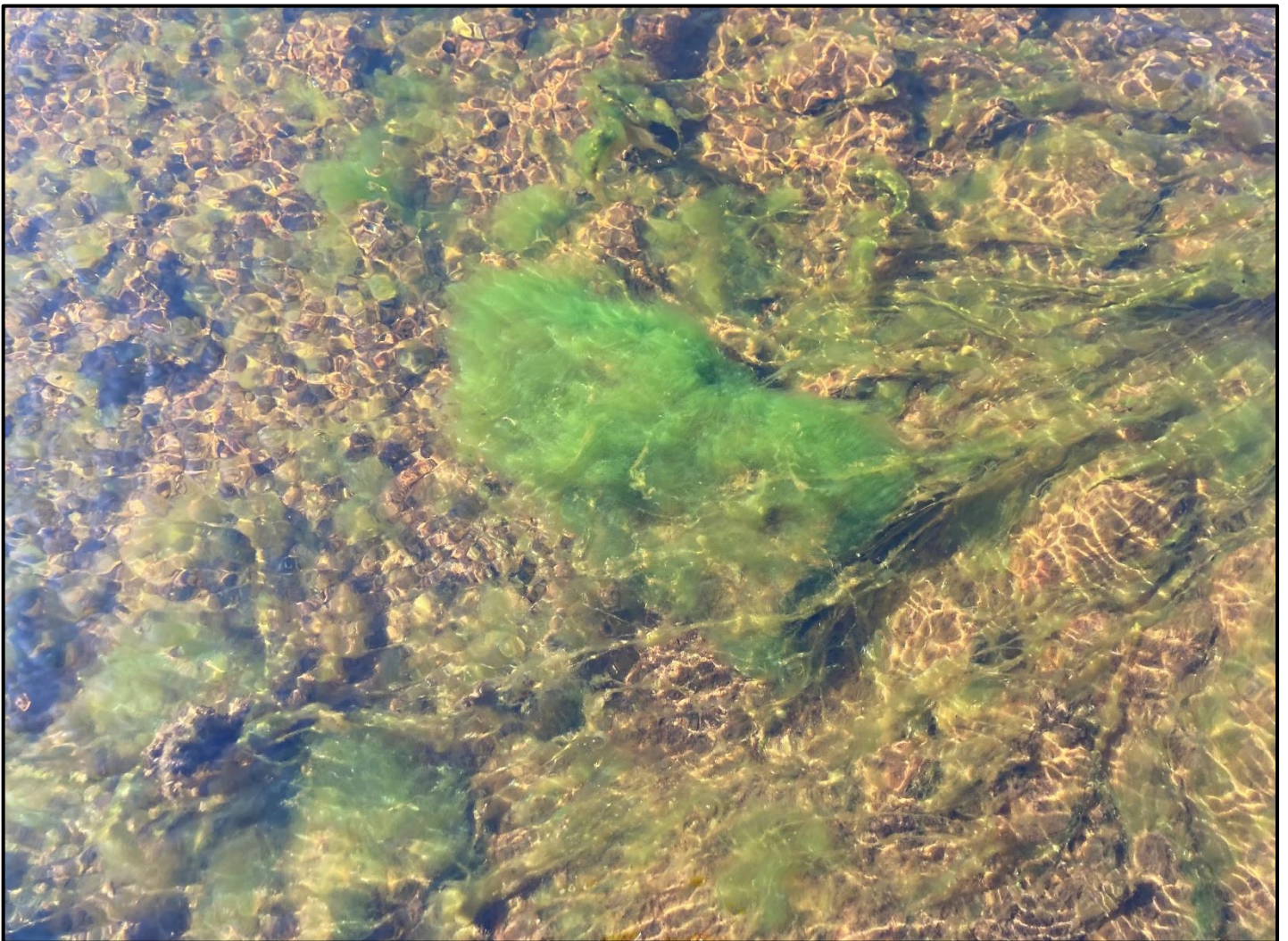


Avinor

► Resipient undersøkelse Mellomvannet

Hammerfest lufthavn

Oppdragsnr.: 52105373 Dokumentnr.: RIM-01 Versjon: J03 Dato: 2021-11-30



Oppdragsgiver: Avinor
Oppdragsgivers kontaktperson: Ingvild Helland
Rådgiver: Norconsult AS, Kjørboveien 22, NO-1337, Sandvika
Oppdragsleder: Ruth Vingerhagen
Fagansvarlig: Aina Nordskog, Annelene Pengerud, Trond Stabell
Andre nøkkelpersoner: Amalie Liane, Lisa Nielsen

J03	2021-11-30	For bruk	RutVin	AnPEn, AiNor, TroSta	RutVin
C02	2021-11-12	For kommentar hos oppdragsgiver	RutVin	AnPen, AiNor, TroSta	RutVin
A01	2021-11-07	Til fagkontroll	RutVin		
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammendrag

I forbindelse med ny tillatelse etter forurensningsloven for Hammerfest lufthavn (2020.1083.T), fikk Avinor pålegg om å utføre kartlegging av miljøtilstand. Norconsult AS har på oppdrag av Avinor utført kartlegging av økologisk og kjemisk tilstand av Mellomvannet og tilførselsbekkene samt kartlagt utslipp av PFAS fra flyplassens rørsystem. Prøvetaking ble utført i sommer og høst 2021.

Basert på de utførte undersøkelsene har Mellomvannet dårlig økologisk tilstand, og god kjemisk tilstand. Likevel er det flere usikkerhetsmomenter rundt denne klassifiseringen. For det første, er vanntype (som bestemmer grenseverdier for økologisk klassifiseringen) usikker da det ikke finnes klassegrenser for moderat kalkrike innsjøer i fjellområder (områder over tregrensen). For det andre, er Mellomvannet vindeksponert som fører til oppvirling av bunnsediment og dette påvirker konsentrasjoner og arter i vannprøvene.

Fuglenesbekken og Præriebekken er to tilførselsbekker som hadde henholdsvis god og svært god økologisk tilstand. Det er mulig at ridesenter oppstrøms Præriebekken bidrar til dårligere tilstand sammenlignet med Fuglenesbekken.

Bekken som drenerer snødeponi på flyplass (Flyplassbekken) hadde god økologisk tilstand, men ikke god kjemisk tilstand på grunn av forhøyede sink-konsentrasjoner. Det er mulig at sink stammer fra korrosjon av utstyr på lufthavnen.

Konsentrasjoner fra utførte undersøkelsene tilsvarer resultater fra undersøkelser utført av Naturtjeneste i Nord i 2020. Tilstandsklasser i denne rapporten er verre enn i rapport fra 2020 fordi en vanntype med strengere klassegrense er lagt til grunn. Mellomvannet var klassifisert som moderat basert på total fosfor som stemmer med vår klassifisering av total fosfor. Det ble registrert en overskridelse av EQS-verdi for kobber i prøven fra Flyplassbekken i 2020, men ikke i 2021. Naturtjeneste i Nord analyserte ikke for sink som var eneste tungmetall i 2021 som overskred EQS-verdien.

Norconsult har ikke analysert KOF i umettet sone, slik det er beskrevet i utslippstillatelsen til lufthavnen. Dette er fordi det er antatt at avisningskemikalier føres uomodannet til Mellomvannet pga. kalde temperaturer vinterstid. Dessuten vil KOF-analyse i porevann i umettet sone kun gi en øyeblikksmåling av organisk innhold/oksidert materiale i porevann, og vil ikke gi relevant informasjon om nedbrytingskapasitet i grunnen over tid. Vi mener derfor at det er mest hensiktsmessig at tålegrensen bestemmes basert på Mellomvannets tilstand.

Økologisk tilstand i Mellomvannet er klassifisert til dårlig, basert på indekser brukt til å vurdere eutrofiering. Propylenglykol og formiat inneholder ikke fosfor eller nitrogen og avisningskemikalier vil derfor ikke føre til økt konsentrasjon av næringssalter i vannet. Siden Flyplassbekken og Præriebekken har samme tilstandsklassifisering er det ingen tydelige tegn på at avrenning fra flyplassen har en negativ påvirkning på økologisk tilstand. Siden prøvene ble tatt i en årstid med ingen bruk av avisningskemikalier er det behov for oppfølgende prøvetaking neste vintersesong for å kunne vurdere om avrenning inneholder betydelige mengder avisningskemikalier og om den vil ha noen effekt på Mellomvannet.

Det er påvist PFAS i utløp av overvannsrør som leder overvann fra lufthavnområdet til Fuglenesbekken nedstrøms Mellomvannet. Kilden til PFAS-forurensning i overvann antas å være forurensinger knyttet til tidligere brannøvingsaktivitet, inkludert test av skumkanoner og rengjøring av slukkeutstyr. Basert på sammensetning av PFAS på de forskjellige prøvepunkt er det vurdert at oljeutskillere i liten grad påvirker vannkjemien i Fuglenesbekken nedstrøms Mellomvannet.

Data fra undersøkelsene er lagt inn i Vannmiljø.

Innhold

1	Innledning	5
2	Prøvepunkt	6
3	Tilstandsundersøkelse: Metoder og vurderingsgrunnlag	8
3.1	Vanntype	9
3.2	Vurderingsgrunnlag	9
3.3	Metoder	12
4	PFAS-undersøkelse: Metoder og vurderingsgrunnlag	14
4.1	Metoder	14
4.2	Vurderingsgrunnlag	14
5	Tilstandsvurdering	15
5.1	Økologisk tilstand	15
5.2	Kjemisk tilstand	19
5.3	Sammenligning med resultater fra 2020	20
5.4	Usikkerhet i tilstandsklassifisering	20
5.5	Oppsummering	20
6	Faktaark	22
7	Vurdering av tålegrense i grunnen	26
7.1	Resultater	26
7.2	Vurdering	27
8	PFAS-undersøkelser	28
8.1	Resultater	28
8.2	Vurdering	30
9	Miljøovervåkningsprogram	32
10	Referanser	33
11	Vedlegg	34

1 Innledning

I 2019 søkte Avinor om endring i utslippstillatelse for Hammerfest lufthavn. Det ble blant annet søkt om å øke forbruk av flyavisingskemikalier. Søknaden ble godkjent 08.12.2020 (tillatelsesnummer 2020.1083.T). Et av kravene var (§12.2):

Avinor AS skal sørge for å undersøke og dokumentere hvordan utslipp fra flyplassvirksomheten i Hammerfest påvirker resipienten (direkte/indirekte).

Det er videre presisert at rapport fra undersøkelser skal inneholde følgende momenter:

- Miljøkartlegging av Mellomvannet.
- Målinger av KOF/oksygeninnhold i umettet eller mettet sone ved snødeponi.
- Vurdering av den beregnede tålegrensen (0,6 kg KOF / m² i umettet sone) basert på målingene.
- Vurdere utslipp av PFAS fra flyplassens rørsystem.

Norconsult AS har på oppdrag fra Avinor AS utarbeidet denne rapporten som svarer ut de overnevnte punktene. Prøvetaking ble utført fire ganger i løpet av sommer og høst 2021. På grunn av sen oppdragstart ble det ikke tatt prøver i snøsmelteperioden, og det anbefales at disse tas i 2022.

2 Prøvepunkt

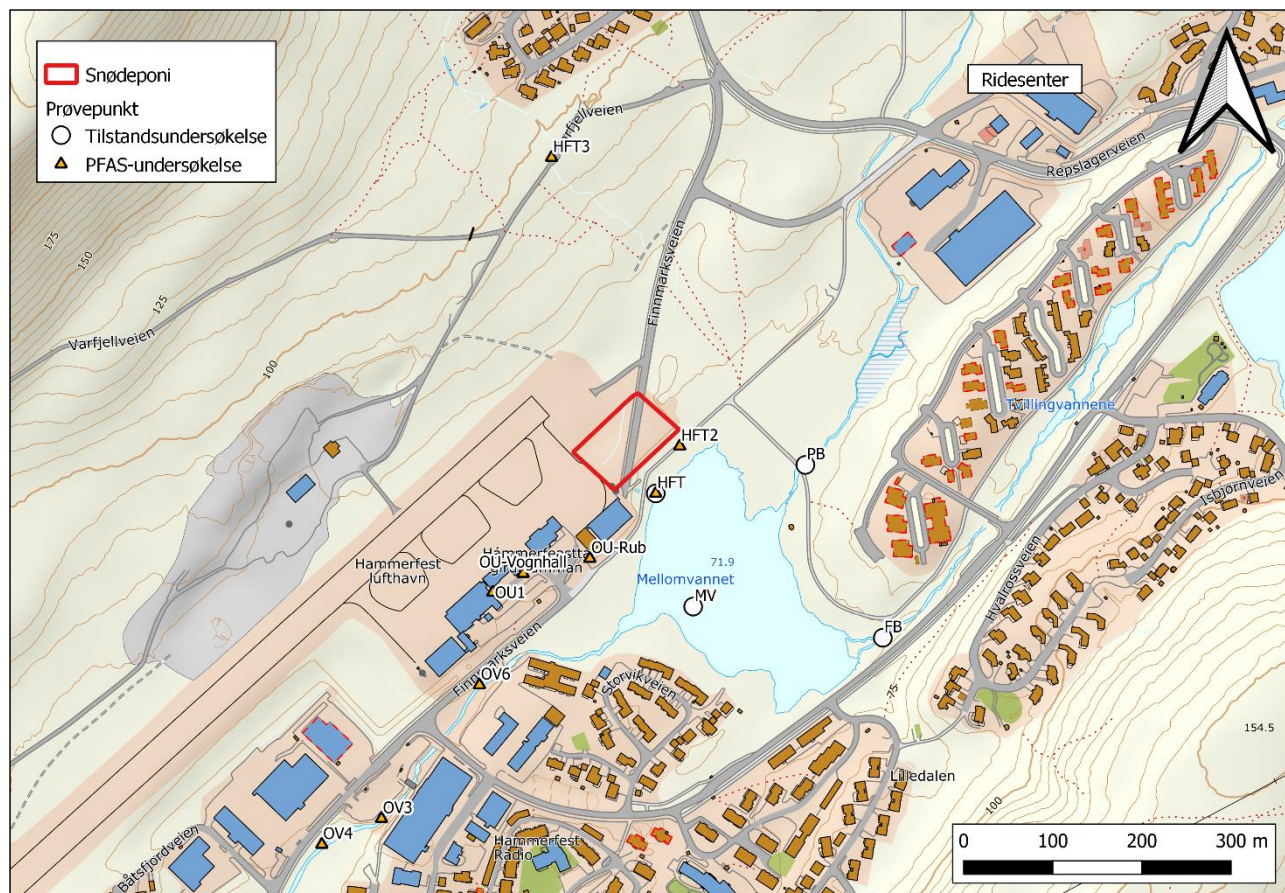
Prøvetakingen hadde to formål:

- Vurdering av utslipp av PFAS fra lufthavnens rørsystem (PFAS-undersøkelse)
- Vurdering av tilstand i Mellomvannet (Tilstandsundersøkelse)

For å vurdere utslipp av PFAS ble det tatt prøver fra tre oljeutskillere (OU-1, OU-Rub og OU-Vognhall) samt i utløp av overvannsrør (OV-3, OV-4 og OV-6) som leder overvann fra lufthavnområdet til Fuglenesbekken nedstrøms Mellomvannet. Det ble også tatt prøver til PFAS-analyse i to bekker som drenerer dagens snødeponi (HFT og HFT2) og et referansepunkt oppstrøms lufthavn (HFT3). Prøver som inngikk i PFAS-undersøkelsen er merket med oransje trekant i Figur 1.

For å vurdere tilstand i Mellomvannet ble det, i tillegg til prøver i selve Mellomvannet (MV), tatt prøver fra de to tilførselsbekkene (Fuglenesbekken (FB) og Præriebekken (PB)). Prøvepunkt HFT («Flyplassbekken») er også inkludert i tilstandsvurderingen. Dette punktet vil fange opp eventuell avrenning fra området rundt avisingsplattform og snødeponi. Det er kjent at snødeponiet med tett dekke og oppsamling til kommunalt nett, er for lite i perioder med mye snø. Snø forurenses med avisingskemikalier kan derfor havne i områder uten tett dekke og med avrenning mot Mellomvannet. Bekkene er inkludert for å kunne vurdere kilden til ev. forringelse i tilstand i Mellomvannet.

Prøvetakingslokaliteter er vist i Figur 1 og beskrevet i Tabell 1. Alle prøvepunkt benevnes med prefiks «ENHF-» (lufthavnens ICAO-kode), men i rapporten refererer vi til prøvepunkt uten dette prefikset. Norconsult tok prøvene 1. juli og 1. september 2021, og Avinor tok prøvene 12. august, 29. september og 13. oktober 2021.



Figur 1: Kart over prøvetakingspunkt.

I en tidligere undersøkelse utført i 2020 av Naturtjenester i Nord ble de samme punktene prøvetatt, med unntak av at prøvepunktet i Præriebekken da var plassert lengre oppstrøms.

Tabell 1: Prøvetakingslokaliteter. Koordinater er i sone UTM 33V.

Navn	Type	Koordinat N	Koordinat Ø	VannlokalitetID*	Prøvetakingsdato
ENHF-OU-Rub	Oljeutskiller	7864601	819489	-	01.07.21
ENHF-OU-Vognhall	Oljeutskiller	7864584	819414	-	13.10.21
ENHF-OU-1	Oljeutskiller	7864563	819380	-	01.07.21
ENHF-OV-3	Overvann	7864309	819255	-	01.07.21
ENHF-OV-4	Overvann	7864280	819188	-	01.07.21
ENHF-OV-6	Overvann	7864459	819365	-	01.07.21
ENHF-HFT	Bekk (Flyplassbekken)	7864674	819563	217-96242	01.07.21/01.09.21
ENHF-HFT2	Bekk	7864727	819590	217-105327	01.07.21
ENHF-HFT3	Bekk (Referanse)	7865051	819446	217-105328	01.07.21
ENHF-FB	Bekk (Fuglenesbekken)	7864512	819818	217-96243	01.07.21/01.09.21
ENHF-PB	Bekk (Præriebekken)	7864706	819731	217-105324	01.07.21/01.09.21
ENHF-MV	Innsjø	7864547	819605	217-105323	01.07.21/12.08.21/ 01.09.21/29.09.21

*Data fra oljeutskillere og overvannsrør er ikke registrert i vannmiljø databasen.

