiske målestasjoner for kjemiske parametere (pH, konduktivitet, turbiditet, temperatur og vannhøyde) i fire resipienter som vurderes som mest utsatt for anleggsaktiviteter. Stasjonene er i tillegg vurdert som representative for de andre berørte resipientene i samme vannforekomst.

Dette gjelder Suselva, Eidelva, bekken mot Sandnes og Sandneselva. Det ble vurdert som lite hensiktsmessig med etablering av loggere i flere resipienter i forbindelse med basiskartlegginga. Resipientene i planområdet er i den eksisterende situasjonen i veldig liten grad påvirket, og det forventes en kjemisk vannkvalitet tilsvarende (svært) god tilstand, som kun vil vise mindre fluktasjoner. På grunn av liten påvirkningsgrad forventes det heller ikke noen vesentlige forskjeller i vannkvalitet mellom de ulike resipientene i samme vannforekomst. Det vil imidlertid bli aktuelt med flere automatiske loggere i anleggsfasen.

Loggerne ble etablert i følgende resipienter:

- Suselva på grunn av at det er planlagt utbygging av bru over Suselva, og funksjonen som elva har som oppvekstområde for laksefisk. Suselva vurderes i tillegg som representativ for de andre mindre bekkene på nordsiden av Oksfjordvatnet.
- Eidelva på grunn av størrelse, funksjonen som elva har som gyte- oppvekstområde for laksefisk og mulig påvirkning av utslipp fra tunnelvann.
- Bekk mot Sandnes på grunn av mulig påvirkning av utslipp fra tunnelvann. I tillegg vurderes bekken som representativ for de andre mindre tilløpsbekkene til Badderfjorden.
- Sandneselva på grunn av størrelse, og at den har en større andel myr i nedbørsfeltet enn de andre resipientene. I tillegg vil det foregå veiutbygging nærme elva.

3. METODIKK

3.1 Prøvetaking av fysisk kjemiske kvalitetselementer

Vannprøvetaking ble gjennomført iht. Norsk Standard NS-EN ISO 5667-14:2016 og beskrivelse i Veileder 02:2018. Det ble benyttet parameterspesifikk emballasje tilsendt fra akkreditert laboratorium for aktuelle analyser (Eurofins). Vannprøvetaking ble gjennomført på 6 tidspunkter i periode juni-oktober: 22.&23.06.2020, 13.&14.07.2020, 04.&05.08.2020, 24.&25.08.2020, 14.&15.09.2020 og 05.&06.10.2020.

Det var planlagt å starte med prøvetakingen i mai. På grunn av en periode med mye snøfall og lave temperaturer i mai var det inntil medio juni store mengder med snø innenfor planområdet, særlig i de høyereliggende deler av planområdet. Derfor startet prøvetakingen ikke innenfor 22. juni.

Profilerende målinger av temperatur, konduktivitet og oksygen ble registrert samtidig som gjennomføring av vannprøvetaking i Oksfjordvatnet, til sammen seks runder. Det ble benyttet en CTD-sonde med påmontert oksygensensor. Absolutte verdier fra oksygenmålingene blir ikke brukt i vurderingen, grunnet usikkerheter rundt kalibrering før prøvetaking. Resultatene er likevel egnet til å kunne fange opp relative forskjeller i vannsøylen.

Sedimentprøver ble tatt ved to stasjoner i Oksfjordvatnet og to stasjoner i Oksfjorden, se også Kap. 2.1. Sedimentprøvene ble analysert på tungmetaller, PAH-er, TOC og kornfordeling iht. veileder 02:2018, samt minerale oljer. Sedimentprøvetaking ble gjennomført i oktober 2020.

Sedimentprøver i Oksfjordvannet ble tatt ut ved hjelp av Ekman grabb (innsjøer), mens prøvene i bløtbunnsområdene i Oksfjorden ble tatt med prøvetakingsrør. Prøvene ble tatt ved fjære sjø, slik at sedimentet var tørrlagt under prøvetakingen.

3.2 Prøvetaking av biologiske kvalitetselementer

Prøvene til analyse av bunndyr ble tatt 22. juni 2020. Prøvene ble tatt sent i vårsesongen på grunn av sen snøsmelting. Der klassifiseringsresultatene fra vårprøvene var usikre, ble det også gjennomført bunndyrundersøkelser 20. september 2020. Denne datoen ble også bløttbunnsprøvene i Oksfjordvannet tatt.

I elveresipienter ble bunndyrundersøkelsen gjennomført etter sparkemetoden, beskrevet i NS EN-ISO 10870:2012 og NS-EN 16150:2012, som er i henhold til retningslinjer gitt i gjeldende klassifiseringsveileder 02:2018 (5).

I Oksfjordvatnet ble bunnfaunaprøver fra profundal-sonen tatt med en *van Veen*-grabb. Prøvematerialet med sediment ble vasket i en sil med maskevidde 500 µm for å fjerne finstoff. Restvolumet ble konserverert med 96 % etanol til en sluttkonsentrasjon på ca. 70 % og sendt til taksonomisk analyse. Prøvene fra litoral-sonen ble tatt med en bunndyrhåv i henhold til metoden beskrevet i veileder 02:2018 og konserverert.

Prøvetaking av begroingsalger ble gjennomført iht. retningslinjer gitt i veileder 02:2018 og CEN standard NS-EN 15708:2009. Prøvetaking ble gjennomført mellom fra 14. til 16. september 2020.

Ved hjelp av vannkikkert ble en strekning av elva på ca. 10 meter undersøkt. Alle synlige makroskopiske bentiske alger ble samlet inn og lagret i prøveglass (dramglass). Under feltarbeidet ble det notert dekningsgrad, tetthet og andre forhold som karakteriserer lokaliteten. Mikroskopiske algeelementer ble prøvetatt ved å samle 10 steiner med diameter 10-20 cm, fra områder av elvebunnen som ligger dypere enn laveste vannstands nivå. Oversiden av hver stein ble børstet (areal på ca. 8x8 cm) og materialet ble blandet med ca. 1 liter vann og overført til prøveglass.

Alle biologiske prøver ble analysert av *Pelagia Nature and Environment AB* som er akkreditert for denne type analyser.

Det har også blitt gjennomført fiskeundersøkelser. Disse undersøkelser rapporteres i en egen rapport.

3.3 Multiparametersonder («Autologgere»)

Det ble benyttet en AquaTroll 500 for kontinuerlig overvåkning av fire resipienter (Suselva, Eidelva, bekken mot Sandnes og Sandneselva). Registreringer ble gjennomført i perioden august 2020 til og med oktober 2020.

Følgende parametere ble registrert:

- Turbiditet
- Elektrisk konduktivitet
- pH
- Barometertrykk (slik at ved behov relative forskjeller i vannføring kan beregnes)
- Temperatur

3.4 Klassifisering og vurderinger

Resultatene fra basisovervåkinga ble klassifisert i henhold til klassifiseringssystem for ferskvannsføremønstre, (5). Merk at det mangler klassegrenser for flere undersøkte parametere.

Resultater med klassegrenser vil i foreliggende rapport bli presentert med følgende fargekoding:

Svært god tilstand	God tilstand	Moderat tilstand	Dårlig tilstand	Svært dårlig tilstand
---------------------------	---------------------	-------------------------	------------------------	------------------------------

3.4.1 Fysiske kjemiske parametere

Overvåkingsresultatene vurderes med hensyn til generell miljøtilstand og er basert på grenser gitt i veileder 02:2018, og Miljødirektoratets rapport M-608-2020 (6).

Veilederen setter vanntypespesifikke klassegrenser for forsuringsparametere (pH, aluminium, ANC) og eutrofieringsparametere (N-tot, P-tot, siktdyp). En vannforekomststypens vanntype bestemmes blant annet ut ifra høyderegion (lavland, skog, fjell), størrelse på vannforekomst, vannforekomstens naturlige kalkinnhold, turbiditet og innhold av organisk stoff (humus/TOC).

Parametere som organisk stoff (TOC) og farge er ikke inkludert i veileder 02:2018, da disse parametere anses som karakteriserende, og ikke som klassifiserende parametere for

miljøtilstanden. Disse parametere benyttes til å sette vanntype. I tillegg til å sette vanntype, vil analyseresultatene danne grunnlag for å kunne fange opp eventuelle endringer i anleggsfasen, samt å kunne forklare variasjon i analyseresultater av andre parametere (for eksempel metaller).

Organiske miljøgifter og tungmetaller i vannfasen og sediment ble vurdert i forhold til grenseverdier for vannregionspesifikke og prioriterte stoffer. Flere av parametrene som det er analysert for i foreliggende undersøkelse, mangler klassegrenser. For disse parametere benyttes Miljødirektoratets rapport M-608-2020 (6).

Veileder 02:2018 angir ingen grenseverdier for oljeforbindelser. Konsentrasjonene blir derfor sammenlignet med PNEC-verdier (*predicted no-effect concentration*) angitt i (7). Her er PNEC for lettere oljefraksjoner satt til 40 µg/l, og PNEC for tyngre oljefraksjoner er satt til 1 000 µg/l.

Jern kan forekomme i ulike tilstandsformer. Når to-verdig jern (Fe^{2+}) kommer i kontakt med luft oksyderes det til tre-verdig jern (Fe^{3+}). Med mindre det treverdige jernet blir kompleksbundet, vil det felles ut som jernhydroksyd ($Fe(OH)_3$). I denne fasen med kjemisk ustabilitet vil jernet kunne felles ut på fiskens gjeller, såkalt okerkvelning. En viktig faktor for å kunne bestemme toksisiteten av jern, er hvor stor andel av jernet som er organisk bundet. Giftigheten blir redusert ved høyt humusinnhold og høyere pH.

Det er utfordrende å sette grenseverdier for jern. Det er erfaring med bruk av grenseverdier for filtrert jern, men det er ikke åpenbart at det er den «riktige» fraksjonen som måles etter filtrering. I mange veiprosjekter i Norge anbefales grenseverdi på 500 µg/l.

3.4.2 Biologiske parametere

Bunndyprøvene ble analysert av *Pelagia Nature and Environment AB*. Prøvene ble identifisert til lavest mulig taksonomisk nivå som angitt i veileder 02:2018. Prøvene ble i tillegg vurdert med hensyn til eventuelle rødlistearter. Når det gjelder innsjøprøvene ble fåbørstemark bestemt til art, og fjærmygglarver ble bestemt til slekt.

Når det gjelder klassifisering av elveprøver ble det beregnet både ASPT- og RAMI-indekser, dette fordi utbygginga av vegtraseen vil medføre forskjellige typer forurensning:

Indeks	Registrerer (påvirkingstype)
ASPT	Eutrofiering/organisk belastning
RAMI	Forsuring og andre ionbalanse-påvirkende forurensinger

I tillegg ble prøvene analysert med hensyn til generelle parametere:

Parameter	Støtteparameter, brukes til
Antall arter	Naturverdi, generell status
EPT-indeks (antall arter av døgn-, stein- og vårfluer)	Gir en generell status på bunnfaunasamfunnet ettersom mange EPT-arter er følsomme for forskjellige forurensingstyper.

