

E6 Ranheim – Værnes


RAPPORT MARINT - VANNKVALITET

I STJØRDALSFJORDEN

E6RV-MUL-EV-RPT-CA#00-0015



RECORD OF REVIEWS				
Rev.	Status	Date revised	Date approved	Description
01	IFR	14.06.2019		Issued for review
02	IFE	28.08.2019		Issued for engineering
03	IFE	17.10.2019		Issued for engineering

Multiconsult					
	Produced by:	Checked by:	Approved by:	Checked by:	Approved by:
Navn:	Johanne Arff	Tone Vassdal	Adrian Rodriguez Vicario		
Stilling:	Marinbiolog	Marinbiolog	Prosjekteringsleder		
Signatur:	JOHA	TV	ARV		

RAPPORT MARINT - VANNKVALITET I STJØRDALSFJORDEN

Doc.code: E6RV-MUL-EV-RPT-CA#00-0015

Rev: 03

Date: 17/10/2019



Revision	Change log	Pages(s)
02	Lagt til "Vannmyndighetene"	6
03	Lagt til revisjonstabell. Endret tittel på kap. 4, samt lagt til to delkapitler 4.1 og 4.7.	2, 9, 19, 23

SAMMENDRAG

I forbindelse med utbygging av ny veillinje for E6 mellom Ranheim og Værnes skal fyllingene ved Hellstranda og Sandfærhus utvides, mens det skal etableres nye brukar i Stjørdalselva. Den marine vannkvalitetsundersøkelsen gjennomført vinteren 2018-2019 skal dokumentere dagens situasjon i Stjørdalsfjorden. Målinger av saltholdighet, temperatur og tetthet i vannsøylen viser at ferskvannstilførsler fra Stjørdalselva er av betydning for lagdelingen i Stjørdalsfjorden. Sjøvannsprøver samlet inn fra overflatelaget (0-10 m) viser normale vinterkonsentrasjoner av Tot-N, NO₃+NO₂-N og NH₄-N med klassifisering i tilstandsklasse II – God eller bedre for samtlige stasjoner. Oppløst oksygen på dypvannsstasjonen (BT77) klassifiseres i tilstandsklasse III – Moderat, imidlertid ble bunnvannet på denne stasjonen i løpet av vinteren skiftet ut med oksygenrikt vann. Kontinuerlige målinger av turbiditet i 5 og 30 m dyp viste et bakgrunnsnivå på 0,3-1 NTU i begge måledyp. I tillegg viser undersøkelsen at en flomstor Stjørdalselva bidrar med store mengder NO₃+NO₂-N og partikulært materiale til fjorden.

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	INNLEDNING	5
2	OMRÅDEBESKRIVELSE	5
3	MATERIALE OG METODER	7
3.1	VANNKVALITET	7
3.2	TURBIDITETSMÅLINGER	10
4	RESULTATER OG VURDERING	11
4.1	VURDERING AV FEILKILDER	11
4.2	NEDBØR OG AVRENNING	12
4.3	HYDROGRAFI, FLUORESCENS, TURBIDITET OG OKSYGEN I VANNSØYLEN	13
4.4	OKSYGEN I DYPVANN	20
4.5	NÆRINGSSALTER I OVERFLATELAGET	21
4.6	KONTINUERLIGE TURBIDITETSMÅLINGER	23
4.7	TIDLIGERE UNDERSØKELSER	25
5	OPPSUMMERING OG KONKLUSJONER	25
6	REFERANSER	26
7	VEDLEGG	27
	A: Tilstandsklasser fysiske og kjemiske kvalitetselement (tabeller)	
	B: Hydrografimålinger i hele vannsøylen (figurer)	
	C: Hydrografimålinger standarddyp (tabeller)	
	D: Resultater næringsalter og siktedyp (tabeller)	
	E: Analyserapporter næringsalter fra ALS Laboratory Group	

1 INNLEDNING

I forbindelse med utbygging av ny veilinje for E6 mellom Ranheim og Værnes skal eksisterende fyllinger på Hellstranda og Sandfærhus utvides (Figur 1). Det skal også etableres en ny bruforbindelse over Stjørdalselva, dette inkluderer bygging av nye brukar. Den marine vannkvalitetsundersøkelsen gjennomført vinteren 2018-2019 skal dokumentere dagens situasjon i sjøen utenfor det planlagte tiltaksområdet. Denne rapporten skal være en del av underlaget for mudre-dumpe og utslippssøknadene til Fylkesmannen i Trøndelag.



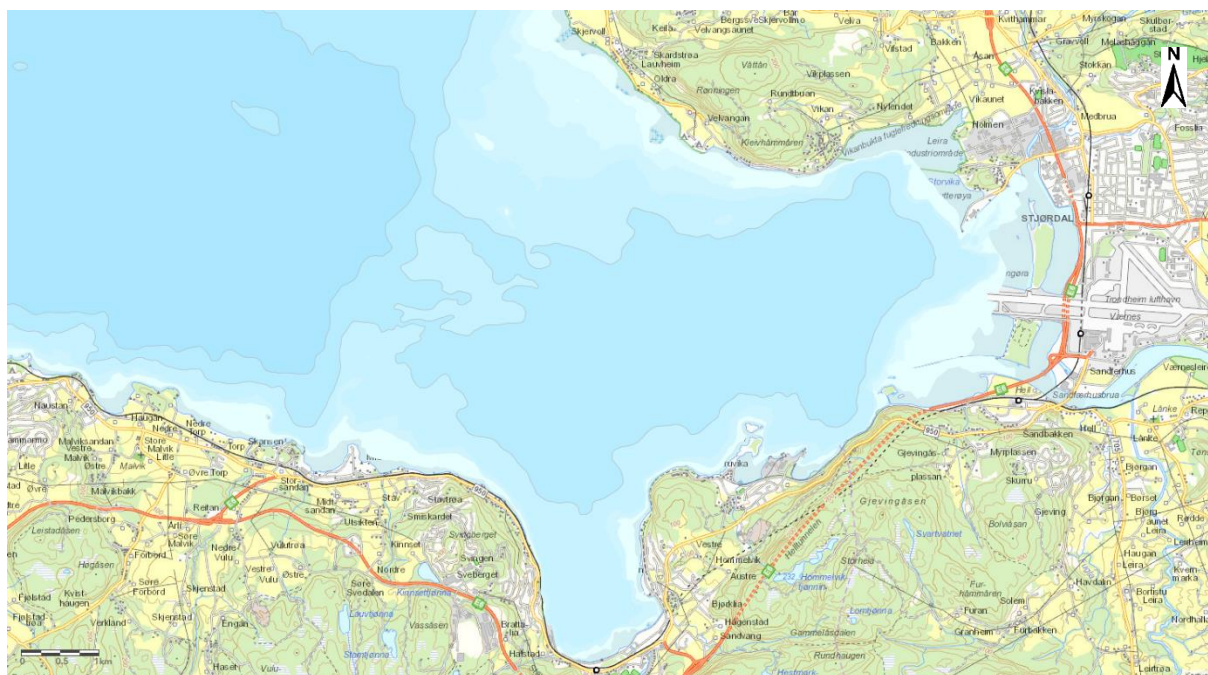
Figur 1: Planlagt veilinje for E6 mellom Ranheim og Værnes. Undersøkelingsområdet for vannkvalitet i Stjørdalsfjorden er markert med blått kvadrat.

2 OMRÅDEBESKRIVELSE

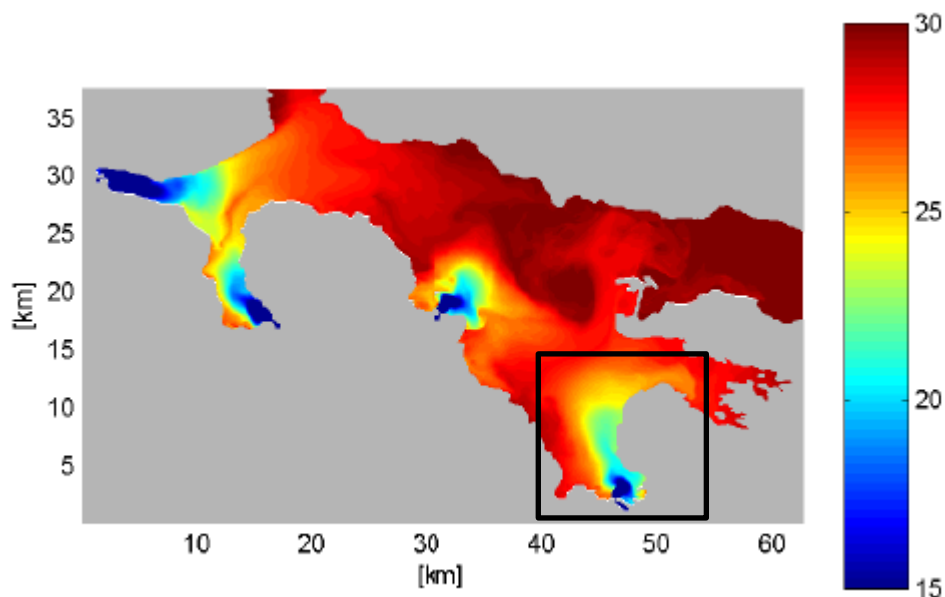
Stjørdalsfjorden er en del av det ytre bassenget av Trondheimsfjorden med utstrekning fra terskelen mellom Midtsandan og Skjærvøra og inn til Stjørdal. Terskelen mellom Strindfjorden og Stjørdalsfjorden har dypeste terskeldyp på 57 m. Innenfor terskelen er Stjørdalsfjorden relativt flatbunnet med et dyp på 80-90 m der det dypeste punktet ligger omtrent midtfjords. To elver, Stjørdalselva og Gråelva, drenerer ut i Stjørdalsfjorden. Stjørdalselva har sitt utløp sør for Værnes og elvevannet følger landkonturen fra piren ved Langøra og nordover langs Stjørdalshalsen og etter hvert langs Skatvlandet mot Åsenfjorden (Figur 2). Elva transporterer store mengder partikler (organiske partikler, leire og humus) som deponeres både i elvas utløp og langs land fra Stjørdalshalsen og nordover. Indre deler av Stjørdalsfjorden preges derfor av bløtbunn som tørregges ved lavvann,

og strekningen Vikanbukta - Sandfærhus er et viktig/svært viktig område for vade- og andefugl (Naturbase.no). Gråelva er en mindre, regulert elv med utløp i Stjørdalshalsen ved Tangen i nærheten av Leira industriområde nord i Stjørdal. I tillegg er det et utslipp til sjø fra Sentrum avløpsrenseanlegg (SARA) i Stjørdal på ca. 45 m dyp i Stjørdalsfjorden mellom Storvika og Kleivan.

Undersøkelseområdet er begrenset til vannforekomst Stjørdalsfjorden (0320041000-10-C) som er en ferskvannspåvirket beskyttet fjord som ligger i økoregion Norskehavet Sør (vann-nett.no). Økologisk og kjemisk tilstand for vannforekomsten er av Vannmyndighetene klassifisert som henholdsvis god og dårlig.



Figur 2: Sjøkart som viser terskelen mellom Midtsanden i sør og Skjærvøra i nord, samt tidevannsflatene med bløtbunn i indre deler av Stjørdalsfjorden (lysegrå områder). Kote -50 m og -100 m er markert med grå linjer i kartet. Kilde: Multiconsult



Figur 3: Spredning av ferskvann, som overflatesaltholdighet (modellert), fra de fire store elvene i Trondheimsfjorden. Fra venstre til høyre: Orkla, Gaula, Nidelva og Stjørdalsfjorden. Stjørdalselvas utbredelse vises innenfor svart kvadratet. NB: kartet er ikke orientert sør – nord. Figuren er hentet fra Ellingsen 2004.

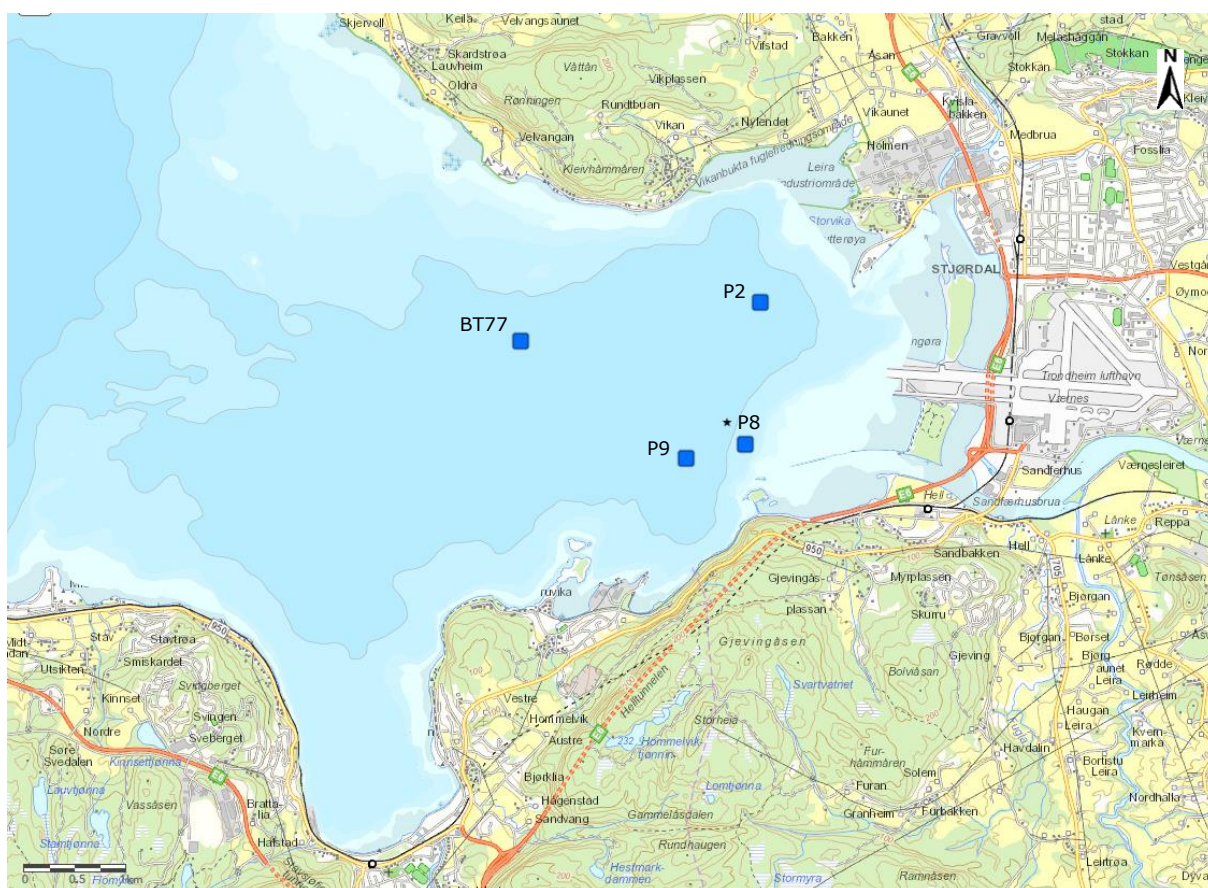
3 MATERIALE OG METODER

3.1 Vannkvalitet

Det ble gjennomført i alt seks vannkvalitetstokt i vinterperioden (desember – februar) fordelt på to feltarbeid i desember, et i januar, to i februar og et i månedsskiftet februar-mars. Stasjonsnettet inkluderte stasjoner i nærområdet til Stjørdalselvas utløp (P8 og P9), utenfor industriområdet på Sutterøya (P2) og en dypvannsstasjon midtfjords (BT77), Tabell 1. Alle stasjonene er lokalisert i vannforekomst Stjørdalsfjorden (0320041000-10-C). Stasjon BT77 er valgt da det regelmessig samles inn sedimentprøver for biologisk kvalitetselement bløtbunnsfauna i Økokyst-programmet (Økosystemovervåking i Kystvann) for økoregion Norskehavet Sør fra denne stasjonen. Ingen av stasjonene er tidligere undersøkt for kjemiske og fysiske kvalitetselement.

Tabell 1 Stasjonsnett for undersøkelser av vannkvalitet i vannforekomst Stjørdalsfjorden (0320041000-10-C).

Stasjoner	UTM sone 33N		Dyp (m)
P8	7042453.7935 N	293757.49658 Ø	34
P9	7042316.61167 N	293173.57844 Ø	72
P2	7043851.88821 N	293904.62086 Ø	66
BT77	7043469.99992 N	291543.00002 Ø	88



Figur 4: Lokalisering av stasjoner for undersøkelse av vannkvalitet i Stjørdalsfjorden (blå kvadrat). Posisjon for turbiditetsbøye er vist som stjerne i kartet. Kilde: Multiconsult.

Overvåkingsprogrammet inkluderte analyser av næringsalter (total nitrogen, nitrat+nitritt, ammonium) i sjøvannsprøver fra overflatelaget (0, 2, 5, og 10 m dyp), målinger av hydrografi (temperatur, saltholdighet og beregnet tetthet), oppløst oksygen og fluorescens i hele vannsøylen, samt turbiditet registrert både som siktedyp og partikler i vannsøylen (Tabell 2).

Tabell 2: Oversikt over fysisk-kjemiske kvalitetselement inkludert i undersøkelsen.

Kvalitetselement		Prøvdyp (m)	Laboratorium	Metode
Næringssalter:	Total nitrogen (Tot-N)	0 - 2 - 5 - 10	ALS	DS/ISO 11905-1:1998
	Nitrat+nitritt (NO ₃ +NO ₂ -N)	0 - 2 - 5 - 10	ALS	DS/ISO 15923:2013
	Ammonium (NH ₄ -N)	0 - 2 - 5 - 10	ALS	DS/ISO 15923-1:2013 + DS 224:1975, MOD
Hydrografi:	Temperatur, saltholdighet, tetthet	Vannsøylen	I felt v/Multiconsult	CTD (SAIV SD204)
	Oppløst oksygen	Vannsøylen	I felt v/Multiconsult	CTD (SAIV SD204)
	Fluorescens (klorofyll a)	Vannsøylen	I felt v/Multiconsult	CTD (SAIV SD204)
Turbiditet:	Turbiditet	Vannsøylen	I felt v/Multiconsult	CTD (SAIV SD204)
	Siktedyp	Observert	I felt v/Multiconsult	Sikteskive (Ø: 25 cm)

Vannprøver til analyse av næringssalter ble samlet inn ved hjelp av en Ruttner vannhenter (1,7 L). Umiddelbart etter at vannprøven var hentet opp ble en delprøve på 100 mL sjøvann tappet over på prøvebeholder som var tilsatt 1 mL 4 M svovelsyre på forhånd og blandet. De konserverte næringssaltprøvene ble oppbevart kjølig inntil forsendelse med ekspress-over-natten til ALS Laboratory Group for akkrediterte analyser av Tot-N, NO₃+NO₂-N og NH₄-N.

Siktedyp ble registrert ved å senke en sikteskive ned i vannsøylen inntil den så vidt skimtes, dybden ble kontrollert ved å senke sikteskiven ytterligere for så å heve den inntil den igjen skimtes. Dette dypet ble så notert ned i felt. I tillegg ble fargen på sjøen bedømt når sikteskiven var heist opp til dybden som tilsvarer 50 % av siktedypet.

En profilerende CTD SD204 fra SAIV AS ble benyttet til å registrere saltholdighet, temperatur, tetthet (beregnet), fluorescens, turbiditet, samt oksygenkonsentrasjon i vannsøylen fra overflate til 2-3 m over bunn. Målingene ble utført ved å senke instrumentet nedover vannsøylen med en hastighet på ca 1 m s⁻¹.

Tilstandsklassifisering av fysisk-kjemiske kvalitetselement for vinterperioden er gjort i henhold til Veileder 02:2018 (1). Vinterverdiene for de enkelte næringsalter er tilstandsklassifisert basert på beregnet gjennomsnitt av analyserte prøver per dyp, samt for samtlige prøver samlet inn i overflatelaget (dvs 0, 2, 5 og 10 m dyp). Ved beregning av gjennomsnitt for næringsalter der konsentrasjonen er lavere enn deteksjonsgrensen er verdien satt til 50% av deteksjonsgrensen, som beskrevet i Vannforskriften (Vedlegg VII. – F. Krav til analyser). Vurdering av oksygenforholdene i bunnvann er basert på oksygenkonsentrasjon og -metningsprosent hentet fra hydrografidatafilene. Videre er konsentrasjonen av oppløst oksygen omregnet fra mg O₂/L til mL O₂/L som beskrevet i Veileder 02:2018 (1), se Vedlegg C for måledata og omregnet oksygenkonsentrasjon. Grenseverdier for næringsalter om vinteren er gitt i Vedlegg A.

Klorofyll *a*-fluorescens kan ikke benyttes som et direkte mål for planktonalgebiomasse i vannsøylen med mindre målingene kalibreres mot kjemiske analyser av klorofyll *a* fra flere dyp. Dette skyldes at forholdet mellom klorofyll *a*-konsentrasjon i algecellene og klorofyll *a*-fluorescens målt i sjøen ikke er lineært, men varierer med ulike faktorer. Eksempelvis påvirker både lysforhold og næringstilgang klorofyll *a*-innholdet i de enkelte algecellene. Undersøkellesprogrammet har ikke inkludert analyser av klorofyll *a* i sjøvannsprøver og støtter derfor ikke kalibrering av fluorometeret. Dette er heller ikke vurdert som vesentlig da undersøkelsen er begrenset til vinterperioden med minimumsbestander av planktonalger (vinterminimum).

3.2 Turbiditetsmålinger

Den 5. februar ble det satt ut en overflatebøye med to turbiditetssensorer (AvaLoggerM2 med innebygget modem fra Siemens av typen TC65) montert i 5 og 30 m dyp på stasjon P8. Bøyen var utstyrt med nær-sanntids kommunikasjon for overføring av måledata via GPRS-nettet gjennom den innebyggete GSM-modulen og GPS for posisjonsovervåking (ABAX Equipment Control). Måleintervall var satt til hvert 5. minutt med dataoverføring hver time. Posisjonen til bøyen ble

tilpasset bunnforholdene i felt og avviker derfor noe fra posisjonen der vannprøvene ble samlet inn på denne stasjonen.

For å redusere risikoen for tap av målebøyen ved at den skulle bli trukket ned av isen i perioder med stor isløsing fra Stjørdalselva i måleperioden var det lagt inn god slakke i fortøyningen. Total lengde på fortøyningen var ca. 110 m og med et dyp på ca. 55 m på forankringspunktet beveget bøyen seg i en radius på maksimalt ca. 95 m i måleperioden.

Tabell 3: Forankringsposisjon turbiditetsbøye

Stasjon	UTM zone 33N		Dyp (m)
P8 - turbiditetsbøye	7042674.35401 N	293571.78016 Ø	ca. 55

Sterk vind med opp til liten storm i vindkastene den 14. februar førte til kabelbrudd på turbiditetssensoren som logget i 30 m dyp, det mangler derfor måledata fra denne sensoren fra den 14. februar til kabelen ble reparert den 22. februar. Målingene ble avsluttet og bøyen tatt opp den 11. april. Bøyen har således logget turbiditet i 66 døgn i 5 m dyp og 58 døgn i 30 m dyp. I forbindelse med opptak av bøyen ble det også gjennomført en CTD-måling.