3 Tilstandsundersøkelse: Metoder og vurderingsgrunnlag

Økologisk og kjemisk tilstand er klassifisert etter veileder 02:2018 «Klassifisering av miljøtilstand i vann» [1]. Kjemisk tilstand er basert på prioriterte stoffer som bestemmes av EU. Økologisk tilstand er basert på tre kvalitetselementer hvor hvert kvalitetselement igjen består av flere parametere/indeks (Tabell 2). Tabell 3 oppsummerer hvilke kvalitetselementer og analyseparametere som ble analysert på hvilket tidspunkt.

Tabell 2: Parameterutvalg for overvåkning i Mellomvannet og tilførselsbekker (PB, FB og HFT se Figur 1).

	Element	Parameter	Analyseparameter/indeks
Økologisk tilstand	Biologiske kvalitetselementer	Planteplankton*	Klorofyll a Biomasse Indeks for artssammensetning (PTI) Cyanobakterier
		Påvekstalger	PIT
		Bunndyr**	ASPT
		Heterotrof begroing	HBI2
	Fysisk-kjemiske støtteparametere	Forsuring	pH
		Næringssalter (eutrofiering)	Tot-P, Tot-N, PO ₄ -P, NH ₄ -N, NO ₃ -N, O ₂ *, siktedyp*
		Miljøgifter (Vannregionspesifikke stoff)	As, Cr, Cu, Zn, PFOA**
Kjemisk tilstand		Prioriterte stoff	Cd, Hg, Ni, Pb, PFOS**
Andre analyserte parametere			Ca, Mg, Na, K, Al, Fe, Mn, Si, TOC, alkalitet, Cl, suspendert stoff, konduktivitet, temperatur, KOF, propylenglykol**, formiat**, acetat**

*Kun Mellomvannet

**Kun Flyplassbekken.

Tabell 3: Prøvetakingsfrekvens på de forskjellige analyseparametere.

Parameter	Tilførselsbekkene (PB og FB)	Flyplassbekken (HFT)	Mellomvannet (MV)
Planteplankton			01.07.21, 12.08.21 01.09.21, 29.09.21
Påvekstalger	29.09.21	29.09.21	
Heterotrof begroing	29.09.21	29.09.21	
Bunndyr		29.09.21	
Klorofyll a			01.07.21, 12.08.21 01.09.21, 29.09.21
Tot-P, Tot-N, PO ₄ -P, NH ₄ -N, NO ₃ -N	01.07.21 01.09.21	01.07.21 01.09.21	01.07.21, 12.08.21 01.09.21, 29.09.21
Siktedyp			01.07.21 01.09.21
pH, 8 tungmetaller, Ca, Mg, TOC, alkalitet, Cl, suspendert stoff, konduktivitet, O ₂ , Al, Fe, K, Na, Mn, Si	01.07.21 01.09.21	01.07.21 01.09.21	01.07.21 01.09.21
KOF		01.07.21 01.09.21	01.07.21 01.09.21
Propylenglykol, formiat, acetat, PFAS-33		01.07.21 01.09.21	

Vannprøver ble tatt i henhold til standard NS-ISO 5667-6:2014-1 (elver) og NS-ISO 5667-4:2016A (innsjøer). Kjemiske analyser ble utført av Eurofins AS som er akkreditert for de aktuelle analysene. Se vedlegg A for hvilken standard som ble brukt til hver av analyseparameterne. Biologiske analyser (planteplankton, påvekststalger, heterotrof begroing og bunndyr) ble utført av Norconsult AS i henhold til klassifiseringsveilederen 02:2018 kapittel 8 [1].

3.1 Vanntype

Klassegrenser for klassifisering av økologisk tilstand er avhengig av vanntype.

I henhold til Vann-nett er Mellomvannet (ID 217-55438-L) og Mellomvannet bekkefelt (ID 217-76-R) klassifisert som henholdsvis vanntyper L205 og R205 (kalkfattig).

Forrige undersøkelser utført av Naturtjeneste i Nord for Hammerfest kommune benyttet vanntyper L207 og R207 som er moderat kalkrik. Våre resultater støtter påstanden om at vannet er moderat kalkrikt (Tabell 4), men innsjøer nord for tregrensen (70°N) defineres som fjellområder (L307 og R307) og ikke skog (L207 og R207). Det er ikke utarbeidet klassegrenser for vanntype L/R 307 og veilederen anbefaler å bruke vanntype L/R 205 som er vanntypene oppgitt i Vann-nett for Mellomvannet og Mellomvannet bekkefelt. I vurderingene bruker vi derfor vanntype L205 for Mellomvannet og R205 for bekkene.

Tabell 4: Kategorisering av vanntype L/R 205 og 307 sammenlignet med verdier analysert i 2021. Vanntype i fet (L205 og R205) er brukt til klassifisering av analyseresultater i denne rapporten.

Vanntype	Beskrivelse	Ca (mg/l)	Alkalitet (mmol/l)	TOC (mg/l)	Suspendert stoff (mg/l)
L205	Kalkfattig, klar, grunn	1-4	0,05-0,2	2-5	<4
L307	Moderat kalkrik, klar	4-20	0,2-1	<5	<2
Gjennomsnitt Mellomvannet 2021		5,5	0,26	2,6	3,2
R205	Kalkfattig, klar	1-4	0,05-0,2	<5	<5
R307	Moderat kalkrik, klar	4-20	0,2-1	<5	<5
Gjennomsnitt bekkene (PB og FB) 2021		4,8	0,24	2,6	<2

3.2 Vurderingsgrunnlag

3.2.1 Økologisk tilstand

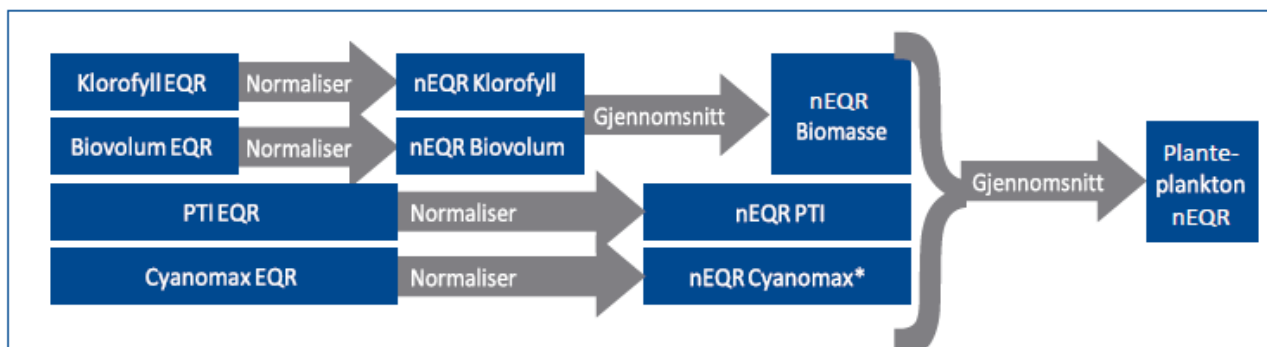
Økologisk tilstand klassifiseres på grunnlag av biologiske kvalitetselementer og kjemisk-fysiske støtteparametere (Tabell 2). Ved klassifisering av økologisk tilstand vil biologiske parametere være styrende. For alle biologiske og fysisk-kjemiske kvalitetselementer beregnes det en EQR-verdi (*Ecological Quality Ratio*) og en normalisert nEQR-verdi. Dette for å kunne sammenlikne forskjellige indekser. EQR-verdi er beregnet i forhold til en referansetilstand som er avhengig av vanntype. Det er fem tilstandsklasser fra «svært god» til «svært dårlig», hvor svært dårlig har høyest avvik fra referansetilstand. Referanseverdier og grenseverdier for vanntype 205 er gjengitt i Tabell 5.

For planteplankton er en overordnet nEQR-verdi beregnet ved å først ta gjennomsnittet av EQR verdier for klorofyll og biomasse, som deretter kombineres med nEQR-verdier for PTI (planteplankton trofisk indeks) og Cyano_{max} (Figur 2). Cyano_{max} inkluderes kun hvis nEQR verdi er lavere enn nEQR verdi for enten PTI eller biomasse.

Total fosfor og total nitrogen er klassifisert i henhold til vanntype (Tabell 5). Total nitrogen brukes kun i samlet klassifisering dersom vannforekomstene er nitrogenbegrenset. Fosfat og nitrat inngår ikke i klassifiseringen, men gir informasjon om den biotilgjengelige fraksjonen av disse næringsstoffene.

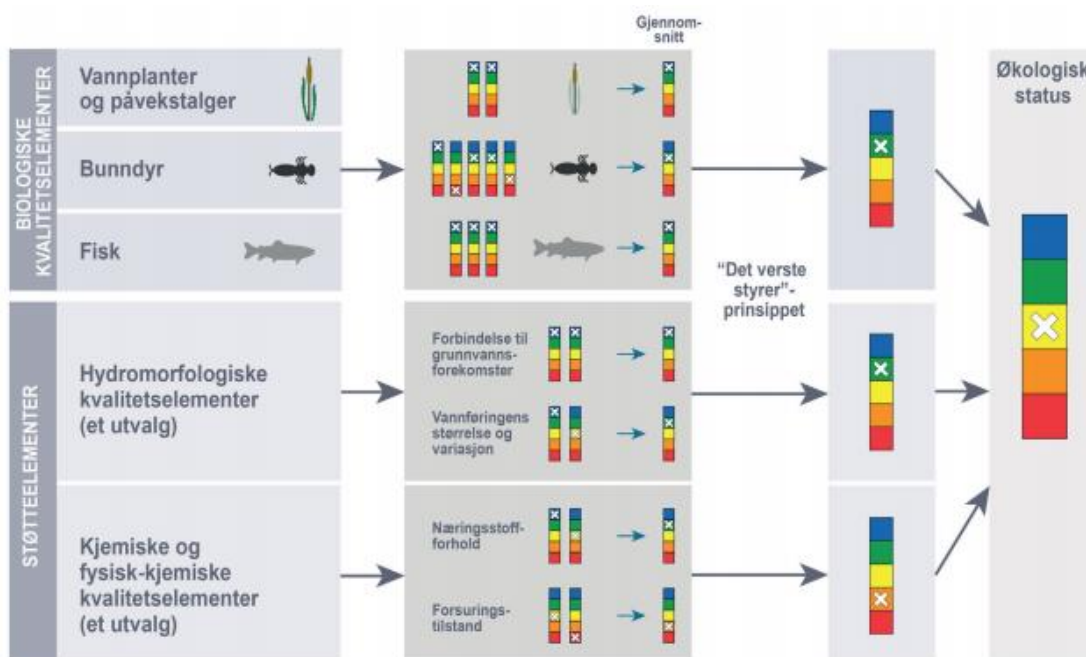
Klassifisering av total fosfor og total nitrogen i elver bør baseres på middelerdi av månedlige målinger gjennom hele året etter fjerning av prøver tatt under flomeepisoder. Innsjøer klassifiseres basert på middelerdi av prøver tatt gjennom vekstsesong, fortrinnsvis minst 4 prøver i Nord-Norge.

Vannregionsspesifikke stoffer klassifiseres i henhold til EQS-verdier som er beskrevet under kapittel 3.2.2 «Kjemisk tilstand».



Figur 2: Beregning av nEQR verdi for planteplankton.

Samlet tilstand er basert på prinsippet om at det «verste styrer» dvs. at tilstand er lik tilstand til det biologiske kvalitetselementet med dårligst nEQR-verdi (Figur 3). Dersom det verste av de biologiske kvalitetselementene gir moderat, dårlig eller svært dårlig tilstand trenger man ikke bruke de abiotiske kvalitetselementene i klassifiseringen. Dersom de fysiske-kjemiske støtteparametere er dårligere enn resultatene for biota, vil de ikke kunne trekke økologisk tilstand lenger ned enn til moderat. For eksempel, dersom tilstanden for verste biologiske parameter er moderat, vil altså ikke støtteparametere kunne trekke tilstanden lavere enn dette, selv om tilstanden er dårligere enn moderat.



Figur 3: Klassifisering av økologisk tilstand etter prinsippet om at det «verste styrer» [1].

Tabell 5: Klassegrenser for de forskjellige indeksene vurdert. Grenser gjelder for vanntype L205 og R205.

Kvalitetsэлемент	Indeks/ parameter	Referanse- verdi	I (Svært God)	II (God)	III (Moderat)	IV (Dårlig)	V (Svært dårlig)
Planteplankton	Klorofyll (µg/l)	1,3	<2	2-4	4-7	7-15	>15
	Biovolum (mg/l)	0,11	<0,18	0,18-0,40	0,40-0,77	0,77-1,90	>1,90
	PTI	1,80	<2,00	2,00-2,17	2,17-2,34	2,34-2,51	>2,51
	Cyano _{max} (mg/l)	0,00	<0,16	0,16-1,00	1,00-2,00	2,00-5,00	>5,00
Påvekstalg	PIT	6,71	<9,5	9,5-16	16-31	31-46	>46
Heterotrof begroing	HBI2	0	0	0-1	1-10	10-100	100-400
Bunndyr	ASPT	6,9	>6,9	6,8-6,0	6,0-5,2	5,2-4,4	<4,4
Total fosfor (elv)	TP (µg/l)	5	1-8	8-15	15-25	25-55	>55
Total fosfor (innsjø)	TP (µg/l)	3	1-5	5-10	10-17	17-36	>36
Total nitrogen	TN (µg/l)	150	1-250	250-425	425-675	675-1250	>1250

3.2.2 Kjemisk tilstand

Vannregionspesifikke stoffer (økologisk tilstand) og prioriterte stoffer (kjemisk tilstand) er klassifisert i henhold til EQS-verdier (miljøkvalitetsstandard), som er grenseverdien mellom «god» og «ikke god» tilstand. Grenseverdien er bestemt ut fra et risikohensyn for helse og miljø for eller via akvatiske økosystem. Grenseverdiene i vann er oppgitt som to verdier; årlig gjennomsnitt (AA-EQS) og maksimal verdi (Mac-EQS). AA-EQS er ment å gi beskyttelse for kronisk eksponering, mens Mac-EQS er ment å gi beskyttelse for akutt eksponering. For å oppnå god tilstand må **både** det årlige gjennomsnittet være under AA-EQS-verdi **og** hver enkelt prøve må være under Mac-EQS-verdi (Tabell 6).

Tabell 6: Klassifisering av vannregionspesifikke og prioriterte stoffer.

God	Ikke god
Årlig gjennomsnitt under AA-EQS og Hver enkeltverdi under Mac-EQS	Årlig gjennomsnitt over AA-EQS eller Enkeltverdier over Mac-EQS

Det årlige gjennomsnittet skal baseres på minst 4 prøver tatt fra forskjellige årstider (vår snøsmelting, sommer, høst, vinter). For parametere der det ikke er påvist verdier høyere enn kvantifiseringsgrensen (LOQ), vil disse parameterne tilegges en verdi lik halvparten av kvantifiseringsgrensen ved utregning av gjennomsnittsverdier.

Kjemisk tilstand er også basert på «verste styrer»-prinsippet. Dersom minst én parameter er klassifisert som «ikke god» er kjemisk tilstand «ikke god».

3.3 Metoder

3.3.1 *Planteplankton*

Planteplankton er brukt i klassifisering av Mellomvannet og er basert på klorofyll a, indeks for artssammensetning (PTI – planteplankton trofisk indeks), total biovolum av planteplankton og biomasse av cyanobakterier.

Det ble tatt fire prøver gjennom vekstsesong i henhold til veileder 02:2018. En mørk 1 l plastflaske ble fylt med vann fra båt og sendt til Eurofins for analyse. En vannprøve til artsidentifikasjon ble samlet i en 30 ml brun plastflaske og var bevart ved å tilsette noen dråper med lugol. Artsidentifikasjon og kvantifisering av biomasse ble utført av Norconsult.

3.3.2 *Påvekstalger*

Påvekstalger er brukt i klassifisering av tilførselsbekkene (PB, FB og HFT) og prøvene ble tatt 1. sept. 2021. Påvekstalger gir informasjon om belastning av næringssalter.

Belastning av næringssalter er vurdert ved bruk av PIT-indeksen. PIT-indeksen (Periphyton Index of Trophic status) er bygget opp slik at ulike arter har blitt gitt en indeksverdi ut fra hvor vanlige de er å påtreffe i henholdsvis næringsfattige og næringsrike systemer. Lave PIT-verdier tilsvarer lave fosforverdier (oligotrofe forhold), mens høye PIT-verdier indikerer høye fosforkonsentrasjoner (eutrofe forhold).

Påvekstalger er samlet inn etter gjeldende metodikk beskrevet i siste versjon av Miljødirektoratets veileder 02:2018 for klassifisering av miljøtilstand i vann, i tråd med NS-EN 15708: 2009. Prøvetaking ble gjennomført ved hjelp av vannkikkert der en strekning på ca. 10 meter ble undersøkt og makroskopiske alger ble samlet inn og lagret på dramsglass. Mikroskopiske alger ble samlet ved å børste av overflaten (ca. 8 x 8 cm) på ti steiner med en tannbørste, hver med en diameter på 10-20cm. Prøvene ble tilsatt Lugols løsning i felt for konservering før lagring. Alle prøvene ble sendt til artsbestemmelse under mikroskop i laboratorium hos Norconsult.

3.3.3 *Heterotrof begroing*

Heterotrof begroing er brukt i klassifisering av tilførselsbekkene (PB, FB og HFT) og prøvene ble tatt 1. sept. 2021. I veileder anbefales det at klassifisering er basert på prøver tatt både vår og høst. Det ble kun tatt prøver til heterotrof begroing i høst og klassifisering anses derfor kun som foreløpig indikasjon på tilstand.