Når det gjelder innsjøprøver, ble prøvene fra litoral-sonen i Oksfjordvatnet vurdert med hensyn til LAMI (*Lake Acidification Macroinvertebrate Index*), Multi-Clear og FI-1 (Raddum indeks I). Dette

er ulike forsuringsindikatorer for virvelløse dyr i innsjøer, se veileder 02:2018 for nærmere informasjon. Det foreligger ikke et klassifiseringssystem for prøver fra profundal-sonen, og prøvene ble derfor skjønsmessig vurdert med tanke på forekomst av arter som indikerer oligotrofe forhold, samt tilstedeværelse av forurensnings-indikatorer.

Når det gjelder begroingsalger og heterotrof begroing, ble vannforekomstens tilstand med hensyn til aktuell påvirkning vurdert etter fastsatte indekser angitt i veileder 02:2018. For klassifisering av analyseresultatene beregnes PIT-indeks (periphyton index of trophic status) for eutrofiering, og AIP-indeks (acidification index periphyton) for forsurening.

4. RESULTATER

Resultater fra basisovervåkinga er lagt inn i databasen vannmiljø (februar 2021). Resultatene fra fiskeundersøkelsene rapporteres i en egen rapport.

4.1 Nedbør og vannføring

4.1.1 Nedbør

Nedbørsdata for perioden er hentet fra en stasjon ved Nordstraum i Kvæningen, som ligger ca. 20 km øst for tiltaksområdet. Data viser at det har vært flere regnværsperioder innenfor måleperioden. De høyeste nedbørsmengdene er registrert 19. og 22. september, og 17. oktober. Se Figur 4 for måledata.

4.1.2 Vannføring i Oksfjorden

Det ligger en målestasjon for vannføring i Oksfjordvatnet som driftes av NVE. Vannføringen gjenspeiler nedbørsmengdene, og kan brukes som en del av grunnlaget for å vurdere resultatene av vannovervåkingen. De høyeste vannføringene er observert rundt 18. august, 20. september og 22. september, se Figur 5. Vannføring forventes å ha en raskere respons i små bekker enn i større elver og innsjøer. Det kan derfor være noe forsinkelse fra nedbørsepisoder til man kan observere endringer i innsjøen.

4.1.3 Prøvetakingstidspunkter i forhold til vær- og vannføringsforhold

Fysisk kjemisk prøvetaking

Tabell 3 under viser informasjon om vannføring og nedbørsmengder på prøvetakingstidspunktet, samt perioden før prøvetakingen. Bortsatt fra prøvetakingen som ble gjennomført 24. og 25. 08. 2020, ble prøvene tatt i en periode med (relativt) lite nedbør.

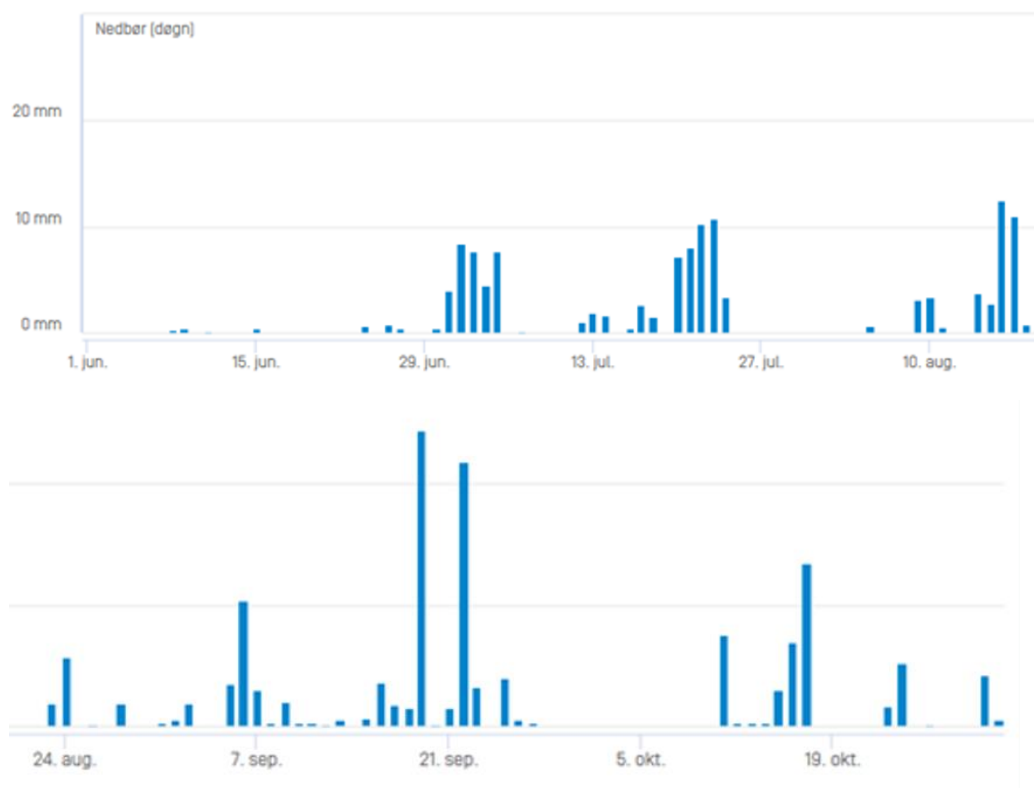
Tabell 3 Informasjon om vannføring (målestasjon Oksfjordvatn) og nedbørsmengder på, og perioden før tidspunktet for fysisk kjemisk prøvetaking.

Prøvetakingsdatum	Nedbør	Vannføring (Oksfjordvatn)
22.&23.06.2020	Prøvene ble tatt etter en periode på 4 uker med veldig lite nedbør.	Relativ høy vannføring på grunn en periode på flere uker med snøsmelting.
13.&14.07.2020	Noe regnfall på prøvetakingsdagen, det var lite nedbør i uken før prøvetakingen.	Relativ lav vannføring
04.&05.08.2020	Prøvene ble tatt etter en periode (cirka 10 dager) uten nedbør.	Lav vannføring
24.&25.08.2020	Prøvene ble tatt etter en periode med mye nedbør	Relativ lav vannføring
14.&15.09.2020	Prøvene ble tatt etter en uke med lite nedbør.	Lav vannføring
05.&06.10.2020	Prøvene ble tatt etter en periode (cirka 10 dager) med lite nedbør.	Lav vannføring

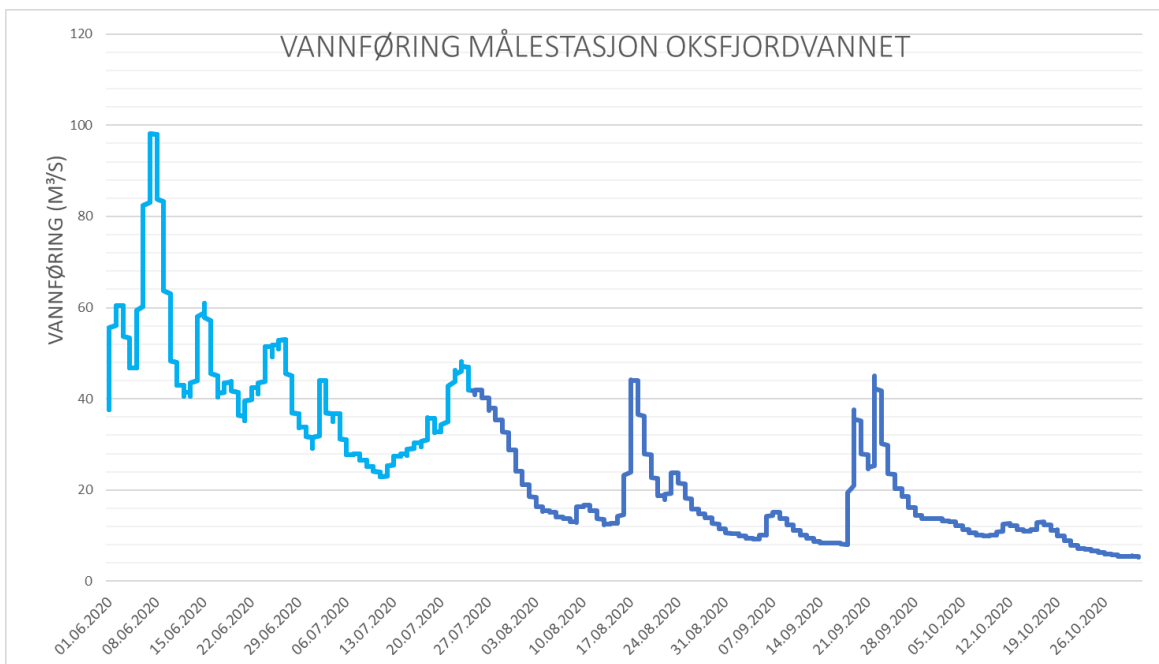
Værforhold i tidsperioden der det ble gjennomført målinger med loggere

Målingene med loggere ble gjennomført i perioden 24.juli-1. november. Som vises i Figur 4 omfattet måleperioden både perioder med lite og mye nedbør. Mellom 25. juli og 8. august, og i perioden 25. september-10. oktober var det en forholdsvis lang periode uten nedbør. Utenfor disse to perioder har det vært flere perioder med relativt mye nedbør, og de største nedbørsmengdene kom rundt 21. september.

Figur 5 viser følgende perioder mellom 24.juli og 1.november med noe høyere vannføring i Oksfjordvannet: rundt 25. juli, rundt 18. august og rundt 22. september. Dette samsvarer med nedbørsperiodene som vises i Figur 4.



Figur 4 Nedbørsmengder ved målestasjonen Nordstraum i Kvænangen. Hentet fra Norsk Klimasenter <https://seklima.met.no/observations/>. Perioden juni til medio august er vist øverst og perioden fra medio august til slutten av oktober er vist nederst.



Figur 5 Vannføring ved målestasjon Oksfjordvannet. periode juni-oktober 2020, kilde: NVEs Sildre. Grafen omfatter hele overvåkingsperiode. Perioden der det ble gjennomført målinger med automatiske loggere vises i 'mørk blå farge'.

4.2 Resultater vannprøver

Dette kapitlet beskriver:

- Tilstandsvurdering for eutrofiering, forsurening og miljøgifter.
- Karakterisering av resipienter med hensyn til vannspesifikke parametere.
- Profilmålinger fra Oksfjordvatnet.

Vedlegg 2 viser for hvert prøvepunkt diagrammer med prøvetakingsresultater for de ulike parametere, samt klassegrenser.

4.2.1 Karakterisering

Bekkene og elvene innenfor tiltaksområdet er karakterisert ut fra resultatene fra vannprøvetakingen, og er gitt en vanntype i henhold til vannforskriften, se oppsummering i Tabell 4. Vanntypen brukes blant annet for å vurdere sårbarhet og referansetilstand, og må tas med i betraktning når man vurderer grad av påvirkning.