4 RESULTATER OG VURDERING

4.1 Vurdering av feilkilder

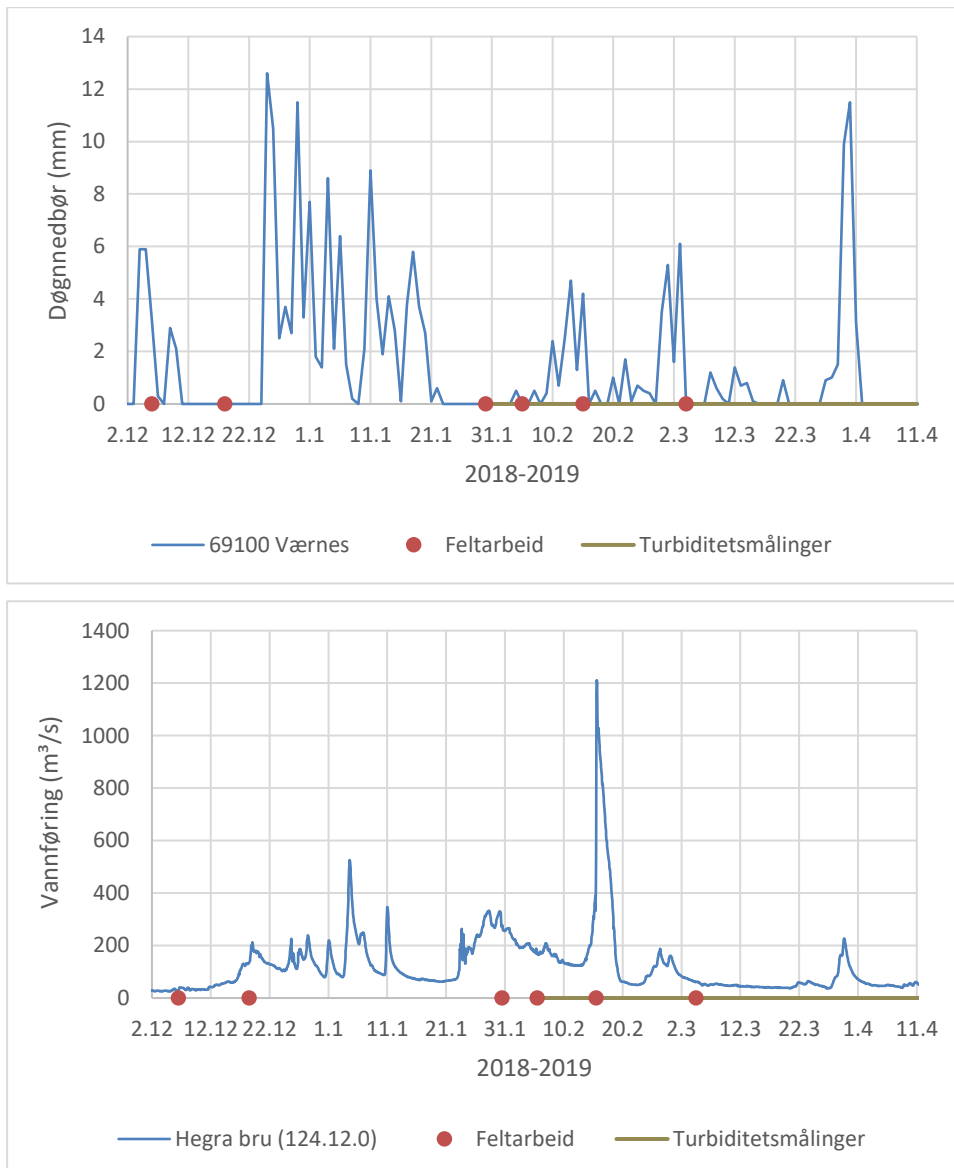
Innsamling og analyser av vannprøver følger standard metodikk for undersøkelser av fysisk-kjemiske kvalitetselement. Det er kjent at det kan være usikkerhet knyttet til uttak av delprøver fra større prøvevolum. I denne undersøkelsen gjelder dette: 1) innsamling av vannprøve fra et medium som er i konstant bevegelse der abiotiske og biotiske faktorer varierer i både tid og rom; 2) uttak av delprøve fra vannhenter; 3) uttak av delprøver til kjemiske analyser ved ankomst laboratorium. Vannprøvene til analyser av næringsalter er konservert og kjølt ned i felt, noe som reduserer risikoen for biologisk omsetning i prøvene. Videre er prøvene oppbevart mørkt og kjølig frem til analyse.

Alle analyser er gjennomført akkreditert som beskrevet i Vannforskriften, måleusikkerhet for de enkelte analysene er oppgitt i analyserapportene (Vedlegg E).

Tilstandsklassifisering av næringsssalter i sjøvann er, i henhold til Veileder 02:2018, basert på aritmetisk gjennomsnitt. Dersom det er stor spredning mellom enkeltmålinger fra en og samme stasjon vil standardavviket være større enn i situasjoner med liten spredning. I denne undersøkelsen er det påvist stor spredning i næringssaltkonsentrasjoner mellom ulike innsamlingstidspunkt, dette settes imidlertid i sammenheng med vær- og vindforhold som beskrevet under.

4.2 Nedbør og avrenning

Vinteren 2018-2019 var preget av vekslende værforhold med både mildværs- og kuldeperioder. Mildværsperiodene med nedbør og snøsmelting førte til økt vannføring i Stjørdalselva (Figur 5). Under de langvarige kuldeperiodene i desember og januar-februar var Stjørdalselva islagt med påfølgende redusert vannføring i Stjørdalselva. Medio februar var det et værskifte fra en langvarig høytrykksperiode med rolige værforhold til lavtrykksaktivitet med større vindhastigheter og et kraftig hopp i lufttemperatur. Den 14.2. var det sterk vestlig vind i hele Trondheimsregionen og det ble målt opp i full storm i vindkastene på Værnes meteorologiske stasjon denne dagen. Værskiftet førte til snøsmelting og under feltarbeidet den 15.2. var det svært høy vannføring i Stjørdalsfjorden med en flomtopp på ca. 1200 m³/s.



Figur 5: Nedbør målt på Værnes meteorologiske stasjon (øverst) og vannføring målt på Hegra hydrologiske stasjon i Stjørdalselva (nederst). Tidspunkt for feltarbeid (6.12; 18.12; 30.1, 5.2; 15.2; 5.3) og turbiditetsmålinger (5.2 – 11.4) er angitt på x-aksen. Data er hentet fra henholdsvis eklima.no og sildre.no.

4.3 Hydrografi, fluorescens, turbiditet og oksygen i vannsøylen

Stasjon P8 som er plassert rett utenfor utløpet av Stjørdalselva er tydelig preget av ferskvannstilførsler fra elva. Dette gjenspeiles i saltholdighets-, temperatur- og tetthetsprofilene som alle viser en tydelig lagdeling i de øverste 2-3 m av vannsøylen gjennom hele vinteren (Figur 6; Vedlegg B). I forbindelse med snøsmelting og stor vannføring (tidlig vårflo) i Stjørdalselva den 15.2. (Figur 5) er ferskvannslaget svært markert, med en tetthet (Sigma t) < 12 helt i overflaten.

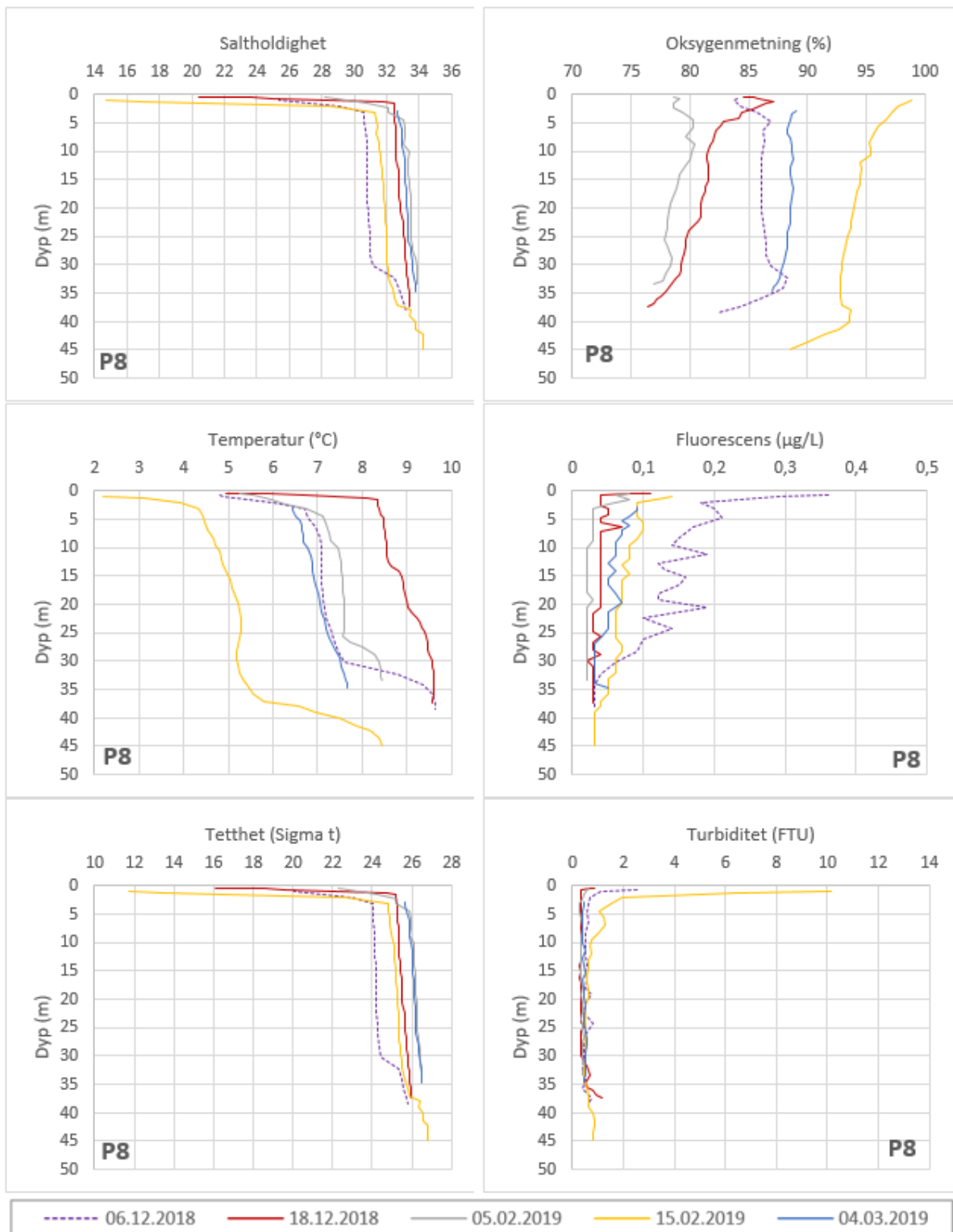
Flomvannet brakte med seg store mengder partikler og sjøen var tydelig misfarget (Tabell 4) med nedsatt sikt (0,5 m; Figur 10) og høy turbiditet i 0-3 m dyp. Med en oksygenmetning $> 75\%$ i hele vannsøylen var oksygenforholdene gode på denne stasjonen vinteren 2018-2019. Samtidig nedsettelse av temperatur og saltholdighet, og en økt oksygenmetning i store deler av vannsøylen den 15.2. viser at uværet den 14.2. førte til vindomrøring helt ned til ca. 35 m dyp. Om vinteren er den biologiske produksjonen i overflatelaget lav (algeminimum), og det ble som forventet registrert lav klorofyll *a*-fluorescens i vannsøylen gjennom hele vinterperioden. Resultater fra CTD-målingen gjennomført på denne stasjonen i forbindelse med opptak av turbiditetsbøyen den 11.4. (Vedlegg B) viser at det medio april var et ferskvannslag på toppen av vannsøylen og en tydelig lagdeling i tetthet med et grunt sprangsjikt (< 1 m dyp). Både fluorescens- og oksygenprofilene, med henholdsvis fluorescensmaksima og oksygenovermetning i de øverste 10 m av vannsøylen, indikerer at det var en oppblomstring av planktonalger (vår oppblomstring) på dette tidspunktet.

Stasjon P9, som ligger sørvest for P8, er også preget av ferskvannstilførsel om enn ikke i like stor grad som P8. Det registreres tydelig sjikning i overflatelaget (ca 2-3 m) med et kaldere og ferskere vannlag på toppen enn det som observeres på dyp > 3 m (Figur 7; Vedlegg B). Uværet den 14.2. sørget for vindomrøring av vannmassene ned til 30-35 m dyp, noe som gjenspeiles i profilene for temperatur, saltholdighet og oksygenmetning. Også her ble det registrert misfarget vann, nedsatt sikt (0,5 m) og en turbiditetsøkning i overflatelaget den 15.2. (se Figur 10 og Tabell 4). Hydrografimålingene den 6.12. ble av praktiske årsaker gjennomført etter innsamling av sedimentprøver, og turbiditetsmaksimum registrert i overflatelaget (0-3 m dyp) skyldes sedimenter spylt på sjøen etter vasking av prøver til bløtbunnsfauna. Oksygenforholdene er gode med oksygenmetning $> 70\%$ i de øverste 50 m gjennom hele vinteren. Lav biologisk produksjon i overflatelaget om vinteren vises som lav klorofyll *a*-fluorescens.

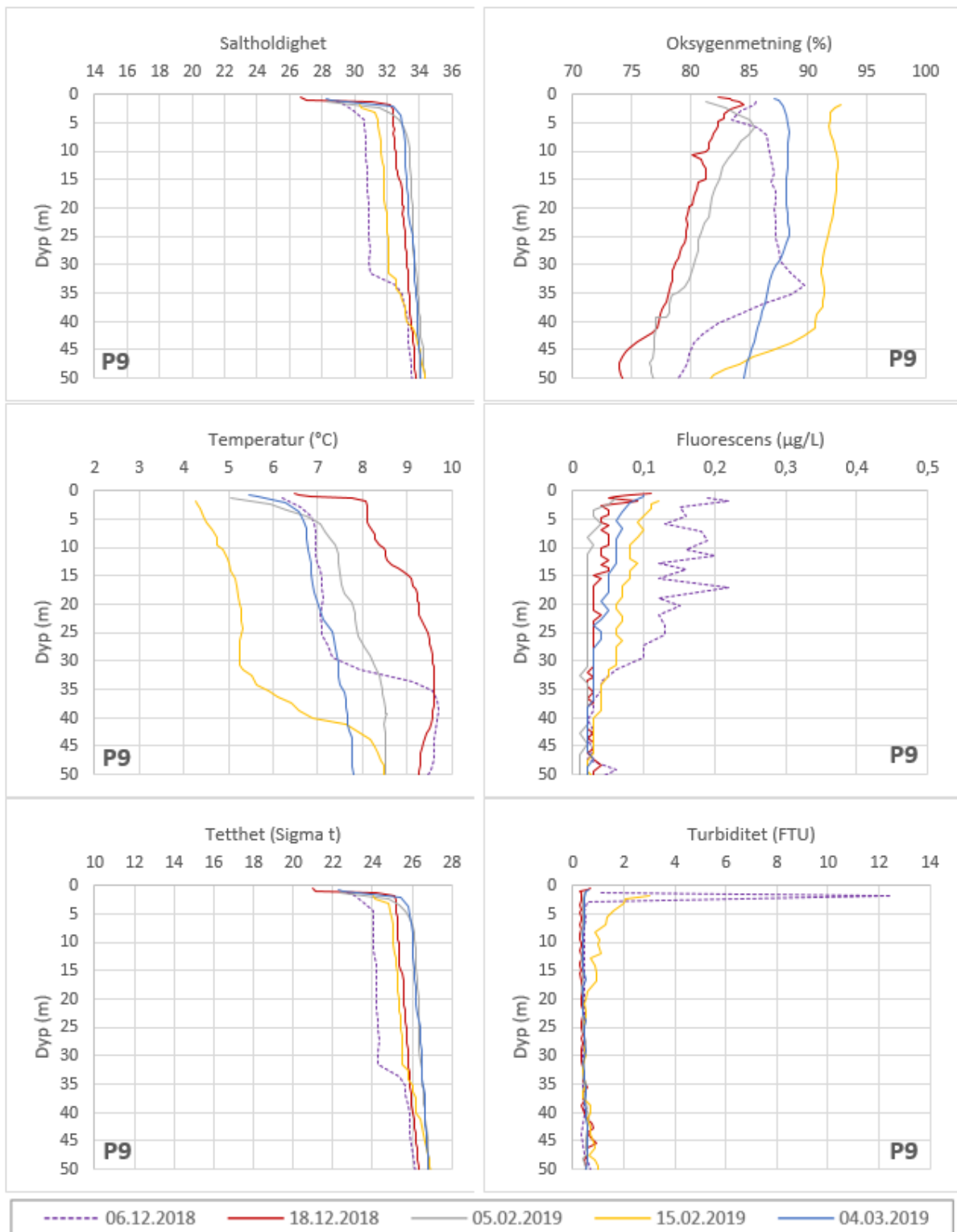
Stasjon P2, lokalisert vest for industriområdet på Sutterøya, ser ut til å være mindre påvirket av ellevann fra Stjørdalselva og vannets tetthet er, med unntak av 6.12., mer homogent enn på P8 og P9 (Figur 8; Vedlegg B). Dette skyldes høyere saltholdighet helt i overflaten på denne stasjonen. Etter uværet den 14.2.

er vannsøylen gjennomblandet ned til 40-45 m dyp. Vindomrøringen denne dagen førte til at oksygenmetningen økte til rundt 90 % fra overflaten til ca. 40 m dyp. Det ble også registrert gode oksygenforhold i de øverste 50 m med en metning > 75 % på de øvrige toktene. Størst turbiditet ble registrert i 0-2 m dyp den 15.2. i forbindelse med flomsituasjonen denne dagen, samtidig var sjøen tydelig misfarget og siktedypet svært nedsatt (0,2 m) på denne stasjonen. Registrert klorofyll *a*-fluorescens er som forventet lav om vinteren (algeminimum).

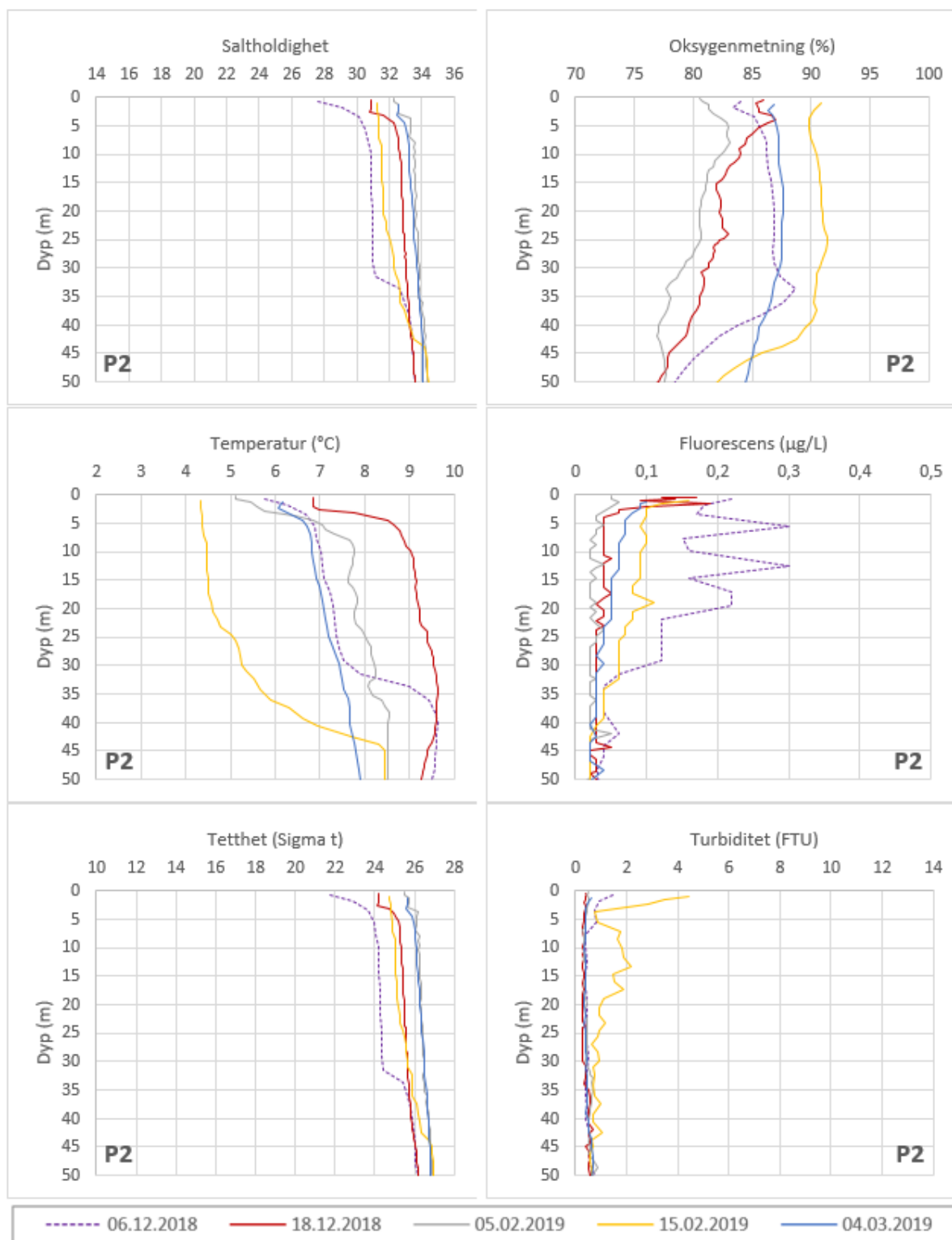
Stasjon BT77 inngår i Økokyst-programmet og er lokalisert midtfjords på det dypeste punktet i Stjørdalsfjorden. Hydrografimålingene viser at vannsøylen enten er lagdelt i overflaten (15.2. og 4.3.) eller fremstår som mer homogen helt ned til bunnen (18.12. og 5.2.); se Figur 9 og Vedlegg B. Lagdelingen i tetthet på denne stasjonen om vinteren knyttes opp til nedbørsperioder og økt vannføring i Stjørdalselva, og ser således ut til i hovedsak å være saltholdighetsdrevet (Figur 5). Vindomrøring i forbindelse med uværet den 14.2. førte til at oksygenmetningen i de øverste 35 m økte fra mellom 76 og 85 % til mellom 90 og 94 %. Vinterminimum med lave algekonsentrasjoner gjør at det registreres lav klorofyll *a*-fluorescens i det produktive overflatelaget. Hydrografimålingene den 6.12. ble av praktiske årsaker gjennomført etter innsamling av sedimentprøver, og turbiditetsmaksimum registrert i overflatelaget (0-3 m dyp) skyldes derfor sedimenter spylt på sjøen etter vasking av prøver til bløtbunnsfauna. I forbindelse med flommen den 15.2. ble det registret høy turbiditet i de øverste 2-3 m, sjøen var samtidig misfarget (Tabell 4) og sikten redusert (0,8 m; Figur 10).



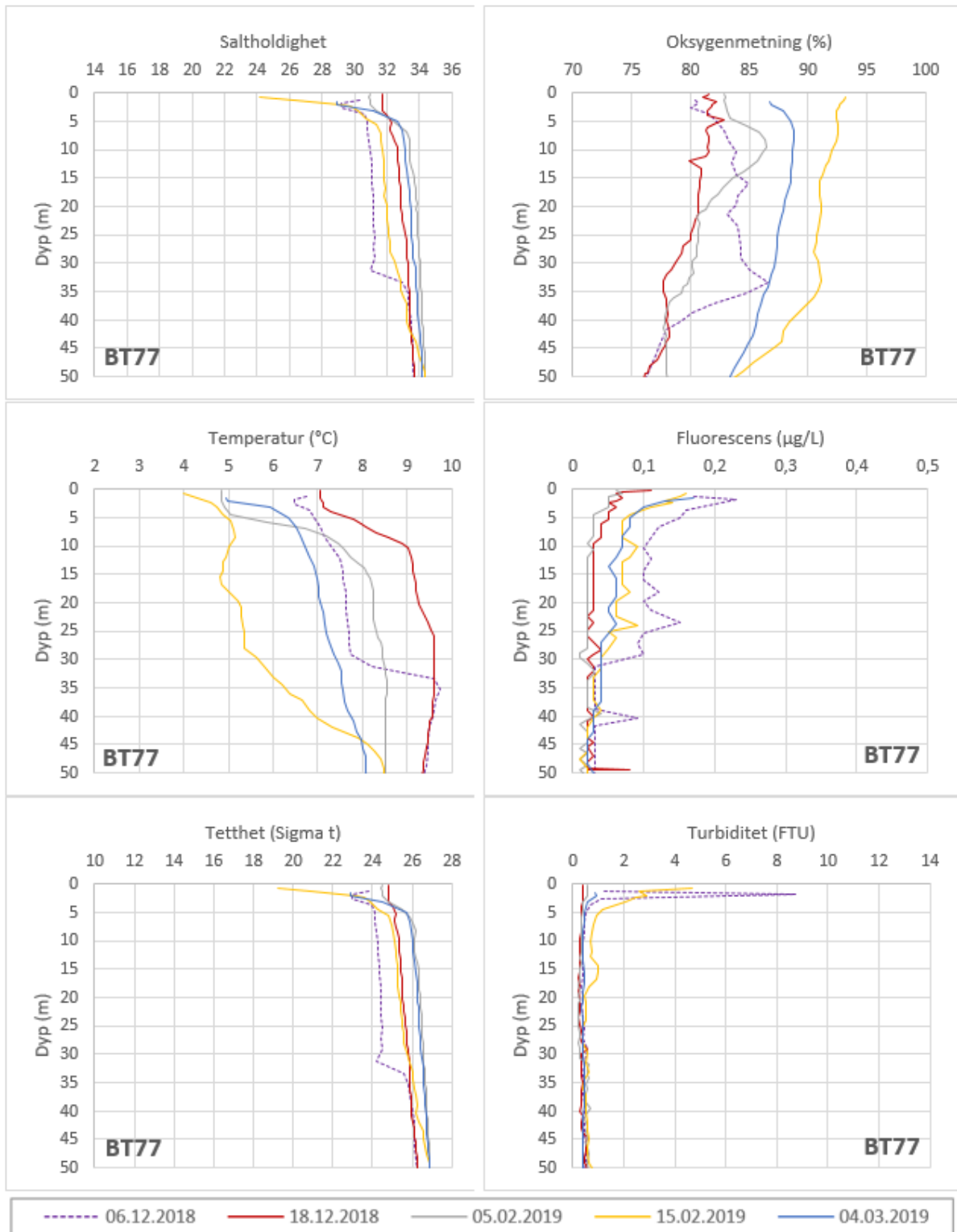
Figur 6: Saltholdighet (øverst t.v.), temperatur (midt t.v.), tetthet (nederst t.v.), oksygenmetning (øverst t.h.), fluorescens (midt t.h.), og turbiditet (nederst t.h) på stasjon P8 (stasjonen er 34 m dyp).