Heterotrof begroing finner vi gjerne dersom det er tilførsel av lett nedbrytbart organisk materiale til vannforekomsten. Indeksen HBI2 er indikator for organisk belastning og tar utgangspunkt i forekomst av enten soppen *Leptomitia lacteus* og/eller bakterien *Sphaerotilus natans* (lammehaler). Klassifisering er basert på en kombinasjon av tykkelse og dekningsgrad og er et skjønnbasert system.

Heterotrof begroingsprøver er samlet inn etter gjeldende metodikk beskrevet i siste versjon av Miljødirektoratets veileder 02:2018 for klassifisering av miljøtilstand i vann, i tråd med NS-EN 15708: 2009. Dekningsgrad av begroingsalger ble undersøkt på en 10 meters strekning ved hjelp av vadebukse og vannkikkert. Ved usikkerhet om det som observeres er heterotrof begroing ble prøver samlet inn og lagret på dramsglass. Prøver ble samlet ved å børste av overflaten (ca. 8 x 8 cm) på ti steiner med en tannbørste, hver med en diameter på 10-20cm. Alle prøvene ble tilsatt Lugols løsning i felt for konservering før lagring. Alle prøvene ble sendt til artsbestemmelse under mikroskop i laboratorium hos Norconsult.

3.3.4 **Bunndyr**

Bunndyr er brukt i klassifisering av Flyplassbekken. Prøvene ble tatt 1. sept. 2021.

Forekomst av forskjellige bunndyrarter er relatert til forhold i vannforekomsten. ASPT-indeks (*Average Score per Taxon*) brukes til vurdering av økologisk tilstand i bunndyrsamfunnet. Indeksen er utviklet for å respondere på organisk belastning i en vannlokalitet. Systemet fungerer slik at hver familie får en indeksverdi fra 1 – 10 ut fra deres toleranse for organisk belastning, og jo høyere verdien er jo mer sensitiv er bunndyrene [2]. Ettersom ulike grupper av bunndyr har forskjellige krav til oksygeninnhold, vil artssammensetningen langs belastningsgradienten gradvis endres.

Innsamling av bunndyr er gjort ved bruk av en modifisering av den såkalte «sparkemetoden» [3]. Metoden er beskrevet i Miljødirektoratets veileder 02:2018 og i Norsk Standard NS-EN ISO 10870:2012. En håv på ca. 25 x 25 cm med et finmasket nett (250 µm) ble plassert på bunnen av bekken og steiner ble løftet opp før håven ble ført gjennom vannet. Dette fører til at bunnlevende dyr rives opp og havner inne i håven. Dette ble gjennomført på bakgrunn av at bekken ikke hadde rennende vann og den tradisjonelle sparkemetoden derfor ikke er like enkel å bruke. Deretter «sparkes» stein og grus på bunnen opp foran håven (1 x 3 m), slik at bunnlevende dyr rives opp av strømmen og inn i håven. Prosedyren foregår i ca. 1 minutt og ble gjentatt 6 ganger på 5 steder i bekken. Håven tømmes etter hver runde i hvite kar for inspeksjon og grovsortering. Bunndyrene konserveres deretter med 96% etanol i en prøveboks for senere artsbestemmelse under mikroskop. Norconsult utførte artsbestemmelse.

3.3.5 **Oksygenmetning og siktedyp**

Oksygenmetning og siktedyp er støtteparametere til økologisk tilstand og begge parametere ble målt i felt 1. juli og 1. september. Siktedyp var til bunn og det var dermed ikke behov å bruke secci-disk. Oksygenmetning ble målt med en YSI Pro Solo O₂ sonde i juli og med en YSI EXO1 med O₂ sonde i september.

Det er ikke utarbeidet klassegrenser for oksygenkonsentrasjon for innsjøtype L205. Der er klassegrenser for siktedyp, men de er tilpasset for dypere innsjøer (minst 3 m dyp). Siktedyp og oksygenmetning ble derfor ikke tatt med i tilstandsvurderingen.

3.3.6 **Vannprøver**

Prøvetaking ble utført etter NS-ISO 5667-6:2014-1 (elver) og NS-ISO 5667-4:2016A (innsjøer). Prøver fra Mellomvannet ble tatt med en liten robåt, og prøver fra bekkene ble tatt midt i bekken. Vannprøver ble analysert av Eurofins som er et akkreditert laboratorium for denne typen analyser. Plastflasker ble brukt som emballasje med unntak av vann for analyse av kvikksølv hvor en glassflaske med konserveringsmiddel ble brukt. Informasjon om hvilken standard som er brukt til å analysere hvilken parameter, samt rapporteringsgrenser og måleusikkerhet finnes i analyserapport fra laboratoriet (vedlegg A).

Analyse av klorofyll a, ammonium, fosfat og nitrat fra prøven tatt 12. august er ikke akkreditert fordi de ankom lab mer enn 24 timer etter prøvetaking. Konsentrasjoner av disse parametere skiller seg ikke ut fra de andre prøvene og det dermed antas at den forsinkede analysen har ingen konsekvens for vurdering av Mellomvannets tilstand.

4 PFAS-undersøkelse: Metoder og vurderingsgrunnlag

4.1 Metoder

Prøvepunkt som inngikk i PFAS-undersøkelsen ble prøvetatt 1. juli 2021, med unntak av OU-Vognhall som ble tatt 13 oktober 2021. Prøvene fra oljeutskiller ble tatt ved å fire en flaske ned i kummen. Øvrige punkt ble tatt direkte fra rør eller bekk (HFT og HFT2). Prøvene ble analysert for 33 forskjellige PFAS-forbindelser hos Eurofins som er et akkreditert laboratorium. Prøvepunkt HFT ble prøvetatt 2 ganger (juli og september) mens de andre punktene ble prøvetatt kun 1 gang. Gjennomsnittsverdier for HFT er brukt i vurderinger.

4.2 Vurderingsgrunnlag

Foreløpig er det kun satt EQS verdier (se kapittel 3.2.2) for PFOA og PFOS (Tabell 7). PFOA er et vannregionspesifikt stoff, mens PFOS er et prioritert stoff.

Tabell 7: EQS-verdier for PFOA og PFOS.

Stoff	AA-EQS (ng/l)	Mac-EQS (ng/l)
PFOS	0,65	36000
PFOA	9100	Ikke oppgitt

5 Tilstandsvurdering

5.1 Økologisk tilstand

5.1.1 Planteplankton

Det biologiske kvalitetselementet planteplankton ble kun benyttet for vurdering av tilstand i innsjøen Mellomvannet. I Mellomvannet var nEQR verdi for cyanobakterier høyere enn nEQR verdi for PTI og biovolum og er derfor ikke inkludert i utregning av den overordnede planteplankton nEQR-verdien (se 3.2.1). Planteplankton har tilstand «dårlig». En liste over identifiserte planteplanktonarter og biovolum er i vedlegg B1 og samlede resultater er vist i Tabell 8.

Høyest biovolum og klorofyll a konsentrasjon er observert i juli og det kan skyldes den høye konsentrasjonen av cyanobakterier (*Planktothrix* sp.). Konsentrasjon av cyanobakterier avtar utover sommeren og det er observert relativt lite planteplankton på de andre prøvetakingstidspunktene. I august og september er planteplankton dominert av gullalger og grøninalger (Figur 4). PTI-verdi er høy ved alle prøvetakinger. Selv uten juli-prøven, når biovolum er mye lavere, ville EQR-verdi for PTI og samlet klassifisering for planteplankton gitt «dårlig» tilstand.

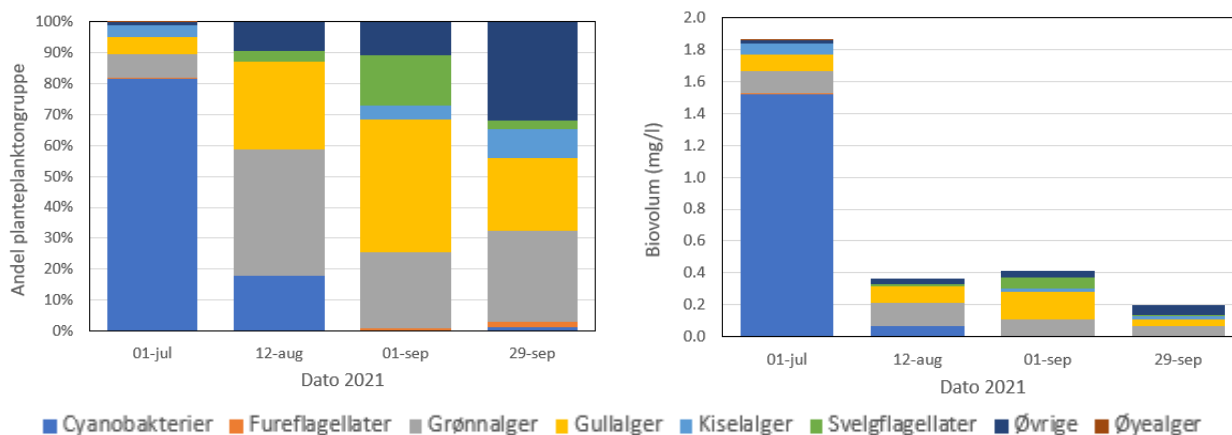
Utover forekomst av cyanobakterier i juli bidrar enkelte grøninalger til høy PIT-verdier i de andre prøvene, men i august var det fortsatt en viss forekomst av *Planktothrix* som hadde størst betydning for en høy PTI-verdi. Mellomvannet er grunt og vindeksponert som fører til oppvirvling av sediment. Det er dermed mulig at vannprøver er påvirket av bentiske arter som kan vokse på bunnsediment som for eksempel cyanobakterien *Planktothrix*.

Tabell 8: Data fra indekser som inngår i det biologiske kvalitetselementet planteplankton.

Indeks	Verdi	EQR	nEQR
Klorofyll a (µg/l)			
01.07.21	11		
12.08.21	2,4*		
01.09.21	2,8		
29.09.21	2,9		
Gjennomsnitt	4,8	0,27	0,52
Totalt biovolum (mg/l)			
01.07.21	1,86		
12.08.21	0,37		
01.09.21	0,41		
29.09.21	0,20		
Gjennomsnitt	0,71	0,79	0,43
PTI (Planteplankton Trofisk Indeks)			
01.07.21	2,97		
12.08.21	2,59		
01.09.21	2,20		
29.09.21	2,38		
Gjennomsnitt	2,53	0,67	0,20
Cyano _{max} (mg/l)			
01.07.21	1,522		
12.08.21	0,066		
01.09.21	0,001		

29.09.21	0,002		
Maksimum	1,522	0,85	0,50
Planteplankton nEQR			0,34

*Ikke akkreditert



Figur 4: Endring i sammensetning av planteplankton over tid. Figur til venstre viser relativ andel av hver planteplanktongruppe mens figur til høyre viser konsentrasjon (biovolum).

5.1.2 Påvekstalger

Påvekstalger ble analysert i de tre tilførselsbekkene til Mellomvannet. Artsliste og dekningsgrad finnes i vedlegg B2 og PIT-verdi og EQR er rapportert i Tabell 9. Fuglenesbekken hadde svært god tilstand, mens Præriebekken og Flyplassbekken hadde god tilstand for påvekstalger. Artssammensetning i Præriebekken og Flyplassbekken lignet hverandre, mens Fuglenesbekken manglet noen arter de andre to hadde. Gulgrønnalgen *Vaucheria* ble funnet i Præriebekken og grønnalgen *Ulothrix tenerrima* i både Præriebekken og Flyplassbekken. Dette er alger som er vanligst å finne i noe næringsrike lokaliteter. Begge disse manglet i Fuglenesbekken.

Tabell 9: PIT- og beregnet nEQR-verdier for tre bekker (FB, PB og HFT) i 2021.

Indeks	Fuglenesbekken	Præriebekken	Flyplassbekken
PIT-verdi	6,89	18,43	16,05
EQR	1,00	0,78	0,83
nEQR	0,99	0,65	0,76

5.1.3 Heterotrof begroing

Heterotrof begroing ble analysert i de tre bekkene. Resultatene er vist i Tabell 10. Det ble ikke observert heterotrof begroing i Fuglenesbekken eller Flyplassbekken. Det ble observert heterotrof begroing i prøven fra Præriebekken, men kun under mikroskop og den var ikke synlig i felt.

Tabell 10: HBI2- og beregnet nEQR-verdier for tre bekker (FB, PB og HFT) i 2021.

Indeks	Fuglenesbekken	Præriebekken	Flyplassbekken
HBI2	0	0,001	0
EQR	1,00	0,99	1,00
nEQR	1,00	0,80	1,00

5.1.4 Bunndyr

Bunndyrprøver ble kun tatt fra Flyplassbekken. Artsliste og antall individer finnes i vedlegg B3 og resultater er vist i Tabell 11. Det var få individer i prøven og resultatet er derfor veldig usikkert. Det ble observert steinfluer (Nemouridae), vårflyer (Limnephilidae og Polcentropidae), muslinger (Spaeriidae), Tovinger (Chironomidae) og dyr fra to øvrige familier (Oligochaeta og Planariidae). Tovinger og øvrige arter (Oligochaeta og Ostracoda) var de mest tallrike arter. ASPT er beregnet til 4,57 som tilsvarer en EQR verdi på 0,66 som er «dårlig». Det ble ikke gjort noen funn av døgnflyer, og ingen funn av de mest forurensingssensitive stein- og vårflyefamiliene. Tovinger, muslinger og fåbørstemark (Oligochetae) har en lav ASPT-verdi og trekker derfor gjennomsnittlig ASPT for stasjonen ned.

På grunn av lite område og stillestående vann er prøvetakingsstedene ikke egnet til prøvetaking av bunndyr. Bunndyr er dermed ikke tatt med videre i vurdering av samlet økologisk tilstand i Flyplassbekken.

Tabell 11: ASPT- og beregnet nEQR-verdier Flyplassbekken i 2021.

Indeks	Verdi	EQR	nEQR
ASPT	4,57	0,66	0,24

5.1.5 Fysisk-kjemiske støtteparametere

Forsuringsparametere

Det er ikke utarbeidet klassegrenser for pH (forsuringsparameter) for moderate kalkrike innsjøer. pH-analyser bekrefter at pH er nøytral (mellom 6 og 8) i alle vannforekomstene og dermed er forsuring ikke et aktuelt problem (Tabell 12).

Tabell 12: pH data fra Mellomvannet og tre bekker (FB, PB, HFT) i 2021.

	Mellomvannet		Fuglesnesbekken		Præriebekken		Flyplassbekken	
Dato 2021	01.07	01.09	01.07	01.09	01.07	01.09	01.07	01.09
pH	7,3	7,2	7,3	7,1	7,4	7,1	6,5	6,5

Eutrofieringsparametere

Siktedyp og oksygenkonsentrasjon er parametere som brukes i vurdering av eutrofiering og ble målt i Mellomvannet. Oksygenmetning var 100% (oksygenkonsentrasjon ca. 14 mg/l) og siktedyp var til bunnen. Mellomvannet er grunt (1-1,5 m) og vinden sørger for god blanding av vann gjennom hele vannsøylen. Siktedyp er ikke brukt i tilstandsklassifisering av Mellomvannet siden vannet er så grunt.

Total nitrogen kun brukes i klassifisering hvis vannforekomsten er nitrogenbegrenset. Nitrogenbegrensning kan forekomme dersom Tot-N / Tot-P forholdet er lavere enn 20 (på vektbasis) og summen av nitrat (NO₃) og ammonium (NH₄) er under deteksjonsgrensen (dvs. 10 µg/l) på minst ett tidspunkt gjennom vekstsesongen. Summen av nitrat og ammonium var lavere enn 10 µg/l den 1. juli i Mellomvannet (Tabell 13). Forholdet mellom total nitrogen og total fosfor på denne dagen var 14. Det er dermed tegn til nitrogenbegrensning. På samme tidspunkt ble det observert høye forekomster av cyanobakterier, og oppblomstring av disse kan ha ført til forhold med nitrogenbegrensning. Gjennomsnittskonsentrasjon for total nitrogen i Mellomvannet tilsvarer «svært god» tilstand. Fuglesnesbekken og Præriebekken har også svært god tilstand for total nitrogen, men Flyplassbekken har litt høyere konsentrasjoner som tilsvarer god tilstand. Det ble kun tatt to prøver fra bekkene og klassifisering bør baseres på prøver tatt gjennom hele året.

Tabell 13: Konsentrasjoner av næringsstoffer analysert i Mellomvannet og de tre bekkene (FB, PB, HFT) i 2021.

	Total fosfor			Fosfat	Total nitrogen			Ammonium	Nitrat + Nitritt
	Verdi (µg/l)	EQR	nEQR	µg/l	Verdi (µg/l)	EQR	nEQR	µg/l	µg/l
Mellomvannet									
01.07.21	10,0			2,6	140			<5	<5
12.08.21	13,0			2,3*	280			34*	<5*
01.09.21	10,0			<2	190			8	79
29.09.21	13,0			3,1	270			41	120
Gjennomsnitt	11,5	0,26	0,53	2,3	220	0,68	0,84	21,4	51
Fuglenesbekken									
01.07.21	3,10			3	170			<5	64
01.09.21	4,40			<2	200			5,8	110
Gjennomsnitt	3,75	1,33	1	2	185	0,81	0,90	4,2	87
Præriebekken									
01.07.21	8,60			2,6	180			<5	35
01.09.21	22,0			14	270			<5	200
Gjennomsnitt	15,3	0,33	0,60	8,3	225	0,67	0,83	5	117,5
Flyplassbekken									
01.07.21	8,90			4,7	210			9,4	110
01.09.21	45,0			4,1	310			16	220
Gjennomsnitt	27,0	0,19	0,37	4,4	260	0,58	0,78	12,7	165

*Ikke akkreditert

Konsentrasjoner av total fosfor i Mellomvannet viste lite variasjon og gjennomsnittskonsentrasjon tilsvarer moderat tilstand. Fosfor i vannforekomster er enten uorganisk (f.eks. fosfat) eller organisk (bundet i organiske materiale). Fosfat er den mest biotilgjengelige form av fosfor og konsentrasjoner av fosfat i Mellomvannet var lave (gjennomsnitt < 2,5 µg/l). Mesteparten av total fosfor er derfor antatt å være organisk form eller uorganisk form bundet til partikler. Analyse av total fosfor er gjort på ufiltrert prøve og inkluderer da fosfor bundet til partikler i vannprøvene. Basert på fosfatkonsentrasjoner vurderer vi at høy total fosfor konsentrasjon ikke nødvendigvis betyr at Mellomvannet er eutrofiert, men at det er mer sannsynlig at det er et bidrag fra fosfor bundet til suspendert stoff og / eller organisk fosfor. Konsentrasjon av suspendert stoff var 5,4 mg/l (1. juli) og <2 mg/l (1. september).