Bekkene og elvene i dette området kjennetegnes ved at de er kalkfattige (ca. 1-4 mg/l) til moderat kalkrike (ca. 4-20 mg/l), svært klare (TOC <2 mg/l) til klare (TOC 2-5 mg/l), og med lav turbiditet.

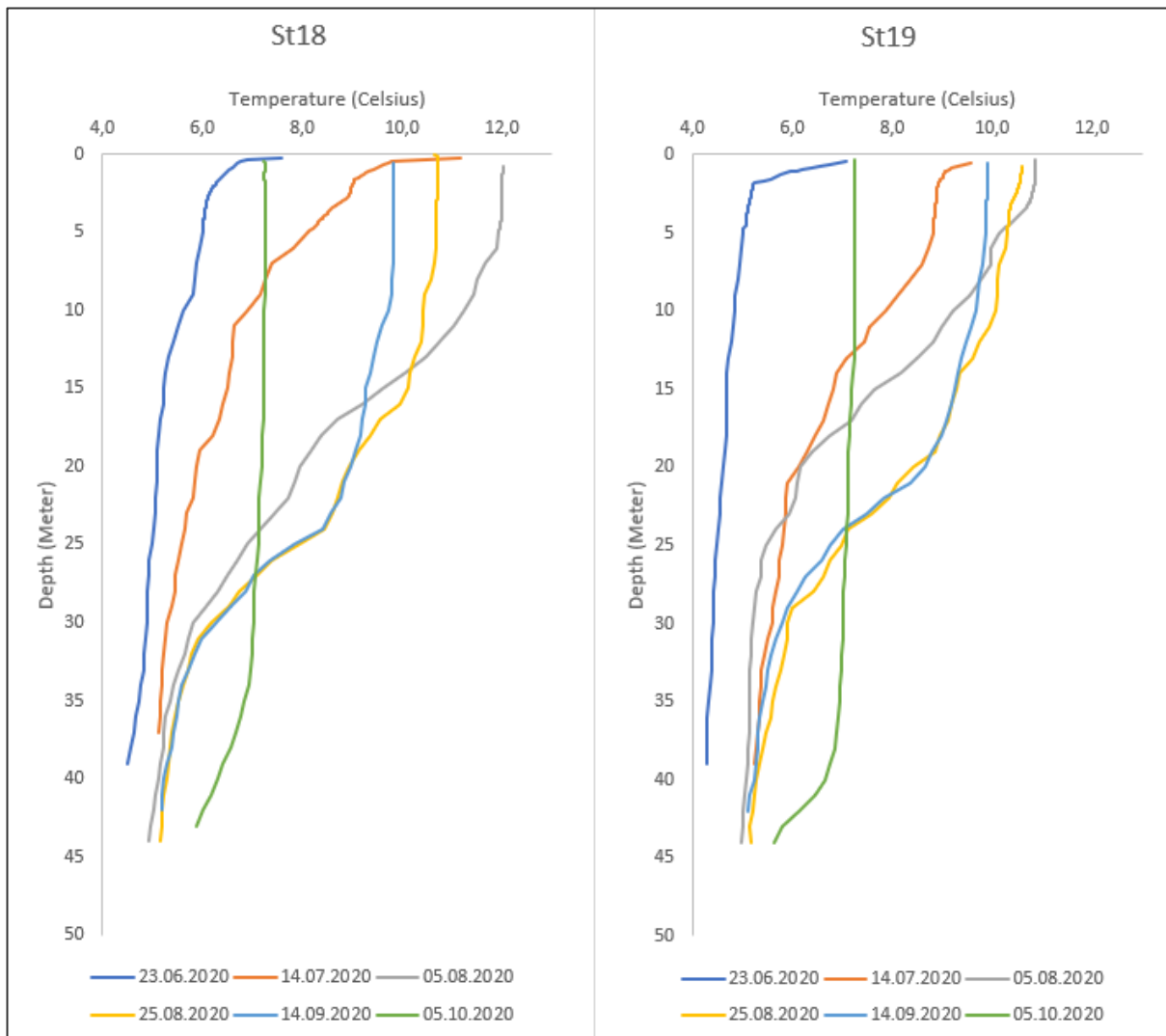
Kalkfattige og klare/svært klare vannforekomster antas å være svært sårbare for forurensning, mens moderat kalkrike vannforekomster antas å være middels sårbare for forurensning.

Tabell 4 Vanntype-spesifikke parametere basert på et gjennomsnitt fra resultatene prøvetaking juni-oktober 2020.

Stasjon/resipient	VannforekomstID	Alkalitet (mmol/l)	Kalsium (mg/l)	TOC (mg/l)	SS* (mg/l)	Fargetall (mg P/l)	Vann-type
St 1 Fiskelva	208-61-R	0,6	7,2	1,0	1,0	4,0	R207
St 2 Vinterseterelva	208-85-R	0,3	1,6	1,1	1,0	6,0	R204
St 3 Bekk fra Stormyran	208-85-R	0,2	4,0	4,7	1,8	37,0	R205
St 4 Kalabekken	208-85-R	0,3	5,2	3,7	2,1	31,8	R207
St 5 Suselva	208-85-R	0,1	1,8	0,5	1,0	2,0	R204
St 6 Bekk mellom Suselva og Steinelva	208-85-R	0,2	2,4	1,2	1,0	5,3	R204
St 7 Steinelva	208-85-R	0,3	2,8	0,4	1,4	2,0	R204
St 8 Skjellelva	208-85-R	0,2	3,5	1,9	1,0	9,2	R204
St 9 Tverrelva	208-85-R	0,2	1,6	0,4	1,0	2,0	R204
St 10 Eidelva ned	208-85-R	0,3	4,7	0,8	1,3	3,3	R207
St 11 Eidelva	208-85-R	0,6	9,3	1,0	1,0	4,5	R207
St 12 Sommerseterelva	209-85-R	0,2	4,2	0,9	2,1	3,8	R207
St 13 Bekk til Sandnes	209-85-R	0,2	3,6	1,2	1,2	6,3	R204
St 14 Sandneselva	209-85-R	0,5	3,0	2,2	2,1	15,5	R205
St 15 Bekk med utløp ved Indre Klokkarsteinen	209-85-R	0,1	2,2	3,2	1,0	26,7	R205
St 16 Rakkeneselva	209-85-R	0,1	1,9	4,2	1,0	34,3	R205
St 17 Buktelva	209-85-R	0,3	1,7	2,9	1,0	21,0	R205
St 18 Oksfjordvatnet øst	208-1818-L	0,2	4,8	0,9	1,0	3,3	L207
St 19 Oksfjordvatnet vest	208-1818-L	0,2	4,7	1,0	1,0	3,7	L207

4.2.2 Profilmålinger i Oksfjordvatnet

Det ble gjennomført profilerende målinger av temperatur på begge stasjoner i Oksfjordvatnet for å vurdere sjiktning i vannsøylen. Da det er en ferskvannssjø, vil sjiktninga styres av temperatur. Det er lite sjiktning i innsjøen. **Error! Reference source not found.** viser som forventet minst sjiktning i juni (mørk blå farge) og oktober (grønn farge). I august og september ligger termoklinen på ca. 20-25 m dyp. Om høsten er termoklinen mindre utpreget og ligger mye dypere (35-40 m).



Figur 6 Profilerende temperaturmålinger i Oksfjordvatnet øst (St18) og vest (St19) i perioden juni til oktober 2020.

4.2.3 Tilstandsvurdering eutrofiering

Elver/bekker

Resultatene ble vurdert i henhold til veileder 2018:02 for næringsstofftilstanden (total fosfor, totalnitrogen og ammonium), og er vist i Tabell 5.

Generelt gjelder for alle stasjoner at total nitrogen- og ammoniumkonsentrasjoner (gjennomsnitt) viser *svært god* tilstand.

Når det gjelder fosfor (gjennomsnitt) viser målingene konsentrasjoner tilsvarende *god* til *svært god tilstand* ved alle stasjoner. Det bemerkes her at fosforverdiene generelt er noe høyere ved stasjoner nedstrøms i Oksfjordvassdraget (St 1-3, 5 og 8) samt stasjonene 15 og 16 nedstrøms i

Kvæningsfjellet bekkefelt. Dette kan muligens forklares av utslipp fra spredte avløpsanlegg i den nedre delen av vassdraget.

Fosforkonsentrasjonene målt ved stasjonen i Sommerseterelva (St12) viser noe høyere verdier tilsvarende god tilstand. Dette kan forklares ved at resipienten er påvirket av tilførsler av leirpartikler. Ved prøvetakinga ble det observert at substratet var nedslammet med leirpartikler. Det ble observert at det foregikk erosjon i nærområdet oppstrøms prøvepunktet.

Generelt ble de høyeste fosforkonsentrasjonene målt ved prøvetakingen 5. august og 14. juli, se diagrammene i vedlegg 2. Begge prøvetakingene sammenfaller med en periode med lite nedbør. Suspendert stoff-konsentrasjoner var ved alle prøvetakinger lave (se vedlegg 2), og det er derfor liten sannsynlig at det er en sammenheng med noe forhøyede fosfor-verdier og suspendert stoff-konsentrasjoner.

Konsentrasjon av suspendert stoff var ved alle stasjoner lavt (se diagrammer vedlegg 2), og kan ikke være en forklaring for noe forhøyede fosfor-verdier.

Tabell 5 Resultatene (gjennomsnitt) for totalt fosfor (P-tot), totalt nitrogen (N-tot), NH4 (ammonium) (µg/l). Blå farge = svært god og grønn farge = god tilstand.

Stasjon	Vannforekomst ID	P-tot	N-tot	NH4
St 1 Fiskelva	208-61-R	11,1	86,0	6,3
St 2 Vinterseterelva	208-85-R	10,7	33,5	5,0
St 3 Bekk fra Stormyran	208-85-R	11,7	131,3	5,0
St 4 Kalabekken	208-85-R	6,9	85,2	5,4
St 5 Suselva	208-85-R	9,6	43,2	5,0
St 6 Bekk mellom Suselva og Steinelva	208-85-R	7,5	31,5	5,0
St 7 Steinelva	208-85-R	6,7	14,0	5,0
St 8 Skjellelva	208-85-R	8,4	59,7	5,0
St 9 Tverrelva	208-85-R	7,1	21,3	5,0
St 10 Eidelva ned	208-85-R	6,3	30,7	5,0
St 11 Eidelva	208-85-R	7,3	23,5	5,0
St 12 Sommerseterelva	209-85-R	10,4	31,7	5,0
St 13 Bekk til Sandnes	209-85-R	6,8	35,3	5,0
St 14 Sandneselva	209-85-R	7,6	49,3	5,0
St 15 Bekk med utløp ved Indre Klokkarsteinen	209-85-R	9,8	58,7	5,0
St 16 Rakkneselva	209-85-R	11,0	114,7	11,3
St 17 Buktelva	209-85-R	7,1	70,3	5,4

Oksfjordvatnet

Resultatene viser at verdiene ligger innenfor grensen til *svært god* tilstand med hensyn til næringsstoffer og planteplankton (klorofyll a). Siktedyp er tilsvarende god tilstand, og gjennomsnittsverdien ligger rett under grense mellom god og svært god tilstand (8,8 meter). Resultatene er oppsummert i Tabell 5.