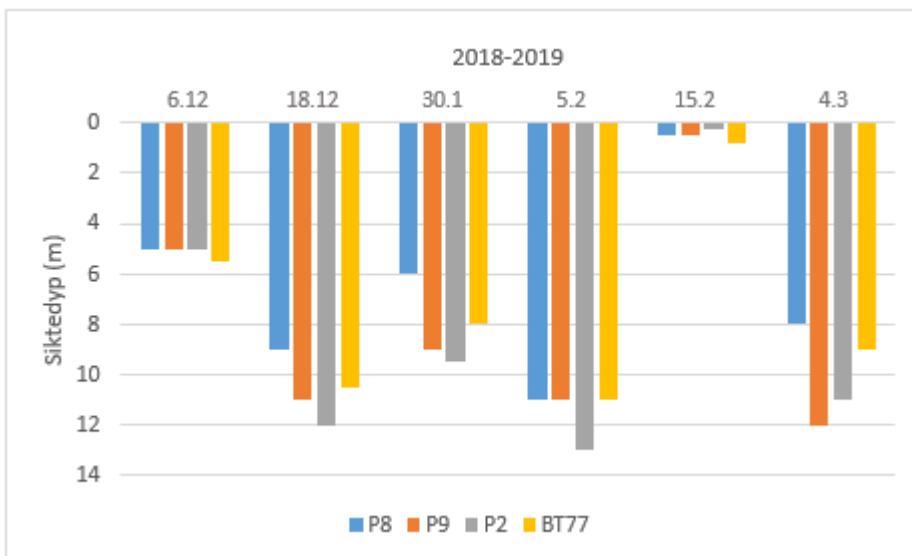
Figur 7: Saltholdighet (øverst t.v.), temperatur (midt t.v.), tetthet (nederst t.v.), oksygenmetning (øverst t.h.), fluorescens (midt t.h.), og turbiditet (nederst t.h) i de øverste 50 m på stasjon P9 (stasjonen er 72 m dyp).



Figur 8: Saltholdighet (øverst t.v.), temperatur (midt t.v.), tetthet (nederst t.v.), oksygenmetning (øverst t.h.), fluorescens (midt t.h.), og turbiditet (nederst t.h) i de øverste 50 m på stasjon P2 (stasjonen er 68 m dyp).



Figur 9: Saltholdighet (øverst t.v.), temperatur (midt t.v.), tetthet (nederst t.v.), oksygenmetning (øverst t.h.), fluorescens (midt t.h.), og turbiditet (nederst t.h.) i de øverste 50 m på stasjon BT77 (stasjonen er 88 m dyp).



Figur 10: Utviklingen av siktedyp gjennom vinteren 2018-2019 på de enkelte stasjonene. Det er ikke utarbeidet tilstandsklasser for siktedyp om vinteren (Veileder 02:2018).

Tabell 4: Observert farge på sjøen på de enkelte stasjonene vinteren 2018-2019.

Stasjon	6.12	18.12	30.1	5.2	15.2	4.3
P8	Grønnbrun	Grønn	Brun	Gulbrun	Brun	Grønn
P9	Grønnbrun	Grønn	Grønn	Grønn	Brun	Grønn
P2	Grønnbrun	Grønn	Grønn	Grønn	Brun	Grønn
BT77	Grønnbrun	Grønn	Grønn	Grønn	Brun	Grønn

4.4 Oksygen i dypvann

Minimumskonsentrasjonene i bunnvann på de fire stasjonene er hentet fra CTD-målingene (se Vedlegg C). Oksygenminimum er registrert i desember for de dypeste stasjonene (P9, P2 og BT77), mens for P8 er minimumsverdiene målt tidlig i februar. Dypvannsstationen, BT77, klassifiseres i henhold til tilstandsklasse III – Moderat med en oksygenkonsentrasjon på 3,08 mL/L og oksygenmetning på 47,47 % i 80 m dyp (Tabell 5). Etter minimumsregistreringen den 18.12., er bunnvannet på denne stasjonen blitt skiftet ut og det registreres en oksygenmetning på 75-80 %, mens oksygenkonsentrasjonen ligger på rundt 5 mL/L i februar-mars (Vedlegg B). De andre stasjonene er grunnere, og det registreres langt bedre oksygenforhold i bunnvannet med minimumsverdier som ville tilsvart tilstandsklasse I – Svært god dersom disse stasjonene hadde vært klassiske

dypvannsstasjoner og ikke ligget på den relativt flate bunnen i indre deler av Stjørdalsfjorden.

Tabell 5: Oksygenminimum i bunnvann målt på de enkelte stasjonene vinteren 2018-2019. Dato for minimumsmålingen er oppgitt i parentes bak måleverdien.

Tilstandsklassifiseringen gjelder kun for dypvann som er relevant for stasjon BT77.

Grenseverdiene for Tilstandsklasse II – God er oppgitt (se også Vedlegg A).

Stasjon	Måledyp (m)	Oksygenmetning (%)	Oksygenkonsentrasjon (mL/L)
P8	30	78,32 (5.2)	4,92 (5.2)
P9	70	60,99 (6.12)	3,91 (6.12)
P2	60	73,14 (18.12)	4,61 (6.12)
BT77	80	47,47 (18.12)	3,08 (18.12)
<i>Tilstandsklasse II – God</i>		65-50	4,5-3,5

4.5 Næringsalter i overflatelaget

Det registreres et lavt innhold av næringsalter, Tot-N, NO₃+NO₂-N og NH₄-N, i overflatelaget (Snitt 0-2-5-10 m) på samtlige stasjoner i Stjørdalsfjorden vinteren 2018-2019 (Tabell 6). Dette gir tilstandsklassifisering i tilstandsklasse II – God eller bedre. Imidlertid registreres det forhøyede snittverdier som ligger innenfor tilstandsklasse III – Moderat for Tot-N (425 µg N/L) i 0 m dyp på stasjon P2 utenfor Sutterøya, samt for NO₃+NO₂-N i 0 m dyp på stasjon P8 (142 µg N/L), P2 (166 µg N/L) og BT77 (131 µg N/L).

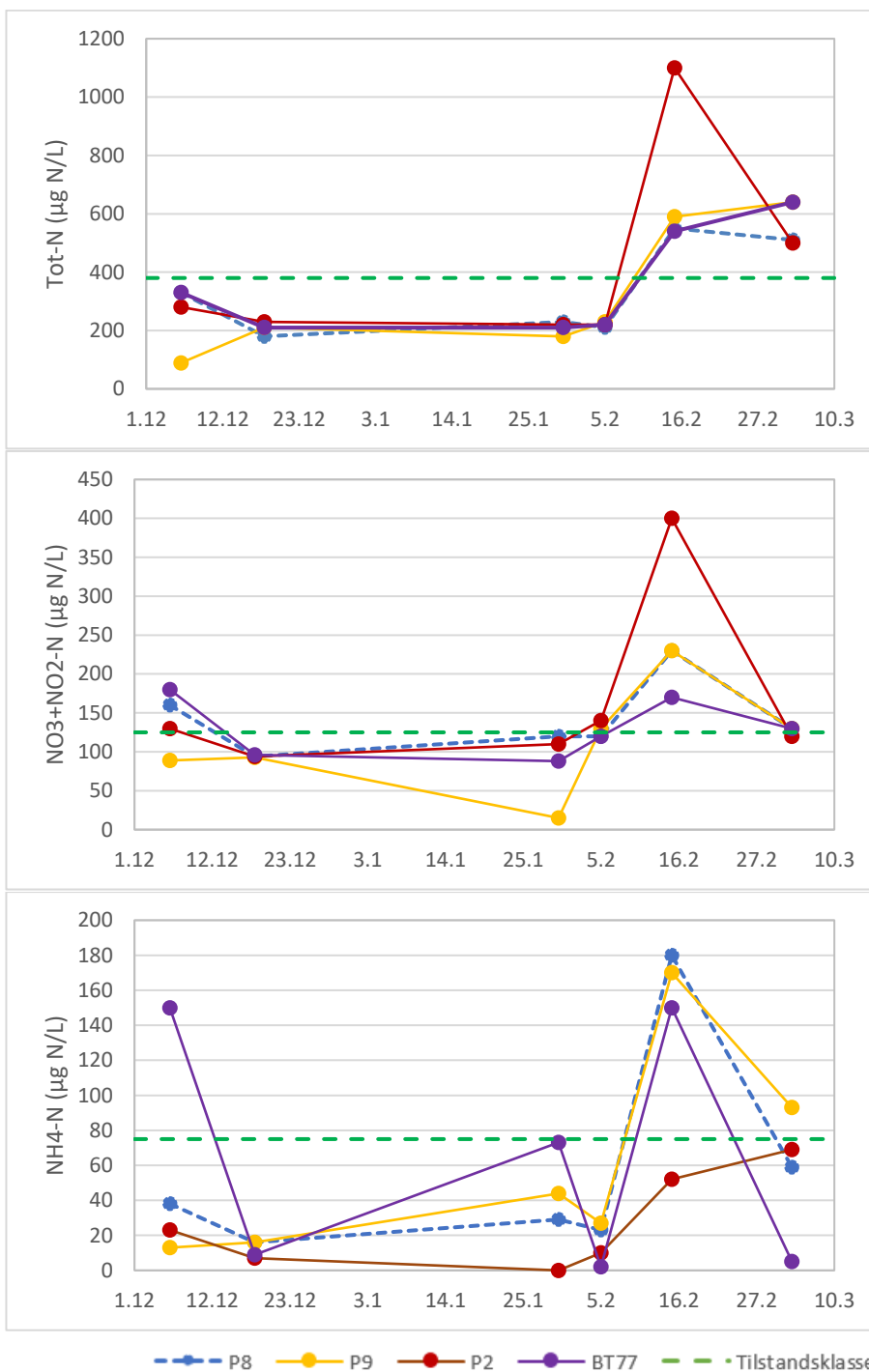
De forhøyede gjennomsnittlige konsentrasjonene av Tot-N og NO₃+NO₂-N registrert i overflatelaget i Stjørdalsfjorden denne vinteren skyldes at det var høye konsentrasjoner av de enkelte næringssaltene (se Vedlegg D) i prøver samlet inn samtidig med/etter at det var vårflokk/høy vannføring i Stjørdalselva medio februar (Figur 5). Tidligere studier i dette området har vist at Stjørdalselva er en betydelig kilde for tilførsler av næringsalter til Stjørdalsfjorden (Sakshaug og Killingtveit 2000). I følge Sakshaug og Killingtveit (2000) er det høyere tilførsler av næringsalter, fra de store elvene som drenerer ut i Trondheimsfjorden, under flomsituasjoner enn under gjennomsnittlig vannføring.

Det ble imidlertid registrert betydelig høyere innhold av Tot-N og NO₃+NO₂-N på stasjon P2 utenfor Sutterøya enn på de andre stasjonene den 15.2. Årsaken til

dette er ikke kjent, men denne stasjonen er lokalisert slik at den også vil være påvirket av elvevann fra Gråelva.

Tabell 6: Gjennomsnittlig (aritmetisk middelerverdi) konsentrasjon av næringsalter, Tot-N, NO₃+NO₂-N og NH₄-N, i overflatelaget i Stjørdalsfjorden vinteren 2018-2019. Snitt (0-2-5-10 m) er beregnet gjennomsnitt for samtlige prøver samlet inn på den enkelte stasjon. Grenseverdiene for Tilstandsklasse II – God er oppgitt (se også Vedlegg A).

Stasjon	Prøvedyp (m)	n	Tot-N (µg N/L)	NO ₃ +NO ₂ -N (µg N/L)	NH ₄ -N (µg N/L)
P8	0	6	335	142	58
	2	6	313	114	31
	5	6	300	104	15
	10	6	298	116	30
	<i>Snitt (0-2-5-10)</i>	24	<i>312</i>	<i>119</i>	<i>33</i>
P9	0	6	323	115	61
	2	6	267	110	31
	5	6	281	113	5
	10	6	271	109	25
	<i>Snitt (0-2-5-10)</i>	24	<i>285</i>	<i>112</i>	<i>30</i>
P2	0	6	425	166	27
	2	6	355	103	17
	5	6	312	99	11
	10	6	342	102	21
	<i>Snitt (0-2-5-10)</i>	24	<i>358</i>	<i>117</i>	<i>19</i>
BT77	0	6	358	131	65
	2	6	332	119	11
	5	6	313	112	19
	10	6	272	99	29
	<i>Snitt (0-2-5-10)</i>	24	<i>319</i>	<i>115</i>	<i>31</i>
Tilstandsklasse II - God			291 - 380	97 - 125	33 - 75



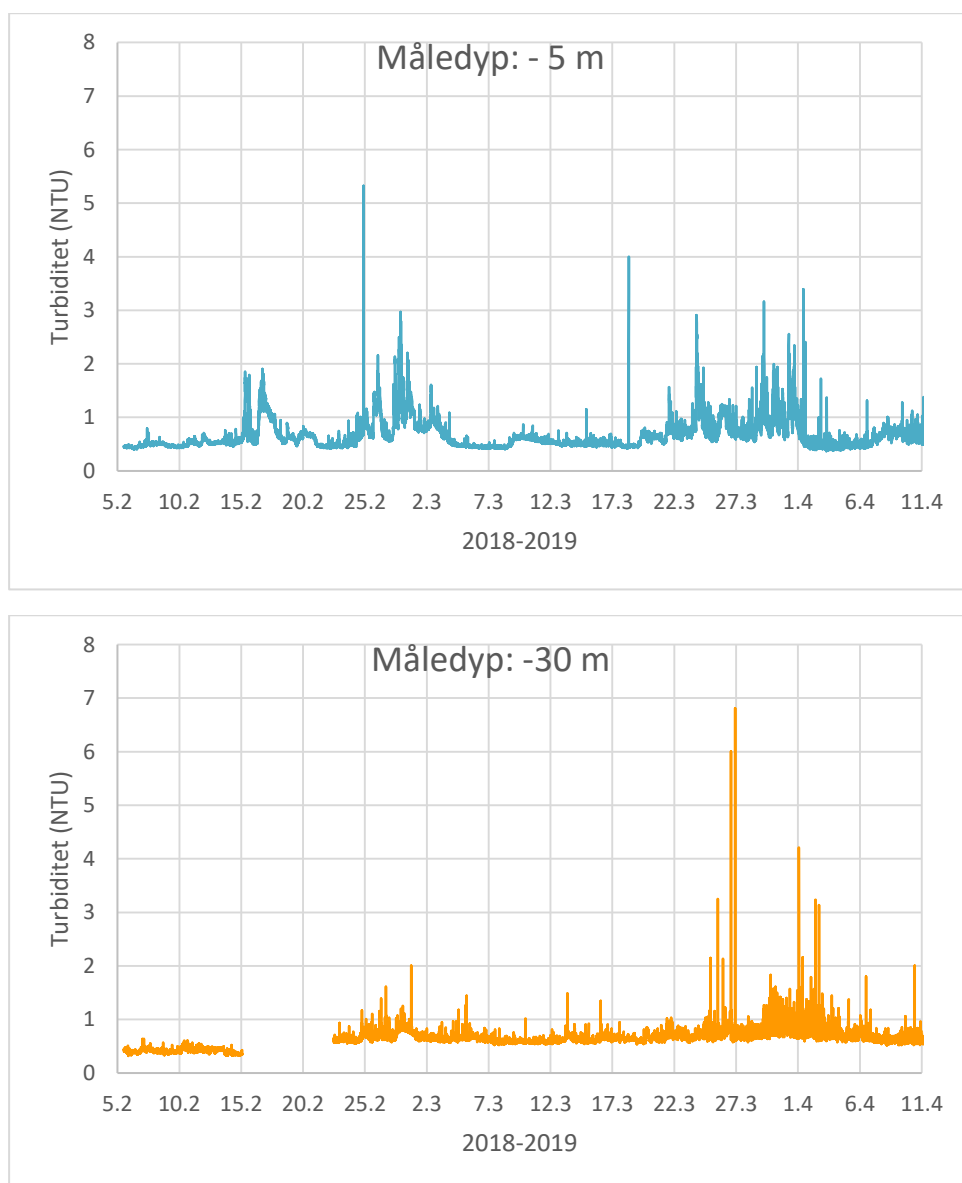
Figur 11: Konsentrasjon av total nitrogen (Tot-N; øverst), nitrat+nitritt (NO3+NO2-N; midt) og ammonium (NH4-N; nederst) for de enkelte stasjonene i 0 m dyp vinteren 2018-2019. Grønn stiplet linje viser øvre grenseverdi for Tilstandsklasse II (se også Vedlegg A).

4.6 Kontinuerlige turbiditetsmålinger

Turbiditetsmålingene gjennomført på stasjon P8 (Figur 4; Tabell 3) i februar – april 2019 viser at bakgrunnsnivået ligger på mellom 0,3 og 1 NTU i de to måledypene,

5 og 30 m dyp (Figur 12). I perioder registreres det høyere turbiditet i 5 m dyp enn bakgrunnsnivået.

Svingningene i turbiditet i 5 m dyp ser i all hovedsak ut til å følge vannføringen i Stjørdalselva med økt turbiditet samtidig som det registreres økt vannføring ved Hegra bru (Figur 5). Dette er lett synlig i forbindelse med den tidlige vårflommen den 15.2., men også i månedsskiftet februar-mars og mars-april da det også var høyere vannføring i Stjørdalselva. Det registreres tilvarende variasjon i 30 m dyp, som i 5 m dyp, men utslagene er lavere.



Figur 12: Turbiditetsmålinger i 5 (øverst) og 30 m dyp (nederst) på stasjon P8 i Stjørdalsfjorden. Manglende måledata på 30 m dyp i februar skyldes kabelbrudd.

4.7 Tidligere undersøkelser

Vannkvalitetsparametere (næringssalter, siktedyp, klorofyll a, oksygen i bunnvann, samt hydrografi) er tidligere undersøkt på to stasjoner i Stjørdalsfjorden i 2001-2002 (Arff og Tangen 2005). Stasjonene var lokalisert henholdsvis vest av rullebanen og på terskelen mellom Strindfjorden og Stjørdalsfjorden.

Undersøkelsen i 2001-2002 viste et innhold av næringssalter i overflatelaget (0,5 m) som tilsvarer tilstandsklasse II eller bedre både i vinter- og sommersituasjon. NO₃-N (nitrat) om vinteren tilsvarte tilstandsklasse II, mens Tot-N ble klassifisert i tilstandsklasse I. Videre ble det i forbindelse med høy vannføring i Stjørdalselva påvist et høyere innhold av næringssalter i Stjørdalsfjorden enn i perioder med normal vannføring. Innholdet av næringssalter vinteren 2018-2019 med tilstandsklassifisering i klasse II eller bedre samsvarer således med det som ble påvist i vinterperioden for snart 20 år siden.

Hydrografimålingene gjennomført i 2001-2002 viste at lagdelingen i Stjørdalsfjorden var påvirket av ferskvannstilførsel fra Stjørdalselva, og da særlig under vårfloppen i april 2002. Registreringene av saltholdighet og temperatur i 2001-2002 bekrefter således at lagdelingen i Stjørdalsfjorden er saltholdighetsdrevet.

5 OPPSUMMERING OG KONKLUSJONER

Hovedfunnene fra undersøkelsen av vannkvalitet vinteren 2018-2019 er oppsummert under:

- Hydrografimålingene viser at lagdelingen i Stjørdalsfjorden i hovedsak er ferskvannsdrevet.
- Vinterkonsentrasjonene av Tot-N, NO₃+NO₂-N og NH₄-N i overflatelaget (0-10 m dyp) klassifiseres i tilstandsklasse II – God eller bedre. Forhøyede enkeltverdier av næringssalter i overflatelaget sammenfaller i tidspunkt med flomsituasjonen i Stjørdalselva medio februar.

- I forbindelse med flomsituasjoner fører Stjørdalselva, i tillegg til næringssalter, med seg store mengder partikulært materiale til Stjørdalsfjorden. Dette registreres som nedsatt sikt, misfarget sjø og høy turbiditet i overflatelaget.
- Minimumsverdiene for oksygen i dypvann på stasjon BT77 registreres i 18.12., og med en registrering av oksygenmetning og -konsentrasjon på henholdsvis 47,5 % og 3,1 mL/L klassifiseres denne stasjonen i tilstandsklasse III – Moderat for begge variablene. Bunnvannet ble imidlertid skiftet ut i løpet av vinteren og oksygenforholdene ved bunn på stasjon BT77 er betydelig bedre fra og med den 5.2.
- Turbiditetsmålingene viser at bakgrunnsnivået ligger på mellom 0,3 og 1 NTU i både 5 og 30 m dyp. I forbindelse med vårflommen den 15.2. ble det registrert en økning turbiditet i 5 m dyp.

6 REFERANSER

- Arff, J., og Tangen, K. 2005. Resipientundersøkelse i Trondheimsfjorden – Vannkvalitet. Delrapport. OCN R-23018. <https://docplayer.me/17643432-Resipientundersokelse-i-trondheimsfjorden-vannkvalitet-delrapport.html>
- Direktoratsgruppen vanndirektivet 2018. Veileder 2:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver.
- Ellingsen, I. H. 2004. Internal tides and the spread of river plumes in the Trondheim Fjord. Doctor thesis. NTNU.
- Sakshaug, E. og Killingtveit, Å. 2000. Elvene: Et stort bidrag. S. 65-75 i Sakshaug, E. og Sneli, J.-A. (red.): *Trondheimsfjorden*. Tapir forlag, Trondheim, 366 sider.

7 VEDLEGG

Vedlegg A

Tilstandsklasser fysiske og kjemiske kvalitetselement (tabeller)

Hentet fra Veileder 02:2018

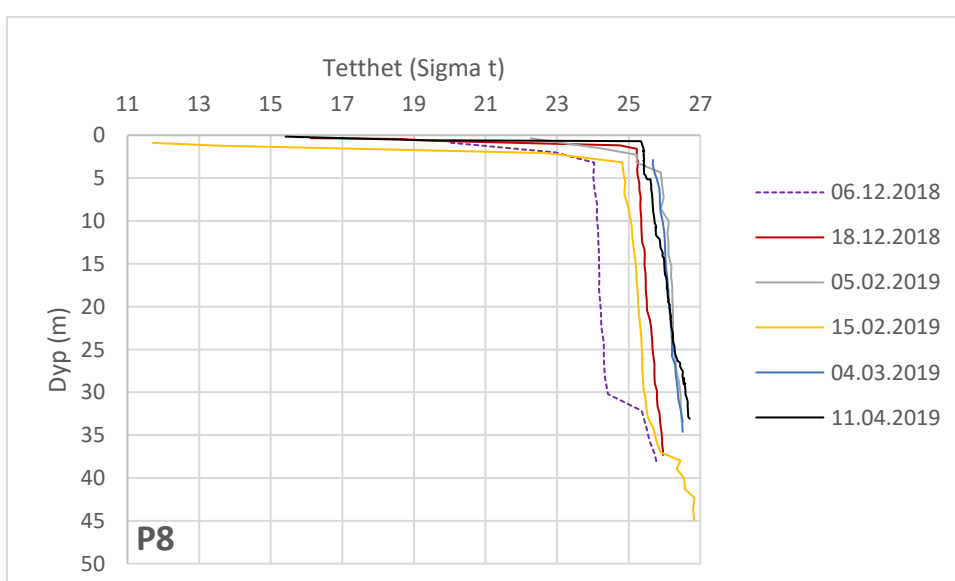
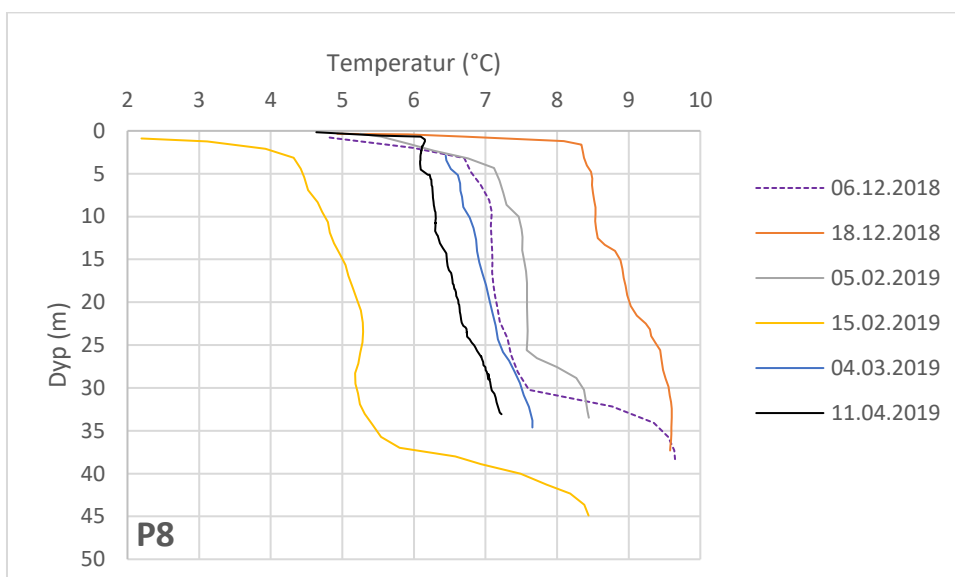
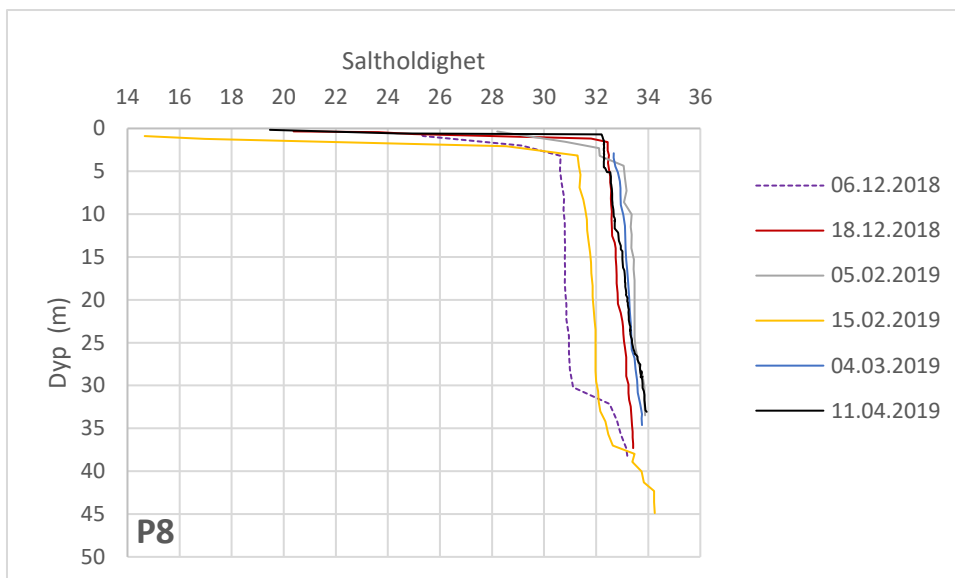
Tabell 9.26 Klassifisering av tilstand for næringsalter og siktdyp i overflatelaget, samt oksygen i dypvannet ved saltholdighet over 18 (modifisert fra SFT 97:03).