Tilstand i bekkene basert på total fosfor var svært god i Fuglenesbekken, moderat i Præriebekken og dårlig i Flyplassbekken. Det ble kun tatt to prøver fra bekkene og klassifisering bør baseres på prøver tatt gjennom hele året. Spesielt for Flyplassbekken og Præriebekken er det store avvik mellom de to målte verdiene som fører til stor usikkerhet i klassifiseringen. I likhet med Mellomvannet er fosfat ikke største bidrag til total fosfor som betyr at ikke all fosfor er i en lett biotilgjengelig form.

Ansatte ved Avinor opplyser at når snøen smelter er det ofte oversvømmelse av kommunalt spillvann fra en kum i nærheten av Flyplassbekken som er en kilde til næringsstoffer til bekken. Prøven fra juli hadde noe høyere konsentrasjoner av fosfat og nitrat sammenlignet med de to andre bekkene, men det er vanskelig å vurdere hva som var årsaken eller om det er naturlige variasjon uten å ha prøver fra snøsmelteperioden.

Vannregionspesifikke stoff

I Mellomvannet og de tre bekkene ble det tatt to prøver for analyse av vannregionspesifikke stoffer. Klassifisering bør baseres på prøver fra alle fire årstider. Resultater fra sommer og høst er vist i Tabell 14 og indikerer god tilstand for alle aktuelle metaller fra alle prøvetakingslokaliteter med unntak av sink (Zn) i Flyplassbekken.

Det er kjent at formiatholdige avisingskemikalier gir korrosjonskader på metallkonstruksjoner, og at dette kan føre til utslipp av sink [4], [5]. I Flyplassbekken ble det observert rustrøde jernutfellinger som også kan stamme fra korrosjonsskader.

Tabell 14: Konsentrasjoner av arsen, krom, kobber og sink i Mellomvannet og de tre bekkene (FB, PB, HFT) i 2021.

	Arsen (µg/l)	Krom (µg/l)	Kobber (µg/l)	Sink (µg/l)
AA-EQS	0,5	3,4	7,8	11
Mac-EQS	8,5	3,4	7,8	11
Mellomvannet				
01.07.21	0,060	0,063	0,80	0,74
01.09.21	0,073	0,059	0,86	1,00
Gjennomsnitt	0,067	0,061	0,83	0,87
Fuglenesbekken				
01.07.21	0,043	<0,050	0,67	0,57
01.09.21	0,072	0,086	1,20	0,85
Gjennomsnitt	0,058	0,055	0,94	0,71
Præriebekken				
01.07.21	0,055	0,075	0,69	0,64
01.09.21	0,088	0,140	1,60	1,30
Gjennomsnitt	0,072	0,108	1,15	0,97
Flyplassbekken				
01.07.21	0,120	0,150	3,20	14,0
01.09.21	0,070	0,160	2,90	11,0
Gjennomsnitt	0,095	0,155	3,05	12,5

5.2 Kjemisk tilstand

I Mellomvannet og de tre bekkene ble det tatt to prøver for analyse av prioriterte stoffer. Klassifisering bør baseres på prøver fra alle fire årstider. Resultater fra sommer og høst er vist i Tabell 15 og indikerer god tilstand for alle stoffer fra alle prøvetakingslokaliteter, med unntak av PFOS i Flyplassbekken. Se kapittel 8 for mer informasjon om PFAS-forbindelser.

Tabell 15: Konsentrasjoner av prioriterte stoff i Mellomvannet og de tre bekkene (FB, PB, HFT) i 2021.

	Kadmium (µg/l)	Kvikksølv (µg/l)	Nikkel (µg/l)	Bly (µg/l)	PFOS (ng/l)	PFOA (ng/l)
AA-EQS	0,08	0,047	4	1,2	0,65	9100
Mac-EQS	0,45	0,07	34	14	36000	-
Mellomvannet						
01.07.21	<0,0040	<0,002	0,25	<0,01		
01.09.21	<0,0040	<0,002	0,31	<0,01		
Gjennomsnitt	0,002	0,001	0,28	0,005		
Fuglenesbekken						
01.07.21	<0,0040	<0,002	0,36	<0,01		
01.09.21	<0,0040	<0,002	0,53	<0,01		
Gjennomsnitt	0,002	0,001	0,45	0,005		
Præriebekken						
01.07.21	<0,0040	<0,002	0,21	<0,01		
01.09.21	<0,0040	<0,002	0,45	0,016		
Gjennomsnitt	0,002	0,001	0,33	0,01		

Flyplassbekken						
01.07.21	0,019	<0,002	1,4	0,032	10	0,84
01.09.21	0,011	<0,002	1,2	0,015	11	1,3
Gjennomsnitt	0,015	0,001	1,3	0,024	10,5	1,1

5.3 Sammenligning med resultater fra 2020

På oppdrag fra Hammerfest kommune utførte Naturtjenester i Nord en kartlegging av Mellomvannet med innløps- og utløpsbekker i 2020. Det ble utført én prøvetakingsrunde og prøvene ble analysert for næringssalter, pH, konduktivitet, kalsium, kadmium, kobber, kvikksølv, bly og bakterie.

Tilstand i Fuglenesbekken og Præriebekken var basert på total fosfor og total nitrogen og var svært god. Flyplassbekken hadde moderat tilstand for total fosfor og god for total nitrogen. Konsentrasjoner var tilsvarende resultater fra 2021. Variasjon i konsentrasjon mellom de tre tidspunktene viser hvor viktig det er å basere tilstand på et gjennomsnitt av flere prøver. Tilstandsklasser i denne rapporten er verre enn i rapport fra 2020 fordi en vanntype med strengere klassegrense er lagt til grunn (kapittel 3.1). Mellomvannet var klassifisert som moderat basert på total fosfor som stemmer med vår klassifisering av total fosfor. I prøven fra Flyplassbekken i 2020 var kobberkonsentrasjon 19 µg/l og dermed over EQS-verdien for kobber. I 2021 var gjennomsnittskonsentrasjon av 2 prøver 3 µg/l. Naturtjeneste i Nord analyserte ikke for sink som var eneste tungmetall i 2021 som hadde overskridelse av EQS-verdier.

Naturtjeneste i Nord analyserte prøver for bakterier og fant forhøyede verdier i Præriebekken nedstrøms ridesenter som de knyttet til tilførsel av avføring. Dette kan være en mulig forklaring på hvorfor Præriebekken hadde dårligere tilstand enn Fuglenesbekken i 2021.

5.4 Usikkerhet i tilstandsklassifisering

Økologisk tilstandsklassifisering er basert på vanntype og valg av vanntype er derfor avgjørende i tilstandsklassifiseringen. Det er usikkerhet knyttet til hvilke grenseverdier som bør gjelde for Mellomvannet og Mellomvannet bekkefelt siden det ikke er utarbeidet grenseverdier for moderat kalkrike vannforekomster nord for tregrensen (L/R 307). En anbefaling er å bruke klassegrense for kalkfattige vannforekomster i skog (L/R 205), men disse har strengere grenser enn moderat kalkrike vannforekomster. Naturtjeneste i Nord brukte i sin 2020 rapport klassegrenser for moderat kalkrike vannforekomster i skog (L/R 207). I veileder 02:2018 anbefales det å bruke de strengeste grenseverdier, men i dette tilfellet kan det føre til en overestimering av eutrofieringsproblematikken.

Tilstandsklassifisering er avhengig av et godt datagrunnlag. Vannprøver og biotaprøver er tatt som stikkprøver på en tilfeldig dag (eller dager) kan derfor gi et lite representativt bilde på faktisk tilstand. Tilstandsklassifisering av vannkjemiske parameter er basert på gjennomsnitt, men det trengs flere vannprøver for å få et pålitelig gjennomsnitt. I tillegg kommer måleusikkerhet i analysene. For flere parametere er det behov for flere prøver på forskjellige årstider for å oppnå krav til datagrunnlag. Av den grunn er ikke total fosfor og total nitrogen i elver og tungmetaller inkludert i den samlede klassifiseringen.

5.5 Oppsummering

Samlet økologisk og kjemisk tilstand for Mellomvannet, Fuglenesbekken, Præriebekken og Flyplassbekken er oppsummert i hver sitt faktaark i kapittel 6.

Mellomvannet hadde dårlig økologisk tilstand. Mellomvannet er utsatt for vind og tilstand kan være påvirket av bentiske planktonarter. Basert på klorofyll a og biovolum hadde tilstand vært moderat. Med bruk av klassegrenser for moderat kalkrike vannforekomst hadde Mellomvannet (uten PTI) vært klassifisert som god.

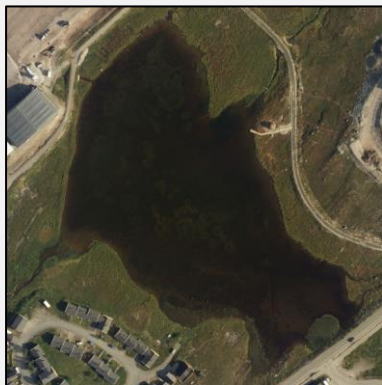
I lys av manglende grenseverdier for denne innsjøtypen bør det avklares med myndighetene hvilke grenseverdier det er mest hensiktsmessig å legge til grunn i klassifiseringen for å kunne ta en riktig vurdering av om tilstand avviker fra forventet bakgrunnsverdier eller ikke.

Fuglenesbekken oppstrøms Mellomvannet hadde svært god økologisk tilstand mens Præriebekken og Flyplassbekken hadde god tilstand. Bakteriedata fra Naturtjeneste i Nord indikerer at Præriebekken kan være påvirket av avrenning fra et ridesenter, mens Flyplassbekken er egentlig mer et sig enn en bekk og mengde stillestående vann kan påvirke tilstand negativt. Flyplassbekken kan også være påvirket av overløp fra kommunalt spillvann. I Mellomvannet og Præriebekken var total fosfor i moderat tilstand og hadde dårlig tilstand i Flyplassbekken. Fosfat utgjør kun en liten del av total fosfor og det er vurdert at selv om total fosfor er relativt høy, er andel som er tilgjengelig fosfor (fosfat) som kan bidra til eutrofiering mest sannsynlig liten.

Samlet sett tyder resultater fra utførte undersøkelser (sommer/høst) på en liten til moderat grad av organisk belastning i de aktuelle vannforekomstene. Vi presiserer at undersøkelsene ikke dekker den perioden av året hvor organisk belastning er antatt å være høyest. Likevel, kan resultater indikere at hvis det var en negativ påvirkning i smelteperioden, har den ikke vært langvarig.

6 Faktaark

Mellomvannet (ENHF-MV)



(fra NorgeiBilder.no)

Fakta om vannforekomst og vannlokalitet

Vannlokalitet navn, kode:	Mellomvann, 217-105323	Beskrivelse:	Innsjø sør-øst for Hammerfest lufthavn.
Vanntype:	L205	Koordinater (UTM-33):	Ø = 819605, N = 7864547

Samlet vurdering

Økologisk tilstand	Kjemisk tilstand	Miljømål
Dårlig	God	Ikke oppnådd

Klassifisering av økologisk tilstand

Planteplankton (nEQR)				
Klorofyll a	Biomass	PTI	Cyano _{max}	Samlet
0,52	0,43	0,20	0,50	0,34

Næringssalter (nEQR)	
Tot-P	Tot-N
0,53	0,84

Vannregionspesifikke stoff				
Matriks	Arsen	Krom	Kobber	Sink
Vann	God	God	God	God

Den biologiske kvalitetselementen planteplankton er styrende. Siden samlet klassifisering av planteplankton er dårlig er ikke de fysiske-kjemiske støtteparameter benyttet i klassifiseringen. Økologisk tilstand er satt til «dårlig», men det er usikkerheten rundt PTI-verdien (se kapittel 5.1.1).

Klassifisering av kjemisk tilstand

Matriks	Kadmium	Kvikksølv	Nikkel	Bly
Vann	God	God	God	God

Klassifiseringsgrunnlag for kjemisk tilstand bør bestå av 4 prøver hvert år fra forskjellige årstider. Klassifisering basert på 2 prøver er vist til informasjon.

Fuglenesbekken oppstrøms Mellomvannet (ENHF-FB)



(fotos: R. Vingerhagen)

Fakta om vannforekomst og vannlokalitet

Vannlokalitet navn, kode:	Fuglenesbekken, 217-96243	Beskrivelse:	En av to hoved tilførselsbekker til Mellomvannet.
Vanntype:	R205	Koordinater (UTM-33):	Ø = 819818, N = 7864512

Samlet vurdering

Økologisk tilstand	Kjemisk tilstand	Miljømål
Svært god	God	Oppnådd

Klassifisering av økologisk tilstand

Påvekststalger (nEQR)	Heterotrof begroing (nEQR)
PIT	HBI2
0,99	1,00

Næringssalter (nEQR)	
Tot-P	Tot-N
1	0,90

Vannregionspesifikke stoff				
Matriks	Arsen	Krom	Kobber	Sink
Vann	God	God	God	God

Klassifiseringsgrunnlag for næringssalter og vannregionspesifikke stoff bør bestå henholdsvis av månedlige målinger gjennom hele året og 4 prøver hvert år fra forskjellige årstider. Klassifisering basert på 2 prøver er vist til informasjon.

Klassifisering av kjemisk tilstand

Matriks	Kadmium	Kvikksølv	Nikkel	Bly
Vann	God	God	God	God

Klassifiseringsgrunnlag for kjemisk tilstand bør bestå av 4 prøver hvert år fra forskjellige årstider. Klassifisering basert på 2 prøver er vist til informasjon.

Præriebekken (ENHF-PB)



(fotos: R. Vingerhagen)

Fakta om vannforekomst og vannlokalitet

Vannlokalitet navn, kode:	Præriebekken, 217-105324	Beskrivelse:	En av to hoved tilførselsbekkene til Mellomvannet.
Vanntype:	R205	Koordinater (UTM-33):	Ø = 819731, N = 7864706

Samlet vurdering

Økologisk tilstand	Kjemisk tilstand	Miljømål
God	God	Oppnådd

Klassifisering av økologisk tilstand

Påvekstalger (nEQR)	Heterotrof begroing (nEQR)	Næringssalter (nEQR)	
PIT	HBI2	Tot-P	Tot-N
0,65	0,80	0,60	0,83

Vannregionspesifikke stoff				
Matriks	Arsen	Krom	Kobber	Sink
Vann	God	God	God	God

Klassifiseringsgrunnlag for næringssalter og vannregionspesifikke stoff bør bestå henholdsvis av månedlige målinger gjennom hele året og 4 prøver hvert år fra forskjellige årstider. Klassifisering basert på 2 prøver er vist til informasjon.

Klassifisering av kjemisk tilstand

Matriks	Kadmium	Kvikksølv	Nikkel	Bly
Vann	God	God	God	God

Klassifiseringsgrunnlag for kjemisk tilstand bør bestå av 4 prøver hvert år fra forskjellige årstider. Klassifisering basert på 2 prøver er vist til informasjon.

Flyplassbekken (ENHF-HFT)



(fotos: R. Vingerhagen)

Fakta om vannforekomst og vannlokalitet

Vannlokalitet navn, kode:	Flyplassbekken, 217-96242	Beskrivelse:	En liten bekk som drenerer området rundt snødeponiet.
Vanntype:	R205	Koordinater (UTM-33):	Ø = 819563, N = 7864674

Samlet vurdering

Økologisk tilstand	Kjemisk tilstand	Miljømål
God	Ikke God	Ikke oppnådd

Klassifisering av økologisk tilstand

Påvekststager (nEQR)	Heterotrof begroing (nEQR)	Bunndyr (nEQR)	Næringssalter (nEQR)	
PIT	HB12	ASPT	Tot-P	Tot-N
0,76	1,00	0,24	0,37	0,78

Vannregionspesifikke stoff				
Matriks	Arsen	Krom	Kobber	Sink
Vann	God	God	God	Ikke God

Klassifiseringsgrunnlag for næringssalter og vannregionspesifikke stoff bør bestå henholdsvis av månedlige målinger gjennom hele året og 4 prøver hvert år fra forskjellige årstider. Klassifisering basert på 2 prøver er vist til informasjon. Prøvetakingspunkt var ikke egnet for bunndyr på grunn av stillestående vann. ASPT er dermed ikke tatt med i samlet vurdering av økologisk tilstand.

Klassifisering av kjemisk tilstand

Matriks	Kadmium	Kvikksølv	Nikkel	Bly	PFOS	PFOA
Vann	God	God	God	God	Ikke God	God

Klassifiseringsgrunnlag for kjemisk tilstand bør bestå av 4 prøver hvert år fra forskjellige årstider. Klassifisering basert på 2 prøver er vist til informasjon.