Tabell 6 Resultatene (gjennomsnitt) for total fosfor ($\mu\text{g/l}$), totalt nitrogen ($\mu\text{g/l}$), klorofyll ($\mu\text{g/l}$) og siktedyp (m). Blå farge = svært god tilstand.

Stasjon	Total fosfor	Total Nitrogen	Klorofyll A	Siktedyp
Oksfjordvatnet øst	6,8	80,7	0,6	8,5
Oksfjordvatnet vest	7,8	84,3	0,6	8,5

4.2.4 Tilstandsvurdering forsuring

Elver

Resultatene for parametere som indikerer forsuring er oppsummert i Tabell 7. Tabellen viser kun resultatene for anadrome resipienter, i tillegg Sandneselva (stasjonær ørret). Samtlige verdier for forsuringsparametere viser svært god tilstand med hensyn til forsuring.

Resultatene viser at resipientene har en relativ høy pH-verdi og god bufferkapasitet (ANC), dette tyder på god tåleevne når det gjelder forsuring. Verdiene for labilt aluminium ligger godt under grenseverdien for når man kan forvente en effekt på anadrom fisk.

Resultatene fra automatiske loggere viser for pH en cirka 0,5 høyere gjennomsnittsverdi. Dette kan forklares ved at pH-en målt av laboratoriet ble målt ved en temperatur på 20°C, mens resipientene hadde en gjennomsnittstemperatur på cirka 6°C i måleperioden. Tidsperioden mellom prøvetaking og måling er annen faktor som kunne ha bidratt til at det måles lavere verdier i laboratoriet.

Tabell 7 Resultater for pH, ANC ($\mu\text{ekv/l}$) og labilt aluminium ($\mu\text{g/l}$). Resultatene er kun gjengitt for de anadrome vannforekomstene. Blå farge = svært god tilstand.

Stasjon	pH	ANC	Al-lab
St1 Fiskelva	7,4	528,3	0,2
St5 Suselva	6,9	131,7	0
St 10 Eidelva	7,3	281,7	0
St14 Sandneselva	7,2	206,7	1,9

Oksfjordvatnet

Forsuring regnes ikke som en problemstilling i Oksfjordvatnet, og er derfor ikke kommentert ytterligere her.

4.2.5 Tilstandsvurdering tungmetaller

Tabell 8 viser resultater for metaller (filtrerte prøver) og klassifisering iht. veileder 02:2018. Klassifisering er basert på gjennomsnittsverdien ved de respektive stasjonene. Filtrerte konsentrasjoner tilsvarer løst, biotilgjengelig fraksjon.

Alle resultatene viser konsentrasjoner tilsvarende *god* eller *svært god* tilstand. Dette gjelder både for vannregionspesifikke stoffer (As, Cu, Cr, Zn) og prioriterte stoffer (Pb, Cd, Hg, Ni). Vannregionspesifikke stoffer inngår i vurderingen av den økologiske tilstanden, mens prioriterte stoffer inngår i vurderingen av den kjemiske tilstanden. Diagrammene i vedlegg 2 viser liten variasjon i analyseresultater for de ulike prøvetakingstidspunkter.

Tabell 8 Klassifiseringsresultater for metaller basert på gjennomsnittskonsentrasjon ($\mu\text{g/l}$) i filtrerte prøver. Prøvene er klassifisert i henhold til Veileder M608. Verdiene tilsvarende svært god tilstand vises i blåfarge, verdiene tilsvarende god tilstand vises i grønnfarge. Prioriterte stoffer vises i kursiv og rød skrift. Jern vises både oppløst og filtrert. Ved beregning av gjennomsnittet ble verdiene under deteksjonsgrense tatt med som $0,5 \cdot \text{deteksjonsgrense}$. Der alle verdier var under deteksjonsgrense vises kundeteksjonsgrense i

Stasjon	Vannf.ID	As	Pb	Cd	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn	Fe ¹	Fe ²
St 1 Fiskelva	208-61-R	0,05	0,010	<0,002	0,31	0,04	0,0020	0,15	0,31	13,7	1,3
St 2 Vinterseierelva	208-85-R	0,05	0,039	<0,002	0,14	0,06	0,0012	0,14	0,56	11,1	4,8
St 3 Bekk fra Stormyran	208-85-R	0,07	0,009	<0,002	0,60	0,22	0,0018	0,45	0,34	99,2	57,2
St 4 Kalabekken	208-85-R	0,06	0,018	<0,002	0,40	0,13	<0,002	0,24	0,59	69,0	42,1
St 5 Suselva	208-85-R	0,04	0,009	<0,002	0,10	0,07	<0,002	0,08	0,21	7,8	1,3
St 6 Bekk mellom Suselva og Steinelva	208-85-R	0,05	<0,01	<0,002	0,23	0,06	<0,002	0,50	0,18	3,9	1,4
St 7 Steinelva	208-85-R	0,01	<0,01	<0,002	0,10	0,03	<0,002	0,04	0,19	4,7	0,6
St 8 Skjellelva	208-85-R	0,03	0,006	0,005	1,03	0,13	<0,002	0,19	0,93	9,8	3,3
St 9 Tverrelva	208-85-R	0,02	<0,01	<0,002	0,24	0,03	0,0020	0,06	0,48	6,9	0,5
St 10 Eidelva ned	208-85-R	0,05	<0,01	<0,002	0,25	0,03	<0,002	0,14	0,29	8,7	1,4
St 11 Eidelva	208-85-R	0,05	<0,01	<0,002	0,22	0,07	0,0018	0,38	0,46	9,1	3,8
St 12 Sommerseterelva	209-85-R	0,14	<0,01	<0,002	0,28	0,06	0,0013	0,37	0,51	24,8	6,4
St 13 Bekk til Sandnes	209-85-R	0,05	<0,01	<0,002	0,30	0,03	<0,002	0,57	0,80	58,0	20,1
St 14 Sandneselva	209-85-R	0,07	0,014	<0,002	0,39	0,09	<0,002	0,33	0,48	100,0	22,2
St 15 Bekk med utløp ved Indre Klokkarsteinen	209-85-R	0,02	<0,01	<0,002	0,72	0,15	<0,002	0,26	0,53	33,2	21,3
St 16 Rakkeneselva	209-85-R	0,05	0,008	<0,002	1,17	0,20	<0,002	0,45	0,70	76,2	43
St 17 Buktelva	209-85-R	0,04	0,014	<0,002	0,95	0,12	0,0013	0,37	4,62	27,0	14,0
St 18 Oksfjordvatnet øst	(208-1818-L)	0,04	0,012	<0,002	0,46	0,03	<0,002	0,17	1,03	12,9	1,6
St 19 Oksfjordvatnet vest	(208-1818-L)	0,04	<0,01	<0,002	0,46	0,04	<0,002	0,18	1,03	13,6	1,5

1. Jern oppløst, 2. Jern filtrert

Jernkonsentrasjonene er vist i både oppløstede og filtrerte verdier. Det er ikke noen grenseverdier for jern, men i flere vegprosjekter i Norge anbefales en grenseverdi på $500 \mu\text{g/l}$ i resipient for filtrerte prøver. Jernkonsentrasjonene er generelt lave, og viser høyeste konsentrasjoner i bekk til Sandnes, bekk fra Stormyran, Kalabekken og Rakkeneselva. Dette henger mest sannsynlig sammen med andelen av myrområder i nedbørfeltet.

4.2.6 Tilstandsvurdering organiske miljøgifter

Prøvene ble analysert for mineralske oljer og PAH-forbindelser. Ingen av disse parametere ble påvist over analyselaboratoriet sin deteksjonsgrense.

4.2.7 Variasjon i måledata vannprøver

Suspendert stoff, TOC, fargetall, pH, alkalitet, makroioner

Suspendert stoff- og TOC konsentrasjonene var lave og viste liten grad av variasjon ved alle prøvepunkter. Vannprøvene viste ikke forhøyede konsentrasjoner av suspendert stoff i prøvene tatt i nedbørsperioder, men kun prøvene i slutten av august ble tatt i en periode med relativt mye nedbør. Loggerdata viser derimot en tydelig sammenheng mellom turbiditet og nedbør, se 4.7 om loggerdata.

I resipienter med en betydelig andel myr i nedbørsfeltet ble det påvist noen høyere verdier av fargetall og aluminiumforbindelser i slutten av august. Prøvene ble tatt i en periode med nedbør, og resultatene kan muligens forklares ved økte tilførsler fra humussyrer.

Makroionene ble kun analysert i vannprøver fra anadrome resipienter og Sandneselva. Ved prøvetakingen i september ble det påvist en noe høyere verdi av makroioner (sulfat, klorid, kalsium, natrium, alkalitet, magnesium og kalium) og ANC. Dette kan forklares ved at prøvene ble tatt etter en periode med lite nedbør. Loggerdata viser også en høyere konduktivitet i perioder med lite nedbør.

Næringsstoffer

Generelt ble de høyeste fosforkonsentrasjonene målt ved prøvetakingen 5. august og 14. juli. Begge prøvetakingene sammenfaller med en periode med lite nedbør. Konsentrasjonen av nitrogenforbindelser var generelt lave, og viste liten grad av variasjon.

Metaller

Det ble generelt målt lave metallkonsentrasjoner og liten variasjon i analyseresultater.

4.3 Resultater sedimentprøver

Det ble tatt sedimentprøver ved to stasjoner i Oksfjordvatnet og to stasjoner i Oksfjorden. Tabell 9 viser økologisk tilstandsklassifisering og Tabell 10 viser kjemisk tilstandsklassifisering.

Når det gjelder økologisk tilstand (vannregionspesifikke stoffer) er stasjonene 18, 19 og «Oksfjorden sør» vurdert som *god*, mens «Oksfjorden utløp» er vurdert som *svært god*.

Når det gjelder kjemisk tilstandsklassifisering er det kun stasjon 19 (Oksfjordvatnet vest) som har overskridelser av grenseverdi for god tilstand (nikkel), og havner på grunn av dette i *dårlig* kjemisk tilstand. Den målte nikkelkonsentrasjonen tilsvarte 51 µg/l, og grenseverdien til dårlig kjemisk tilstand er på 42 µg/l. I sedimentprøvene ved stasjon 18 (Oksfjordvatnet øst), ble det også påvist noe høyere nikkelinnhold, rett under grenseverdien for nikkel. Se Tabell 9.