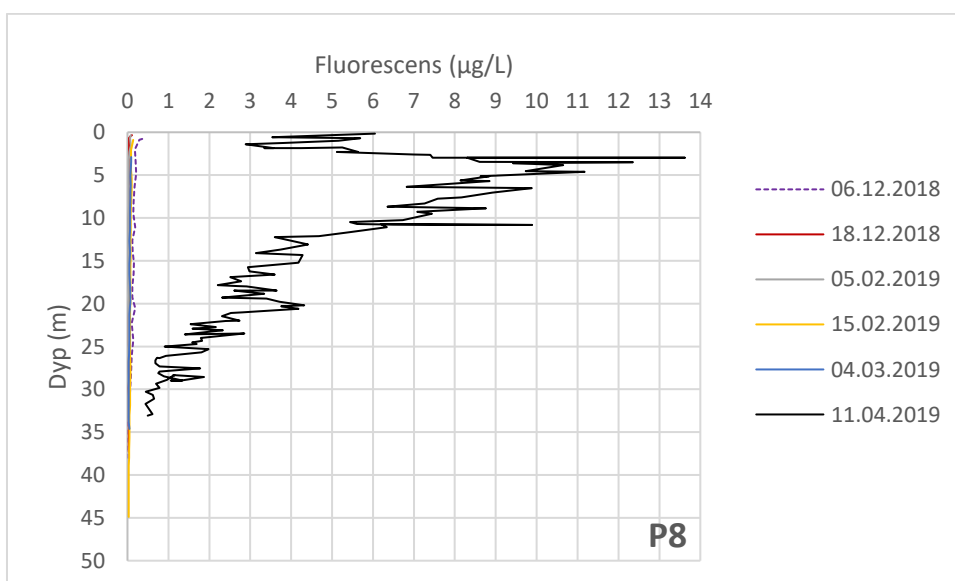
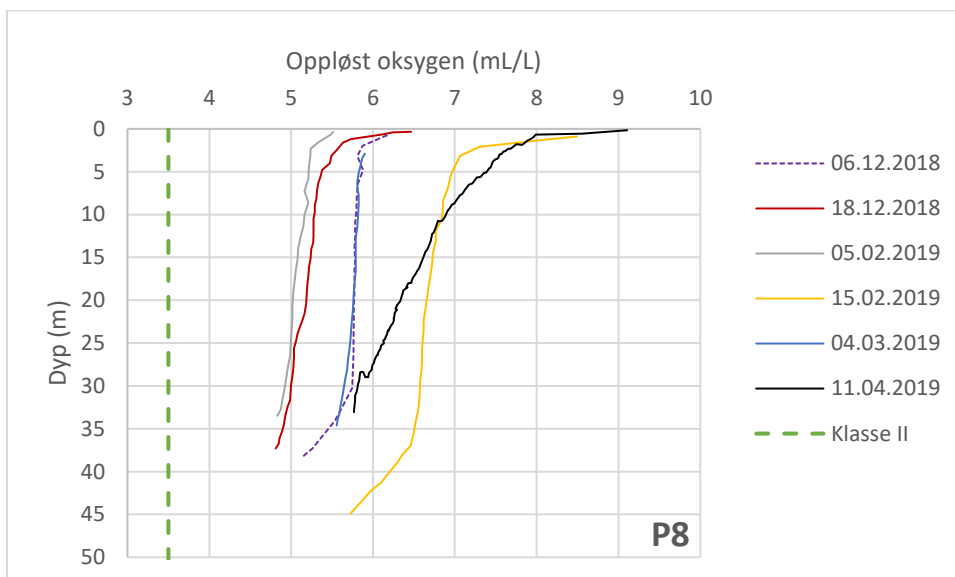
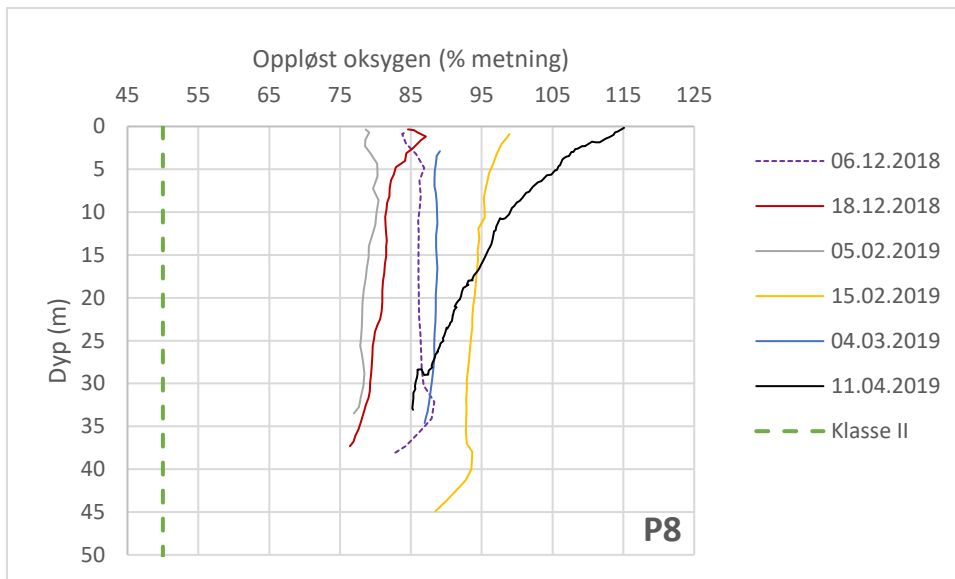
Parameter		Tilstandsklasser				
		I	II	III	IV	V
		Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Overflatelag Sommer (Juni-August)	Total fosfor ($\mu\text{g P/l}$)*	< 11,5	11,5-16	16-29	29-60	>60
	Fosfat ($\mu\text{g P/l}$)*	< 3,5	3,5-7	7-16	16-50	>50
	Total nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)*	< 250	250-330	330-500	500-800	>800
	Nitrat + nitritt ($\mu\text{g N/l}$)*	< 12	12-23	23-65	65-250	>250
	Ammonium ($\mu\text{g N/l}$)*	< 19	19-50	50-200	200-325	>325
	Siktdyp (m)	> 7,5	7,5-6	6-4,5	4,5-2,5	<2,5
Overflatelag Vinter (Desember- Februar)	Total fosfor ($\mu\text{g P/l}$)*	< 20	20-25	25-42	42-60	>60
	Fosfat ($\mu\text{g P/l}$)*	<14,5	14,5-21	21-34	34-50	>50
	Total nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)*	<291	291-380	380-560	560-800	>800
	Nitrat+nitritt ($\mu\text{g N/l}$)*	<97	97-125	125-225	225-350	>350
	Ammonium ($\mu\text{g N/l}$)*	<33	33-75	75-155	155-325	>325
Dypvann	Oksygen ($\text{ml O}_2/\text{l}$)**	>4,5	4,5-3,5	3,5-2,5	2,5-1,5	<1,5
	Oksygen metning (%)***	>65	65-50	50-35	35-20	<20

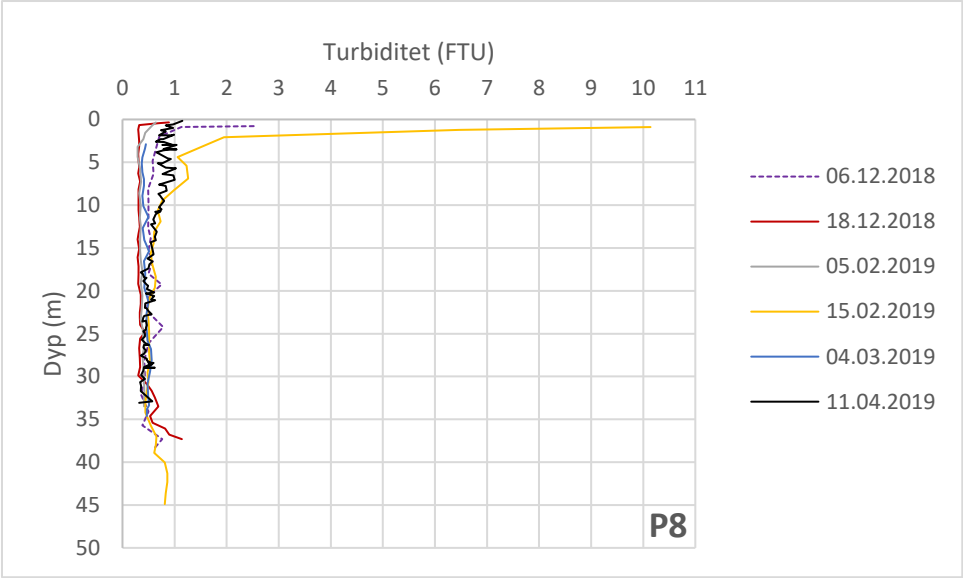
* Omregningsfaktor til mg-at/l er 1/31 for fosfor og 1/14 for nitrogen.** Omregningsfaktor til mgO_2/l er 1,42. *** Oksygenmetning er beregnet for saltholdighet 33 og temperatur 6 °C.

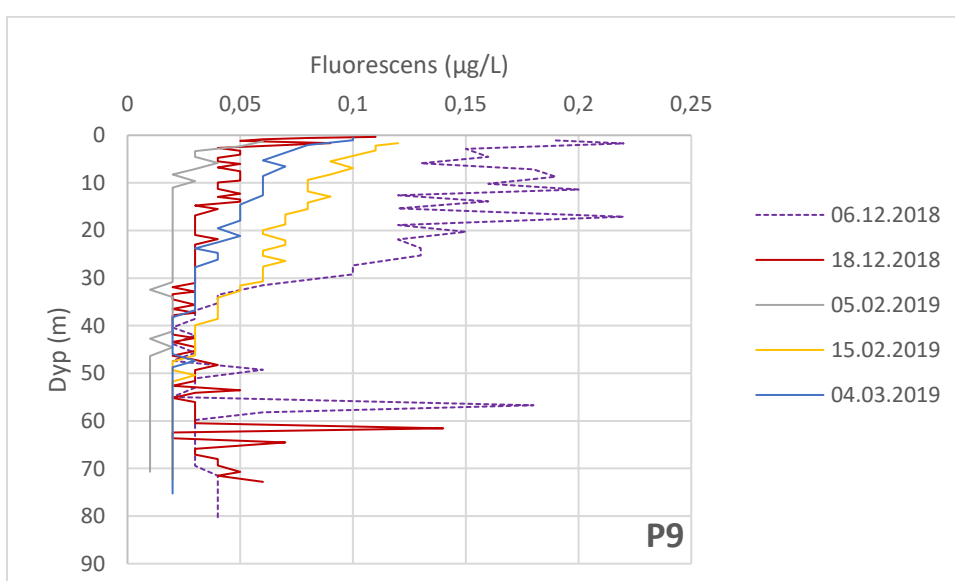
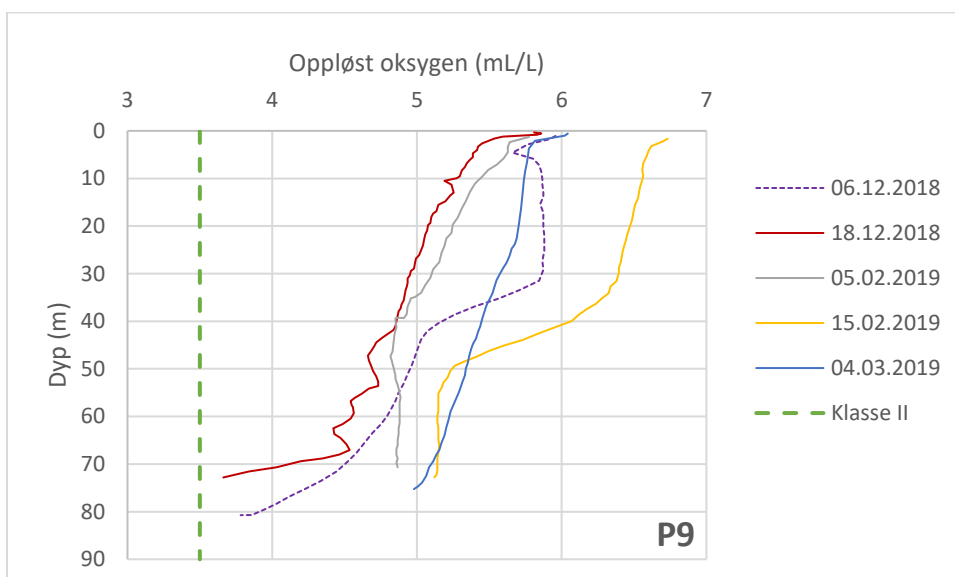
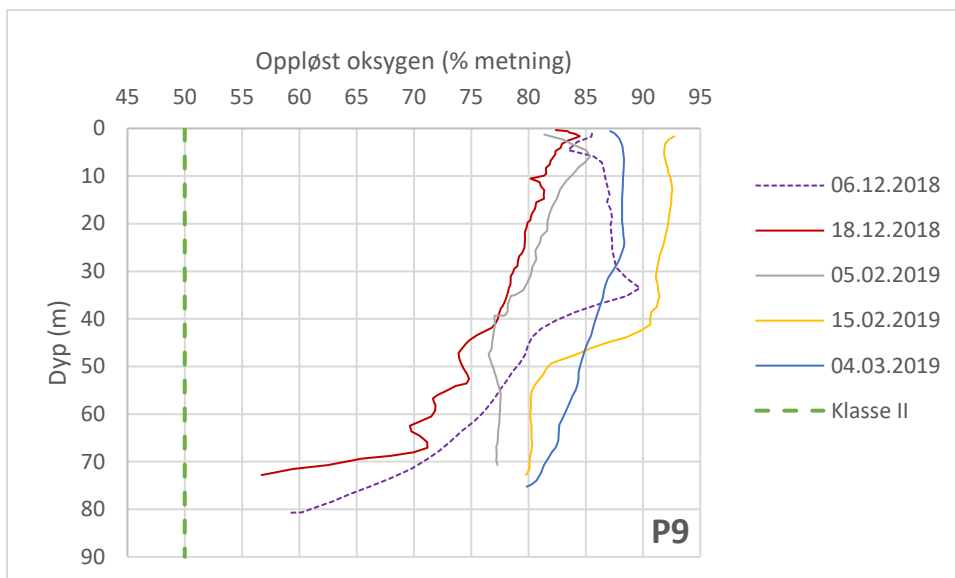
Vedlegg B

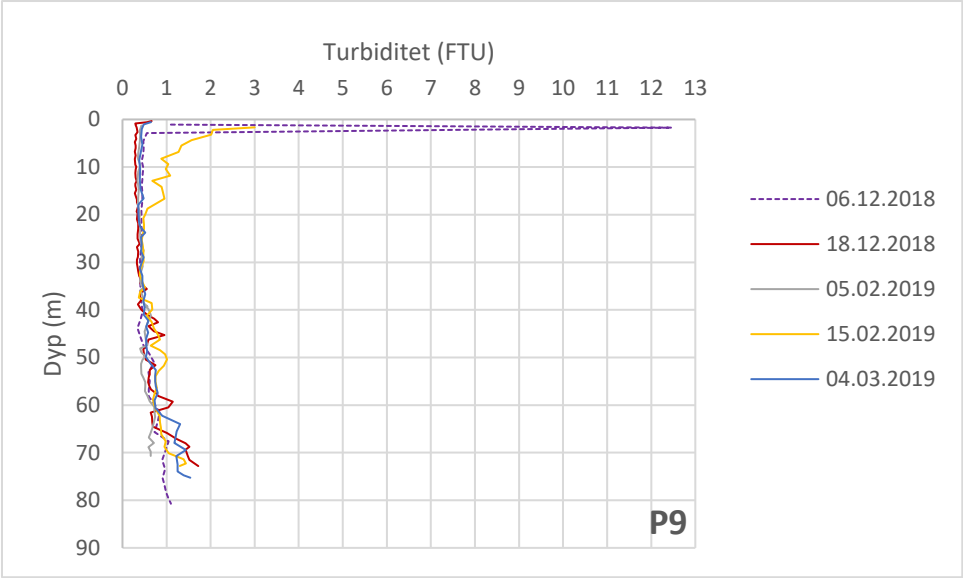
Hydrografimålinger i hele vannsøylen (figurer)

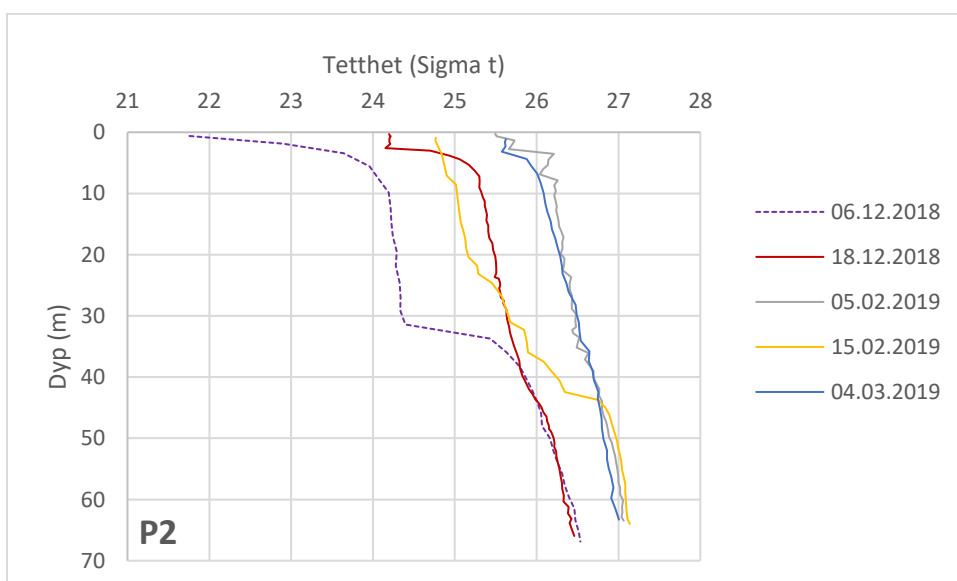
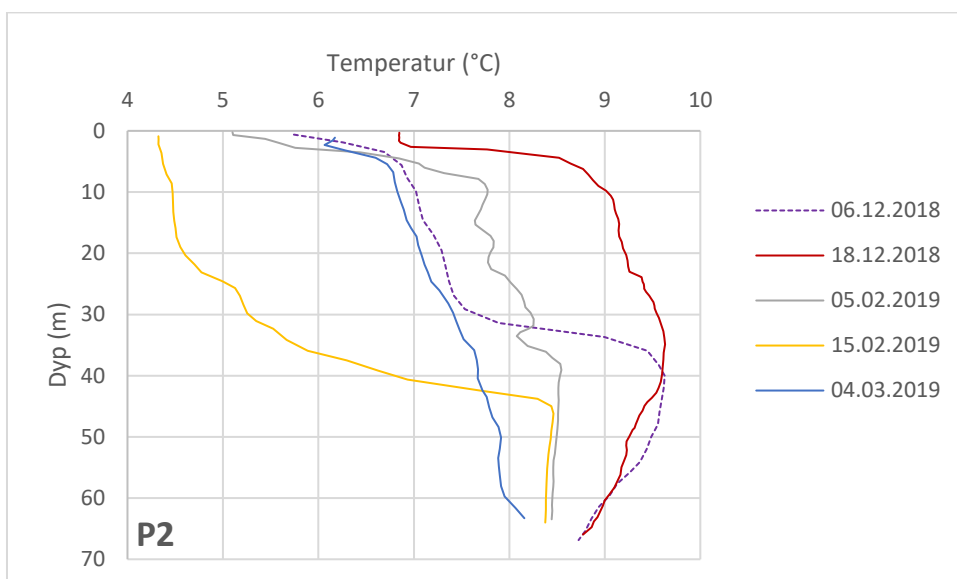
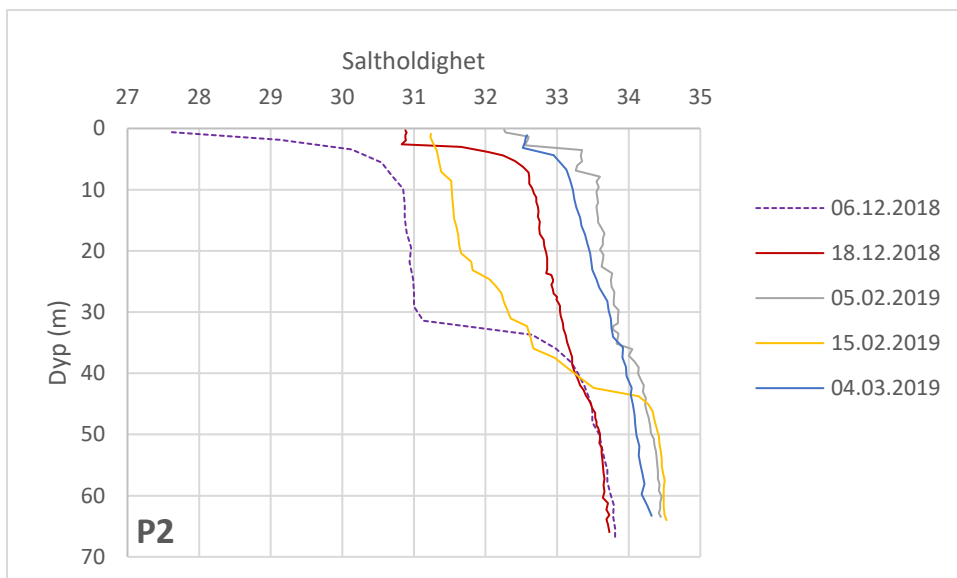