7 Vurdering av tålegrense i grunnen

Naturlig nedbryting av fly- og baneavisingsskjemikalier er en mikrobiell oksideringsprosess. Fullstendig nedbryting av organiske forbindelser til karbondioksid og vann krever en bestemt mengde oksygen eller andre oksiderende stoffer (mangan- og jernoksider, sulfat og nitrat). Mengde oksygen som kreves er rapportert som KOF-verdi (kjemisk oksygenforbruk). Noen avisingsskjemikalier krever relativt mye oksygen for å brytes ned (Tabell 16). I utslippstillatelsen er 100% glykol brukt og ikke et spesifikt produkt, for å kunne gi fleksibilitet i forhold til valg av leverandør. Det er også et KOF-bidrag fra brannslukkingsskum som inneholder blant annet monoetylglykol.

Tabell 16: KOF-verdiene av 3 produkter brukt på Hammerfest flyplass sammen med data for 100% glykol.

Stoff	KOF (g O ₂ / g stoff)
Natriumformiat	0,24
Kaliumformiat	0,095
SAFEWING MP I 1938 ECO (80)	1,38
100% glykol	1,69

Hvis for mye av disse kjemikaliene slippes ut til resipient, kan det føre til lavt oksygeninnhold som igjen kan være dødelige for biota. Hvis oksygen forsvinner helt vil nedbryting fortsette under anaerobe forhold, hvor uønskede gasser som hydrogensulfid og metan kan dannes.

Tålegrense for umettet sone er definert som hvor mye tilført forurensning jorden klarer å bryte ned under naturlige forhold. Teoretisk tålegrense for grunnen ved Hammerfest lufthavn er i dag satt til 0,6 kg KOF/m² per år i umettet sone, basert på tidligere vurderinger gjort av Jordforsk/Aquateam i 2001 [6]. Statsforvalteren har i utslippstillatelsen satt krav om at oksygen og/eller KOF i umettet sone måles for å gi grunnlag til en ev. revidering av tålegrense.

KOF-analyse i porevann i umettet sone vil gi en øyeblikksmåling av organisk innhold/oksiderbart materiale i porevann, men vil ikke gi relevant informasjon om nedbrytingskapasitet i grunnen over tid. Analyse av oksygeninnhold vil heller ikke nødvendigvis gi relevant informasjon, da den mikrobielle nedbrytningsprosessen er avhengig av flere faktorer så som temperatur og tilgjengelighet av næringsstoffer, og disse vil alle variere gjennom året. Høyst forbruk av avisingsskjemikalier skjer i årstider hvor nedbryting er forventet å være på et minimum på grunn av kulde og liten infiltrasjon/oppholdstid i løsmasser. Det er derfor forventet at en stor andel avisingsskjemikalier som stammer fra snødeponi ikke nedbrytes i grunnen, men føres uomdannet til Mellomvannet. Norconsult mener derfor at det er mer hensiktsmessig å sette en grense for årlig forbruk av avisingsskjemikalier basert på tilstand i Mellomvannet.

7.1 Kilder til avisingsskjemikalier

Avisingsplattform og snødeponi ble etablert i 2018. Begge har tett dekke og oppsamling som fører det meste av glykolholdig vann til kommunalt nett. Deponiet er imidlertid for lite i perioder med mye snø. Det er derfor innført brøyterutiner for å brøyte mest mulig ren snø av plattformen før flyene avises, slik at snøen som havner utenfor er mest mulig ren. Likevel vil det kunne havne kjemikalier utenfor tett dekke, og dette vil drenere mot Mellomvannet via Flyplassbekken. Før 2018 drenerte alt ut mot Mellomvannet. Avrenningssituasjonen er derfor betydelig bedre nå enn når Jordforskog Aquateam vurderte tålegrense i 2001 der de antok at 90% av flyavisingsmidlene og inntil 25% av baneavisingsmidlene tilførtes vassdraget direkte ved avrenning fra avisingsplassen og fra snødeponiene [6].

7.2 Resultater

Basert på undersøkelse utført av Norconsult i 2021 er økologisk tilstand av Mellomvannet klassifisert som «dårlig». Smeltevann fra forurenset snø som lagres på områder uten tett dekke utenfor dagens snødeponi drenerer til Flyplassbekken som er antatt å være hovedspredningsvei til Mellomvannet. Flyavisingskjemikalier ble analysert i Flyplassbekken, i tillegg til kjemisk oksygen forbruk (KOF). KOF ble også analysert i prøver fra Mellomvannet samt oksygenmetning. Tabell 17 viser resultatene.

Tabell 17: Analyseresultater for KOF, formiat, propylenglykol, acetat og oksygenmetning fra Mellomvannet og Flyplassbekken i 2021.

	KOF Mn (mg O ₂ /l)	Formiat (mg/l)	Propylenglykol (mg/l)	Acetat (mg/l)	O ₂ metning (%)
Mellomvannet					
01.07.21	1,8	-	-	-	100
01.09.21	2,6	-	-	-	100
Flyplassbekken					
01.07.21	2,2	<0,5	<0,2	<0,5	-
01.09.21	2,6	<0,5	<0,2	<0,5	-

7.3 Vurdering

Konsentrasjoner av avisingskjemikalier i Flyplassbekken var under rapporteringsgrensen, men dette var ikke uforventet siden prøver ble tatt utenfor perioder hvor disse kjemikaliene er i bruk.

Kjemisk oksygenforbruk (KOF) var mellom 1,8 og 2,6 mg O₂/l i Flyplassbekken og i Mellomvannet. KOF-verdier for lite belastede vannforekomster er typisk under 20 mg O₂/l. Oksygenmetning i Mellomvannet var 100%. Mellomvannet er grunt (<2 m) og vind sørger for god blanding gjennom hele vannsøylen. Gjennom sommer og høst var det ingen tegn til oksygenfattige forhold forårsaket av mikrobielle nedbryting av avisingskjemikalier. Vi understreker at situasjon kan være annerledes om våren når bekkene renner, men Mellomvannet fortsatt er islagt.

Økologisk tilstand i Mellomvannet er klassifisert til dårlig, basert på indekser brukt til å vurdere eutrofiering, men tilstandsklassifiseringen er usikker (se kapittel 5.4). Propylenglykol og formiat inneholder ikke fosfor eller nitrogen og avisingskjemikalier vil derfor ikke føre til økt konsentrasjon av næringssalter i vannet.

Tilstand i bekkene var enten god (Præriebekken og Flyplassbekken) eller svært god (Fuglenesbekken). Avrenning fra flyplassen er antatt å kun påvirke Flyplassbekken. Siden Flyplassbekken og Præriebekken har samme tilstandsklassifisering er det ingen tydelige tegn på at avrenning fra flyplassen har en negativ påvirkning på økologisk tilstand.

Siden prøvene ble tatt i en årstid med ingen bruk av avisningskjemikalier er det behov for oppfølgende prøvetaking neste vintersesong for å kunne vurdere om avrenning inneholder betydelige mengder avisningskjemikalier og effekten på Mellomvannet. Basert på feltobservasjoner er det forventet at størst fare for mangel av oksygen er når Mellomvannet er islagt, men med en gang isen bryter opp vil oksygenmetning forventes å være tilnærmet 100% i alle dyp.

8 PFAS-undersøkelser

8.1 Resultater

Prøvene ble analysert for 33 enkeltforbindelser av PFAS. Resultater er vist i Tabell 18 og fullstendige analyseresultater er vist i vedlegg A.

Tabell 18: Resultater av PFAS analyser. Konsentrasjoner er i ng/l.

Forbindelse (ng/l)	Forkortelse	OU-1	OU-Rub	OU-Vognhall	OV-3	OV-4	OV-6	HFT*	HFT2	HFT3
4:2 Fluortelomersulfonat	4:2 FTS	<0,30	<0,30	<10	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
6:2 Fluortelomer sulfonat	6:2 FTS	60	5,2	24	1,4	0,84	1,2	<0,30	0,43	<0,30
8:2 Fluortelomersulfonat	8:2 FTS	27	<20	7,4	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
7H-Dodekafluorheptansyre	HPFHpA	<0,30	1	<10	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Perfluor -3,7-dimetyloktansyre	P37DMOA	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Perfluorodekansyre	PFDA	1,4	<10	4,1	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Perfluorbutansyre	PFBA	1,8	2	8,4	4,1	3,6	3,7	1,01	2,8	<0,60
Perfluorbutansulfonat	PFBS	<0,30	<0,30	6,8	1,3	1,4	1,2	<0,30	0,56	<0,30
Perfluordodekansyre	PFDoA	0,3	0,48	<10	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Perfluortridekansyre	PFTTrDA	<1,0	<1,0	<10	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Perfluordekansulfonsyre	PFDS	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Perfluorheptansyre	PFHpA	3,3	<0,30	3,7	3,3	4,7	4,2	0,88	3,8	<0,30
Perfluorheptansulfonat	PFHpS	<0,30	<0,30	<0,30	0,52	0,87	0,87	<0,30	0,46	<0,30
Perfluorheksansyre	PFHxA	5,3	<0,30	<10	8	9,4	7,5	1,55	6,3	<0,30
Perfluorheksadekansyre	PFHxDA	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Perfluorheksansulfonat	PFHxS	0,52	<0,30	30	18	24	26	1,90	10	<0,30
Perfluornonansyre	PFNA	1,1	0,35	2,3	0,68	0,63	0,76	<0,30	1,1	<0,30
Perfluoroktansyre	PFOA	3,4	2,4	20	3,8	6,1	4,6	1,07	4,4	<0,30
Perfluoroktylsulfonat	PFOS	8,5	19	260	85	120	140	10,5	34	<0,20
Perfluoroktansulfonamid	PFOSA	0,44	<10	<10	0,57	1,3	0,82	0,58	<0,30	<0,30
Perfluorpentansyre	PFPeA	10	<10	3,3	14	12	14	2,3	5,8	<0,30
Perfluortetradekansyre	PFTeDA	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
PFUdA (Perfluorundekansyra)	PFUdA	0,35	<0,30	0,85	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
N-etylperfluoroktansulfonamid	EtFOSA	<1,0	<10	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
N-etylperfluoroktansulfonamid-HAc	EtFOSAA	<0,30	<10	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
N-etylperfluoroktansulfonamidetanol	EtFOSE	<1,0	<10	<10	<1,0	<1,0	<10	<1,0	<1,0	<1,0
N-metylperfluoroktansulfonamid-HAc	MeFOSAA	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
N-metylperfluoroktansulfonamidetanol	MeFOSE	<1,0	<10	<10	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
N-metylperfluoroktansulfonamid	MeFOSAA	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Perfluoroktansulfonamid-HAc	FOSAA	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Perfluorpentansulfonat	PFPeS	<0,30	<0,30	3,3	2	2,4	2,1	0,32	0,71	<0,30
Perfluornonansulfonat	PFNS	<0,30	<0,30	<10	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Perfluordodekansulfonat	PFDoS	<1,0	<1,0	<10	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	6,9	<1,0
SUM PFAS-33		120	30	370	140	190	210	17	77	ND

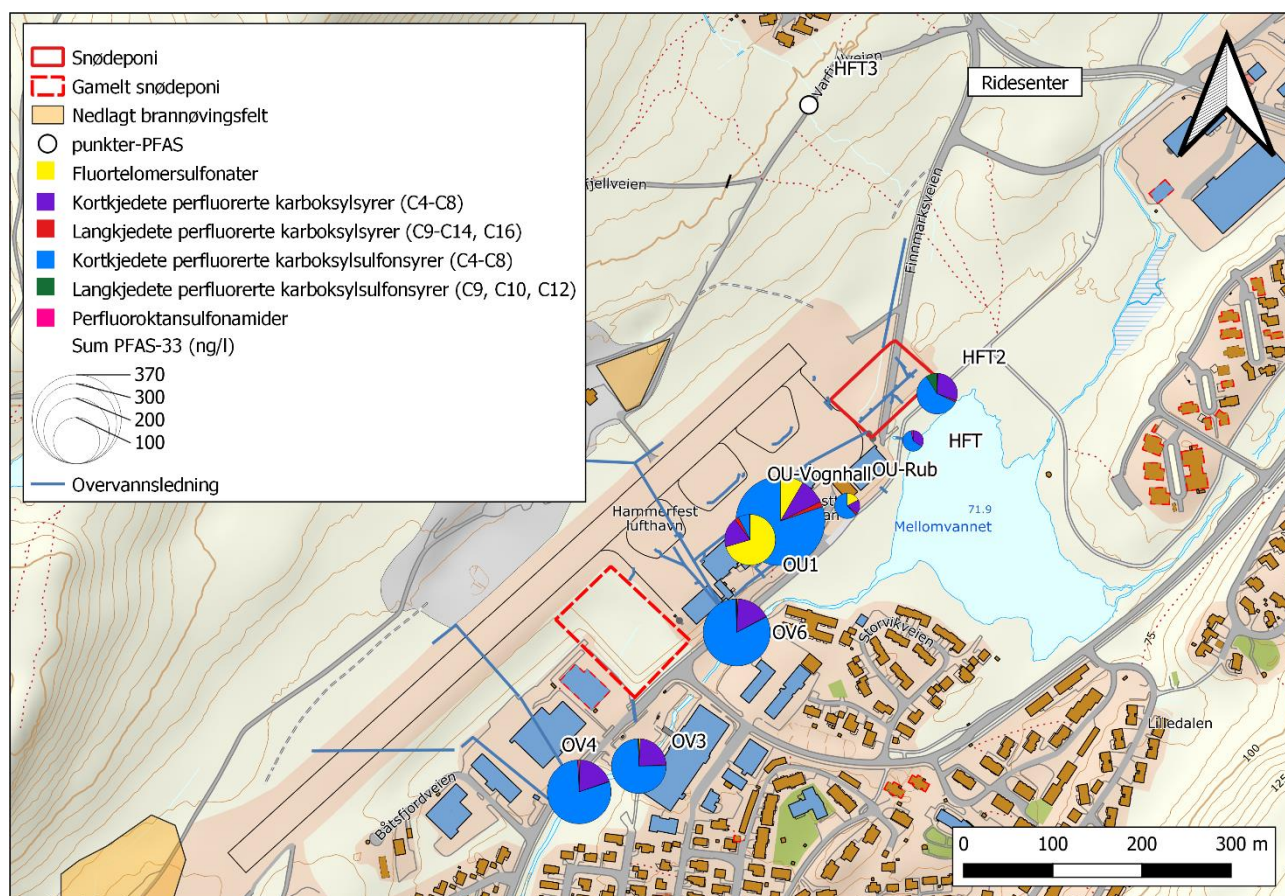
*Gjennomsnitt av prøver tatt 1. juli og 1. september 2021.

For å lettere kunne sammenligne og tolke resultater bruker vi 6 grupper som vist i Tabell 19.

Tabell 19: Inndeling av 33-PFAS forbindelser inn i 3 grupper. PFOS og PFOA som har EQS-verdier er fremhevet med blå skrift.

Gruppe	Innhold	Forkortelser
1	Fluortelomersulfonater	4:2 FTS, 6:2 FTS, 8:2 FTS
2	Kortkjedete perfluorerte karboksylsyre (C4-C8)	PFBA, PFPeA, PFHxA, PFHpA, PFOA , HPFHpA, P37DMOA
3	Langkjedete perfluorerte karboksylsyre (C9-C14, C16)	PFNA, PFDA, PFUdA, PFDoA, PFTrDA, PFTeDA, PFHxDA
4	Kortkjedete perfluorerte karboksylsulfonsyre (C4-C8)	PFBS, PFPeS, PFHxS, PFHpS, PFOS
5	Langkjedete perfluorerte karboksylsulfonsyre (C9, C10, C12)	PFNS, PFDS, PFDoS
6	Perfluoroktansulfonamider	EtFOSA, EtFOSAA, EtFOSE, MeFOSE, MeFOSAA, FOSAA, FOSAA, PFOSA

Figur 5 viser resultater fra PFAS-undersøkelsene. Alle 33 PFAS-forbindelser var under deteksjonsgrensen i referansepunkt HFT3. Generelt har oljeutskillere høyere konsentrasjoner enn overvannsrør som igjen har høyere konsentrasjoner enn bekkene/sig som drenerer dagens snødeponi.



Figur 5: Sirkeldiagram viser andel av hver av 6 grupper PFAS-forbindelser. Størrelse på sirkelen representerer total konsentrasjon (sum PFAS-33).

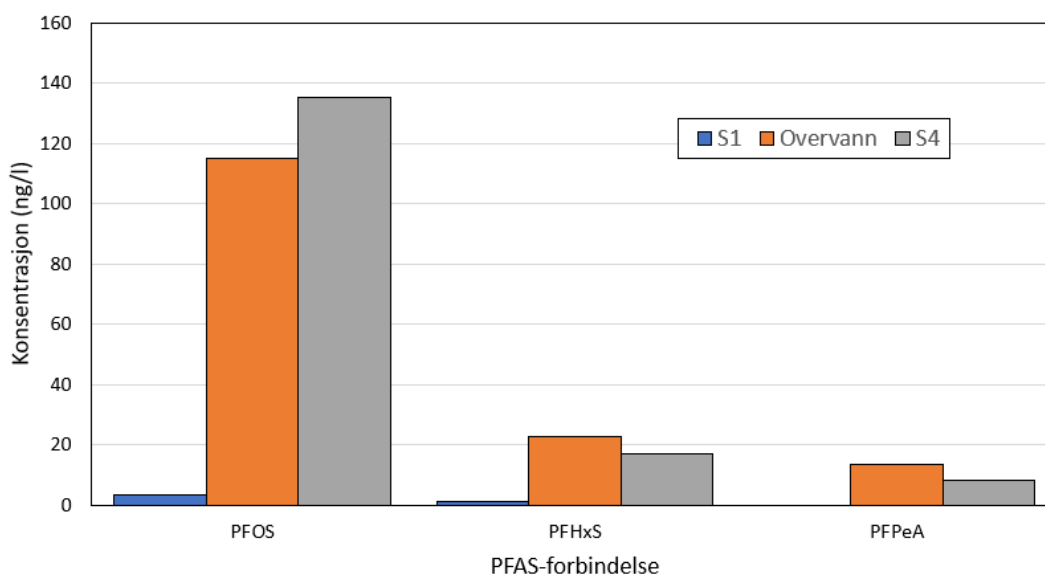
I oljeutskillerne var det et betydelig bidrag fra fluortelomersulfonater (8-70%) sammenlignet med overvannsrør og bekk hvor bidrag fra denne parameteren var under 1%. Total PFAS konsentrasjon i oljeutskillerne varierte fra 30 ng/l (OU-1) til 370 ng/l (OU-Vognhall).