Det er ingen kjente menneskelige påvirkninger som kan forklare overskridelser nikkelkonsentrasjoner målt i Oksfjordvatnet (sediment). Overskridelsen kan ha sammenheng med et naturlig høyt bakgrunnsnivå for nikkel, dvs. grunnet erosjon og sedimentering av naturlig forekommende bergarter i området. Ifølge NGU sin kartløsning (berggrunnskart) er det flere bergarter i nedbørsfeltet til Oksfjordvatnet som kan inneholde (forhøyede) konsentrasjoner av nikkel, bl.a. granat, skifer, glimmer og amfibol. I Asplan Viak sin undersøkelse av bergarter langs tunneltraséen på Kvæningsfjellet (8) ble det i noen av skiferprøvene påvist forhøyede nikkelkonsentrasjonen.

Tabell 9 Miljøgifter som inngår i økologisk tilstandsklassifisering iht. veileder 02:2018. Alle enheter er i mg/kg TS (tørrstoff). Grå farge=under analyselaboratoriet sin deteksjonsgrense, blå farge = svært god tilstand, grønn farge = god tilstand.

Økologisk tilstandsklassifisering	St.18 (øst)	St. 19 (vest)	Oksfjorden utløp	Oksfjorden sør
Arsen	4,5	11	2,0	2,2
Kobber	50	66	4,5	33
Krom	51	70	16	56
Sink	79	93	19	52
Acenaftylen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Acenaften	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Fluoren	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Fenantren	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Pyren	< 0,010	0,012	< 0,010	< 0,010
Benzo[a]antracen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Krysen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Benzo[k]fluoranten	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Dibenzo[ah]antracen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
PAH16	0,010	0,060		
PCB7	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010

Tabell 10 Miljøgifter som inngår i kjemisk tilstandsklassifisering iht. veileder 02:2018. Alle enheter er i mg/kg TS (tørrstoff). Grå farge=under analyselaboratoriet sin deteksjonsgrense, blå farge = <EQS (god tilstand) og rød farge = >EQS (dårlig tilstand).

Kjemisk tilstandsklassifisering	St.18 (øst)	St. 19 (vest)	Oksfjorden utløp	Oksfjorden sør
Bly	11	15	2,0	5,8
Kadmium	0,20	0,29	0,014	0,036
Kvikksølv	0,028	0,054	0,006	0,001
Nikkel	37	51	8,0	33
Naftalen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Antracen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Fluoranten	< 0,010	0,014	< 0,010	< 0,010
Benzo[b]fluoranten	0,010	0,021	< 0,010	< 0,010
Benzo(a)pyren	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010

Kjemisk tilstandsklassifisering	St.18 (øst)	St. 19 (vest)	Oksfjorden utløp	Oksfjorden sør
Indeno[123cd]pyren	< 0,010	0,013	< 0,010	< 0,010
Benzo[ghi]perylene	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Benzo[k]fluoranten	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
TBT	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025

Det ble også målt TOC-innhold og kornfordeling ved stasjonene (10). Stasjonene 18 og 19 hadde noe høyere TOC-innhold tilsvarende *god* tilstand, mens prøvene i Oksfjorden viste *svært god* tilstand. Ved alle stasjoner var innholdet av silt relativt høyt, og ved utløpet til Oksfjorden er innholdet av leire 13 %.

Tabell 11 Totalt organisk karbon (TOC, normalisert) og kornfordeling i sediment.

Parameter	Enhet	St.18 (øst)	St. 19 (vest)	Oksfjorden utløp	Oksfjorden sør
TOC	mg/g	20,00	23,50	3,93	1,33
TOC_63	mg/g	25,0	25,7	7,2	3,4
Vanninnhold	% w/w	55,80	65,60	15,40	22,40
Kornstørrelse (< 63 µm)	% TS	72,5	87,6	81,6	88,6
Kornstørrelse (< 2 µm)	% TS	2,0	3,4	3,8	13,1

4.4 Resultater bunnfauna

Prøvetaking ble gjennomført ved stasjonene 1. – 17. juni 2020. Da det ved enkelte stasjoner ble registrert lavt antall individer/få taksa ble det gjennomført en oppfølgende prøvetaking ved stasjon 1, 6, 8, 13 og 17 i oktober 2020. *Det ble ikke registrert noen rødlistede arter.*

4.4.1 Elver og bekker

Eutrofiering og organisk belastning

ASPT-indeks (Average Score per Taxon) brukes til å måle effekter av eutrofiering og organisk belastning. ASPT-indeksen baserer seg på en rangering av et utvalg av familiene som kan påtreffes i bunndyrsamfunnet i elver etter deres toleranse ovenfor organisk belastning/næringssalt-anrikning. Tilstand for bunndyr klassifisert etter ASPT-indeks vist i Tabell 12.

Forsuring

Bunndyrindeksen RAMI (*River Acidification Macroinvertebrate Index*) er en indeks som er basert på tilstedeværelse av relative mengder av bunndyrtaksa som gitt ulik verdi avhengig av toleranse for forsuring. Resultater er vist i Tabell 12.

Tabell 12 Tilstand for bunndyr; ASPT-indeks og RAMI. Prøvetaking ble gjennomført i henholdsvis juni og oktober 2020. Klassegrenser iht. veileder 02:2018 er vist under tabell.

Stasjon	VannforekomstID	ASPT jun. 20	ASPT okt. 20	RAMI juni. 20	RAMI okt. 20
St 1 Fiskelva	208-61-R	5,25	6,58	5,48	6,02
St 2 Vinterseterelva	208-85-R	5,67	-	3,51	-
St 3 Bekk fra Stormyran	208-85-R	6,67	-	4,05	-
St 4 Kalabekken	208-85-R	5,80	-	3,82	-
St 5 Suselva	208-85-R	6,50	-	3,62	-
St 6 Bekk mellom Suselva og Steinelva	208-85-R	5,30	6,18	3,34	3,45
St 7 Steinelva	208-85-R	6,33	-	3,88	-
St 8 Skjellelva	208-85-R	5,91	6,29	3,32	4,31
St 9 Tverrelva	208-85-R	6,62	-	3,49	-
St 10 Eidelva ned	208-85-R	6,75	-	4,28	-
St 11 Eidelva	208-85-R	6,75	-	4,58	-
St 12 Sommerseterelva	209-85-R	6,33	-	2,61	-
St 13 Bekk til Sandnes	209-85-R	5,40	7,43	3,42	4,02
St 14 Sandneselva	209-85-R	6,50	-	4,90	-
St 15 Bekk med utløp ved Indre Klokkesteinen	209-85-R	6,18	-	3,48	-
St 16 Rakkeneselva	209-85-R	6,36	-	4,15	-
St 17 Buktelva	209-85-R	4,75	5,10	3,64	3,97

Indeks	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
ASPT	>6,8	6,8-6	6-5,2	5,2-4,4	<4,4

Indeks	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
RAMI Kalkfattige, klare	>3,87	3,87-3,69	3,69-3,48	3,48-3,28	<3,29

4.4.2 Oksfjordvatnet

Litoral-sonen (sediment)

LAMI (*Lake Acidification Macroinvertebrate Index*), Multi-Clear og FI-1 (Raddum indeks I) er ulike forureningsindikatorer for virvelløse dyr i innsjøer, se veileder 02:2018 for nærmere informasjon. Tilstand for litorale bunndyr i Oksfjordvatnet (Stasjon 18 og 19) er vist i Tabell 13 (vårprøvetaking, juni 2020).

Tabell 13 Forsuringsindeksene LAMI, Multiclear og FI-1i Kvæningsfjellet i juni 2020, EQR-verdier. Stasjon 18 og stasjon 19 kommer ikke overens med målepunkt 18 og 19 i Oksfjordvatnet. Prøvene ble tatt i litoralsonen i den østlige og vestlige delen av vannet.

Stasjon	Multiclear EQR	LAMI EQR	FI-1 EQR
St 18 (øst)	0,50	0,67	0,9
St 19 (vest)	0,75	0,70	0,9

Profundal-sonen (sediment)

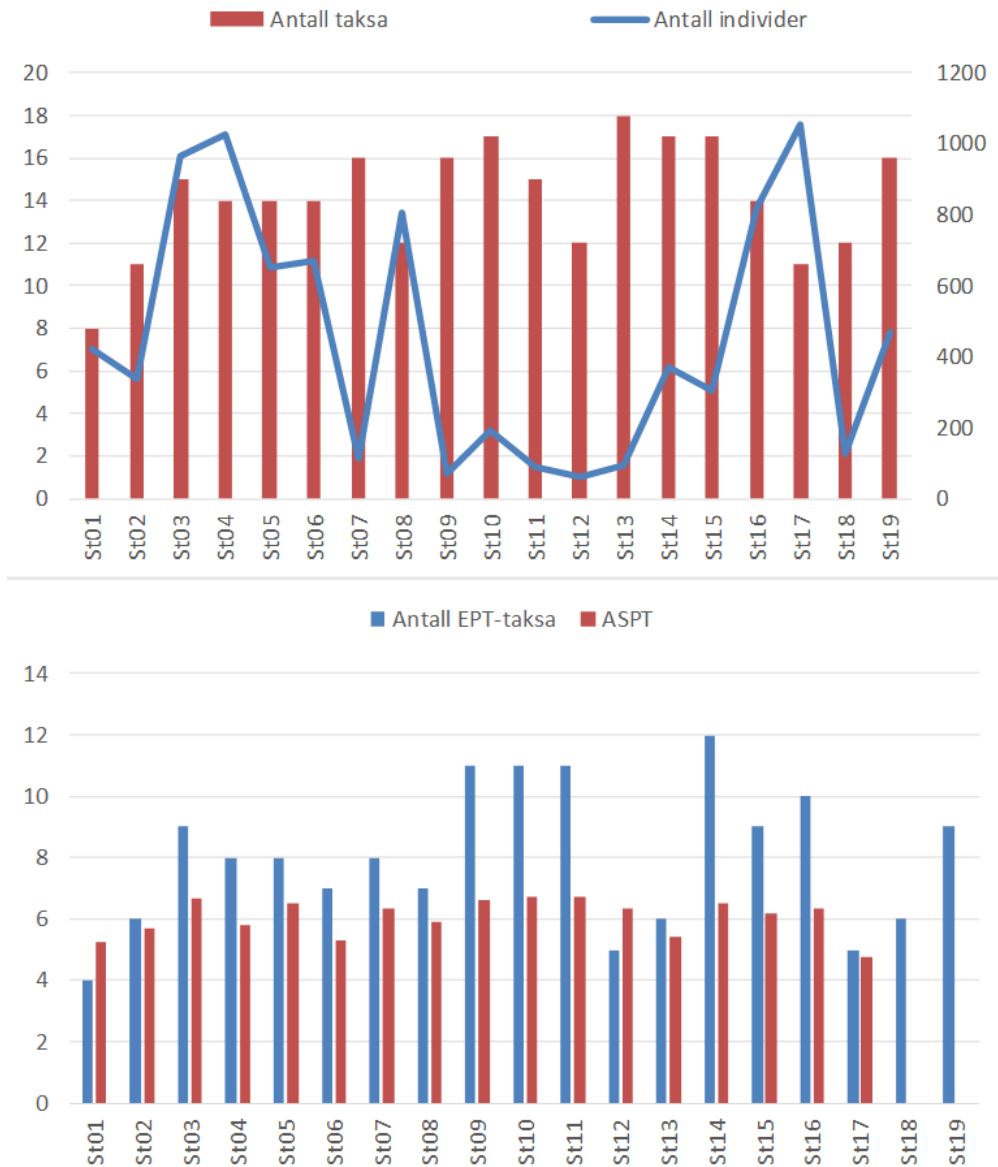
Bunnfaunaprøver fra bløtbunnen ble tatt ved stasjonene 18 og 19. Det ble notert flere arter av både oligochaeter (fåbørstemark) og chironomider (fjærmygg) som indikerer oligotrofe (næringsfattige) og oksygenrike forhold. *Stylodrilus heringianus* og *Spirosperma ferox* er to typiske fåbørstemark-arter som kun noteres i rene og upåvirkete innsjøer. I tillegg er fjærmyggen *Heterotrissocladius subpilosus* en av de mest oligotrofi-indikerende artene i gruppen. Arten dominerer også i prøvene, noe som indikerer at forholdene i bunnvatnet er veldig gunstige for arten.