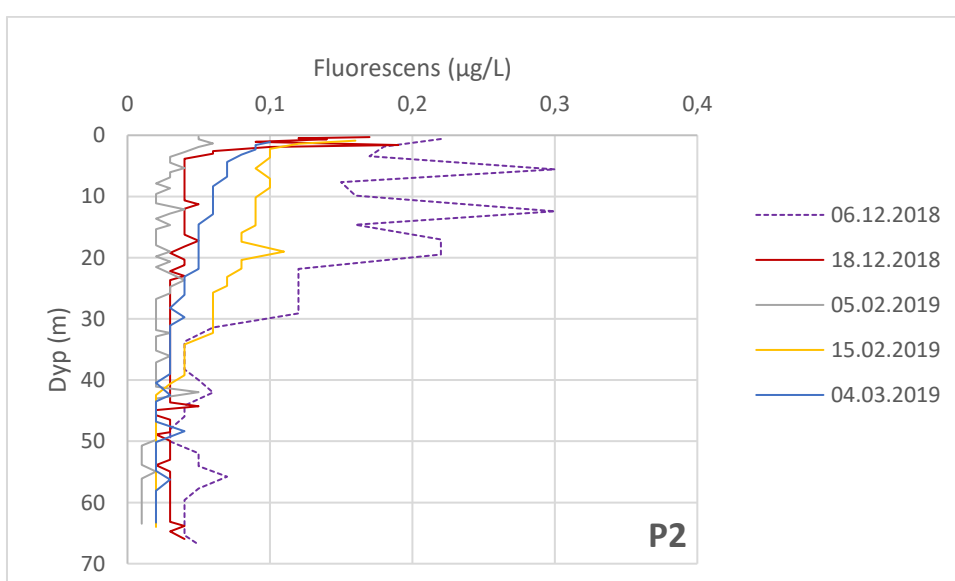
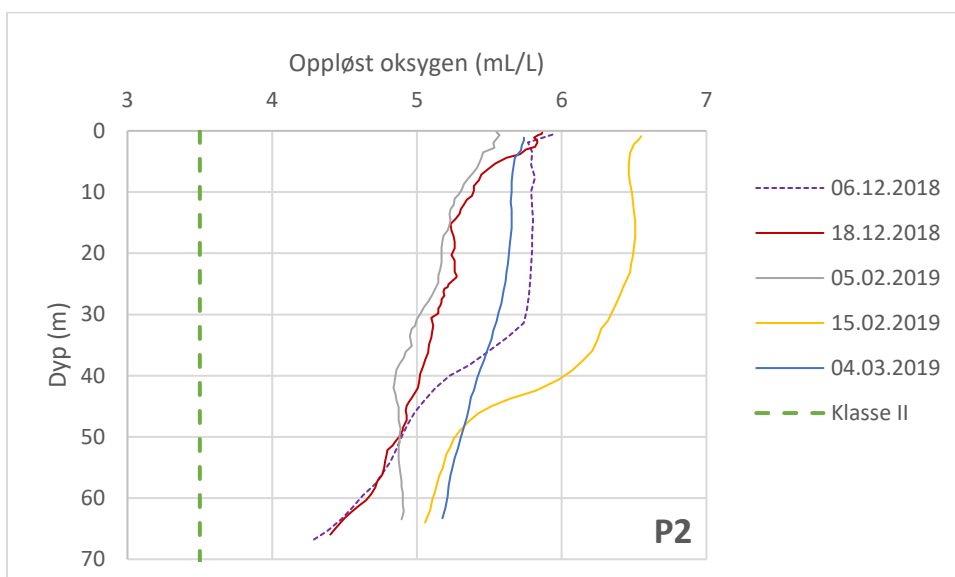
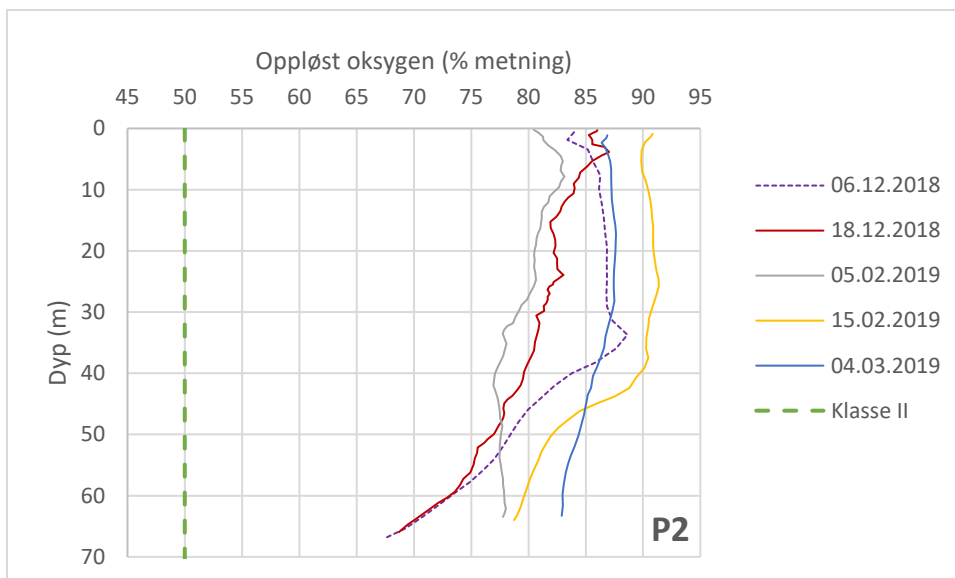


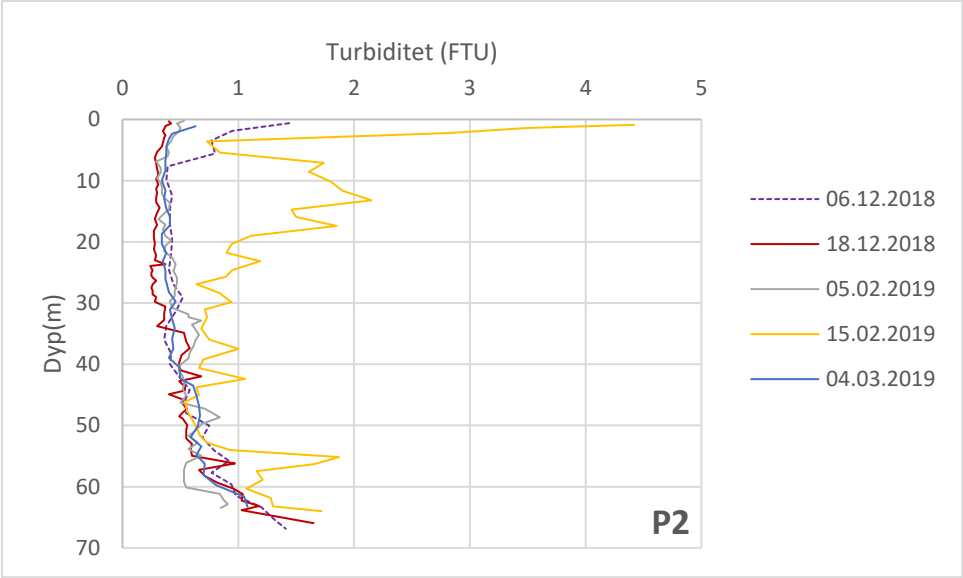


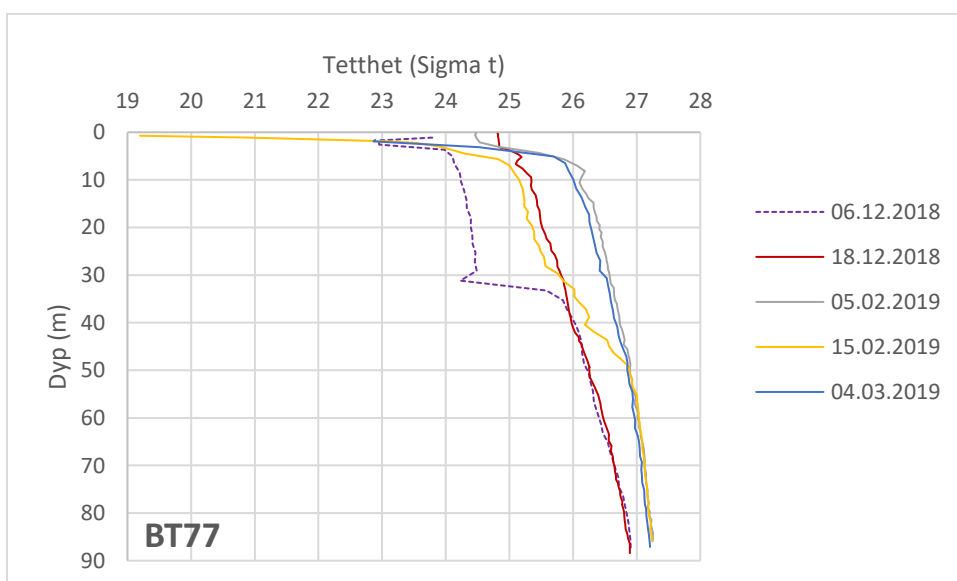
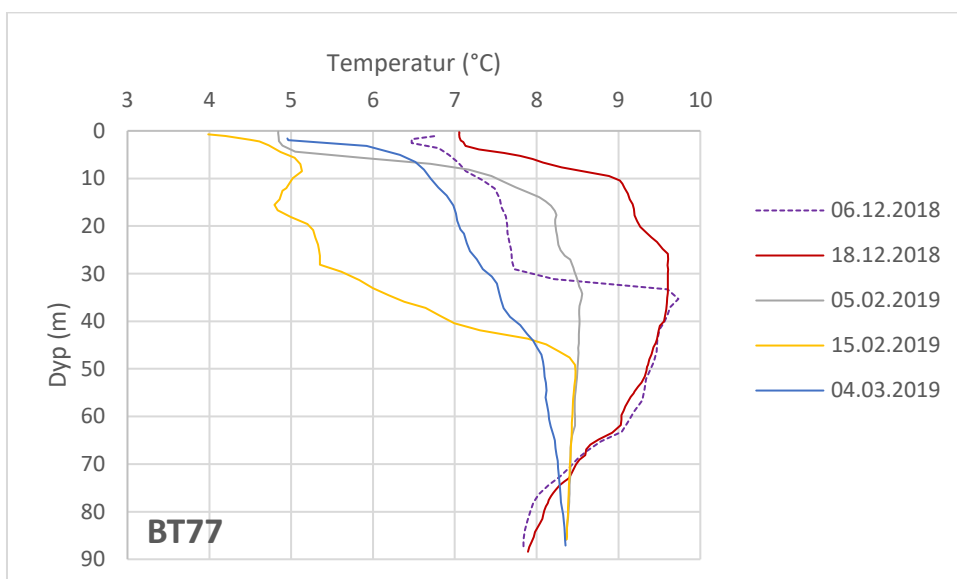
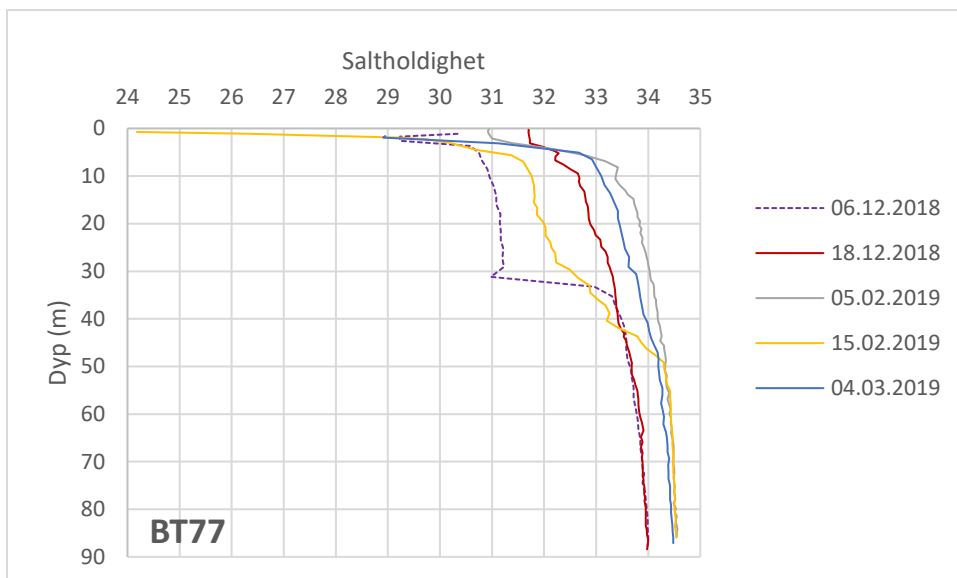


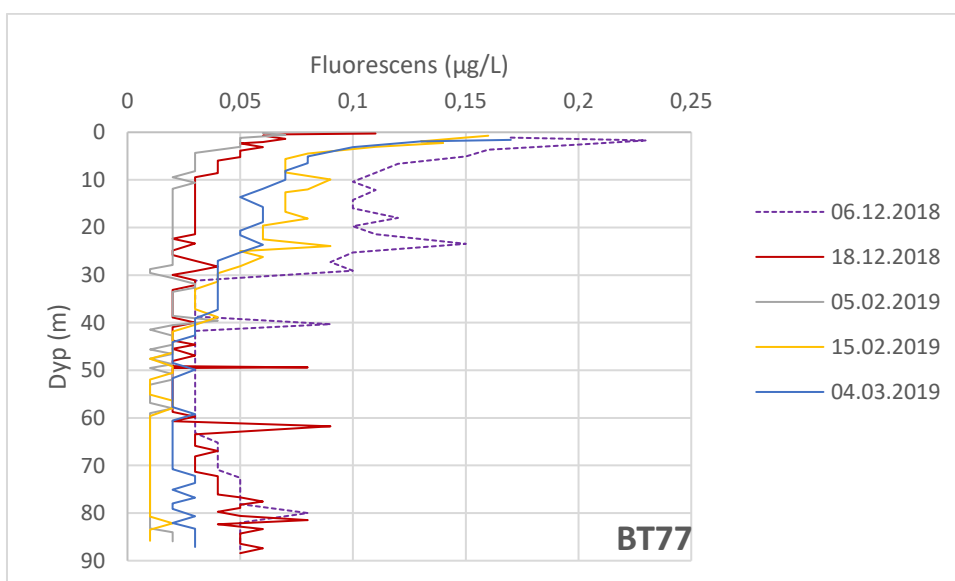
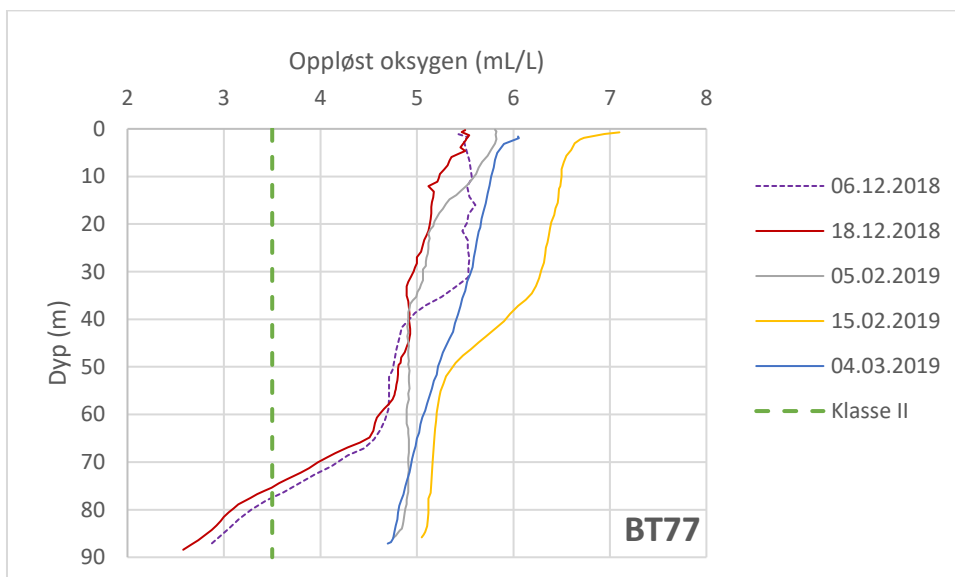
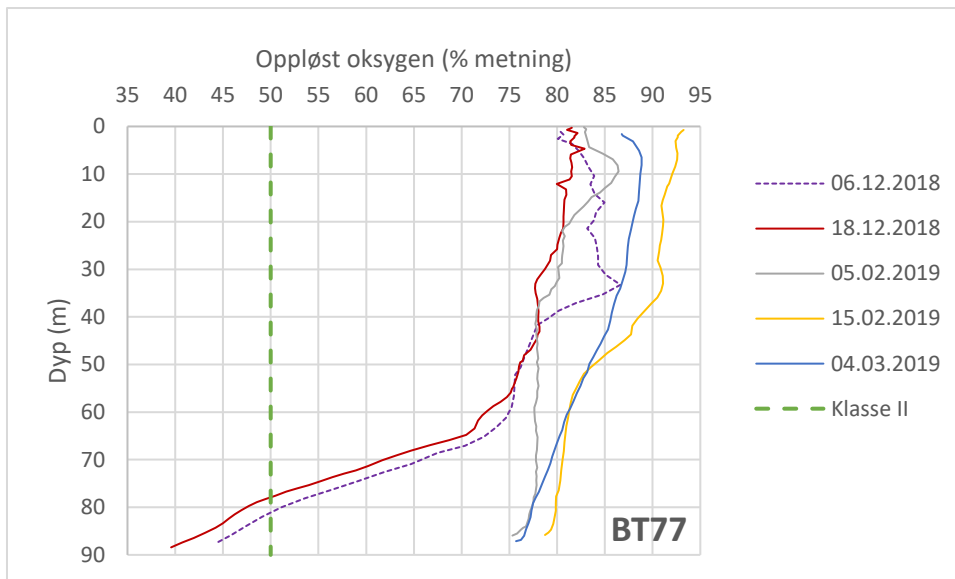


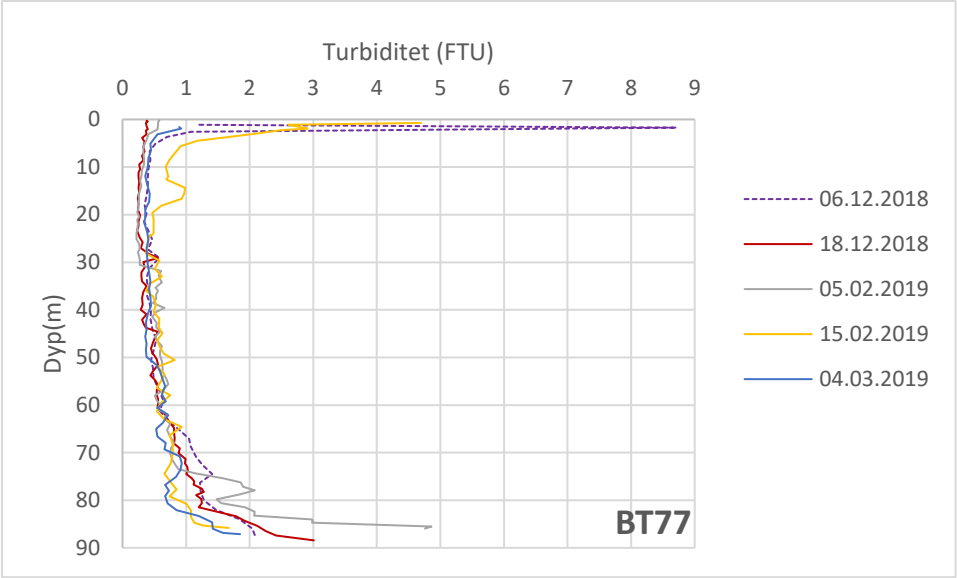












Vedlegg C

Hydrografimålinger standarddyp (tabeller)

P8

Instrument no.: 1378

Series nr: 2

AP: 976,26

Started : 06.12.2018 - 12:05:02

Down-cast selected

Press	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	mL/L	F (µg/l)	T (FTU)	Density
1	25,79	5,018	83,83	8,68	6,11	0,28	1,08	20,387
2	29,16	5,994	84,34	8,34	5,87	0,18	0,71	22,953
3	30,4	6,591	85,49	8,27	5,82	0,2	0,66	23,866
5	30,62	6,812	86,82	8,34	5,87	0,21	0,58	24,015
7	30,71	6,978	86,28	8,25	5,81	0,16	0,56	24,074
10	30,76	7,083	86,19	8,22	5,79	0,16	0,5	24,119
15	30,8	7,096	86,09	8,21	5,78	0,15	0,51	24,171
20	30,84	7,151	86,11	8,19	5,77	0,16	0,61	24,214
25	30,95	7,325	86,37	8,18	5,76	0,12	0,67	24,303
30	31,11	7,589	86,78	8,16	5,75	0,06	0,43	24,413

Instrument no.: 1378

Series nr: 4

AP: 985,26

Started : 18.12.2018 - 11:19:25

Down-cast selected

Press	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	mL/L	F (µg/l)	T (FTU)	Density
1	29,36	7,597	86,66	8,32	5,86	0,04	0,31	22,906
2	32,44	8,347	85,94	7,95	5,60	0,04	0,31	25,222
3	32,48	8,371	84,57	7,82	5,51	0,05	0,32	25,253
5	32,5	8,48	82,8	7,63	5,37	0,04	0,31	25,267
7	32,57	8,497	82,07	7,56	5,32	0,05	0,33	25,325
10	32,6	8,534	81,5	7,5	5,28	0,04	0,31	25,354
15	32,75	8,876	81,53	7,44	5,24	0,04	0,32	25,445
20	32,83	9,012	80,97	7,36	5,18	0,04	0,33	25,511
25	33,08	9,395	79,76	7,18	5,06	0,03	0,41	25,665
30	33,24	9,557	79,26	7,1	5,00	0,02	0,32	25,788

Instrument no.: 1378

Series nr: 22

AP: 960,37

Started : 05.02.2019 - 12:33:08

Down-cast selected

Press	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	mL/L	F (µg/l)	T (FTU)	Density
1	32,65	6,328	91,35	8,61	6,06	0,05	0,44	25,657
2	31,58	6,146	78,56	7,49	5,27	0,06	0,42	24,845
3	32,13	6,652	79,18	7,43	5,23	0,03	0,31	25,221
5	33,08	7,153	80,25	7,4	5,21	0,03	0,31	25,911
7	33,16	7,239	79,77	7,34	5,17	0,03	0,36	25,969
10	33,36	7,461	80,19	7,33	5,16	0,02	0,35	26,112
15	33,43	7,539	79,03	7,21	5,08	0,02	0,34	26,174
20	33,48	7,58	78,23	7,13	5,02	0,02	0,37	26,23
25	33,49	7,58	77,94	7,1	5,00	0,02	0,39	26,267
30	33,84	8,356	78,32	6,99	4,92	0,02	0,41	26,445

P8

Instrument no.: 1378

Series nr: 1

AP: 992,72

Started : 15.02.2019 - 10:50:23

Down-cast selected

Press	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	mL/L	F (µg/l)	T (FTU)	Density
1	13,05	2,272	98,77	12,15	8,56	0,16	9,33	10,419
2	27,47	3,851	97,85	10,48	7,38	0,09	2,38	21,823
3	30,91	4,264	97,25	10,07	7,09	0,09	1,59	24,521
5	31,37	4,447	96,29	9,9	6,97	0,1	1,16	24,881
7	31,37	4,53	95,63	9,81	6,91	0,1	1,24	24,88
10	31,61	4,755	95,41	9,72	6,85	0,08	0,72	25,059
15	31,78	5,005	94,46	9,56	6,73	0,08	0,57	25,191
20	31,88	5,218	93,96	9,45	6,65	0,07	0,59	25,27
25	31,97	5,272	93,45	9,38	6,61	0,06	0,51	25,362
30	32,03	5,2	92,9	9,34	6,58	0,06	0,49	25,439
40	33,74	7,479	93,52	8,81	6,20	0,03	0,81	26,546

Instrument no.: 1378

Series nr: 2

AP: 960,56

Started : 04.03.2019 - 10:27:19

Down-cast selected

Press	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	mL/L	F (µg/l)	T (FTU)	Density
1	23,01	4,216	80,99	8,57	6,04	0,08	0,46	18,249
2	32,15	5,911	82,45	7,88	5,55	0,09	0,48	25,318
3	32,68	6,446	89,01	8,37	5,89	0,09	0,45	25,676
5	32,82	6,594	88,4	8,27	5,82	0,07	0,37	25,778
7	32,93	6,652	88,35	8,25	5,81	0,07	0,41	25,867
10	33,03	6,773	88,7	8,26	5,82	0,06	0,4	25,945
15	33,14	6,904	88,62	8,22	5,79	0,05	0,49	26,039
20	33,27	7,063	88,54	8,17	5,75	0,07	0,44	26,137
25	33,35	7,207	88,32	8,12	5,72	0,05	0,47	26,21
30	33,58	7,502	87,93	8,02	5,65	0,03	0,51	26,37

Instrument no.: 1378

Series nr: 1

AP: 1006,35

Started : 11.04.2019 - 10:39:27

Down-cast selected

Press	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	mL/L	F (µg/l)	T (FTU)	Density
1	32,25	6,153	113,61	11,3	7,96	5,16	0,97	25,366
2	32,31	6,116	111	11,05	7,78	4,23	0,73	25,423
3	32,3	6,089	107,9	10,75	7,57	7,53	0,95	25,422
5	32,4	6,174	105,65	10,5	7,39	9,23	0,81	25,501
7	32,6	6,261	102,31	10,13	7,13	9,03	1	25,655
10	32,67	6,306	99	9,79	6,89	6,96	0,73	25,723
15	33,01	6,461	95,59	9,4	6,62	4,2	0,57	25,992
20	33,2	6,621	91,99	9	6,34	4,05	0,55	26,143
25	33,38	6,84	89,59	8,71	6,13	0,96	0,43	26,28
30	33,78	7,078	85,64	8,26	5,82	0,66	0,39	26,585

P9

Instrument no.: 1378

Series nr: 1

AP: 979,67

Started : 06.12.2018 - 11:37:33

Down-cast selected

Press	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	mL/L	F (µg/l)	T (FTU)	Density
1	28,79	5,995	91,35	9,09	6,40	0,17	1,35	22,655
2	29,55	6,39	85,2	8,35	5,88	0,2	9,7	23,215
3	30,02	6,634	84,17	8,18	5,76	0,15	0,54	23,555
5	30,64	6,878	84,22	8,11	5,71	0,15	0,47	24,022
7	30,66	6,949	86,32	8,29	5,84	0,17	0,47	24,038
10	30,68	6,945	86,67	8,32	5,86	0,16	0,47	24,071
15	30,81	7,065	86,91	8,32	5,86	0,13	0,45	24,181
20	30,84	7,083	87,2	8,34	5,87	0,14	0,43	24,225
25	30,89	7,08	87,3	8,35	5,88	0,13	0,43	24,285
30	30,96	7,536	87,98	8,32	5,86	0,09	0,4	24,306
40	33,27	9,675	82,74	7,35	5,18	0,02	0,45	25,839
50	33,53	9,49	78,99	7,03	4,95	0,05	0,65	26,119
60	33,72	9,14	75,91	6,8	4,79	0,03	0,74	26,369
70	33,76	8,802	70,8	6,39	4,50	0,03	0,96	26,501
80	33,81	8,41	60,99	5,55	3,91	0,04	1,06	26,646

