



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Miljøovervåkingsprogram ved Torp Sandefjord lufthavn

Resultater fra kalenderåret 2021

NIBIO RAPPORT | VOL. 8 | NR. 29 | 2022



Roger Roseth og Øistein Johansen
Divisjon for miljø og naturressurser

TITTEL/TITLE

Miljøovervåkingsprogram ved Torp Sandefjord lufthavn. Resultater fra kalenderåret 2021

FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Roger Roseth og Øistein Johansen

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
18.02.2022	8/29/2022	Åpen	2110618	17/01084
ISBN:	ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:	
978-82-17-03024-9	2464-1162	26	5	

OPPDRAKSGIVER/EMPLOYER:

Sandefjord Lufthavn AS

KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Lars Guren

STIKKORD/KEYWORDS:

Flyplass, avisingsmidler, glykol, formiat, miljøoppfølging, Rovebekken

Airport, deicing chemicals, glycol, formate, environmental monitoring, Rovebekken

FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Miljøovervåking

Environmental monitoring – water quality

SAMMENDRAG/SUMMARY:

Rovebekken drenerer mye av Sandefjord lufthavn. Det ble påvist lave konsentrasjoner av glykol i to ukeblandprøver fra Rovebekken i 2021, hhv. 0,9 og 1,1 mg PG/l. For de 35 andre ukeblandprøvene ble det ikke påvist glykol. Det ble ikke påvist formiat i noen prøver fra Rovebekken. Ved fiskeundersøkelsen i juli 2021 ble det registrert en høy tetthet av årsyngel (163 fisk/100 m²) på den øvre stasjonen (R 3-4), rett nedstrøms flyplassen. Oppsummert viste overvåkingen gjennom 2021 tilfredsstillende vannkvalitet i Rovebekken, med god oksygenstatus og få påvisninger av glykol. Resultatene viser at kravene i utslippstillatelsen har blitt overholdt.

LAND/COUNTRY:

Norge

FYLKE/COUNTY:

Vestfold og Telemark

KOMMUNE/MUNICIPALITY:

Sandefjord

STED/LOKALITET:

Torp Sandefjord lufthavn

GODKJENT /APPROVED



ANJA CELINE WINGER

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER



ROGER ROSETH



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Forord

Etter oppdrag fra Torp Sandefjord lufthavn har NIBIO (Miljø og naturressurser) sammenstilt resultatene fra miljøovervåkingsprogrammet for vannkvalitet i denne årsrapporten for 2021.

Praktisk arbeid med uttak av vannprøver, renhold av utstyr for automatisk overvåking av vannkvalitet, manuelle målinger av oksygeninnhold og rutinemessige befaringer utføres av Sandefjord lufthavn under ledelse av miljøsjef Lars Guren.

Roger Roseth har vært prosjektansvarlig fra NIBIO. Montering og oppfølging av utstyr for automatisk overvåking av vannkvalitet har blitt utført av Øistein Johansen. Årsrapporten for miljøoppfølging av vannkvalitet er skrevet av Roger Roseth.

Forsidebildet fra stasjon R1 i Rovebekken ble tatt av Lars Guren under rutinemessig miljøbefaring langs Rovebekken 29.06.21. Bildet av ørreten ble tatt av Ingar Aasestad under fiskeundersøkelsen i juli 2021.

Kvalitetssikring av rapporten er utført av avdelingsleder Anja Celine Winger, i henhold til NIBIOs kvalitetssikringsrutiner.

Ås, 18.02.22

Roger Roseth

Innhold

1 Innledning.....	5
2 Bane- og flyavisingskemikalier	6
3 Miljøovervåkingsprogrammet	8
3.1 Stasjoner i miljøovervåkingsprogrammet.....	8
3.2 Miljøovervåkingsprogrammet	9
4 Nedbør 2021.....	12
5 Resultater kalenderåret 2021.....	13
5.1 Vannprøver tatt i Rovebekken.....	13
5.1.1 Stasjon R – nedstrøms alle utslipp fra flyplassen	13
5.1.2 Stasjon N - overvann mot Vårnesbekken	13
5.1.3 Stasjon S - overvann mot Unnebergbekken	14
6 Fiskeundersøkelser	15
7 Automatiske målinger	17
7.1 Stasjon G2 – overvann banesystem.....	17
7.2 Stasjon R	18
8 Miljøbefaring og oksygenmåling	21
9 Oppsummering	23
Litteratur/tidligere rapporter miljøovervåking	24
Vedlegg.....	27

1 Innledning

Miljøovervåkingsprogrammet ved Torp Sandefjord lufthavn skal overvåke konsentrasjoner og mulige miljøeffekter knyttet til avisingmidler i bekker som mottar avrenning fra flyplassområdet. Rovebekken er spesielt fokusert, siden den er en viktig sjørretbekk, og den viktigste resipienten for avrenning fra flyplassen.