PFAS-forbindelser i HFT og HFT2 er hovedsakelig kortkjedete perfluorerte karboksylsyrer (ca. 30%) og perfluorerte karboksylsulfonsyrer (ca. 60 %). Total PFAS konsentrasjon var 20 ng/l i HFT og 77 ng/l i HFT2. De samme to gruppene bidrar også mest til PFAS i overvannsrør (henholdsvis 20% og 80%). Total PFAS-konsentrasjon i overvannsrør varierte mellom 140 ng/l (OV-3) og 210 ng/l (OV-6).

8.2 Vurdering

Avinor har to prøvetakingspunkter i Fuglenesbekken nedstrøms Mellomvannet (217-92590, S1 og 217-92591, S4). Punkt S1 er i utløpet av Mellomvannet, oppstrøms utslippspunkt til overvannsrør og S4 er ved nederste overvannsrør som ble prøvetatt. Figur 1Figur 6 viser konsentrasjon av de tre PFAS-forbindelsene som har høyest konsentrasjon i overvann. Søyler for S4 og S1 representerer gjennomsnitt av data registrert i Vannmiljø (S1 – 5 punkt, S4 – 3 punkt). Data er fra 2019-2020. Et punkt fra S1 (20.10.2019) ble ikke inkludert fordi data så ut til å være registrert med feil benevnning. Søylen for overvann representerer gjennomsnittet av de tre prøvetatte overvannsrørene 1. juli 2021. Figur 6 viser at det er relativt lite PFAS som stammer fra Mellomvannet. Det er først nedstrøms utslippspunkt til overvannsrør at konsentrasjoner stiger. Kjente kilder til PFAS i overvann er gamle brannøvingsfelter.

Punkt OV-6 er et overvannsrør som kan drenere vann fra området ved et gammelt brannøvingsfelt (kalt BØF 2) nord for rullebanen, som kun var i drift i 2011-2012, . Det drenerer også deler av terminalområdet. Punkt OV-3 får vann fra et område tidligere brukt som snødeponi. Slike deponier ble ofte benyttet til funksjonstest av skumkanoner. Området ble undersøkt av Norconsult i 2018 i forbindelse med en tiltaksplan for en ny helikopteroppstillingsplass [7]. Det ble funnet PFOS-konsentrasjoner over dagens normverdi på 100 µg/kg. Masser med PFAS-konsentrasjon over 20 µg/kg er fjernet i henhold til tiltaksplan. De ble en periode mellomlagret på BØF 2, men ble fjernet og kjørt til godkjent deponi i 2020. PFAS i punkt OV-4 har ikke en tydelig kilde, enten har det vært spredning i grunnen fra det oppstrøms nedlagte brannøvingsfeltet eller så er kilden til PFAS forurensning fra langs rullebanen.



Figur 6: Sammenligning av konsentrasjon av PFOS, PFHxS og PFPeA mellom S1, vann fra overvannsrør og S4. Data fra S1 og S4 er fra perioden 2019 til 2020 (se tekst for detaljer). Vann fra overvannsrør var prøvetatt 01.07.21.

Hvis det antas at PFAS-konsentrasjoner gir en indikasjon på det årlige gjennomsnittet, overskrider alle punkt AA-EQS verdi for PFOS selv med en faktor 10 fortynning.

Fluortelomersulfonater i oljeutskillerene stammer fra tidligere bruk (2001-2011) av et skumprodukt som inneholdt FTS 6:2. 6:2 FTS var en hovedkomponent i oljeutskilleren (5,2-60 ng/l), men i punkt S4 i Fuglenesbekken var konsentrasjon <0,3 – 0,84 ng/l. Basert på sammensetning av PFAS på de forskjellige prøvepunkt er det dermed vurderte at oljeutskillere i liten grad påvirker vannkjemien i Fuglenesbekken nedstrøms Mellomvannet.

9 Miljøovervåkningsprogram

Avinor har fått pålegg om å oppdatere eksisterende miljøovervåkningsprogram som gjelder fra 01.09.2017 basert på resultater fra undersøkelsene rapportert i dette dokumentet.

Dagens miljøovervåkningsprogram inkluderer fire punkt i Fuglenesbekken nedstrøms Mellomvannet, tre oljeutskillere og et punkt i en liten overvannsforekomst nedstrøms ett av de to nedlagte brannøvingsfeltene.

Punkt i bekken er prøvetatt tre ganger i året (før avisningssesongen, i sesong og ved snøsmelting). Analysepakken inkluderer pH, konduktivitet, suspendert stoff, kjemisk oksygenforbruk, total organisk karbon, jern, mangan, sulfat, propylenglykol og formiat. I tillegg er punkt S3 analysert for PFAS.

Nytt overvåkningsprogram vil bli utarbeidet av Norconsult som et eget dokument. Under er noen hovedpunkter:

Prøvetakingspunkt

- Flyplassbekken og Mellomvannet bør inkluderes for å kunne overvåke avrenning fra områder utenfor dagens snødeponi, der snø lagres fordi snødeponiet er for lite.
- Fuglenesbekken oppstrøms Mellomvannet og Præriebekken bør overvåkes minimum 3 år for å kunne vurdere deres relative bidrag til Mellomvannet. Disse to bekkene bør inkluderes i samme overordnede program, selv om det ikke nødvendigvis er Avinor som har ansvar for at disse prøvene tas.
- Nedstrøms Mellomvannet bør prøver tas fra de tre overvannsrørene i tillegg til prøvepunkt i selve bekken. S2 og S3 i bekken kan utgå siden det er kort avstand mellom S1 og S4.

Prøvetakingsfrekvens

- Prøvetaking bør utvides til fire ganger i året for å tilfredsstille prøvetakingskrav for vannregionspesifikke stoffer og prioriterte stoffer.

Analyseparametere (i tillegg til pakke brukt i dag)

- Mellomvannet bør analyseres for
 - Planteplankton for vurdering av økologisk tilstand
 - Kalsium (Ca) for å fastsette vanntype
 - Næringssalter Tot-N, Tot-P, N-NO₃, N-NH₄ og P-PO₄ for å danne et bedre grunnlag til økologisk klassifisering
- Bekkene bør analyseres for
 - Næringssalter Tot-N, Tot-P, N-NO₃, N-NH₄ og P-PO₄ for å danne et bedre grunnlag til økologisk klassifisering
 - Tungmetaller (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn) for å vurdere hypotese om korrosjonsskader.
 - Kalsium (Ca) for å fastsette vanntype
 - PFAS (unntatt Fuglenesbekken oppstrøms Mellomvannet og Præriebekken)

10 Referanser

- [1] Direktoratgruppen vanndirektivet, «Klassifisering av miljøtilstand i vann. Veileder 02:2018». 2018.
- [2] P. D. Armitage, D. Moss, J. F. Wright, og M. T. Furse, «The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water sites», *Water Research*, bd. 17, s. 333–347, 1983.
- [3] M. T. Furse, J. F. Wright, P. D. Armitage, og D. Moss, «An appraisal of pond-net samples for biological monitoring of lotic macroinvertebrates», *Water Research*, bd. 15, s. 679–689, 1981.
- [4] I. V. Johnsen og J. Aaneby, «Alternative baneavisingmidler og -metoder - en litteraturstudie. FFI-Rapport 21/00552». FFI, 2001.
- [5] Transportation Research Board of the National Academies, «Impact of airport pavement deicing products on aircraft and airfield infrastructure. A synthesis of airport practice. ACRP Synthesis 6.» 2008.
- [6] Jordforsk og Aquateam, «Miljøforhold relatert til bruk av avisingsmidler ved Hammerfest lufthavn». 2001.
- [7] Norconsult, «Miljøtekniske grunnundersøkelser og tiltaksplan. Ny helikopteroppstilling. Hammerfest lufthavn.» 2018.

11 Vedlegg

Vedlegg A: Analyseresultater fra Eurofins

Vedlegg B1-B3: Taksonomisk data for planteplankton, påvekstalger og bunndyr

Vedlegg A



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-067560-01

EUNOMO-00300703

Prøvemottak: 02.07.2021

Temperatur: 02.07.2021-28.07.2021

Analyseperiode: 02.07.2021-28.07.2021

Referanse: Hammerfest lufthavn

Avinor AS
Postboks 150
Edvard Munchs vei
2061 GARDERMOEN
Attn: Ingvild Helland

ANALYSERAPPORT

Merknader prøveserie:

-Fosfat, Nitrat + nitritt, Ammonium og Klorofyll oppgis uakkreditert da prøven er analysert > 24 timer etter start av prøveuttak.

Prøvenr.: **439-2021-07020180**

Prøvetype: Overflatevann

Prøvemerkning: MV-06

Prøvetakingsdato: 01.07.2021

Prøvetaker: Oppdragsgiver

Analysestartdato: 02.07.2021

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.3		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	8.43	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Alkalitet til pH 4,5	0.23	mmol/l	0.03	15%	Intern metode
Suspendert stoff	5.4	mg/l	2	20%	Intern metode
Klorid (Cl)	15	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
* Total Fosfor	0.010	mg/l	0.003	40%	NS-EN ISO 15681-2
* Fosfat (PO4-P)					
* Ortofosfat-P	2.6	µg/l	2	30%	NS-EN ISO 15681-2
Total Nitrogen	140	µg/l	10	20%	NS 4743
* Ammonium (NH4-N)	<5	µg/l	5		NS-EN ISO 11732
* Nitrat + Nitritt (Σ(NO3+NO2)-N)	<5	µg/l	5		NS-EN ISO 13395
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	2.4	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
c) Arsen (As), filtrert	0.060	µg/l	0.02	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Bly (Pb), filtrert	< 0.010	µg/l	0.01		SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Kadmium (Cd), filtrert	< 0.0040	µg/l	0.004		SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Kobber (Cu), filtrert	0.80	µg/l	0.05	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Krom (Cr), filtrert	0.063	µg/l	0.05	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
Kvikksølv (Hg), filtrert	<0.002	µg/l	0.002		Intern metode
c) Nikkel (Ni), filtrert	0.25	µg/l	0.05	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Sink (Zn), filtrert	0.74	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Aluminium (Al), filtrert	0.0078	mg/l	0.001	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Jern (Fe), filtrert	9.0	µg/l	0.3	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Kalium (K), filtrert	0.83	mg/l	0.1	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

c)	Magnesium (Mg), filtrert	1.4 mg/l	0.1	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c)	Mangan (Mn), filtrert	< 0.050 µg/l	0.05		SS-EN ISO 17294-2:2016
c)	Natrium (Na), filtrert	8.8 mg/l	0.1	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c)	Silisium (Si), filtrert	0.28 mg/l	0.04	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c)	Kalsium (Ca), filtrert	4.9 mg/l	0.05	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
d)	Kjemisk oksygenforbruk (KOF Mn)	1.8 mg O ₂ /l	0.24	20%	SS-EN ISO 8467:1995 mod
b)*	Klorofyll				
b)*	Klorofyll A	11 µg/l	0.1	15%	SS 028146

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Prøvenr.:	439-2021-07020181	Prøvetakingsdato:	01.07.2021		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	FB-06	Analysestartdato:	02.07.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.3		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	9.07	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Alkalitet til pH 4,5	0.23	mmol/l	0.03	15%	Intern metode
Suspendert stoff	< 2	mg/l	2		Intern metode
Klorid (Cl)	16	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
Total Fosfor	0.0031	mg/l	0.003	40%	NS-EN ISO 15681-2
* Fosfat (PO4-P)					
* Ortofosfat-P	3.0	µg/l	2	30%	NS-EN ISO 15681-2
Total Nitrogen	170	µg/l	10	20%	NS 4743
* Ammonium (NH4-N)	<5	µg/l	5		NS-EN ISO 11732
* Nitrat + Nitritt (Σ(NO3+NO2)-N)	64	µg/l	5	20%	NS-EN ISO 13395
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	1.8	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
c) Arsen (As), filtrert	0.043	µg/l	0.02	40%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Bly (Pb), filtrert	< 0.010	µg/l	0.01		SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Kadmium (Cd), filtrert	< 0.0040	µg/l	0.004		SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Kobber (Cu), filtrert	0.67	µg/l	0.05	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Krom (Cr), filtrert	< 0.050	µg/l	0.05		SS-EN ISO 17294-2:2016
Kvikksølv (Hg), filtrert	<0.002	µg/l	0.002		Intern metode
c) Nikkel (Ni), filtrert	0.36	µg/l	0.05	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Sink (Zn), filtrert	0.57	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Aluminium (Al), filtrert	0.0088	mg/l	0.001	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Jern (Fe), filtrert	20	µg/l	0.3	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Kalium (K), filtrert	0.80	mg/l	0.1	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Magnesium (Mg), filtrert	1.4	mg/l	0.1	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Mangan (Mn), filtrert	5.7	µg/l	0.05	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Natrium (Na), filtrert	8.7	mg/l	0.1	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Silisium (Si), filtrert	0.41	mg/l	0.04	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Kalsium (Ca), filtrert	5.4	mg/l	0.05	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Prøvenr.:	439-2021-07020182	Prøvetakingsdato:	01.07.2021		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	PB-06	Analysestartdato:	02.07.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.4		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	7.40	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Alkalitet til pH 4,5	0.24	mmol/l	0.03	15%	Intern metode
Suspendert stoff	< 2	mg/l	2		Intern metode
Klorid (Cl)	12	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
Total Fosfor	0.0086	mg/l	0.003	40%	NS-EN ISO 15681-2
* Fosfat (PO4-P)					
* Ortofosfat-P	2.6	µg/l	2	30%	NS-EN ISO 15681-2
Total Nitrogen	180	µg/l	10	20%	NS 4743
* Ammonium (NH4-N)	<5	µg/l	5		NS-EN ISO 11732
* Nitrat + Nitritt (Σ(NO3+NO2)-N)	35	µg/l	5	20%	NS-EN ISO 13395
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	2.1	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
c) Arsen (As), filtrert	0.055	µg/l	0.02	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Bly (Pb), filtrert	< 0.010	µg/l	0.01		SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Kadmium (Cd), filtrert	< 0.0040	µg/l	0.004		SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Kobber (Cu), filtrert	0.69	µg/l	0.05	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Krom (Cr), filtrert	0.075	µg/l	0.05	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
Kvikksølv (Hg), filtrert	<0.002	µg/l	0.002		Intern metode
c) Nikkel (Ni), filtrert	0.21	µg/l	0.05	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Sink (Zn), filtrert	0.64	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Aluminium (Al), filtrert	0.018	mg/l	0.001	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Jern (Fe), filtrert	27	µg/l	0.3	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Kalium (K), filtrert	0.80	mg/l	0.1	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Magnesium (Mg), filtrert	1.1	mg/l	0.1	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Mangan (Mn), filtrert	4.5	µg/l	0.05	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Natrium (Na), filtrert	7.7	mg/l	0.1	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Silisium (Si), filtrert	0.76	mg/l	0.04	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Kalsium (Ca), filtrert	4.2	mg/l	0.05	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Prøvenr.:	439-2021-07020183	Prøvetakingsdato:	01.07.2021		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HFT-06	Analysestartdato:	02.07.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) 4:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) 6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) 8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) 7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA)	<2.0	ng/l	2		DIN38407-42 mod.
a) Perfluordekansyre (PFDeA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorbutansyre (PFBA)	0.81	ng/l	0.6	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluorbutansulfonat (PFBS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluordodekansyre (PFDoA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluortridekansyre (PFTrA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a) Perfluordekansulfonsyre (PFDS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorheptansyre (PFHpA)	0.65	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorheksansyre (PFHxA)	1.0	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluorheksadekansyre (PFHxDA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	1.4	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluornonansyre (PFNA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluoroktansyre (PFOA)	0.84	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	10	ng/l	0.2	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	0.49	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluorpentansyre (PFPeA)	1.6	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluortetradekansyre (PFTA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a) PFUdA (Perfluorundekansyra) - PFCA-11	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a) N-etylperfluoroktansulfonamid-HAc (EtFOSAA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a) N-metylperfluoroktansulfonamid-HAc (MeFOSAA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a) N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluoroktansulfonamid-HAc (FOSAA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorpentansulfonat (PFPeS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluornonansulfonat (PFNS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluordodekansulfonat (PFDoS)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a)* Sum PFAS (SLV 11)	16	ng/l	0.2		DIN38407-42 mod.
a)* Sum PFAS	17	ng/l	0.2		DIN38407-42 mod.
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.5		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	7.93	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Alkalitet til pH 4,5	0.19	mmol/l	0.03	15%	Intern metode
Suspendert stoff	< 2	mg/l	2		Intern metode
Klorid (Cl)	14	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
Formiat	<0.5	mg/l	0.5		Intern metode
Total Fosfor	0.0089	mg/l	0.003	40%	NS-EN ISO 15681-2
* Fosfat (PO4-P)					
* Ortofosfat-P	4.7	µg/l	2	30%	NS-EN ISO 15681-2

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Total Nitrogen	210 µg/l	10	20%	NS 4743
* Ammonium (NH ₄ -N)	9.4 µg/l	5	40%	NS-EN ISO 11732
* Nitrat + Nitritt (Σ(NO ₃ +NO ₂)-N)	110 µg/l	5	20%	NS-EN ISO 13395
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	2.3 mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
c) Arsen (As), filtrert	0.12 µg/l	0.02	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Bly (Pb), filtrert	0.032 µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Kadmium (Cd), filtrert	0.019 µg/l	0.004	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Kobber (Cu), filtrert	3.2 µg/l	0.05	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Krom (Cr), filtrert	0.15 µg/l	0.05	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
Kvikksølv (Hg), filtrert	<0.002 µg/l	0.002		Intern metode
c) Nikkel (Ni), filtrert	1.4 µg/l	0.05	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Sink (Zn), filtrert	14 µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Aluminium (Al), filtrert	0.029 mg/l	0.001	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Jern (Fe), filtrert	43 µg/l	0.3	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Kalium (K), filtrert	1.6 mg/l	0.1	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Magnesium (Mg), filtrert	1.2 mg/l	0.1	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Mangan (Mn), filtrert	8.2 µg/l	0.05	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Natrium (Na), filtrert	8.3 mg/l	0.1	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Silisium (Si), filtrert	0.99 mg/l	0.04	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
Propylenglykol	<0.2 mg/l	0.2		Intern metode
* Acetat	<0.5 mg/l	0.5		Intern metode
c) Kalsium (Ca), filtrert	3.3 mg/l	0.05	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
d) Kjemisk oksygenforbruk (KOF Mn)	2.2 mg O ₂ /l	0.24	20%	SS-EN ISO 8467:1995 mod

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Prøvenr.:	439-2021-07020184	Prøvetakingsdato:	01.07.2021		
Prøvetype:	Avløpsvann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	OU1	Analysestartdato:	02.07.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a)* 4:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* 6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS)	60	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a)* 8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	27	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a)* 7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA)	<2.0	ng/l	2		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluordekansyre (PFDeA)	1.4	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a)* Perfluorbutansyre (PFBA)	1.8	ng/l	0.6	29%	DIN38407-42 mod.
a)* Perfluorbutansulfonat (PFBS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluordodekansyre (PFDoA)	0.30	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a)* Perfluortridekansyre (PFTrA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluordekansulfonsyre (PFDS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluorheptansyre (PFHpA)	3.3	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a)* Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluorheksansyre (PFHxA)	5.3	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a)* Perfluorheksadekansyre (PFHxDA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	0.52	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a)* Perfluornonansyre (PFNA)	1.1	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a)* Perfluoroktansyre (PFOA)	3.4	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a)* Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	8.5	ng/l	0.2	29%	DIN38407-42 mod.
a)* Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	0.44	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a)* Perfluorpentansyre (PFPeA)	10	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a)* Perfluortetradekansyre (PFTA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a)* PFUdA (Perfluorundekansyra) - PFCA-11	0.35	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a)* N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a)* N-etylperfluoroktansulfonamid-HAc (EtFOSAA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a)* N-metylperfluoroktansulfonamid-HAc (MeFOSAA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a)* N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluoroktansulfonamid-HAc (FOSAA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluorpentansulfonat (PFPeS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluornonansulfonat (PFNS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluordodekansulfonat (PFDoS)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a)* Sum PFAS (SLV 11)	95	ng/l	0.2		DIN38407-42 mod.
a)* Sum PFAS	120	ng/l	0.2		DIN38407-42 mod.