Instrument no.: 1378

Series nr: 3

AP: 983,66

Started : 18.12.2018 - 11:00:27

Down-cast selected

Press	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	mL/L	F (µg/l)	T (FTU)	Density
1	28,99	7,294	83,83	8,11	5,71	0,06	0,29	22,654
2	32,28	8,079	84,07	7,82	5,51	0,07	0,33	25,139
3	32,36	8,115	83,1	7,72	5,44	0,05	0,31	25,198
5	32,39	8,117	82,35	7,65	5,39	0,04	0,29	25,233
7	32,42	8,222	81,91	7,59	5,35	0,04	0,29	25,248
10	32,54	8,478	81,23	7,47	5,26	0,04	0,31	25,321
15	32,81	9,033	81,13	7,36	5,18	0,03	0,3	25,469
20	33	9,25	79,91	7,21	5,08	0,03	0,34	25,603
25	33,14	9,458	79,66	7,14	5,03	0,03	0,34	25,701
30	33,26	9,581	78,69	7,03	4,95	0,03	0,33	25,802
40	33,49	9,56	77,32	6,9	4,86	0,02	0,43	26,028
50	33,75	9,263	74,25	6,66	4,69	0,03	0,51	26,325
60	33,88	8,981	71,65	6,46	4,55	0,03	1,08	26,516
70	33,91	8,428	64,07	5,85	4,12	0,04	1,45	26,674

P9

Instrument no.: 1378

Series nr: 23

AP: 967,05

Started : 05.02.2019 - 12:50:56

Down-cast selected

Press	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	mL/L	F (µg/l)	T (FTU)	Density
1	29,58	5,521	79,58	7,86	5,54	0,1	0,54	23,333
2	30,52	5,639	82,49	8,07	5,68	0,05	0,4	24,065
3	32,01	6,165	83,55	8	5,63	0,04	0,4	25,184
5	32,85	6,868	85,16	7,97	5,61	0,03	0,39	25,765
7	33,2	7,159	84,98	7,89	5,56	0,03	0,36	26,01
10	33,41	7,404	83,75	7,72	5,44	0,03	0,4	26,153
15	33,47	7,504	82,41	7,57	5,33	0,02	0,37	26,21
20	33,63	7,783	81,66	7,45	5,25	0,02	0,39	26,321
25	33,63	7,877	80,76	7,35	5,18	0,02	0,41	26,331
30	33,73	8,234	80,28	7,24	5,10	0,02	0,45	26,376
40	34,05	8,523	77,03	6,89	4,85	0,02	0,59	26,629
50	34,3	8,5	76,87	6,87	4,84	0,01	0,5	26,876
60	34,38	8,462	77,49	6,93	4,88	0,01	0,69	26,988
70	34,44	8,436	77,22	6,9	4,86	0,01	0,64	27,085

Instrument no.: 1378

Series nr: 2

AP: 984,74

Started : 15.02.2019 - 11:05:17

Down-cast selected

Press	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	mL/L	F (µg/l)	T (FTU)	Density
1	13,84	2,268	91,48	11,1	7,82	0,15	3,63	11,056
2	30,36	4,288	92,47	9,53	6,71	0,11	2,41	24,082
3	31,09	4,357	92,01	9,42	6,63	0,11	2,02	24,659
5	31,44	4,471	91,84	9,36	6,59	0,09	1,43	24,931
7	31,55	4,659	91,98	9,32	6,56	0,1	1,23	25,013
10	31,61	4,815	92,32	9,32	6,56	0,08	1	25,057
15	31,83	5,102	92,46	9,25	6,51	0,08	0,91	25,223
20	31,93	5,249	92,2	9,19	6,47	0,06	0,52	25,309
25	32,07	5,29	91,69	9,12	6,42	0,06	0,45	25,438
30	32,12	5,258	91,2	9,07	6,39	0,06	0,47	25,507
40	33,22	6,936	90,63	8,61	6,06	0,03	0,67	26,209
50	34,35	8,473	81,74	7,44	5,24	0,03	0,99	26,924
60	34,46	8,419	80,16	7,3	5,14	0,02	0,72	27,06
70	34,47	8,395	80,1	7,3	5,14	0,02	1,04	27,118

P9

Instrument no.: 1378

Series nr: 3

AP: 954,11

Started : 04.03.2019 - 10:43:21

Down-cast selected

Press	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	mL/L	F (µg/l)	T (FTU)	Density
1	28,59	5,66	87,5	8,55	6,02	0,1	0,5	22,534
2	32,14	6,249	87,9	8,28	5,83	0,08	0,44	25,274
3	32,66	6,446	88,08	8,23	5,80	0,07	0,43	25,665
5	32,96	6,649	88,27	8,19	5,77	0,06	0,45	25,885
7	33,05	6,735	88,34	8,17	5,75	0,07	0,41	25,948
10	33,13	6,782	88,26	8,15	5,74	0,06	0,4	26,018
15	33,22	6,866	88,17	8,12	5,72	0,05	0,42	26,103
20	33,31	6,993	88,2	8,1	5,70	0,04	0,36	26,181
25	33,62	7,343	88,31	8,03	5,65	0,04	0,42	26,401
30	33,69	7,449	87,34	7,92	5,58	0,03	0,44	26,464
40	33,92	7,66	85,87	7,73	5,44	0,02	0,49	26,659
50	34,03	7,786	84,49	7,58	5,34	0,02	0,54	26,774
60	34,21	8	83,16	7,42	5,23	0,02	0,74	26,926
70	34,36	8,161	81,54	7,24	5,10	0,02	1,34	27,068

P2

Instrument no.: 1378

Series nr: 3

AP: 975,66

Started : 06.12.2018 - 12:18:50

Down-cast selected

Press	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	mL/L	F (µg/l)	T (FTU)	Density
1	29,19	6,18	90,59	8,91	6,27	0,2	1,25	22,946
2	29,22	6,295	83,54	8,19	5,77	0,18	0,93	22,963
3	29,85	6,568	84,68	8,22	5,79	0,17	0,82	23,434
5	30,44	6,821	85,55	8,22	5,79	0,26	0,79	23,872
7	30,65	6,908	86,09	8,24	5,80	0,2	0,52	24,035
10	30,85	7,022	86,18	8,22	5,79	0,17	0,38	24,196
15	30,87	7,112	86,6	8,24	5,80	0,17	0,41	24,226
20	30,96	7,296	86,85	8,23	5,80	0,2	0,43	24,288
25	30,99	7,377	86,84	8,21	5,78	0,12	0,41	24,329
30	31,05	7,67	87,03	8,17	5,75	0,1	0,5	24,358
40	33,29	9,627	83,78	7,42	5,23	0,05	0,41	25,861
50	33,59	9,486	78,42	6,95	4,89	0,03	0,75	26,163
60	33,75	9,026	73,24	6,55	4,61	0,04	0,95	26,409

Instrument no.: 1378

Series nr: 1

AP: 986,16

Started : 18.12.2018 - 10:05:12

Down-cast selected

Press	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	mL/L	F (µg/l)	T (FTU)	Density
1	30,88	6,846	85,35	8,26	5,82	0,1	0,38	24,203
2	30,88	6,871	85,57	8,28	5,83	0,1	0,35	24,204
3	31,6	7,71	86,54	8,17	5,75	0,06	0,36	24,66
5	32,35	8,598	85,87	7,91	5,57	0,04	0,31	25,131
7	32,58	8,818	84,63	7,75	5,46	0,04	0,29	25,288
10	32,66	9,026	84,01	7,65	5,39	0,04	0,3	25,326
15	32,75	9,148	82,06	7,45	5,25	0,04	0,31	25,403
20	32,84	9,214	82,24	7,45	5,25	0,04	0,28	25,486
25	32,94	9,405	82,25	7,41	5,22	0,03	0,25	25,555
30	33,04	9,549	81,18	7,29	5,13	0,03	0,3	25,635
40	33,25	9,595	79,61	7,13	5,02	0,03	0,49	25,835
50	33,6	9,256	76,94	6,93	4,88	0,03	0,56	26,209
60	33,65	9,018	73,14	6,62	4,66	0,03	0,91	26,329

P2

Instrument no.: 1378

Series nr: 25

AP: 966,46

Started : 05.02.2019 - 13:11:23

Down-cast selected

Press	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	mL/L	F (µg/l)	T (FTU)	Density
1	32,29	5,251	78,82	7,69	5,42	0,05	0,54	25,503
2	32,59	5,593	81,34	7,85	5,53	0,05	0,49	25,704
3	32,8	5,971	81,9	7,83	5,51	0,04	0,43	25,834
5	33,34	6,966	82,91	7,72	5,44	0,04	0,39	26,14
7	33,3	7,359	82,85	7,64	5,38	0,03	0,29	26,062
10	33,56	7,771	82,45	7,52	5,30	0,02	0,32	26,226
15	33,57	7,642	81,13	7,42	5,23	0,02	0,38	26,272
20	33,61	7,797	80,53	7,34	5,17	0,02	0,41	26,305
25	33,75	8,026	80,61	7,3	5,14	0,03	0,45	26,405
30	33,86	8,23	79,11	7,13	5,02	0,02	0,42	26,479
40	34,13	8,53	77,1	6,89	4,85	0,02	0,5	26,693
50	34,32	8,496	77,59	6,93	4,88	0,02	0,67	26,893
60	34,45	8,45	77,88	6,96	4,90	0,01	0,55	27,051

Instrument no.: 1378

Series nr: 3

AP: 984,63

Started : 15.02.2019 - 11:25:30

Down-cast selected

Press	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	mL/L	F (µg/l)	T (FTU)	Density
1	31,23	4,328	90,85	9,3	6,55	0,19	3,74	24,761
2	31,25	4,325	90,31	9,24	6,51	0,11	2,99	24,784
3	31,29	4,341	90,02	9,21	6,49	0,1	1,64	24,82
5	31,34	4,37	89,85	9,18	6,46	0,09	0,82	24,866
7	31,38	4,408	89,93	9,18	6,46	0,1	1,69	24,899
10	31,53	4,471	90,44	9,21	6,49	0,09	1,78	25,026
15	31,57	4,492	90,81	9,24	6,51	0,09	1,47	25,078
20	31,65	4,593	90,93	9,22	6,49	0,09	0,99	25,158
25	32,08	5,045	91,37	9,14	6,44	0,07	0,93	25,475
30	32,32	5,269	90,68	9,01	6,35	0,06	0,91	25,657
40	33,24	6,798	89,73	8,55	6,02	0,03	0,68	26,243
50	34,41	8,434	82,09	7,48	5,27	0,02	0,63	26,975
60	34,49	8,383	79,62	7,26	5,11	0,02	1,1	27,089

P2

Instrument no.: 1378

Series nr: 4

AP: 952,02

Started : 04.03.2019 - 11:04:05

Down-cast selected

Press	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	mL/L	F (µg/l)	T (FTU)	Density
1	32,62	6,363	87,52	8,17	5,75	0,08	0,4	25,628
2	32,55	6,1	86,56	8,14	5,73	0,09	0,49	25,618
3	32,53	6,232	86,65	8,12	5,72	0,08	0,41	25,584
5	33	6,671	87,07	8,05	5,67	0,07	0,38	25,908
7	33,14	6,785	87,23	8,04	5,66	0,07	0,37	26,013
10	33,22	6,827	87,24	8,03	5,65	0,06	0,34	26,087
15	33,33	6,94	87,51	8,03	5,65	0,05	0,39	26,178
20	33,45	7,074	87,59	8	5,63	0,05	0,34	26,281
25	33,56	7,202	87,45	7,96	5,61	0,04	0,37	26,372
30	33,73	7,418	87,29	7,9	5,56	0,04	0,45	26,495
40	33,97	7,669	85,74	7,7	5,42	0,02	0,46	26,694
50	34,11	7,911	84,4	7,53	5,30	0,02	0,65	26,816
60	34,19	7,964	82,98	7,39	5,20	0,02	0,84	26,918

BT77

Instrument no.: 1378

Series nr: 4

AP: 972,06

Started : 06.12.2018 - 15:04:47

Down-cast selected

Press	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	mL/L	F (µg/l)	T (FTU)	Density
1	25,49	5,222	85,89	8,82	6,21	0,19	1,21	20,13
2	29,23	6,473	80,49	7,83	5,51	0,22	6,38	22,951
3	29,76	6,601	80,66	7,8	5,49	0,18	0,93	23,355
5	30,74	6,923	82,2	7,83	5,51	0,15	0,53	24,1
7	30,82	7,062	82,9	7,87	5,54	0,12	0,43	24,154
10	30,95	7,297	83,77	7,9	5,56	0,1	0,42	24,237
15	31,08	7,557	84,39	7,91	5,57	0,1	0,39	24,328
20	31,15	7,639	83,72	7,83	5,51	0,1	0,37	24,397
25	31,21	7,687	84,12	7,85	5,53	0,11	0,46	24,46
30	31,12	7,941	84,64	7,86	5,54	0,07	0,51	24,373
40	33,49	9,564	79,25	6,99	4,92	0,08	0,45	26,025
50	33,65	9,393	76,29	6,75	4,75	0,03	0,46	26,225
60	33,78	9,157	74,95	6,66	4,69	0,03	0,62	26,41
70	33,88	8,439	65,8	5,94	4,18	0,04	1,12	26,65
80	33,97	7,922	51,15	4,67	3,29	0,08	1,28	26,842

Instrument no.: 1378

Series nr: 2

AP: 985,53

Started : 18.12.2018 - 10:34:12

Down-cast selected

Press	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	mL/L	F (µg/l)	T (FTU)	Density
1	31,7	7,054	81,53	7,81	5,50	0,06	0,37	24,821
2	31,72	7,07	81,85	7,83	5,51	0,06	0,4	24,836
3	31,73	7,127	81,46	7,79	5,49	0,06	0,38	24,841
5	32,24	7,717	82,52	7,75	5,46	0,05	0,34	25,173
7	32,27	8,153	81,41	7,57	5,33	0,04	0,34	25,137
10	32,67	8,955	81,5	7,43	5,23	0,03	0,27	25,344
15	32,8	9,159	80,84	7,33	5,16	0,03	0,26	25,436
20	32,89	9,261	80,66	7,29	5,13	0,03	0,27	25,513
25	33,11	9,549	80,02	7,18	5,06	0,02	0,28	25,667
30	33,28	9,602	78,72	7,05	4,96	0,02	0,33	25,813
40	33,42	9,555	78,01	6,98	4,92	0,03	0,29	25,974
50	33,68	9,345	76,07	6,83	4,81	0,02	0,52	26,257
60	33,84	9,037	72,56	6,55	4,61	0,03	0,56	26,473
70	33,89	8,484	61,84	5,65	3,98	0,03	0,88	26,648
80	33,95	8,09	47,47	4,37	3,08	0,04	1,24	26,802

BT77

Instrument no.: 1378

Series nr: 26

AP: 968,46

Started : 05.02.2019 - 13:32:20

Down-cast selected

Press	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	mL/L	F (µg/l)	T (FTU)	Density
1	30,86	4,809	93,83	9,36	6,59	0,05	0,58	24,422
2	30,99	4,847	83,08	8,27	5,82	0,05	0,57	24,52
3	31,34	4,89	83,17	8,25	5,81	0,05	0,42	24,804
5	32,49	5,444	84,05	8,17	5,75	0,03	0,36	25,657
7	33,19	6,731	85,85	8,06	5,68	0,03	0,33	26,064
10	33,38	7,512	86,26	7,94	5,59	0,02	0,33	26,119
15	33,72	8,122	83,53	7,57	5,33	0,02	0,27	26,321
20	33,83	8,231	81,38	7,35	5,18	0,02	0,25	26,416
25	33,92	8,291	80,66	7,27	5,12	0,02	0,22	26,494
30	34,02	8,472	80,12	7,19	5,06	0,01	0,27	26,574
40	34,18	8,524	77,83	6,97	4,91	0,03	0,6	26,737
50	34,33	8,501	77,95	6,98	4,92	0,01	0,6	26,897
60	34,41	8,467	77,62	6,95	4,89	0,01	0,59	27,015
70	34,48	8,414	77,79	6,97	4,91	0,01	0,75	27,124
80	34,52	8,391	77,34	6,93	4,88	0,01	1,5	27,206

Instrument no.: 1378

Series nr: 4

AP: 983,51

Started : 15.02.2019 - 11:57:53

Down-cast selected

Press	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	mL/L	F (µg/l)	T (FTU)	Density
1	25,8	4,168	93,13	9,91	6,98	0,16	3,31	20,467
2	29,37	4,539	92,65	9,54	6,72	0,13	2,77	23,271
3	30,18	4,72	92,43	9,43	6,64	0,11	2,08	23,9
5	31,01	4,952	92,54	9,33	6,57	0,08	1,05	24,542
7	31,6	5,113	92,57	9,26	6,52	0,07	0,83	25,002
10	31,76	5,015	92,07	9,23	6,50	0,09	0,68	25,154
15	31,81	4,825	91,15	9,17	6,46	0,07	0,97	25,235
20	32	5,222	91,13	9,07	6,39	0,06	0,48	25,363
25	32,14	5,338	90,77	9	6,34	0,05	0,4	25,488
30	32,52	5,66	90,87	8,92	6,28	0,04	0,56	25,777
40	33,22	6,95	88,61	8,4	5,92	0,03	0,5	26,205
50	34,31	8,472	83,88	7,63	5,37	0,02	0,75	26,886
60	34,43	8,436	81,23	7,39	5,20	0,01	0,59	27,036
70	34,48	8,405	80,56	7,33	5,16	0,01	0,79	27,123
80	34,51	8,382	79,87	7,27	5,12	0,01	0,88	27,192

BT77

Instrument no.: 1378

Series nr: 5

AP: 952,14

Started : 04.03.2019 - 11:26:49

Down-cast selected

Press	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	mL/L	F (µg/l)	T (FTU)	Density
1	29,98	4,905	84,58	8,32	5,86	0,16	0,88	23,716
2	29,04	5,022	86,92	8,58	6,04	0,13	0,9	22,961
3	30,89	5,819	87,84	8,41	5,92	0,1	0,59	24,341
5	32,63	6,319	88,56	8,28	5,83	0,08	0,44	25,664
7	32,94	6,549	88,85	8,25	5,81	0,08	0,44	25,891
10	33,1	6,703	88,7	8,19	5,77	0,07	0,4	26,008
15	33,32	6,957	88,53	8,12	5,72	0,06	0,42	26,174
20	33,44	7,055	87,91	8,04	5,66	0,05	0,36	26,278
25	33,55	7,179	87,43	7,97	5,61	0,05	0,41	26,363
30	33,71	7,409	87,18	7,89	5,56	0,04	0,4	26,485
40	33,95	7,739	85,64	7,68	5,41	0,03	0,42	26,672
50	34,19	8,089	83,37	7,41	5,22	0,03	0,39	26,854
60	34,29	8,151	81,16	7,2	5,07	0,02	0,6	26,969
70	34,39	8,259	79,39	7,02	4,94	0,02	0,77	27,076
80	34,44	8,318	77,4	6,83	4,81	0,03	0,69	27,151

Vedlegg D

Resultater næringsalter og siktedyp (tabeller)

Stjørdalsfjorden	Prøvedyp (m)	6.12.18	18.12.18	30.1.19	5.2.19	15.2.19	4.3.19	n	Gjennomsnitt	Standardavvik	*
Tot-N (µg N/L)											
P8	0	330	180	230	210	550	510	6	335	159,7	
	2	190	180	220	200	490	600	6	313	183,3	
	5	210	190	210	210	490	490	6	300	147,4	
	10	200	240	220	200	450	480	6	298	130,3	
	Snitt (0-2-5-10)							24	312	146,6	
P9	0	89	210	180	230	590	640	6	323	231,7	
	2	82	190	210	190	470	460	6	267	159,9	
	5	83	230	210	190	460	510	6	281	167,1	
	10	84	220	200	240	430	450	6	271	142,1	
	Snitt (0-2-5-10)							24	285	167,9	
P2	0	280	230	220	220	1100	500	6	425	347,7	
	2	290	260	240	200	570	570	6	355	169,1	
	5	260	230	270	180	490	440	6	312	123,8	
	10	200	280	200	190	530	650	6	342	198,7	
	Snitt (0-2-5-10)							24	358	215,0	
BT77	0	330	210	210	220	540	640	6	358	187,8	
	2	270	210	250	200	480	580	6	332	158,9	
	5	190	250	200	180	630	430	6	313	181,0	
	10	190	190	190	190	460	410	6	272	127,5	
	Snitt (0-2-5-10)							24	319	157,6	
Klasse II - God (Veileder 02:2018)									291 - 380		
NO3+NO2-N (µg N/L)											
P8	0	160	94	120	120	230	130	6	142	47,9	
	2	89	94	120	120	130	130	6	114	17,9	
	5	84	97	81	120	120	120	6	104	18,7	
	10	87	99	110	150	120	130	6	116	22,5	
	Snitt (0-2-5-10)							24	119	31,1	
P9	0	89	93	15	130	230	130	6	115	70,5	
	2	82	96	110	120	120	130	6	110	17,8	
	5	83	96	130	120	120	130	6	113	19,3	
	10	84	100	88	130	120	130	6	109	20,7	
	Snitt (0-2-5-10)							24	112	36,5	
P2	0	130	94	110	140	400	120	6	166	115,9	
	2	85	94	110	130	120	77	6	103	20,7	
	5	88	97	46	130	110	120	6	99	29,9	
	10	83	97	62	130	120	120	6	102	26,1	
	Snitt (0-2-5-10)							24	117	64,6	
BT77	0	180	96	88	120	170	130	6	131	37,7	
	2	110	95	130	130	120	130	6	119	14,3	
	5	85	96	120	120	120	130	6	112	17,3	
	10	140	98	42	120	120	73	6	99	36,0	
	Snitt (0-2-5-10)							24	115	29,0	
Klasse II - God (Veileder 02:2018)									97 - 125		
NH4-N (µg N/L)											
P8	0	38	16	29	23	180	59	6	58	61,8	
	2	<4	18	13	13	99	39	6	31	35,6	*
	5	12	11	<4	8	<4	54	6	15	19,7	*
	10	19	<4	<4	55	50	51	6	30	25,1	*
	Snitt (0-2-5-10)							24	33	39,7	*
P9	0	13	16	44	27	170	93	6	61	61,1	
	2	20	<4	6	12	110	36	6	31	40,5	*
	5	13	<4	<4	7	5	<4	6	5	4,4	*
	10	<4	42	<4	6	94	<4	6	25	37,4	*
	Snitt (0-2-5-10)							24	30	43,5	*
P2	0	23	7	<4	10	52	69	6	27	27,3	*
	2	9	25	5	<4	<4	56	6	17	21,2	*
	5	21	30	10	<4	<4	<4	6	11	11,9	*
	10	12	46	7	7	<4	51	6	21	21,7	*
	Snitt (0-2-5-10)							24	19	20,7	*
BT77	0	150	9	73	2	150	5	6	65	71,0	
	2	14	21	<4	8	8	11	6	11	6,4	*
	5	25	23	<4	<4	59	<4	6	19	22,4	*
	10	18	63	5	13	72	<4	6	29	30,6	*
	Snitt (0-2-5-10)							24	31	43,2	*
Klasse II - God (Veileder 02:2018)									33 - 75		

Stjørdalsfjorden	Prøvedyp (m)	6.12.18	18.12.18	30.1.19	5.2.19	15.2.19	4.3.19	n	Gjennomsnitt	Standardavvik	*
Siktedyp (m)											
P8	Observasjon	5	9	6	11	0,5	8	6	7,8		
P9	Observasjon	5	11	9	11	0,5	12	6	9,0		
P2	Observasjon	5	12	9,5	13	0,25	11	6	9,9		
BT77	Observasjon	5,5	10,5	8	11	0,8	9	6	8,8		
Klasse II - God (Veileder 02:2018)											
Vannfarge											
P8	Observasjon	Grønnbrun	Grønn	Brun	Gulbrun	Brun	Grønn				
P9	Observasjon	Grønnbrun	Grønn	Grønn	Grønn	Brun	Grønn				
P2	Observasjon	Grønnbrun	Grønn	Grønn	Grønn	Brun	Grønn				
BT77	Observasjon	Grønnbrun	Grønn	Grønn	Grønn	Brun	Grønn				

Vedlegg E

Analyserapporter næringsalter fra ALS Laboratory Group



Mottatt dato **2019-01-22**
 Utstedt **2019-01-28**

Multiconsult Norge AS, Trondheim
 Johanne Arff

Sluppenveien 15
 7037 Trondheim
 Norway

Prosjekt **E6 Ranheim-Værnes**
 Bestnr **O10207634-06**

Analyse av vann

Deres prøvenavn	P2 0 m - 6/12/2018					
	Sjøvann					
Prøvetatt	2018-12-06					
Labnummer	N00632345					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.13	0.0195	mg/l	1	1	SAHM
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-01-23		Dato	1	1	SAHM
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ^{a ulev}	0.023	0.01	mg/l	2	1	SAHM
N-total ^{a ulev}	0.28	0.05	mg/l	3	1	SAHM
Lager*	-----			4	1	SAHM