BQI (*Benthic quality index*) er en økologisk indeks og brukes i flere land for å vurdere og klassifisere oligotrofitilstand i innsjøer. Indeksen kan gå fra 1 i eutrofe innsjøer til maks 5 i oligotrofe, og de to stasjonene i Oksfjordvatnet tangerer begge to maksverdien. Resultatene er derfor tydelige og vurderes som representative for vannforekomsten.

4.4.3 Artsantall og diversitet

Det var generelt lave artsantall i prøvene fra juni (se Figur 7) noe som er forventet i små oligotrofe bekker som i hovedsak fører smeltevann. En annen årsak til lavt artsantall i prøvene fra juni, kan være at de ble tatt seint i sesongen for å være vårprøver. Det er en fare for at en del av bunndyrartene allerede var klekket, og derfor ikke var til stede i bekkene/elvene. Det var særlig bekker og elver fra Kvæningsfjellet bekkefelt (St 9-13) som viste lave tettheter av bunndyr i juni, men ikke nødvendigvis lave artsantall. Stasjon 7 lå i et strykparti med sterk strøm, noe som kan forklare den tetthetsbegrensede bunnfaunaen der. Artsantallet var uansett relativt høyt på stasjonen.

Lavest artsantall notertes ved stasjon 1 (Fiskelva), noe som var litt uventet. Vanligvis er større vassdrag mer artsrike enn mindre. Bunnsubstratet ved denne stasjonen var dominert av fastsittende større stein med mye mose på, dette gjorde prøvetakingsforholdene vanskelige. I tillegg er det sannsynlig at en del arter allerede var klekket. Prøvetakingen i oktober viste flere arter og *god* tilstand for Fiskelva. Dette gjaldt også for oktoberprøvene fra stasjon 6 (Suselva), 8 (Skjellelva) og 13 (bekk til Sandelva), tilstanden er vist i Tabell 11.



Figur 7 Øverst: Antall taksa og individer per prøve. Nederst: Antall EPT-taksa (døgn-, stein- og vårfluer) og ASPT-indeks (måler effekter av organisk belastning).

4.4.4 Tilstand

Eutrofiering og organisk belastning

10 av de 17 stasjonene ble ved prøvetakingen i juni klassifisert med *god* tilstand og 6 stasjoner ble klassifisert med *moderat* tilstand (stasjon 1/Fiskelva, 2/Vinterseterelva, 4/Kalabekken, 6/bekk mellom Suselva og Steinelva, 8/Skjellelva og 13/Bekk til Sandnes).

Stasjon 17 (Buktelva) ble klassifisert med *dårlig* tilstand. Dette er ikke forventet, ettersom nedbørsfeltet er urørt og det mangler (nesten helt) påvirkninger fra menneskelige aktiviteter. Redusert vannføring på sommerstid (liten bekk) kan være en mulig forklaring.

Stasjonene som er klassifisert til *moderat* og *dårlig* tilstand på grunnlag av ASPT, får denne tilstandsklassifiseringen på grunn av en generell mangel på diversitet. Det er særlig noen arter av steinfluer som medfører høye ASPT-indeks, og disse steinfluer er i tillegg tidlige til å fly på våren. Når prøvetakingen er i juni fordi snøen på fjellet ligger lenge i området, vil steinfluene i de lavere-liggende bekkene allerede ha begynt å fly.

Ved den oppfølgende prøvetakingen i oktober ble det prøvetatt ved stasjon 1 (Fiskelva), 6 (Bekk mellom Suselva og Steinelva), 8 (Skjellelva), 13 (Bekk til Sandnes) og 17 (Buktelva). Dette er, med unntak av stasjon 8, stasjoner som ligger i de største elvene/bekkene, og det antas at tilstanden ved disse stasjonene også kan være representativ for de mindre bekkene. Stasjon 17 er en liten bekk med lav vannføring, men ble registrert med *dårlig* tilstand ved prøvetakingen i juni, og ble derfor prøvetatt igjen i oktober. Analyseresultatene for oktober viser resultater med bedre pålitelighet (større antall taksa og individer) for stasjonene 1, 8 og 13. For stasjonene 6 og 17 er antall taksa og individer i oktober på samme nivå som i juni.

Tilstanden går fra *moderat* i juni til *god* i oktober for stasjon 1 (Fiskelva), 6 (Bekk mellom Suselva og Steinelva) og 8 (Skjellelva). Ved stasjon 13 (Bekk til Sandnes) forbedres tilstanden fra *moderat* i juni til *svært god* i oktober. Ved stasjon 17 (Buktelva) er tilstanden *dårlig* både ved prøvetakingen i juni og oktober. Som nevnt ovenfor er stasjon 17 en liten bekk med lav vannføring. Det antas at dette er årsaken til at analyseresultatene indikerer *dårlig* tilstand, da det er naturlig at små bekker med usikker vannføring har færre arter.

Forsuring

De dårlige forsuringstilstand som ble klassifisert iht. veilederen er sannsynligvis av matematisk årsak grunnet en generell mangel på diversitet, kort bunndyrseong og smeltevannsprblematikk. pH er målt kontinuerlig og viser stabile verdier på ca. 7. Dette tilsier at forsuring ikke er en aktuell problemstilling i området. Ved prøvetakingen i oktober viser de prøvetatte stasjonene en forbedring og resultatene indikerer *svært god* tilstand for forsuring (RAMI), med unntak av stasjon 6 (Bekk mellom Suselva og Steinelva) som viser *dårlig* tilstand både i juni og oktober.

Også littoralprøvene i Oksfjordvatnet (St18-19) klassifiseres som dårlige mht. forsuring, men vannkjemidata med pH-verdier over 7 indikerer gode forsøringsforhold. I tillegg ble det notert marflo (*Gammarus* sp.) ved stasjon 19. Marflo er en såkalt «terskelindikator» og indikerer at vannforekomsten har en økologisk tilstand som er *god* eller bedre. Det er i veileder 02:2018 ingen bunnfaunaindeks for innsjøer som indikerer eutrofiering, men målinger av fosfor tyder på stabile og oligotrofi-indikerende verdier.

4.4.5 Konklusjon bunndyr

Tilstand med hensyn til eutrofiering/organisk belastning (ASPT-indeks) indikerer *svært god* eller *god* tilstand for alle stasjoner med unntak av stasjon 2 (Vinterseterelva) og 4 (Kalabekken) som indikerer moderat tilstand (her ble det kun tatt vårprøver) og ved stasjon 17 (veldig liten bekk, Buktelva) som indikerer *dårlig* tilstand. Det er naturlig at små bekker med redusert vannføring har færre arter.

På grunnlag av de vannkemiske resultatene fra området ansees forsuring ikke som en aktuell problemstilling i området. I stedet antas enkelte lave verdier på forsøringsindeks å ha en sammenheng med utfordringer i å velge prøvetakingsperiode kombinert med stor høydeforskjell mellom stasjonene. På de lavereliggende stasjonene hadde mange av artene allerede klekket og

var derfor ikke til stede ved vårprøvetakingen. Prøvene i de høyereliggende resipienter ble tatt rett etter snøsmeltingen, og der antas alle arter fortsatt å være til stede. Vårprøvene antas å derfor være representative. I tillegg er flere av bekkene enten forholdsvis små, med usikker vannføring, eller store og bratte med høy vannhastighet. Dette vil også kunne påvirke de biologiske resultatene.

4.5 Resultater begroingsalger

Tabell 14 viser klassifiseringsresultatene for både PIT- og AIP indeksen for 11 av 16 elveresipienter. Det ble ikke tatt prøver av mindre tilløpsbekker til Oksfjordvatnet, på grunn av at tilstanden ved stasjon 3 (Bekk fra Stormyran), 5 (Suselva) og 7 (Steinelva) ble vurdert som representativ for disse resipientene. Kalabekken (stasjon 4) og Skjellelva (stasjon) vil heller ikke bli berørt av veianlegget. Stasjon 17 (Buktelva) ble ikke prøvetatt på grunn av at det ikke var vannføring i bekken på prøvetakingstidspunktet.

Tabell 14 Tilstand for begroingsalger (EQR verdier) både PIT- og AIP-indeks iht. veileder 02:2018, prøvetaking gjennomført i september 2020.

Prøvestasjon	VannforekomstID	EQR (PIT)	EQR (AIP)
St 1 Fiskeelva	208-61-R	0,95	1,00
St 2 Vinterseterelva	208-85-R	Ikke prøvetatt	
St 3 Bekk fra Stormyran	208-85-R	1,00	-
St 4 Kalabekken	208-85-R	Ikke prøvetatt	
St 5 Suselva	208-85-R	0,96	0,99
St 6 Bekk mellom Suselva og Steinelva	208-85-R	Ikke prøvetatt	
St 7 Steinelva	208-85-R	1,00	-
St 8 Skjellelva	208-85-R	Ikke prøvetatt	
St 9 Tverrelva	208-85-R	1,00	0,88
St 10 Eidelva nedre del	208-85-R	-	-
St 11 Eidelva øvre	208-85-R	1,00	-
St 12 Sommerseterelva	209-85-R	1,00	1,00
St 13 Sandeelva	209-85-R	1,00	-
St 14 Sandneselva	209-85-R	0,99	0,86
St 15 Bekk med utløp ved Indre Klokkarsteinen	209-85-R	Ikke prøvetatt	
St 16 Rakkenes	209-85-R	0,93	1,00
St 17 Buktelva	209-85-R	Ikke prøvetatt	

Resultater eutrofiering (PIT-indeks)

PIT-indeksen indikerer eutrofiering. Resultatene viser *svært god* tilstand for alle prøvepunkter, med unntak av stasjon 16 (Rakkenes) der tilstanden er vurdert som *god*. Ved stasjon 11 (nedre delen av Eidelva) var det utilstrekkelig antall grønnalgearter i prøven for å kunne beregne tilstanden. Eidelva har god vannføring og på prøvetakingstidspunktet ble det observert veldig klart vann, samt relativt liten begroing. Det ble påvist kun 1 grønnalgeart i Eidelva, og den indikerer næringsfattige forhold. Blant begroingsalger var kiselalger dominerende. Kiselalger inngår ikke i AIP-indeksen. Dette kan forklares av en relativ høy pH-verdi, og kan i tillegg ha sammenheng med

klimatiske forhold. Undersøkelser som NIVA gjennomførte i Varanger (9), viste artsrike kiselalgesamfunn som delvis kunne forklares ved kaldt klima, i tillegg varierte og stedvis lett løselig berggrunn, beliggenhet dels over og dels under marin grense, samt kaldt klima. Vassdrag med ionefattig vann hadde liten forekomst av kiselalger.