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Prøvenr.:	439-2021-07020185	Prøvetakingsdato:	01.07.2021		
Prøvetype:	Avløpsvann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HFT2-06	Analysestartdato:	02.07.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a)* 4:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* 6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS)	0.43	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a)* 8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* 7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA)	<2.0	ng/l	2		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluordekansyre (PFDeA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluorbutansyre (PFBA)	2.8	ng/l	0.6	29%	DIN38407-42 mod.
a)* Perfluorbutansulfonat (PFBS)	0.56	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a)* Perfluordodekansyre (PFDoA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluortridekansyre (PFTrA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluordekansulfonsyre (PFDS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluorheptansyre (PFHpA)	3.8	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a)* Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	0.46	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a)* Perfluorheksansyre (PFHxA)	6.3	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a)* Perfluorheksadekansyre (PFHxDA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	10	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a)* Perfluornonansyre (PFNA)	1.1	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a)* Perfluoroktansyre (PFOA)	4.4	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a)* Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	34	ng/l	0.2	29%	DIN38407-42 mod.
a)* Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluorpentansyre (PFPeA)	5.8	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a)* Perfluortetradekansyre (PFTA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a)* PFUdA (Perfluorundekansyra) - PFCA-11	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a)* N-etylperfluoroktansulfonamid-HAc (EtFOSAA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a)* N-metylperfluoroktansulfonamid-HAc (MeFOSAA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a)* N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluoroktansulfonamid-HAc (FOSAA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluorpentansulfonat (PFPeS)	0.71	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a)* Perfluornonansulfonat (PFNS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluordodekansulfonat (PFDoS)	6.9	ng/l	1	29%	DIN38407-42 mod.
a)* Sum PFAS (SLV 11)	69	ng/l	0.2		DIN38407-42 mod.
a)* Sum PFAS	77	ng/l	0.2		DIN38407-42 mod.

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Prøvenr.:	439-2021-07020186	Prøvetakingsdato:	01.07.2021		
Prøvetype:	Avløpsvann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	OU-Rub	Analysestartdato:	02.07.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a)* 4:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* 6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS)	5.2	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a)* 8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<20	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* 7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA)	1.0	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a)* Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA)	<2.0	ng/l	2		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluordekansyre (PFDeA)	<10	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluorbutansyre (PFBA)	2.0	ng/l	0.6	29%	DIN38407-42 mod.
a)* Perfluorbutansulfonat (PFBS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluordodekansyre (PFDoA)	0.48	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a)* Perfluortridekansyre (PFTrA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluordekansulfonsyre (PFDS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluorheptansyre (PFHpA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluorheksansyre (PFHxA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluorheksadekansyre (PFHxDA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluorononansyre (PFNA)	0.35	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a)* Perfluoroktansyre (PFOA)	2.4	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a)* Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	19	ng/l	0.2	29%	DIN38407-42 mod.
a)* Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	<10	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluorpentansyre (PFPeA)	<10	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluortetradekansyre (PFTA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a)* PFUdA (Perfluorundekansyra) - PFCA-11	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<10	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a)* N-etylperfluoroktansulfonamid-HAc (EtFOSAA)	<10	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	<10	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a)* N-metylperfluoroktansulfonamid-HAc (MeFOSAA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	<10	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a)* N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluoroktansulfonamid-HAc (FOSAA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluorpentansulfonat (PFPeS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluorononsulfonat (PFNS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluordodekansulfonat (PFDoS)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a)* Sum PFAS (SLV 11)	29	ng/l	0.2		DIN38407-42 mod.
a)* Sum PFAS	30	ng/l	0.2		DIN38407-42 mod.

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Prøvenr.:	439-2021-07020187	Prøvetakingsdato:	01.07.2021		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	S4	Analysestartdato:	02.07.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) 4:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) 6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS)	0.84	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) 8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) 7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA)	<2.0	ng/l	2		DIN38407-42 mod.
a) Perfluordekansyre (PFDeA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorbutansyre (PFBA)	3.6	ng/l	0.6	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluorbutansulfonat (PFBS)	1.4	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluordodekansyre (PFDoA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluortridekansyre (PFTrA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a) Perfluordekansulfonsyre (PFDS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorheptansyre (PFHpA)	4.7	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	0.87	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluorheksansyre (PFHxA)	9.4	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluorheksadekansyre (PFHxDA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	24	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluorononansyre (PFNA)	0.63	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluoroktansyre (PFOA)	6.1	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	120	ng/l	0.2	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	1.3	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluorpentansyre (PFPeA)	12	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluortetradekansyre (PFTA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a) PFUdA (Perfluorundekansyra) - PFCA-11	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a) N-etylperfluoroktansulfonamid-HAc (EtFOSAA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a) N-metylperfluoroktansulfonamid-HAc (MeFOSAA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a) N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluoroktansulfonamid-HAc (FOSAA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorpentansulfonat (PFPeS)	2.4	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluorononsulfonat (PFNS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluordodekansulfonat (PFDoS)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a)* Sum PFAS (SLV 11)	180	ng/l	0.2		DIN38407-42 mod.
a)* Sum PFAS	190	ng/l	0.2		DIN38407-42 mod.

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Prøvenr.:	439-2021-07020188	Prøvetakingsdato:	01.07.2021		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	S6	Analysestartdato:	02.07.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) 4:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) 6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS)	1.2	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) 8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) 7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA)	<2.0	ng/l	2		DIN38407-42 mod.
a) Perfluordekansyre (PFDeA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorbutansyre (PFBA)	3.7	ng/l	0.6	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluorbutansulfonat (PFBS)	1.2	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluordodekansyre (PFDoA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluortridekansyre (PFTrA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a) Perfluordekansulfonsyre (PFDS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorheptansyre (PFHpA)	4.2	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	0.87	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluorheksansyre (PFHxA)	7.5	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluorheksadekansyre (PFHxDA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	26	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluorononansyre (PFNA)	0.76	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluoroktansyre (PFOA)	4.6	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	140	ng/l	0.2	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	0.82	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluorpentansyre (PFPeA)	14	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluortetradekansyre (PFTA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a) PFUdA (Perfluorundekansyra) - PFCA-11	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a) N-etylperfluoroktansulfonamid-HAc (EtFOSAA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	<10	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a) N-metylperfluoroktansulfonamid-HAc (MeFOSAA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a) N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluoroktansulfonamid-HAc (FOSAA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorpentansulfonat (PFPeS)	2.1	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluorononsulfonat (PFNS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluordodekansulfonat (PFDoS)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a)* Sum PFAS (SLV 11)	200	ng/l	0.2		DIN38407-42 mod.
a)* Sum PFAS	210	ng/l	0.2		DIN38407-42 mod.

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Prøvenr.:	439-2021-07020189	Prøvetakingsdato:	01.07.2021		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	S3	Analysestartdato:	02.07.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) 4:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) 6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS)	1.4	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) 8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) 7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA)	<2.0	ng/l	2		DIN38407-42 mod.
a) Perfluordekansyre (PFDeA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorbutansyre (PFBA)	4.1	ng/l	0.6	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluorbutansulfonat (PFBS)	1.3	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluordodekansyre (PFDoA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluortridekansyre (PFTrA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a) Perfluordekansulfonsyre (PFDS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorheptansyre (PFHpA)	3.3	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	0.52	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluorheksansyre (PFHxA)	8.0	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluorheksadekansyre (PFHxDA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	18	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluorononansyre (PFNA)	0.68	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluoroktansyre (PFOA)	3.8	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	85	ng/l	0.2	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	0.57	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluorpentansyre (PFPeA)	14	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluortetradekansyre (PFTA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a) PFUdA (Perfluorundekansyra) - PFCA-11	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a) N-etylperfluoroktansulfonamid-HAc (EtFOSAA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a) N-metylperfluoroktansulfonamid-HAc (MeFOSAA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a) N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluoroktansulfonamid-HAc (FOSAA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorpentansulfonat (PFPeS)	2.0	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluorononansulfonat (PFNS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluordodekansulfonat (PFDoS)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a)* Sum PFAS (SLV 11)	140	ng/l	0.2		DIN38407-42 mod.
a)* Sum PFAS	140	ng/l	0.2		DIN38407-42 mod.

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Prøvenr.:	439-2021-07020190	Prøvetakingsdato:	01.07.2021		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HFT3	Analysestartdato:	02.07.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) 4:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) 6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) 8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) 7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA)	<2.0	ng/l	2		DIN38407-42 mod.
a) Perfluordekansyre (PFDeA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorbutansyre (PFBA)	<0.60	ng/l	0.6		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorbutansulfonat (PFBS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluordodekansyre (PFDoA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluortridekansyre (PFTrA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a) Perfluordekansulfonsyre (PFDS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorheptansyre (PFHpA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorheksansyre (PFHxA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorheksadekansyre (PFHxDA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorononansyre (PFNA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluoroktansyre (PFOA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	<0.20	ng/l	0.2		DIN38407-42 mod.
a) Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorpentansyre (PFPeA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluortetradekansyre (PFTA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a) PFUdA (Perfluorundekansyra) - PFCA-11	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a) N-etylperfluoroktansulfonamid-HAc (EtFOSAA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a) N-metylperfluoroktansulfonamid-HAc (MeFOSAA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a) N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluoroktansulfonamid-HAc (FOSAA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorpentansulfonat (PFPeS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorononansulfonat (PFNS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluordodekansulfonat (PFDoS)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a)* Sum PFAS (SLV 11)	nd				DIN38407-42 mod.
a)* Sum PFAS	nd				DIN38407-42 mod.

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), Sjötagsgatan 3, port 2, 531 40, Lidköping
a) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), Sjötagsgatan 3, port 2, 531 40, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977,
b)* Eurofins Pegasuslab AB, Rapsgratan 21, SE-754 50, Uppsala
c) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,
d) Eurofins Water Testing Sweden, Box 737, Sjötagsgatan 3, 53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 10300,

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

**Kopi til:**

Vannmiljø (vannmiljo@avinor.no)
Bente Wejden (bente.wejden@avinor.no)
Kjetil Kvamme (Kjetil.Kvamme@avinor.no)
Ruth Vingerhagen (Ruth.Vingerhagen@norconsult.com)
Tor Magne Mathisen (tor.magne.mathisen@avinor.no)

Moss 28.07.2021-----
Kjetil Sjaastad

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-080178-01

EUNOMO-00304246

Prøvemottak: 16.08.2021

Temperatur: 16.08.2021-06.09.2021

Analyseperiode: 16.08.2021-06.09.2021

Referanse: XXX lufthavn

Avinor AS
Postboks 150
Edvard Munchs vei
2061 GARDERMOEN
Attn: Ingvild Helland

ANALYSERAPPORT

Merknader prøveserie:

Klorofyll, NO₃+NO₂, PO₄, NH₄ - Analysen oppgis uakkreditert da prøven er analysert > 24 timer etter start av prøveuttak.

Prøvenr.:	439-2021-08160121	Prøvetakingsdato:	12.08.2021		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	MV-07	Analysestartdato:	16.08.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Total Fosfor	0.013	mg/l	0.003	40%	NS-EN ISO 15681-2
* Fosfat (PO4-P)					
* Ortofosfat-P	2.3	µg/l	2	30%	NS-EN ISO 15681-2
Total Nitrogen	280	µg/l	10	20%	NS 4743
* Ammonium (NH4-N)	34	µg/l	5	20%	NS-EN ISO 11732
* Nitrat + Nitritt (Σ(NO3+NO2)-N)	<5	µg/l	5		NS-EN ISO 13395
a)* Klorofyll					
a)* Klorofyll A	2.4	µg/l	0.1	15%	SS 028146

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Pegasuslab AB, Rapskatan 21, SE-754 50, Uppsala

Kopi til:

Vannmiljø (vannmiljo@avinor.no)

Bente Wejden (bente.wejden@avinor.no)

Kjetil Kvamme (Kjetil.Kvamme@avinor.no)

Ruth Vingerhagen (Ruth.Vingerhagen@norconsult.com)

Tor Magne Mathisen (tor.magne.mathisen@avinor.no)

Moss 06.09.2021

Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

Environment_sales@eurofins.no

Avinor AS
Postboks 150
Edvard Munchs vei
2061 GARDERMOEN
Attn: Ingvild Helland

AR-21-MM-089035-01

EUNOMO-00306379

Prøvemottak: 02.09.2021
Temperatur:
Analyseperiode: 02.09.2021-30.09.2021
Referanse: Hammerfest

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-09020263	Prøvetakingsdato:	01.09.2021		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	MV	Analysestartdato:	02.09.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.2		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	8.38	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Alkalitet til pH 4,5	0.28	mmol/l	0.03	15%	Intern metode
Suspendert stoff	< 2	mg/l	2		Intern metode
Klorid (Cl)	13	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
Total Fosfor	0.010	mg/l	0.003	40%	NS-EN ISO 15681-2
Fosfat (PO4-P)					
Ortofosfat-P	<2	µg/l	2		NS-EN ISO 15681-2
Total Nitrogen	190	µg/l	10	20%	NS 4743
Ammonium (NH4-N)	8.0	µg/l	5	40%	NS-EN ISO 11732
Nitrat + Nitritt (Σ(NO3+NO2)-N)	79	µg/l	5	20%	NS-EN ISO 13395
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	2.8	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
c) Arsen (As), filtrert	0.073	µg/l	0.02	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Bly (Pb), filtrert	< 0.010	µg/l	0.01		SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Kadmium (Cd), filtrert	< 0.0040	µg/l	0.004		SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Kobber (Cu), filtrert	0.86	µg/l	0.05	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Krom (Cr), filtrert	0.059	µg/l	0.05	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
Kvikksølv (Hg), filtrert	<0.002	µg/l	0.002		Intern metode
c) Nikkel (Ni), filtrert	0.31	µg/l	0.05	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Sink (Zn), filtrert	1.0	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Aluminium (Al), filtrert	0.011	mg/l	0.001	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Jern (Fe), filtrert	9.8	µg/l	0.3	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Kalium (K), filtrert	1.1	mg/l	0.1	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Magnesium (Mg), filtrert	1.7	mg/l	0.1	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

c)	Mangan (Mn), filtrert	< 0.050 µg/l	0.05		SS-EN ISO 17294-2:2016
c)	Natrium (Na), filtrert	10 mg/l	0.1	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c)	Silisium (Si), filtrert	0.73 mg/l	0.04	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c)	Kalsium (Ca), filtrert	6.0 mg/l	0.05	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
d)	Kjemisk oksygenforbruk (KOF Mn)	2.6 mg O ₂ /l	0.24	20%	SS-EN ISO 8467:1995 mod
b)	Klorofyll				
b)	Klorofyll A	<=2.8 µg/l	0.1		SS 028146