Deres prøvenavn	P2 2 m - 6/12/2018					
	Sjøvann					
Prøvetatt	2018-12-06					
Labnummer	N00632346					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.085	0.01275	mg/l	1	1	SAHM
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-01-23		Dato	1	1	SAHM
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ^{a ulev}	0.009	0.01	mg/l	2	1	SAHM
N-total ^{a ulev}	0.29	0.05	mg/l	3	1	SAHM
Lager*	-----			4	1	SAHM



Deres prøvenavn	P2 5 m - 6/12/2018					
	Sjøvann					
Prøvetatt	2018-12-06					
Labnummer	N00632347					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.088	0.0132	mg/l	1	1	SAHM
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-01-23		Dato	1	1	SAHM
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ^{a ulev}	0.021	0.01	mg/l	2	1	SAHM
N-total ^{a ulev}	0.26	0.05	mg/l	3	1	SAHM
Lager [*]	-----			4	1	SAHM

Deres prøvenavn	P2 10 m - 6/12/2018					
	Sjøvann					
Prøvetatt	2018-12-06					
Labnummer	N00632348					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.083	0.01245	mg/l	1	1	SAHM
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-01-23		Dato	1	1	SAHM
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ^{a ulev}	0.012	0.01	mg/l	2	1	SAHM
N-total ^{a ulev}	0.20	0.05	mg/l	3	1	SAHM
Lager [*]	-----			4	1	SAHM

Deres prøvenavn	P8 0 m - 6/12/2018					
	Sjøvann					
Prøvetatt	2018-12-06					
Labnummer	N00632349					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.16	0.024	mg/l	1	1	SAHM
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-01-23		Dato	1	1	SAHM
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ^{a ulev}	0.038	0.01	mg/l	2	1	SAHM
N-total ^{a ulev}	0.33	0.05	mg/l	3	1	SAHM
Lager [*]	-----			4	1	SAHM



Deres prøvenavn	P8 2 m - 6/12/2018					
	Sjøvann					
Prøvetatt	2018-12-06					
Labnummer	N00632350					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.089	0.01335	mg/l	1	1	SAHM
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-01-23		Dato	1	1	SAHM
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	<0.004		mg/l	2	1	SAHM
N-total ^{a ulev}	0.19	0.05	mg/l	3	1	SAHM
Lager [*]	-----			4	1	SAHM

Deres prøvenavn	P8 5 m - 6/12/2018					
	Sjøvann					
Prøvetatt	2018-12-06					
Labnummer	N00632351					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.084	0.0126	mg/l	1	1	SAHM
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-01-23		Dato	1	1	SAHM
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.012	0.01	mg/l	2	1	SAHM
N-total ^{a ulev}	0.21	0.05	mg/l	3	1	SAHM
Lager [*]	-----			4	1	SAHM

Deres prøvenavn	P8 10 m - 6/12/2018					
	Sjøvann					
Prøvetatt	2018-12-06					
Labnummer	N00632352					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.087	0.01305	mg/l	1	1	SAHM
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-01-23		Dato	1	1	SAHM
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.019	0.01	mg/l	2	1	SAHM
N-total ^{a ulev}	0.20	0.05	mg/l	3	1	SAHM
Lager [*]	-----			4	1	SAHM



Deres prøvenavn	P9 0 m - 6/12/2018					
	Sjøvann					
Prøvetatt	2018-12-06					
Labnummer	N00632353					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.089	0.01335	mg/l	1	1	SAHM
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-01-23		Dato	1	1	SAHM
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.013	0.01	mg/l	2	1	SAHM
N-total ^{a ulev}	0.23	0.05	mg/l	3	1	SAHM
Lager [*]	-----			4	1	SAHM

Deres prøvenavn	P9 2 m - 6/12/2018					
	Sjøvann					
Prøvetatt	2018-12-06					
Labnummer	N00632354					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.082	0.0123	mg/l	1	1	SAHM
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-01-23		Dato	1	1	SAHM
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.020	0.01	mg/l	2	1	SAHM
N-total ^{a ulev}	0.22	0.05	mg/l	3	1	SAHM
Lager [*]	-----			4	1	SAHM

Deres prøvenavn	P9 5 m - 6/12/2018					
	Sjøvann					
Prøvetatt	2018-12-06					
Labnummer	N00632355					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.083	0.01245	mg/l	1	1	SAHM
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-01-23		Dato	1	1	SAHM
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.013	0.01	mg/l	2	1	SAHM
N-total ^{a ulev}	0.24	0.05	mg/l	3	1	SAHM
Lager [*]	-----			4	1	SAHM



Deres prøvenavn	P9 10 m - 6/12/2018					
	Sjøvann					
Prøvetatt	2018-12-06					
Labnummer	N00632356					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.084	0.0126	mg/l	1	1	SAHM
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-01-23		Dato	1	1	SAHM
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	<0.004		mg/l	2	1	SAHM
N-total ^{a ulev}	0.17	0.05	mg/l	3	1	SAHM
Lager [*]	-----			4	1	SAHM

Deres prøvenavn	BT77/P10 0 m - 6/12/2018					
	Sjøvann					
Prøvetatt	2018-12-06					
Labnummer	N00632357					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.18	0.027	mg/l	1	1	SAHM
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-01-23		Dato	1	1	SAHM
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.15	0.0225	mg/l	2	1	SAHM
N-total ^{a ulev}	0.33	0.05	mg/l	3	1	SAHM
Lager [*]	-----			4	1	SAHM

Deres prøvenavn	BT77/P10 2 m - 6/12/2018					
	Sjøvann					
Prøvetatt	2018-12-06					
Labnummer	N00632358					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.11	0.0165	mg/l	1	1	SAHM
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-01-23		Dato	1	1	SAHM
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.014	0.01	mg/l	2	1	SAHM
N-total ^{a ulev}	0.27	0.05	mg/l	3	1	SAHM
Lager [*]	-----			4	1	SAHM



Deres prøvenavn	BT77/P10 5 m - 6/12/2018					
	Sjøvann					
Prøvetatt	2018-12-06					
Labnummer	N00632359					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.085	0.01275	mg/l	1	1	SAHM
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-01-23		Dato	1	1	SAHM
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.025	0.01	mg/l	2	1	SAHM
N-total ^{a ulev}	0.19	0.05	mg/l	3	1	SAHM
Lager [*]	-----			4	1	SAHM

Deres prøvenavn	BT77/P10 10 m - 6/12/2018					
	Sjøvann					
Prøvetatt	2018-12-06					
Labnummer	N00632360					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.14	0.021	mg/l	1	1	SAHM
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-01-23		Dato	1	1	SAHM
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.018	0.01	mg/l	2	1	SAHM
N-total ^{a ulev}	0.19	0.05	mg/l	3	1	SAHM
Lager [*]	-----			4	1	SAHM



"a" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS.

"a ulev" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert av underleverandør.

"**" etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	<p>Bestemmelse av Nitrat-N + Nitritt-N i drikkevann, ferskvann, saltvann og avløpsvann</p> <p>Metode: DS/ISO 15923:2013 Måleprinsipp: Spektrofotometrisk Rapporteringsgrenser: Drikkevann LOD 6 µg/L Ferskvann LOD 0,5 µg/L Saltvann LOD 0,5 µg/L Avløpsvann LOD 6 µg/L</p> <p><u>Tidssensitiv parameter:</u> Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.</p>
2	<p>Bestemmelse av ammonium, eller ammonium-N i vann</p> <p>Metode: DS/ISO 15923-1:2013+DS 224:1975,MOD Måleprinsipp: Alkalisk fenol og hypokloritt reagerer med ammonium og danner indofenolblått som er proporsjonal med ammoniumkonsentrasjonen.. Rapporteringsgrenser: Ammonium, LOD: 0.004 mg/L Ammonium-N, LOD: 0.003 mg/L Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 10%</p>
3	<p>Bestemmelse av totalt nitrogen i drikkevann, ferskvann, saltvann og avløpsvann</p> <p>Metode: DS/ISO 11905-1:1998 Rapporteringsgrenser: Drikkevann LOD 0,02 mg/L Rentvann LOD 0,02 mg/l Ferskvann LOD 20 µg/L Sjøvann LOD 20 µg/L Avløpsvann LOD 0,5 mg/L Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 10</p>
4	<p>Lagring av prøve</p>

Godkjenner	
SAHM	Sabra Hashimi



	Godkjenner

	Utf ¹
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



Mottatt dato **2019-01-22**
 Utstedt **2019-01-28**

Multiconsult Norge AS, Trondheim
 Johanne Arff

Sluppenveien 15
 7037 Trondheim
 Norway

Prosjekt **E6 Ranheim-Værnes**
 Bestnr **O10207634-06**

Analyse av vann

Deres prøvenavn	P2 0 m - 18/12/2018					
	Sjøvann					
Prøvetatt	2018-12-18					
Labnummer	N00632361					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.094	0.0141	mg/l	1	1	SAHM
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-01-23		Dato	1	1	SAHM
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ^{a ulev}	0.007	0.01	mg/l	2	1	SAHM
N-total ^{a ulev}	0.23	0.05	mg/l	3	1	SAHM
Lager [*]	-----			4	1	SAHM

Deres prøvenavn	P2 2 m - 18/12/2018					
	Sjøvann					
Prøvetatt	2018-12-18					
Labnummer	N00632362					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.094	0.0141	mg/l	1	1	SAHM
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-01-23		Dato	1	1	SAHM
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ^{a ulev}	0.025	0.01	mg/l	2	1	SAHM
N-total ^{a ulev}	0.26	0.05	mg/l	3	1	SAHM
Lager [*]	-----			4	1	SAHM



Deres prøvenavn	P2 5 m - 18/12/2018					
	Sjøvann					
Prøvetatt	2018-12-18					
Labnummer	N00632363					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.097	0.01455	mg/l	1	1	SAHM
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-01-23		Dato	1	1	SAHM
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.030	0.01	mg/l	2	1	SAHM
N-total ^{a ulev}	0.23	0.05	mg/l	3	1	SAHM
Lager [*]	-----			4	1	SAHM

Deres prøvenavn	P2 10 m - 18/12/2018					
	Sjøvann					
Prøvetatt	2018-12-18					
Labnummer	N00632364					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.097	0.01455	mg/l	1	1	SAHM
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-01-23		Dato	1	1	SAHM
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.046	0.01	mg/l	2	1	SAHM
N-total ^{a ulev}	0.28	0.05	mg/l	3	1	SAHM
Lager [*]	-----			4	1	SAHM

Deres prøvenavn	P8 0 m - 18/12/2018					
	Sjøvann					
Prøvetatt	2018-12-18					
Labnummer	N00632365					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.094	0.0141	mg/l	1	1	SAHM
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-01-23		Dato	1	1	SAHM
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.016	0.01	mg/l	2	1	SAHM
N-total ^{a ulev}	0.18	0.05	mg/l	3	1	SAHM
Lager [*]	-----			4	1	SAHM



Deres prøvenavn	P8 2 m - 18/12/2018					
	Sjøvann					
Prøvetatt	2018-12-18					
Labnummer	N00632366					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.094	0.0141	mg/l	1	1	SAHM
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-01-23		Dato	1	1	SAHM
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.018	0.01	mg/l	2	1	SAHM
N-total ^{a ulev}	0.18	0.05	mg/l	3	1	SAHM
Lager [*]	-----			4	1	SAHM

Deres prøvenavn	P8 5 m - 18/12/2018					
	Sjøvann					
Prøvetatt	2018-12-18					
Labnummer	N00632367					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.097	0.01455	mg/l	1	1	SAHM
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-01-23		Dato	1	1	SAHM
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.011	0.01	mg/l	2	1	SAHM
N-total ^{a ulev}	0.19	0.05	mg/l	3	1	SAHM
Lager [*]	-----			4	1	SAHM

Deres prøvenavn	P8 10 m - 18/12/2018					
	Sjøvann					
Prøvetatt	2018-12-18					
Labnummer	N00632368					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.099	0.01485	mg/l	1	1	SAHM
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-01-23		Dato	1	1	SAHM
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	<0.004		mg/l	2	1	SAHM
N-total ^{a ulev}	0.24	0.05	mg/l	3	1	SAHM
Lager [*]	-----			4	1	SAHM



Deres prøvenavn	P9 0 m - 18/12/2018					
	Sjøvann					
Prøvetatt	2018-12-18					
Labnummer	N00632369					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.093	0.01395	mg/l	1	1	SAHM
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-01-23		Dato	1	1	SAHM
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.016	0.01	mg/l	2	1	SAHM
N-total ^{a ulev}	0.21	0.05	mg/l	3	1	SAHM
Lager [*]	-----			4	1	SAHM

Deres prøvenavn	P9 2 m - 18/12/2018					
	Sjøvann					
Prøvetatt	2018-12-18					
Labnummer	N00632370					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.096	0.0144	mg/l	1	1	SAHM
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-01-23		Dato	1	1	SAHM
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	<0.004		mg/l	2	1	SAHM
N-total ^{a ulev}	0.19	0.05	mg/l	3	1	SAHM
Lager [*]	-----			4	1	SAHM

Deres prøvenavn	P9 5 m - 18/12/2018					
	Sjøvann					
Prøvetatt	2018-12-18					
Labnummer	N00632371					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.096	0.0144	mg/l	1	1	SAHM
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-01-23		Dato	1	1	SAHM
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	<0.004		mg/l	2	1	SAHM
N-total ^{a ulev}	0.23	0.05	mg/l	3	1	SAHM
Lager [*]	-----			4	1	SAHM



Deres prøvenavn	P9 10 m - 18/12/2018					
	Sjøvann					
Prøvetatt	2018-12-18					
Labnummer	N00632372					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.10	0.015	mg/l	1	1	SAHM
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-01-23		Dato	1	1	SAHM
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.042	0.01	mg/l	2	1	SAHM
N-total ^{a ulev}	0.22	0.05	mg/l	3	1	SAHM
Lager [*]	-----			4	1	SAHM

Deres prøvenavn	BT77/P10 0 m - 18/12/2018					
	Sjøvann					
Prøvetatt	2018-12-18					
Labnummer	N00632373					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.096	0.0144	mg/l	1	1	SAHM
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-01-23		Dato	1	1	SAHM
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.009	0.01	mg/l	2	1	SAHM
N-total ^{a ulev}	0.21	0.05	mg/l	3	1	SAHM
Lager [*]	-----			4	1	SAHM

Deres prøvenavn	BT77/P10 2 m - 18/12/2018					
	Sjøvann					
Prøvetatt	2018-12-18					
Labnummer	N00632374					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.095	0.01425	mg/l	1	1	SAHM
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-01-23		Dato	1	1	SAHM
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.021	0.01	mg/l	2	1	SAHM
N-total ^{a ulev}	0.21	0.05	mg/l	3	1	SAHM
Lager [*]	-----			4	1	SAHM



Deres prøvenavn	BT77/P10 5 m - 18/12/2018					
	Sjøvann					
Prøvetatt	2018-12-18					
Labnummer	N00632375					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.096	0.0144	mg/l	1	1	SAHM
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-01-23		Dato	1	1	SAHM
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.023	0.01	mg/l	2	1	SAHM
N-total ^{a ulev}	0.25	0.05	mg/l	3	1	SAHM
Lager [*]	-----			4	1	SAHM

Deres prøvenavn	BT77/P10 10 m - 18/12/2018					
	Sjøvann					
Prøvetatt	2018-12-18					
Labnummer	N00632376					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.098	0.0147	mg/l	1	1	SAHM
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-01-23		Dato	1	1	SAHM
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.063	0.01	mg/l	2	1	SAHM
N-total ^{a ulev}	0.19	0.05	mg/l	3	1	SAHM
Lager [*]	-----			4	1	SAHM



"a" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS.

"a ulev" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert av underleverandør.

"" etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	<p>Bestemmelse av Nitrat-N + Nitritt-N i drikkevann, ferskvann, saltvann og avløpsvann</p> <p>Metode: DS/ISO 15923:2013 Måleprinsipp: Spektrofotometrisk Rapporteringsgrenser: Drikkevann LOD 6 µg/L Ferskvann LOD 0,5 µg/L Saltvann LOD 0,5 µg/L Avløpsvann LOD 6 µg/L</p> <p><u>Tidssensitiv parameter:</u> Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.</p>
2	<p>Bestemmelse av ammonium, eller ammonium-N i vann</p> <p>Metode: DS/ISO 15923-1:2013+DS 224:1975,MOD Måleprinsipp: Alkalisk fenol og hypokloritt reagerer med ammonium og danner indofenolblått som er proporsjonal med ammoniumkonsentrasjonen.. Rapporteringsgrenser: Ammonium, LOD: 0.004 mg/L Ammonium-N, LOD: 0.003 mg/L Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 10%</p>
3	<p>Bestemmelse av totalt nitrogen i drikkevann, ferskvann, saltvann og avløpsvann</p> <p>Metode: DS/ISO 11905-1:1998 Rapporteringsgrenser: Drikkevann LOD 0,02 mg/L Rentvann LOD 0,02 mg/l Ferskvann LOD 20 µg/L Sjøvann LOD 20 µg/L Avløpsvann LOD 0,5 mg/L Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 10</p>
4	<p>Lagring av prøve</p>

Godkjenner	
SAHM	Sabra Hashimi



	Godkjenner

	Utf ¹
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



Mottatt dato **2019-02-12**
 Utstedt **2019-02-19**

Multiconsult Norge AS, Trondheim
 Johanne Arff

Sluppenveien 15
 7037 Trondheim
 Norway

Prosjekt **E6 Ranheim-Værnes**
 Bestnr **O10207634-06**

Analyse av vann

Deres prøvenavn	P2 - 0m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-01-30						
Labnummer	N00637962						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.11	0.0165	mg/l	1	1	CAFR	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-02-13		Dato	1	1	CAFR	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	<0.004		mg/l	2	1	CAFR	
N-total ^{a ulev}	0.22	0.05	mg/l	3	1	CAFR	
Lager [*]	-----			4	1	ELNO	

Deres prøvenavn	P2 - 2 m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-01-30						
Labnummer	N00637963						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.11	0.0165	mg/l	1	1	CAFR	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-02-13		Dato	1	1	CAFR	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.005	0.01	mg/l	2	1	CAFR	
N-total ^{a ulev}	0.24	0.05	mg/l	3	1	CAFR	
Lager [*]	-----			4	1	ELNO	



Deres prøvenavn	P2 - 5 m					
	Saltvann					
Prøvetatt	2019-01-30					
Labnummer	N00637964					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.046	0.0069	mg/l	1	1	CAFR
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-02-13		Dato	1	1	CAFR
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.010	0.01	mg/l	2	1	CAFR
N-total ^{a ulev}	0.27	0.05	mg/l	3	1	CAFR
Lager [*]	-----			4	1	ELNO

Deres prøvenavn	P2 - 10 m					
	Saltvann					
Prøvetatt	2019-01-30					
Labnummer	N00637965					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.062	0.0093	mg/l	1	1	CAFR
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-02-13		Dato	1	1	CAFR
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.007	0.01	mg/l	2	1	CAFR
N-total ^{a ulev}	0.20	0.05	mg/l	3	1	CAFR
Lager [*]	-----			4	1	ELNO

Deres prøvenavn	P8 - 0 m					
	Saltvann					
Prøvetatt	2019-01-30					
Labnummer	N00637966					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.12	0.018	mg/l	1	1	CAFR
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-02-13		Dato	1	1	CAFR
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.029	0.01	mg/l	2	1	CAFR
N-total ^{a ulev}	0.23	0.05	mg/l	3	1	CAFR
Lager [*]	-----			4	1	ELNO



Deres prøvenavn	P8 - 2 m					
	Saltvann					
Prøvetatt	2019-01-30					
Labnummer	N00637967					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.12	0.018	mg/l	1	1	CAFR
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-02-13		Dato	1	1	CAFR
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.013	0.01	mg/l	2	1	CAFR
N-total ^{a ulev}	0.22	0.05	mg/l	3	1	CAFR
Lager [*]	-----			4	1	ELNO

Deres prøvenavn	P8 - 5 m					
	Saltvann					
Prøvetatt	2019-01-30					
Labnummer	N00637968					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.081	0.01215	mg/l	1	1	CAFR
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-02-13		Dato	1	1	CAFR
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	<0.004		mg/l	2	1	CAFR
N-total ^{a ulev}	0.21	0.05	mg/l	3	1	CAFR
Lager [*]	-----			4	1	ELNO

Deres prøvenavn	P8 - 10 m					
	Saltvann					
Prøvetatt	2019-01-30					
Labnummer	N00637969					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.11	0.0165	mg/l	1	1	CAFR
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-02-13		Dato	1	1	CAFR
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	<0.004		mg/l	2	1	CAFR
N-total ^{a ulev}	0.22	0.05	mg/l	3	1	CAFR
Lager [*]	-----			4	1	ELNO



Deres prøvenavn	P9 - 0 m					
	Saltvann					
Prøvetatt	2019-01-30					
Labnummer	N00637970					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.015	0.006	mg/l	1	1	CAFR
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-02-13		Dato	1	1	CAFR
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.044	0.01	mg/l	2	1	CAFR
N-total ^{a ulev}	0.18	0.05	mg/l	3	1	CAFR
Lager [*]	-----			4	1	ELNO

Deres prøvenavn	P9 - 2 m					
	Saltvann					
Prøvetatt	2019-01-30					
Labnummer	N00637971					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.11	0.0165	mg/l	1	1	CAFR
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-02-13		Dato	1	1	CAFR
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.006	0.01	mg/l	2	1	CAFR
N-total ^{a ulev}	0.21	0.05	mg/l	3	1	CAFR
Lager [*]	-----			4	1	ELNO

Deres prøvenavn	P9 - 5 m					
	Saltvann					
Prøvetatt	2019-01-30					
Labnummer	N00637972					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.13	0.0195	mg/l	1	1	CAFR
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-02-13		Dato	1	1	CAFR
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	<0.004		mg/l	2	1	CAFR
N-total ^{a ulev}	0.21	0.05	mg/l	3	1	CAFR
Lager [*]	-----			4	1	ELNO



Deres prøvenavn	P9 - 10 m					
	Saltvann					
Prøvetatt	2019-01-30					
Labnummer	N00637973					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.088	0.0132	mg/l	1	1	CAFR
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-02-13		Dato	1	1	CAFR
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	<0.004		mg/l	2	1	CAFR
N-total ^{a ulev}	0.20	0.05	mg/l	3	1	CAFR
Lager [*]	-----			4	1	ELNO

Deres prøvenavn	BT77 - 0 m					
	Saltvann					
Prøvetatt	2019-01-30					
Labnummer	N00637974					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.088	0.0132	mg/l	1	1	CAFR
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-02-13		Dato	1	1	CAFR
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.073	0.01095	mg/l	2	1	CAFR
N-total ^{a ulev}	0.21	0.05	mg/l	3	1	CAFR
Lager [*]	-----			4	1	ELNO

Deres prøvenavn	BT77 - 2 m					
	Saltvann					
Prøvetatt	2019-01-30					
Labnummer	N00637975					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.13	0.0195	mg/l	1	1	CAFR
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-02-13		Dato	1	1	CAFR
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	<0.004		mg/l	2	1	CAFR
N-total ^{a ulev}	0.25	0.05	mg/l	3	1	CAFR
Lager [*]	-----			4	1	ELNO



Deres prøvenavn	BT77 - 5 m					
	Saltvann					
Prøvetatt	2019-01-30					
Labnummer	N00637976					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.12	0.018	mg/l	1	1	CAFR
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-02-13		Dato	1	1	CAFR
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	<0.004		mg/l	2	1	CAFR
N-total ^{a ulev}	0.20	0.05	mg/l	3	1	CAFR
Lager [*]	-----			4	1	ELNO

Deres prøvenavn	BT77 - 10 m					
	Saltvann					
Prøvetatt	2019-01-30					
Labnummer	N00637977					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.042	0.0063	mg/l	1	1	CAFR
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-02-13		Dato	1	1	CAFR
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.005	0.01	mg/l	2	1	CAFR
N-total ^{a ulev}	0.19	0.05	mg/l	3	1	CAFR
Lager [*]	-----			4	1	ELNO



"a" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS.

"a ulev" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert av underleverandør.

"**" etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	<p>Bestemmelse av Nitrat-N + Nitritt-N i drikkevann, ferskvann, saltvann og avløpsvann</p> <p>Metode: DS/ISO 15923:2013 Måleprinsipp: Spektrofotometrisk Rapporteringsgrenser: Drikkevann LOD 6 µg/L Ferskvann LOD 0,5 µg/L Saltvann LOD 0,5 µg/L Avløpsvann LOD 6 µg/L</p> <p><u>Tidssensitiv parameter:</u> Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.</p>
2	<p>Bestemmelse av ammonium, eller ammonium-N i vann</p> <p>Metode: DS/ISO 15923-1:2013+DS 224:1975,MOD Måleprinsipp: Alkalisk fenol og hypokloritt reagerer med ammonium og danner indofenolblått som er proporsjonal med ammoniumkonsentrasjonen.. Rapporteringsgrenser: Ammonium, LOD: 0.004 mg/L Ammonium-N, LOD: 0.003 mg/L Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 10%</p>
3	<p>Bestemmelse av totalt nitrogen i drikkevann, ferskvann, saltvann og avløpsvann</p> <p>Metode: DS/ISO 11905-1:1998 Rapporteringsgrenser: Drikkevann LOD 0,02 mg/L Rentvann LOD 0,02 mg/l Ferskvann LOD 20 µg/L Sjøvann LOD 20 µg/L Avløpsvann LOD 0,5 mg/L Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 10</p>
4	<p>Lagring av prøve</p>

Godkjenner	
CAFR	Camilla Fredriksen



Godkjenner	
ELNO	Elin Noreen

Utf ¹	
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene. Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



Mottatt dato **2019-02-12**
 Utstedt **2019-04-04**

Multiconsult Norge AS, Trondheim
 Johanne Arff

Sluppenveien 15
 7037 Trondheim
 Norway

Prosjekt **E6 Ranheim-Værnes**
 Bestnr **O10207634-06**

Analyse av vann

Deres prøvenavn	P2 - 0m					
	Saltvann					
Prøvetatt	2019-02-05					
Labnummer	N00637978					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.14	0.021	mg/l	1	1	SAHM
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-02-13		Dato	1	1	SAHM
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.010	0.01	mg/l	2	1	SAHM
N-total ^{a ulev}	0.22	0.05	mg/l	3	1	SAHM
Lager*	-----			4	1	ELNO

Denne rapport erstatter versjon 1. Nitrat+nitritt ble reanalysert på prøve N00637982-N00637985, N00637987. Grunnet mistanke om utveksling av prøver. Rå data er fine.