Resultater forsuring (AIP-indeks)

Resultatene viser svært god tilstand for 4 av de 11 stasjonene som ble undersøkt, 1 stasjon ble vurdert å ha god tilstand (Tverrelva) og Sandneselva ble vurdert å ha moderat tilstand. For 5 stasjoner manglet det tilstrekkelig nok indikatorarter for å kunne gjennomføre en vurdering iht. AIP-indeksen. Dette kan forklares ved samme årsaker som er beskrevet under 'resultater eutrofiering'. Kiselalger inngår ikke i AIP-indeksen. Resultater fra den fysisk-kjemiske prøvetakingen viser at forsuring ikke er en problemstilling i disse resipientene.

4.6 Samlet vurdering

4.6.1 Økologisk tilstand

Eutrofiering og organisk belastning. Resultatene fra næringsstofftilstanden, samt bunndyr og begroingsalger indikerer *god* eller *svært god* tilstand for alle resipienter som ble undersøkt. Dette med unntak av Stasjon 17 (Buktelva) som indikerer dårlig tilstand for bunndyrfauna. Det antas at dette skyldes en naturlig årsak (perioder med redusert vannføring).

Forsuring. Resultatene fra fysisk-kjemisk prøvetaking (pH, labilt aluminium, ANC) indikerer *svært god* tilstand for alle undersøkte resipienter (labilt aluminium og ANC ble kun analysert i prøver fra anadrome vassdrag og Sandneselva (ørret)).

Vannregionspesifikke stoffer. Klassifiseringsresultatene viser *god* eller *svært god* tilstand for alle analyserte parametere både i vannfase og sediment.

4.6.2 Kjemisk tilstand

Prioriterte stoffer i vannprøver. Bly, kvikksølv, kadmium og noen PAH-forbindelser viste ingen overskridelser av EQS-verdi og tilsvarer dermed *god* kjemisk tilstand.

Prioriterte stoffer i sediment. I sedimentet i Oksfjordvatnet ble det i det vestlige prøvepunktet påvist konsentrasjoner av nikkel og påfølgende overskridelser av EQS-verdi. Dette tilsvarer *dårlig* kjemisk tilstand. Nikkelinnholdet var ved det østlige punktet rett under grense mellom god og moderat tilstand. Det er sannsynlig at dette skyldes høy bakgrunnskonsentrasjon på grunn av bergarter med høyt nikkelinnholdt i nedbørfeltet.

4.7 Loggerdata

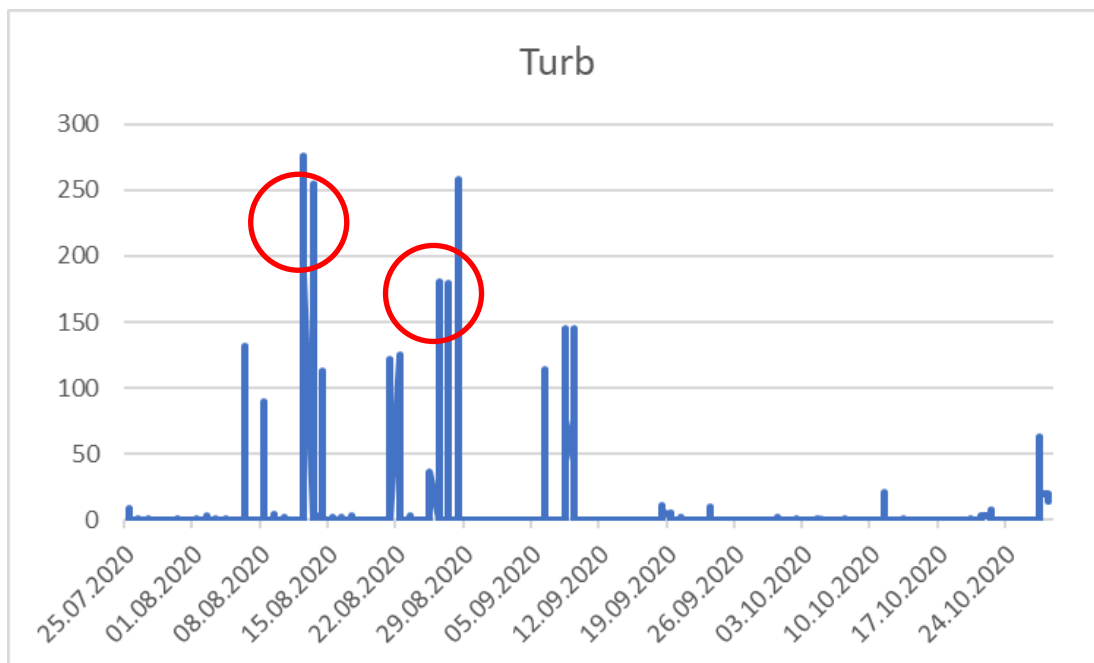
Kontinuerlig logging av pH, konduktivitet, turbiditet og temperatur ble gjennomført i perioden 25.07. til 28.10.2020 ved fire stasjoner. Vær- og vannforhold i måleperioden beskrives i 4.1.3. Resultatene er oppsummert i Tabell 15.

Tabell 15 Resultater fra automatiske målinger for konduktivitet, pH og turbiditet. Både gjennomsnitt, median, 10% persentil, 90% persentil og den minste (min) og største (maks) verdien som ble målt vises

	Parameter	Gjennomsnitt	Median	10 % pers.	90 % pers.	Min	Maks
Stasjon 5 Suselva	Konduktivitet	11,6	13,6	12,5	14,4	0,05	17,9
	pH	7,2	7,2	7,1	7,3	6,3	7,7
	Turbiditet	0	0	0	0	0	276,2
Stasjon 11 Eidelva	Konduktivitet	48,9	50,5	53,3	43,7	20,1	61,6
	pH	7,9	7,8	7,9	7,9	7,3	8
	Turbiditet	4,4	0	0,1	0	0	302
Stasjon 13 Bekk til Sande	Konduktivitet	26,2	26,3	26,4	24,2	9,7	33
	pH	7,3	7,3	7,4	7,3	6,7	7,5
	Turbiditet	6	1	3,3	7,4	0	97,1
Stasjon 14 Sandneselva	Konduktivitet	21	21,3	23,4	18,4	0	26,6
	pH	7,4	7,4	7,4	7,5	6,9	7,8
	Turbiditet	7,4	0,9	2,3	0	0	1217

Stasjon 5 (Suselva), Figur 8.

pH ligger svært stabilt gjennom hele måleperioden, mens konduktivitet varierer svært mye. Det har vært problemer med at denne målestasjonen har ligget ovenfor vannivået i bekken i deler av måleperioden. De mest ekstreme verdiene (verdiene på null for konduktivitet) er derfor ikke tatt med i de statistiske analysene. Målingene viser lav konduktivitet i periodene 12.-13. august, 26. august – 6. september og 9.-17 september. Høye turbiditetsverdier som er registrert innenfor disse periodene er markert med røde ringer i Figur 8. Kombinasjon lav konduktivitet og høy turbiditet tyder på lav vannføring, og at loggeren ikke lå i vannet i denne tidsperioden. Ser man bort fra disse målingene har det vært noen kortvarige episoder med turbiditet opp mot 150. De fleste av disse målingene har varighet på under 15 min og kan skyldes små forstyrrelser, for eksempel blad som hekker seg på sonden.

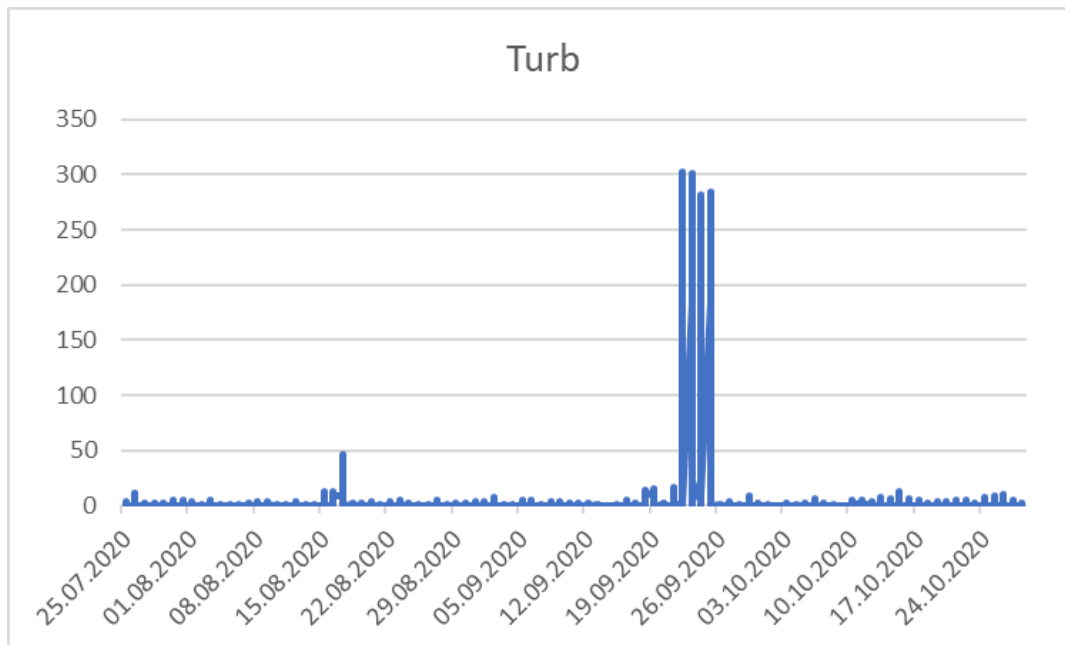


Figur 8 Kontinuerlig logging av turbiditet (øverst) og konduktivitet (nederst) ved stasjon 5. Brå endringer i målingene kan tyde på lav vannføring og at loggeren på dette tidspunkt ikke lå i vannet.

Stasjon 11 (Eidelva), Figur 9.