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Prøvenr.:	439-2021-09020264	Prøvetakingsdato:	01.09.2021		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	FB	Analysestartdato:	02.09.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.1		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	8.02	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Alkalitet til pH 4,5	0.24	mmol/l	0.03	15%	Intern metode
Suspendert stoff	< 2	mg/l	2		Intern metode
Klorid (Cl)	13	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
Total Fosfor	0.0044	mg/l	0.003	40%	NS-EN ISO 15681-2
Fosfat (PO4-P)					
Ortofosfat-P	<2	µg/l	2		NS-EN ISO 15681-2
Total Nitrogen	200	µg/l	10	20%	NS 4743
Ammonium (NH4-N)	5.8	µg/l	5	40%	NS-EN ISO 11732
Nitrat + Nitritt (Σ(NO3+NO2)-N)	110	µg/l	5	20%	NS-EN ISO 13395
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	3.4	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
c) Arsen (As), filtrert	0.072	µg/l	0.02	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Bly (Pb), filtrert	< 0.010	µg/l	0.01		SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Kadmium (Cd), filtrert	< 0.0040	µg/l	0.004		SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Kobber (Cu), filtrert	1.2	µg/l	0.05	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Krom (Cr), filtrert	0.086	µg/l	0.05	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
Kvikksølv (Hg), filtrert	<0.002	µg/l	0.002		Intern metode
c) Nikkel (Ni), filtrert	0.53	µg/l	0.05	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Sink (Zn), filtrert	0.85	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Aluminium (Al), filtrert	0.029	mg/l	0.001	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Jern (Fe), filtrert	23	µg/l	0.3	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Kalium (K), filtrert	0.97	mg/l	0.1	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Magnesium (Mg), filtrert	1.4	mg/l	0.1	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Mangan (Mn), filtrert	0.31	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Natrium (Na), filtrert	8.6	mg/l	0.1	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Silisium (Si), filtrert	1.0	mg/l	0.04	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Kalsium (Ca), filtrert	4.9	mg/l	0.05	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Prøvenr.:	439-2021-09020265	Prøvetakingsdato:	01.09.2021		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	PB	Analysestartdato:	02.09.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.1		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	7.53	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Alkalitet til pH 4,5	0.25	mmol/l	0.03	15%	Intern metode
Suspendert stoff	< 2	mg/l	2		Intern metode
Klorid (Cl)	11	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
Total Fosfor	0.022	mg/l	0.003	40%	NS-EN ISO 15681-2
Fosfat (PO4-P)					
Ortofosfat-P	14	µg/l	2	30%	NS-EN ISO 15681-2
Total Nitrogen	270	µg/l	10	20%	NS 4743
Ammonium (NH4-N)	<5	µg/l	5		NS-EN ISO 11732
Nitrat + Nitritt (Σ(NO3+NO2)-N)	200	µg/l	5	20%	NS-EN ISO 13395
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	3.2	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
c) Arsen (As), filtrert	0.088	µg/l	0.02	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Bly (Pb), filtrert	0.016	µg/l	0.01	50%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Kadmium (Cd), filtrert	< 0.0040	µg/l	0.004		SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Kobber (Cu), filtrert	1.6	µg/l	0.05	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Krom (Cr), filtrert	0.14	µg/l	0.05	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
Kvikksølv (Hg), filtrert	<0.002	µg/l	0.002		Intern metode
c) Nikkel (Ni), filtrert	0.45	µg/l	0.05	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Sink (Zn), filtrert	1.3	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Aluminium (Al), filtrert	0.038	mg/l	0.001	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Jern (Fe), filtrert	31	µg/l	0.3	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Kalium (K), filtrert	1.1	mg/l	0.1	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Magnesium (Mg), filtrert	1.3	mg/l	0.1	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Mangan (Mn), filtrert	1.0	µg/l	0.05	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Natrium (Na), filtrert	8.0	mg/l	0.1	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Silisium (Si), filtrert	1.2	mg/l	0.04	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Kalsium (Ca), filtrert	4.5	mg/l	0.05	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Prøvenr.:	439-2021-09020266	Prøvetakingsdato:	01.09.2021		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HFT	Analysestartdato:	02.09.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) 4:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) 6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) 8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) 7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA)	<2.0	ng/l	2		DIN38407-42 mod.
a) Perfluordekansyre (PFDeA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorbutansyre (PFBA)	1.2	ng/l	0.6	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluorbutansulfonat (PFBS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluordodekansyre (PFDoA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluortridekansyre (PFTrA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a) Perfluordekansulfonsyre (PFDS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorheptansyre (PFHpA)	1.1	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorheksansyre (PFHxA)	2.1	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluorheksadekansyre (PFHxDA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	2.4	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluornonansyre (PFNA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluoroktansyre (PFOA)	1.3	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	11	ng/l	0.2	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	0.66	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluorpentansyre (PFPeA)	3.0	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluortetradekansyre (PFTA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a) PFUdA (Perfluorundekansyra) - PFCA-11	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a) N-etylperfluoroktansulfonamid-HAc (EtFOSAA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a) N-metylperfluoroktansulfonamid-HAc (MeFOSAA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a) N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluoroktansulfonamid-HAc (FOSAA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorpentansulfonat (PFPeS)	0.32	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a) Perfluornonansulfonat (PFNS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluordodekansulfonat (PFDoS)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a)* Sum PFAS (SLV 11)	22	ng/l	0.2		DIN38407-42 mod.
a)* Sum PFAS	23	ng/l	0.2		DIN38407-42 mod.
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.5		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	9.11	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Alkalitet til pH 4,5	0.21	mmol/l	0.03	15%	Intern metode
Suspendert stoff	< 2	mg/l	2		Intern metode
Klorid (Cl)	13	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
Formiat	<0.5	mg/l	0.5		Intern metode
Total Fosfor	0.045	mg/l	0.003	40%	NS-EN ISO 15681-2
Fosfat (PO4-P)					
Ortofosfat-P	4.1	µg/l	2	30%	NS-EN ISO 15681-2

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Total Nitrogen	310 µg/l	10	20%	NS 4743
Ammonium (NH ₄ -N)	16 µg/l	5	40%	NS-EN ISO 11732
Nitrat + Nitritt (Σ(NO ₃ +NO ₂)-N)	220 µg/l	5	20%	NS-EN ISO 13395
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	3.9 mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
c) Arsen (As), filtrert	0.070 µg/l	0.02	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Bly (Pb), filtrert	0.015 µg/l	0.01	50%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Kadmium (Cd), filtrert	0.011 µg/l	0.004	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Kobber (Cu), filtrert	2.9 µg/l	0.05	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Krom (Cr), filtrert	0.16 µg/l	0.05	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
Kvikksølv (Hg), filtrert	<0.002 µg/l	0.002		Intern metode
c) Nikkel (Ni), filtrert	1.2 µg/l	0.05	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Sink (Zn), filtrert	11 µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Aluminium (Al), filtrert	0.025 mg/l	0.001	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Jern (Fe), filtrert	32 µg/l	0.3	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Kalium (K), filtrert	2.1 mg/l	0.1	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Magnesium (Mg), filtrert	1.7 mg/l	0.1	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Mangan (Mn), filtrert	0.93 µg/l	0.05	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Natrium (Na), filtrert	11 mg/l	0.1	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
c) Silisium (Si), filtrert	1.5 mg/l	0.04	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
Propylenglykol	<0.2 mg/l	0.2		Intern metode
* Acetat	<0.5 mg/l	0.5		Intern metode
c) Kalsium (Ca), filtrert	4.1 mg/l	0.05	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
d) Kjemisk oksygenforbruk (KOF Mn)	2.6 mg O ₂ /l	0.24	20%	SS-EN ISO 8467:1995 mod

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), Sjötagsgatan 3, port 2, 531 40, Lidköping
a) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), Sjötagsgatan 3, port 2, 531 40, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977,
b) Eurofins Pegasuslab AB, Rapsgratan 21, SE-754 50, Uppsala ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 2085,
c) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,
d) Eurofins Water Testing Sweden, Box 737, Sjötagsgatan 3, 53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 10300,

Kopi til:

Vannmiljø (vannmiljo@avinor.no)
Bente Wejden (bente.wejden@avinor.no)
Kjetil Kvamme (Kjetil.Kvamme@avinor.no)
Ruth Vingerhagen (Ruth.Vingerhagen@norconsult.com)
Tor Magne Mathisen (tor.magne.mathisen@avinor.no)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Moss 30.09.2021

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-098644-01

EUNOMO-00309732

Prøvemottak: 01.10.2021

Temperatur: 01.10.2021-25.10.2021

Analyseperiode: 01.10.2021-25.10.2021

Referanse: Hammerfest

Avinor AS
Postboks 150
Edvard Munchs vei
2061 GARDERMOEN
Attn: Ingvild Helland

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2021-10010018	Prøvetakingsdato: 29.09.2021				
Prøvetype: Overflatevann	Prøvetaker: Oppdragsgiver				
Prøvemerkning: MV	Analysestartdato: 01.10.2021				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Total Fosfor	0.013	mg/l	0.003	40%	NS-EN ISO 15681-2
Fosfat (PO4-P)					
Ortofosfat-P	3.1	µg/l	2	30%	NS-EN ISO 15681-2
Total Nitrogen	270	µg/l	10	20%	NS 4743
Ammonium (NH4-N)	41	µg/l	5	20%	NS-EN ISO 11732
Nitrat + Nitritt (Σ(NO3+NO2)-N)	120	µg/l	5	20%	NS-EN ISO 13395
a) Klorofyll					
a) Klorofyll A	<= 2.9	µg/l	0.1		SS 028146

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Pegasuslab AB, Rapsgatan 21, SE-754 50, Uppsala ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 2085,

Kopi til:

Vannmiljø (vannmiljo@avinor.no)

Bente Wejden (bente.wejden@avinor.no)

Kjetil Kvamme (Kjetil.Kvamme@avinor.no)

Ruth Vingerhagen (Ruth.Vingerhagen@norconsult.com)

Tor Magne Mathisen (tor.magne.mathisen@avinor.no)

Moss 25.10.2021

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Avinor AS
Postboks 150
Edvard Munchs vei
2061 GARDERMOEN
Attn: Ingvild Helland

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-10150080	Prøvetakingsdato:	13.10.2021		
Prøvetype:	Sigevann	Prøvetaker:	Norconsult		
Prøvemerkning:	OU-Vognhall	Analysestartdato:	15.10.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a)* 4:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<10	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* 6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS)	24	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a)* 8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	7.4	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a)* 7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA)	<10	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA)	<2.0	ng/l	2		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluordekansyre (PFDeA)	4.1	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a)* Perfluorbutansyre (PFBA)	8.4	ng/l	0.6	29%	DIN38407-42 mod.
a)* Perfluorbutansulfonat (PFBS)	6.8	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a)* Perfluordodekansyre (PFDoA)	<10	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluortridekansyre (PFTrA)	<10	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluordekansulfonsyre (PFDS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluorheptansyre (PFHpA)	3.7	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a)* Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluorheksansyre (PFHxA)	<10	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluorheksadekansyre (PFHxDA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	30	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a)* Perfluoronansyre (PFNA)	2.3	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a)* Perfluoroktansyre (PFOA)	20	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a)* Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	260	ng/l	0.2	29%	DIN38407-42 mod.
a)* Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	<10	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluorpentansyre (PFPeA)	3.3	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a)* Perfluortetradekansyre (PFTA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a)* PFUdA (Perfluorundekansyra) - PFCA-11	0.85	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a)* N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a)* N-etylperfluoroktansulfonamid-HAc (EtFOSAA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	<10	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a)* N-metylperfluoroktansulfonamid-HAc (MeFOSAA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	<10	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a)* N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluoroktansulfonamid-HAc (FOSAA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluorpentansulfonat (PFPeS)	3.3	ng/l	0.3	29%	DIN38407-42 mod.
a)* Perfluoronansulfonat (PFNS)	<10	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)* Perfluordodekansulfonat (PFDoS)	<10 ng/l	1	DIN38407-42 mod.
a)* Sum PFAS (SLV 11)	360 ng/l	0.2	DIN38407-42 mod.
a)* Sum PFAS	370 ng/l	0.2	DIN38407-42 mod.

Merknader:

Prøven er sentrifugert pga partikler i prøven.

PFAS: Forhøyet LOQ for noen av forbindelsene pga matrikseffekter.

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), Sjöhogsgatan 3, port 2, 531 40, Lidköping

Kopi til:

Vannmiljø (vannmiljo@avinor.no)

Bente Wejden (bente.wejden@avinor.no)

Kjetil Kvamme (Kjetil.Kvamme@avinor.no)

Ruth Vingerhagen (Ruth.Vingerhagen@norconsult.com)

Tor Magne Mathisen (tor.magne.mathisen@avinor.no)

Moss 21.10.2021



Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Vedlegg B1

Artsliste og biovolum for planteplankton i Mellomvannet på fire forskjellige tidspunkt i 2021.

Art	01.07.2021	12.08.2021	01.09.2021	29.09.2021
Cyanophyceae (Blågrønnalger)				
<i>Pseudanabaena limnetica</i>	2,9			2,4
<i>Dolichospermum sp.</i>	5,4			
<i>Snowella lacustris</i>	6,2	3,0		
<i>Planktothrix sp.</i>	1507,5	62,9		
<i>Aphanocapsa sp.</i>			1,0	
SUM Blågrønnalger	1522	66	1	2
Dinophyceae (Fureflagellater)				
<i>Gymnodinium (<12)</i>				0,2
<i>Gymnodinium (12-20)</i>	5,1		1,1	
<i>Gymnodinium (>20)</i>			2,3	2,5
<i>Parvodinium umbonatum</i>				0,6
SUM Fureflagellater	5,1	0	3	3
Chlorophyceae (Grønnalger)				
<i>Pseudopediastrum boryanum</i>	1,9		0,8	2,4
<i>Elakatothrix sp.</i>	2,5			
<i>Coccale, solitær, u/gel, ubest.</i>	6,7	27,1	30,1	
<i>Acutodesmus acutiformis</i>	26,0	15,0	6,9	5,9
<i>Scenedesmus ecoris</i>	101,6	102,7	58,2	37,8
<i>Oocystis submarina</i>		1,5		0,9
<i>Cosmarium sp.</i>		1,5	4,4	6,5
<i>Monoraphidium contortum</i>		0,9	0,4	0,6
<i>Chlamydomonas (<12)</i>			0,6	
<i>Chlamydomonas (>12)</i>				3,4
<i>Coelastrum astroideum</i>			0,6	0,6
SUM Grønnalger	139	149	102	58
Chrysophyceae (Gullalger)				
<i>Stichogloea doederleinii</i>	3,3	1,7	2,7	1,6
<i>Chrysophyceae (>8)</i>	3,7	8,3		
<i>Ochromonas sp.</i>	4,4	11,6	5,1	3,2
<i>Synura sp.</i>	7,6			
<i>Pseudopedinella sp.</i>	31,3	12,3	86,7	19,0
<i>Chrysophyceae (4-8)</i>	56,0	69,4	59,7	20,9
<i>Chrysophyceae (>8)</i>			17,5	
<i>Chrysococcus sp.</i>			2,3	1,0
<i>Mallomonas (<24)</i>			3,4	
<i>Chromulina sp.</i>				0,3
<i>Dinobryon sociale</i>				0,3
SUM Gullalger	106	103	177	46
Bacillariophyceae (Kiselalger)				
<i>Ulnaria (60-120)</i>	2,9			
<i>Cyclotella (<12)</i>	3,4			
<i>Diatoma tenuis</i>	5,7			
<i>Tabellaria flocculosa</i>	8,6		13,7	8,8
<i>Tabellaria fenestrata</i>			5,4	8,3
<i>Ulnaria (<60)</i>	21,2	0,2		0,8
<i>Fragilaria crotonensis</i>	27,5	0,7		
SUM Kiselalger	69	1	19	18
Cryptophyceae (Svelgflagellater)				
<i>Katablepharis ovalis</i>		2,4	2,0	
<i>Plagioselmis sp.</i>		2,5	32,5	5,2
<i>Cryptomonas (<24)</i>		5,1	10,1	0,3
<i>Cryptomonas (24-32)</i>		2,6	23,4	

SUM Svelgflagellater	0	13	68	5
Euglenophyceae (Øyealger)				
<i>Phacus sp.</i>	0,7			
SUM Øyealger	0,7	0	0	0
Øvrige				
Picoplankton	6,8	9,9	24,6	18,1
Ubestemt (2-4)	12,8	24,1	19,4	44,3
<i>Chrysochromulina parva</i>				0,3
SUM Øvrige	20	34	44	63

Vedlegg B2

Artsliste og dekningsgrad for påvekstalger undersøkt i tre bekkene i 2021. Dekningsgrad er angitt som % av prøveflata for taksa som er observert i felt, mens taksa som kun er observert blant andre alger (ved mikroskopi) er angitt som xx = vanlig og x = sjelden.

Art	Fuglenesbekken	Præriebekken	Flyplassbekken
Chlorophyceae			
<i>Oedogonium a/b</i> (19-21 µ)	8.00		
<i>Oedogonium c</i> (23-28 µ)	2.00	+	
<i>Zygnema b</i> (22-25 µ)	<1		
<i>Microspora amoena</i>	<1	<1	<1
<i>Cosmarium sp.</i>	++	+	+
<i>Spondylosium planum</i>	+		
<i>Oedogonium b</i> (13-18 µ)	++		
<i>Draparnaldia sp.</i>	++		<1
<i>Ulothrix zonata</i>	+		+
<i>Staurastrum sp.</i>	+	+	
<i>Spirogyra a</i> (20-42 µ, 1K, L)		20.00	20.00
<i>Ulothrix tenerrima</i>		+	+
Cyanophyceae			
<i>Tolypothrix sp.</i>	+		
<i>Leptolyngbya sp.</i>	+	+	+
<i>Heteroleibleinia sp.</i>		+	+
Rhodophyta			
<i>Audouinella hermannii</i>		+	+
Xanthophyceae			
<i>Vaucheria sp.</i>		<1	
Øvrige			
<i>Leptomitopsis lacteus</i>		+	

Vedlegg B3

Artsliste for bunndyr i Flyplassbekken inkludert antall individer av hvert takson.

Art	Flyplassbekken
Steinfluer	
Nemouridae (indet.)	2
Vårfluer	
Limnephilidae (indet.)	5
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	12
Muslinger	
<i>Pisidium sp.</i>	1
Tovinger	
Chironomidae (indet.)	195
Øvrige	
Collembola (indet.)	2
Nematoda (indet.)	2
Oligochaeta (indet.)	111
Ostracoda (indet.)	80
Planariidae (indet.)	8