Deres prøvenavn	P2 - 2 m					
	Saltvann					
Prøvetatt	2019-02-05					
Labnummer	N00637979					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.13	0.0195	mg/l	1	1	SAHM
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-02-13		Dato	1	1	SAHM
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	<0.004		mg/l	2	1	SAHM
N-total ^{a ulev}	0.20	0.05	mg/l	3	1	SAHM
Lager*	-----			4	1	ELNO



Deres prøvenavn	P2 - 5 m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-02-05						
Labnummer	N00637980						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.13	0.0195	mg/l	1	1	SAHM	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-02-13		Dato	1	1	SAHM	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ^{a ulev}	<0.004		mg/l	2	1	SAHM	
N-total ^{a ulev}	0.18	0.05	mg/l	3	1	SAHM	
Lager [*]	-----			4	1	ELNO	

Deres prøvenavn	P2 - 10 m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-02-05						
Labnummer	N00637981						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.13	0.0195	mg/l	1	1	SAHM	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-02-13		Dato	1	1	SAHM	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ^{a ulev}	0.007	0.01	mg/l	2	1	SAHM	
N-total ^{a ulev}	0.19	0.05	mg/l	3	1	SAHM	
Lager [*]	-----			4	1	ELNO	

Deres prøvenavn	P8 - 0 m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-02-05						
Labnummer	N00637982						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.12	0.018	mg/l	1	1	SAHM	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-02-26		Dato	1	1	SAHM	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ^{a ulev}	0.023	0.01	mg/l	2	1	SAHM	
N-total ^{a ulev}	0.21	0.05	mg/l	3	1	SAHM	
Lager [*]	-----			4	1	ELNO	



Deres prøvenavn	P8 - 2 m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-02-05						
Labnummer	N00637983						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.12	0.018	mg/l	1	1	SAHM	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-02-26		Dato	1	1	SAHM	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.013	0.01	mg/l	2	1	SAHM	
N-total ^{a ulev}	0.20	0.05	mg/l	3	1	SAHM	
Lager [*]	-----			4	1	ELNO	

Deres prøvenavn	P8 - 5 m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-02-05						
Labnummer	N00637984						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.12	0.018	mg/l	1	1	SAHM	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-02-26		Dato	1	1	SAHM	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.008	0.01	mg/l	2	1	SAHM	
N-total ^{a ulev}	0.21	0.05	mg/l	3	1	SAHM	
Lager [*]	-----			4	1	ELNO	

Deres prøvenavn	P8 - 10 m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-02-05						
Labnummer	N00637985						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.15	0.0225	mg/l	1	1	SAHM	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-02-26		Dato	1	1	SAHM	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.055	0.01	mg/l	2	1	SAHM	
N-total ^{a ulev}	0.20	0.05	mg/l	3	1	SAHM	
Lager [*]	-----			4	1	ELNO	



Deres prøvenavn	P9 - 0 m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-02-05						
Labnummer	N00637986						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.13	0.0195	mg/l	1	1	SAHM	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-02-13		Dato	1	1	SAHM	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.027	0.01	mg/l	2	1	SAHM	
N-total ^{a ulev}	0.23	0.05	mg/l	3	1	SAHM	
Lager [*]	-----			4	1	ELNO	

Deres prøvenavn	P9 - 2 m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-02-05						
Labnummer	N00637987						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.12	0.018	mg/l	1	1	SAHM	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-02-26		Dato	1	1	SAHM	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.012	0.01	mg/l	2	1	SAHM	
N-total ^{a ulev}	0.19	0.05	mg/l	3	1	SAHM	
Lager [*]	-----			4	1	ELNO	

Deres prøvenavn	P9 - 5 m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-02-05						
Labnummer	N00637988						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.12	0.018	mg/l	1	1	SAHM	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-02-13		Dato	1	1	SAHM	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.007	0.01	mg/l	2	1	SAHM	
N-total ^{a ulev}	0.19	0.05	mg/l	3	1	SAHM	
Lager [*]	-----			4	1	ELNO	



Deres prøvenavn	P9 - 10 m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-02-05						
Labnummer	N00637989						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.13	0.0195	mg/l	1	1	SAHM	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-02-13		Dato	1	1	SAHM	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.006	0.01	mg/l	2	1	SAHM	
N-total ^{a ulev}	0.24	0.05	mg/l	3	1	SAHM	
Lager [*]	-----			4	1	ELNO	

Deres prøvenavn	BT77 - 0 m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-02-05						
Labnummer	N00637990						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.12	0.018	mg/l	1	1	SAHM	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-02-13		Dato	1	1	SAHM	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	<0.004		mg/l	2	1	SAHM	
N-total ^{a ulev}	0.27	0.05	mg/l	3	1	SAHM	
Lager [*]	-----			4	1	ELNO	

Deres prøvenavn	BT77 - 2 m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-02-05						
Labnummer	N00637991						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.13	0.0195	mg/l	1	1	SAHM	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-02-13		Dato	1	1	SAHM	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.008	0.01	mg/l	2	1	SAHM	
N-total ^{a ulev}	0.30	0.05	mg/l	3	1	SAHM	
Lager [*]	-----			4	1	ELNO	



Deres prøvenavn	BT77 - 5 m					
	Saltvann					
Prøvetatt	2019-02-05					
Labnummer	N00637992					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.12	0.018	mg/l	1	1	SAHM
Analysedato (NO3+NO2-N) ^{a ulev}	2019-02-13		Dato	1	1	SAHM
Ammonium + Ammoniakk som NH4+ ^{a ulev}	<0.004		mg/l	2	1	SAHM
N-total ^{a ulev}	0.19	0.05	mg/l	3	1	SAHM
Lager *	-----			4	1	ELNO

Deres prøvenavn	BT77 - 10 m					
	Saltvann					
Prøvetatt	2019-02-05					
Labnummer	N00637993					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.12	0.018	mg/l	1	1	SAHM
Analysedato (NO3+NO2-N) ^{a ulev}	2019-02-13		Dato	1	1	SAHM
Ammonium + Ammoniakk som NH4+ ^{a ulev}	0.013	0.01	mg/l	2	1	SAHM
N-total ^{a ulev}	0.20	0.05	mg/l	3	1	SAHM
Lager *	-----			4	1	ELNO



"a" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS.

"a ulev" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert av underleverandør.

"**" etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	<p>Bestemmelse av Nitrat-N + Nitritt-N i drikkevann, ferskvann, saltvann og avløpsvann</p> <p>Metode: DS/ISO 15923:2013 Måleprinsipp: Spektrofotometrisk Rapporteringsgrenser: Drikkevann LOD 6 µg/L Ferskvann LOD 0,5 µg/L Saltvann LOD 0,5 µg/L Avløpsvann LOD 6 µg/L</p> <p><u>Tidssensitiv parameter:</u> Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.</p>
2	<p>Bestemmelse av ammonium, eller ammonium-N i vann</p> <p>Metode: DS/ISO 15923-1:2013+DS 224:1975,MOD Måleprinsipp: Alkalisk fenol og hypokloritt reagerer med ammonium og danner indofenolblått som er proporsjonal med ammoniumkonsentrasjonen.. Rapporteringsgrenser: Ammonium, LOD: 0.004 mg/L Ammonium-N, LOD: 0.003 mg/L Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 10%</p>
3	<p>Bestemmelse av totalt nitrogen i drikkevann, ferskvann, saltvann og avløpsvann</p> <p>Metode: DS/ISO 11905-1:1998 Rapporteringsgrenser: Drikkevann LOD 0,02 mg/L Rentvann LOD 0,02 mg/l Ferskvann LOD 20 µg/L Sjøvann LOD 20 µg/L Avløpsvann LOD 0,5 mg/L Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 10</p>
4	<p>Lagring av prøve</p>

Godkjenner	
ELNO	Elin Noreen



	Godkjenner
SAHM	Sabra Hashimi

	Utf ¹
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



Mottatt dato **2019-03-26**
 Utstedt **2019-04-02**

Multiconsult Norge AS, Trondheim
 Johanne Arff

Sluppenveien 15
 7037 Trondheim
 Norway

Prosjekt **E6 Ranheim-Værnes**
 Bestnr **O10207634-06**

Analyse av vann

Deres prøvenavn	P2-0m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-02-15						
Labnummer	N00647804						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.40	0.06	mg/l	1	1	ANME	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-04-01		Dato	1	1	ANME	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.052	0.01	mg/l	2	1	ANME	
N-total ^{a ulev}	1.1	0.165	mg/l	3	1	ANME	
Lager *	-----			4	1	CAFR	

Deres prøvenavn	P2-2m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-02-15						
Labnummer	N00647805						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.12	0.018	mg/l	1	1	ANME	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-03-29		Dato	1	1	ANME	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	<0.004		mg/l	2	1	ANME	
N-total ^{a ulev}	0.57	0.0855	mg/l	3	1	ANME	
Lager *	-----			4	1	CAFR	



Deres prøvenavn	P2-5m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-02-15						
Labnummer	N00647806						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.11	0.0165	mg/l	1	1	ANME	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-03-29		Dato	1	1	ANME	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ^{a ulev}	<0.004		mg/l	2	1	ANME	
N-total ^{a ulev}	0.49	0.0735	mg/l	3	1	ANME	
Lager [*]	-----			4	1	CAFR	

Deres prøvenavn	P2-10m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-02-15						
Labnummer	N00647807						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.12	0.018	mg/l	1	1	ANME	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-03-29		Dato	1	1	ANME	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ^{a ulev}	<0.004		mg/l	2	1	ANME	
N-total ^{a ulev}	0.53	0.0795	mg/l	3	1	ANME	
Lager [*]	-----			4	1	CAFR	

Deres prøvenavn	P8-0m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-02-15						
Labnummer	N00647808						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.23	0.0345	mg/l	1	1	ANME	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-03-29		Dato	1	1	ANME	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ^{a ulev}	0.18	0.027	mg/l	2	1	ANME	
N-total ^{a ulev}	0.55	0.0825	mg/l	3	1	ANME	
Lager [*]	-----			4	1	CAFR	



Deres prøvenavn	P8-2m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-02-15						
Labnummer	N00647809						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.13	0.0195	mg/l	1	1	ANME	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-03-29		Dato	1	1	ANME	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.099	0.01485	mg/l	2	1	ANME	
N-total ^{a ulev}	0.49	0.0735	mg/l	3	1	ANME	
Lager [*]	-----			4	1	CAFR	

Deres prøvenavn	P8-5m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-02-15						
Labnummer	N00647810						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.12	0.018	mg/l	1	1	ANME	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-03-29		Dato	1	1	ANME	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	<0.004		mg/l	2	1	ANME	
N-total ^{a ulev}	0.49	0.0735	mg/l	3	1	ANME	
Lager [*]	-----			4	1	CAFR	

Deres prøvenavn	P8-10m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-02-15						
Labnummer	N00647811						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.12	0.018	mg/l	1	1	ANME	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-03-29		Dato	1	1	ANME	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.050	0.01	mg/l	2	1	ANME	
N-total ^{a ulev}	0.45	0.0675	mg/l	3	1	ANME	
Lager [*]	-----			4	1	CAFR	



Deres prøvenavn	P9-0m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-02-15						
Labnummer	N00647812						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.23	0.0345	mg/l	1	1	ANME	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-03-29		Dato	1	1	ANME	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ^{a ulev}	0.17	0.0255	mg/l	2	1	ANME	
N-total ^{a ulev}	0.59	0.0885	mg/l	3	1	ANME	
Lager [*]	-----			4	1	CAFR	

Deres prøvenavn	P9-2m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-02-15						
Labnummer	N00647813						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.12	0.018	mg/l	1	1	ANME	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-03-29		Dato	1	1	ANME	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ^{a ulev}	0.11	0.0165	mg/l	2	1	ANME	
N-total ^{a ulev}	0.47	0.0705	mg/l	3	1	ANME	
Lager [*]	-----			4	1	CAFR	

Deres prøvenavn	P9-5m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-02-15						
Labnummer	N00647814						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.12	0.018	mg/l	1	1	ANME	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-03-29		Dato	1	1	ANME	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ^{a ulev}	0.005	0.01	mg/l	2	1	ANME	
N-total ^{a ulev}	0.46	0.069	mg/l	3	1	ANME	
Lager [*]	-----			4	1	CAFR	



Deres prøvenavn	P9-10m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-02-15						
Labnummer	N00647815						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.12	0.018	mg/l	1	1	ANME	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-03-29		Dato	1	1	ANME	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.094	0.0141	mg/l	2	1	ANME	
N-total ^{a ulev}	0.43	0.0645	mg/l	3	1	ANME	
Lager [*]	-----			4	1	CAFR	

Deres prøvenavn	BT77-0m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-02-15						
Labnummer	N00647816						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.17	0.0255	mg/l	1	1	ANME	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-03-29		Dato	1	1	ANME	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.15	0.0225	mg/l	2	1	ANME	
N-total ^{a ulev}	0.54	0.081	mg/l	3	1	ANME	
Lager [*]	-----			4	1	CAFR	

Deres prøvenavn	BT77-2m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-02-15						
Labnummer	N00647817						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.12	0.018	mg/l	1	1	ANME	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-03-29		Dato	1	1	ANME	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.008	0.01	mg/l	2	1	ANME	
N-total ^{a ulev}	0.48	0.072	mg/l	3	1	ANME	
Lager [*]	-----			4	1	CAFR	



Deres prøvenavn	BT77-5m					
	Saltvann					
Prøvetatt	2019-02-15					
Labnummer	N00647818					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.12	0.018	mg/l	1	1	ANME
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-03-29		Dato	1	1	ANME
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.059	0.01	mg/l	2	1	ANME
N-total ^{a ulev}	0.63	0.0945	mg/l	3	1	ANME
Lager [*]	-----			4	1	CAFR

Deres prøvenavn	BT77-10m					
	Saltvann					
Prøvetatt	2019-02-15					
Labnummer	N00647819					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.12	0.018	mg/l	1	1	ANME
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-03-29		Dato	1	1	ANME
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.072	0.0108	mg/l	2	1	ANME
N-total ^{a ulev}	0.46	0.069	mg/l	3	1	ANME
Lager [*]	-----			4	1	CAFR



"a" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS.

"a ulev" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert av underleverandør.

"**" etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	<p>Bestemmelse av Nitrat-N + Nitritt-N i drikkevann, ferskvann, saltvann og avløpsvann</p> <p>Metode: DS/ISO 15923:2013 Måleprinsipp: Spektrofotometrisk Rapporteringsgrenser: Drikkevann LOD 6 µg/L Ferskvann LOD 0,5 µg/L Saltvann LOD 0,5 µg/L Avløpsvann LOD 6 µg/L</p> <p><u>Tidssensitiv parameter:</u> Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.</p>
2	<p>Bestemmelse av ammonium, eller ammonium-N i vann</p> <p>Metode: DS/ISO 15923-1:2013+DS 224:1975,MOD Måleprinsipp: Alkalisk fenol og hypokloritt reagerer med ammonium og danner indofenolblått som er proporsjonal med ammoniumkonsentrasjonen.. Rapporteringsgrenser: Ammonium, LOD: 0.004 mg/L Ammonium-N, LOD: 0.003 mg/L Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 10%</p>
3	<p>Bestemmelse av totalt nitrogen i drikkevann, ferskvann, saltvann og avløpsvann</p> <p>Metode: DS/ISO 11905-1:1998 Rapporteringsgrenser: Drikkevann LOD 0,02 mg/L Rentvann LOD 0,02 mg/l Ferskvann LOD 20 µg/L Sjøvann LOD 20 µg/L Avløpsvann LOD 0,5 mg/L Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 10</p>
4	<p>Lagring av prøve</p>

Godkjenner	
ANME	Anne Melson



	Godkjenner
CAFR	Camilla Fredriksen

	Utf ¹
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



Mottatt dato **2019-03-26**
 Utstedt **2019-04-02**

Multiconsult Norge AS, Trondheim
 Johanne Arff

Sluppenveien 15
 7037 Trondheim
 Norway

Prosjekt **E6 Ranheim-Værnes**
 Bestnr **O10207634-06**

Analyse av vann

Deres prøvenavn	P2-0m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-03-04						
Labnummer	N00647820						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.12	0.018	mg/l	1	1	ANME	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-03-29		Dato	1	1	ANME	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ^{a ulev}	0.069	0.01035	mg/l	2	1	ANME	
N-total ^{a ulev}	0.50	0.075	mg/l	3	1	ANME	
Lager [*]	-----			4	1	CAFR	

Deres prøvenavn	P2-2m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-03-04						
Labnummer	N00647821						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.077	0.01155	mg/l	1	1	ANME	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-03-29		Dato	1	1	ANME	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ^{a ulev}	0.056	0.01	mg/l	2	1	ANME	
N-total ^{a ulev}	0.57	0.0855	mg/l	3	1	ANME	
Lager [*]	-----			4	1	CAFR	



Deres prøvenavn	P2-5m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-03-04						
Labnummer	N00647822						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.12	0.018	mg/l	1	1	ANME	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-03-29		Dato	1	1	ANME	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ^{a ulev}	<0.004		mg/l	2	1	ANME	
N-total ^{a ulev}	0.44	0.066	mg/l	3	1	ANME	
Lager [*]	-----			4	1	CAFR	

Deres prøvenavn	P2-10m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-03-04						
Labnummer	N00647823						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.12	0.018	mg/l	1	1	ANME	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-03-29		Dato	1	1	ANME	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ^{a ulev}	0.051	0.01	mg/l	2	1	ANME	
N-total ^{a ulev}	0.65	0.0975	mg/l	3	1	ANME	
Lager [*]	-----			4	1	CAFR	

Deres prøvenavn	P8-0m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-03-04						
Labnummer	N00647824						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.13	0.0195	mg/l	1	1	ANME	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-03-29		Dato	1	1	ANME	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ^{a ulev}	0.059	0.01	mg/l	2	1	ANME	
N-total ^{a ulev}	0.51	0.0765	mg/l	3	1	ANME	
Lager [*]	-----			4	1	CAFR	



Deres prøvenavn	P8-2m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-03-04						
Labnummer	N00647825						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.13	0.0195	mg/l	1	1	ANME	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-03-29		Dato	1	1	ANME	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ^{a ulev}	0.039	0.01	mg/l	2	1	ANME	
N-total ^{a ulev}	0.60	0.09	mg/l	3	1	ANME	
Lager*	-----			4	1	CAFR	

Deres prøvenavn	P8-5m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-03-04						
Labnummer	N00647826						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.12	0.018	mg/l	1	1	ANME	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-03-29		Dato	1	1	ANME	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ^{a ulev}	0.054	0.01	mg/l	2	1	ANME	
N-total ^{a ulev}	0.49	0.0735	mg/l	3	1	ANME	
Lager*	-----			4	1	CAFR	

Deres prøvenavn	P8-10m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-03-04						
Labnummer	N00647827						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.13	0.0195	mg/l	1	1	ANME	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-03-29		Dato	1	1	ANME	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ^{a ulev}	0.051	0.01	mg/l	2	1	ANME	
N-total ^{a ulev}	0.48	0.072	mg/l	3	1	ANME	
Lager*	-----			4	1	CAFR	



Deres prøvenavn	P9-0m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-03-04						
Labnummer	N00647828						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.13	0.0195	mg/l	1	1	ANME	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-03-29		Dato	1	1	ANME	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.093	0.01395	mg/l	2	1	ANME	
N-total ^{a ulev}	0.64	0.096	mg/l	3	1	ANME	
Lager [*]	-----			4	1	CAFR	

Deres prøvenavn	P9-2m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-03-04						
Labnummer	N00647829						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.13	0.0195	mg/l	1	1	ANME	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-03-29		Dato	1	1	ANME	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.036	0.01	mg/l	2	1	ANME	
N-total ^{a ulev}	0.46	0.069	mg/l	3	1	ANME	
Lager [*]	-----			4	1	CAFR	

Deres prøvenavn	P9-5m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-03-04						
Labnummer	N00647830						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.13	0.0195	mg/l	1	1	ANME	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-03-29		Dato	1	1	ANME	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	<0.004		mg/l	2	1	ANME	
N-total ^{a ulev}	0.51	0.0765	mg/l	3	1	ANME	
Lager [*]	-----			4	1	CAFR	



Deres prøvenavn	P9-10m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-03-04						
Labnummer	N00647831						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.13	0.0195	mg/l	1	1	ANME	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-03-29		Dato	1	1	ANME	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	<0.004		mg/l	2	1	ANME	
N-total ^{a ulev}	0.45	0.0675	mg/l	3	1	ANME	
Lager *	-----			4	1	CAFR	

Deres prøvenavn	Bt77-0m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-03-04						
Labnummer	N00647832						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.13	0.0195	mg/l	1	1	ANME	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-03-29		Dato	1	1	ANME	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.005	0.01	mg/l	2	1	ANME	
N-total ^{a ulev}	0.64	0.096	mg/l	3	1	ANME	
Lager *	-----			4	1	CAFR	

Deres prøvenavn	BT77-2m						
	Saltvann						
Prøvetatt	2019-03-04						
Labnummer	N00647833						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.13	0.0195	mg/l	1	1	ANME	
Analysedato (NO ₃ +NO ₂ -N) ^{a ulev}	2019-03-29		Dato	1	1	ANME	
Ammonium + Ammoniakk som NH ₄ ⁺ ^{a ulev}	0.011	0.01	mg/l	2	1	ANME	
N-total ^{a ulev}	0.58	0.087	mg/l	3	1	ANME	
Lager *	-----			4	1	CAFR	



Deres prøvenavn	Bt77-5m					
	Saltvann					
Prøvetatt	2019-03-04					
Labnummer	N00647834					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.13	0.0195	mg/l	1	1	ANME
Analysedato (NO3+NO2-N) ^{a ulev}	2019-03-29		Dato	1	1	ANME
Ammonium + Ammoniakk som NH4+ ^{a ulev}	<0.004		mg/l	2	1	ANME
N-total ^{a ulev}	0.43	0.0645	mg/l	3	1	ANME
Lager [*]	-----			4	1	CAFR

Deres prøvenavn	BT77-10m					
	Saltvann					
Prøvetatt	2019-03-04					
Labnummer	N00647835					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat og nitritt-N ^{a ulev}	0.073	0.01095	mg/l	1	1	ANME
Analysedato (NO3+NO2-N) ^{a ulev}	2019-03-29		Dato	1	1	ANME
Ammonium + Ammoniakk som NH4+ ^{a ulev}	<0.004		mg/l	2	1	ANME
N-total ^{a ulev}	0.41	0.0615	mg/l	3	1	ANME
Lager [*]	-----			4	1	CAFR



"a" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS.

"a ulev" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert av underleverandør.

"**" etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	<p>Bestemmelse av Nitrat-N + Nitritt-N i drikkevann, ferskvann, saltvann og avløpsvann</p> <p>Metode: DS/ISO 15923:2013 Måleprinsipp: Spektrofotometrisk Rapporteringsgrenser: Drikkevann LOD 6 µg/L Ferskvann LOD 0,5 µg/L Saltvann LOD 0,5 µg/L Avløpsvann LOD 6 µg/L</p> <p><u>Tidssensitiv parameter:</u> Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.</p>
2	<p>Bestemmelse av ammonium, eller ammonium-N i vann</p> <p>Metode: DS/ISO 15923-1:2013+DS 224:1975,MOD Måleprinsipp: Alkalisk fenol og hypokloritt reagerer med ammonium og danner indofenolblått som er proporsjonal med ammoniumkonsentrasjonen.. Rapporteringsgrenser: Ammonium, LOD: 0.004 mg/L Ammonium-N, LOD: 0.003 mg/L Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 10%</p>
3	<p>Bestemmelse av totalt nitrogen i drikkevann, ferskvann, saltvann og avløpsvann</p> <p>Metode: DS/ISO 11905-1:1998 Rapporteringsgrenser: Drikkevann LOD 0,02 mg/L Rentvann LOD 0,02 mg/l Ferskvann LOD 20 µg/L Sjøvann LOD 20 µg/L Avløpsvann LOD 0,5 mg/L Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 10</p>
4	<p>Lagring av prøve</p>

Godkjenner	
ANME	Anne Melson



	Godkjenner
CAFR	Camilla Fredriksen

	Utf ¹
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).