Konduktivitet og pH ligger nokså stabilt gjennom måleperioden, men det er målt lavere verdier av begge disse parametrene rundt 17. august og 19. og 22. september, samt 10.-11. og 15.-16. oktober. Disse målingene sammenfaller med tilsvarende målinger i de andre vassdragene, samt store nedbørsmengder (se Figur 4).

Turbiditetsmålingene er generelt svært lave. Det er målt en verdi på 50 i forbindelse med nedbørperioden 17. august. De høyeste verdiene er imidlertid målt i perioden 23. – 25. september, kort tid etter en nedbørsepisode, jf. Figur 4.

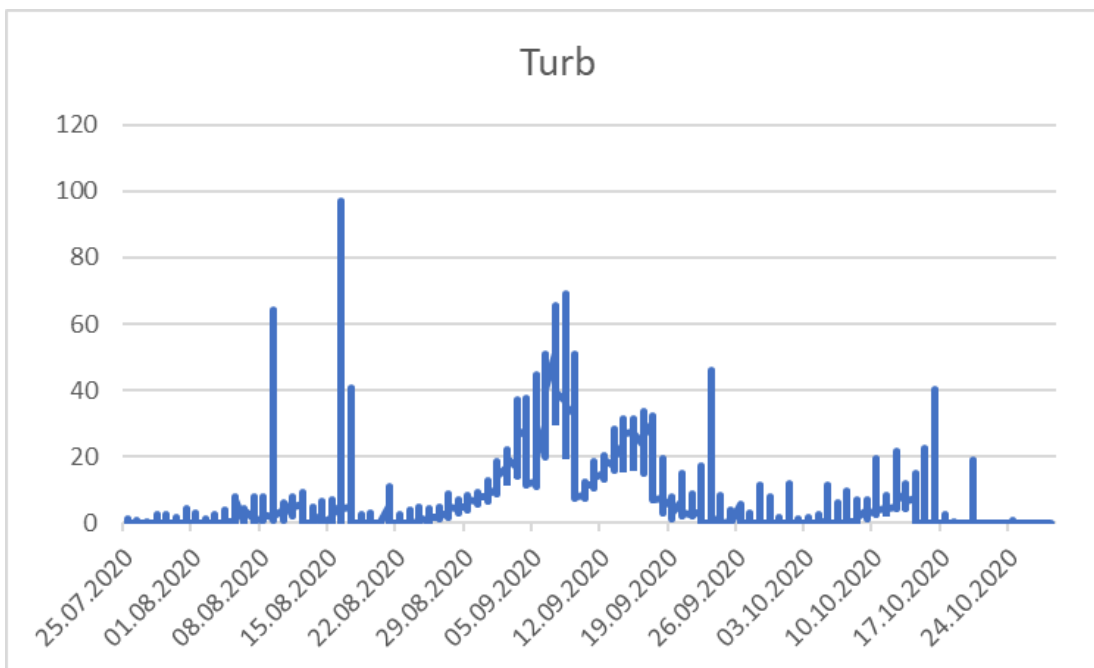


Figur 9 Kontinuerlig logging av turbiditet ved stasjon 11.

Stasjon 13 (bekk til Sandnes), Figur 10.

Også ved denne stasjonen ligger konduktivitet og pH nokså stabilt gjennom måleperioden, men det er målt lavere verdier av begge disse parametrene rundt 17. august og 19. og 22. september. Disse målingene sammenfaller med tilsvarende målinger i de andre vassdragene, samt store nedbørsmengder (se Figur 9).

Turbiditetsmålingene viser større variasjon gjennom måleperioden. Det er målt flere kortvarige topper, og enkelte av disse sammenfaller med de antatte nedbørsperiodene. I perioden 25. august – 16. september er det målt en lenger sammenhengende periode med verdier opp mot 68 på det høyeste. I denne perioden var det lav vannføring og lav vannstand i bekken som gjorde at det hadde lagt seg organisk materiale mellom loggeren og beskyttelserøret (på grunn av dårlig vannutskiftning).

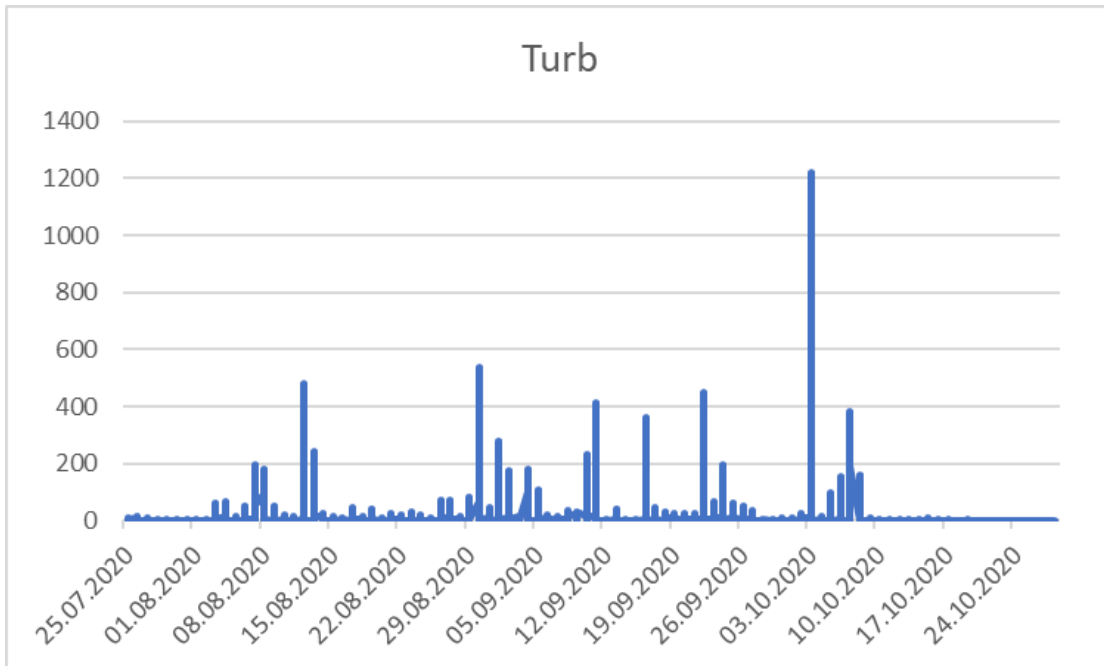


Figur 10 Kontinuerlig logging av turbiditet ved stasjon 13.

Stasjon 14 (Sandneselva), Figur 11.

Både konduktivitet og pH ligger relativt stabilt innenfor måleperioden. De laveste verdiene for begge disse parameterne er målt rundt 18. august, 22. september og 17. oktober. Disse målingene sammenfaller med tilsvarende målinger i de andre vassdragene, samt store nedbørsmengder (se Figur 4).

Turbiditet ligger generelt lavt, men det er tidvis målt svært høye konsentrasjoner. Den høyeste måleverdien er på 1217. Det er kun målt som enkeltverdi, og verdiene som er logget et kvarter før og etter viser normale verdier, og kan skyldes kortvarige forstyrrelser, for eksempel blad eller lignende som satt seg på sonden. De høyeste verdiene utover dette ligger opp mot 536, og enkelte av disse verdiene sammenfaller med nedbørsperiodene.



Figur 11 Kontinuerlig logging av turbiditet ved stasjon 14.

5. REFERANSER

1. **Haugen, M.** *Kvænangsfjellet. Mijøgeologiske undersøkelser.* AsplanViak, 2020.
2. **NINA.** *Tiltak langs E6 over Kvænangsfjellet, Troms - Konsekvensutredning, deltema naturmiljø.* 2015.
3. **Akvaplan NIVA.** *Biologiske undersøkelser i Suselva 2016. Tilleggsundersøkelser for KU for E6 over Kvænangsfjellet, Troms.* 2016.
4. **Rambøll.** *E6 Kvænangsfjellet - Basiskartlegging vannmiljø. Program for basiskartlegging av resipienter.* 2020.
5. **Direktoratsgruppen vanndirektivet.** *Veileder 02:2018 Klassifisering av Miljøtilstand i vann.* 2018.
6. **Miljødirektoratet.** *M-608. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota.* 2020.
7. **Weideborg, M.** *Oppdatering av bakgrunnsdata og forslag til nye normverdier for forurenset grunn.* Aquateam. 2007.
8. **Andersson, m., Eggen, O., Finne, T.E: og Ottesen.** *Områder med naturlig høyt bakgrunnsnivå (over norm verdi)-betydning for dispponering av masser.* NGI, 2011. Rapport 2011.025..
9. **Aagard, K., Bakken, T., Jonsson, B.** *Biologisk mangfold i ferskvann. Regional vurdering av sjeldne dyr og planter.* NINA, 2002. 4590-2002..

VEDLEGG 1 PRØVETAKINGSSTASJONER

Navn	Stasjonsnummer	Xkoord	Ykoord	VannforekomstID	Anadrom
Fiskelva	St01	21,3275	69,90598	208-85-R	Ja
Vinterseterelva	St02	21,34243	69,90755	208-85-R	Nei
Bekk fra Stormyran	St03	21,3491	69,9049	208-85-R	Nei
Kalabekken	St04	21,36299	69,90117	208-85-R	Nei
Suselva	St05	21,37394	69,90017	208-85-R	Ja
Bekk mellom Suselva og Steinelva	St06	21,39985	69,89782	208-85-R	Nei
Steinelva	St07	21,418	69,89373	208-85-R	Nei
Skjellelva	St08	21,43764	69,88646	208-85-R	Nei
Tverrelva	St09	21,48781	69,88691	208-85-R	Nei
Eidelva ned	St10	21,4405	69,88012	208-85-R	Ja
Eidelva	St11	21,50992	69,88806	208-85-R	Nei
Sommerseterelva	St12	21,55068	69,90127	209-52-R	Nei
Bekk til Sandnes	St13	21,63291	69,88998	209-52-R	Nei
Sandneselva	St14	21,67805	69,88302	209-52-R	Ja
Bekk med utløp ved Indre Klokkesteinen	St15	21,7035	69,88391	209-52-R	Nei
Rakkeneselva	St16	21,75735	69,87828	209-52-R	Nei
Buktelva	St17	21,80008	69,85854	209-52-R	Nei
Oksfjordvatnet øst	St18	21,41913	69,8848	208-1818-L	Nei
Oksfjordvatnet vest	St19	21,3623	69,8967	208-1818-L	Nei

Koordinatsystem UTM sone 33.

VEDLEGG 2 ANALYSERESULTATER FRA ALLE PRØVETAKINGER

Diagrammene viser per prøvepunkt resultatene for de ulike parameterne samlet i et diagram. Grønn linje viser grense mellom god og moderat tilstand.

VEDLEGG 3 ANALYSERESULTATER BUNNFAUNA VEDLEGG 4 ANALYSERESULTATER BEGROINGSALGER VEDLEGG 5 ANALYSERESULTATER VANNKJEMI OG SEDIMENT