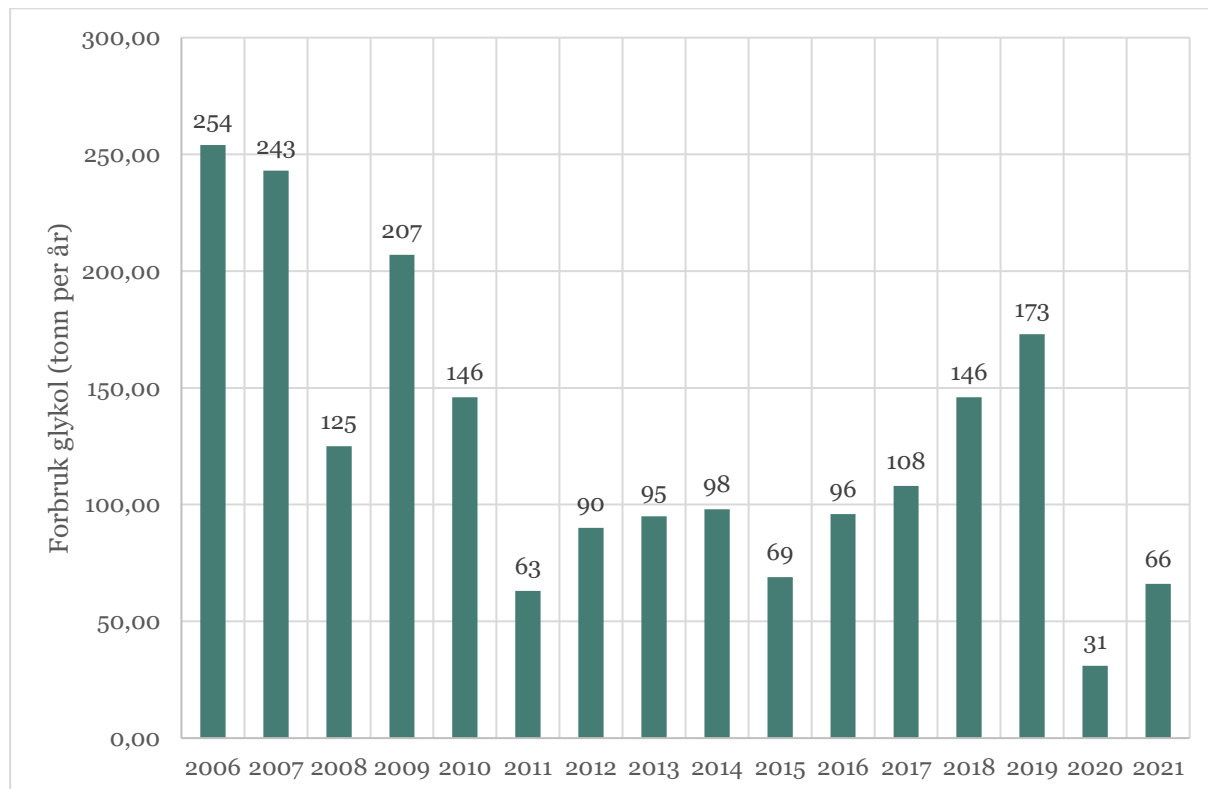
Denne rapporten gir en vurdering av analyseresultater og målinger gjennom kalenderåret 2021. Arbeidet med overvåking har blitt utført som et samarbeid mellom NIBIO og Torp. Lufthavna har gjort det praktiske arbeidet knyttet til innsamling av prøver og vedlikehold av måleutstyr. NIBIO har installert og kalibrert utstyr for automatisk måling av vannkvalitet i overvann fra rullebane, samt på hovedstasjon i Rovebekken. Analyser av vannprøver har blitt utført av Eurofins Norge AS. Årlige fiskeundersøkelser har blitt utført av Naturplan AS ved Ingar Aasestad 21. og 22. juli 2021.

Som følge av Covid 19 har det vært redusert flytrafikk også i 2021. I forståelse med Statsforvalteren i Vestfold og Telemark har det blitt utført noe mindre oppfølging enn i et normalår.

For ytterligere informasjon om miljøovervåking på Torp viser vi til tidligere årsrapporter oppgitt i litteraturlista.

2 Bane- og flyavisingkjemikalier

I 2021 ble det brukt 66 tonn glykol (100 %) til avising av fly ved Sandefjord lufthavn (figur 1). Til sammenligning ble det brukt 31 tonn i 2020 og 173 tonn i 2019. Tabell 1 gir en mer detaljert oversikt over forbruket av flyavisingsvæske per måned i 2021, antall fly aviset, mengde per fly og samlet forbruk per måned som 100 % glykol.



Figur 1. Forbruk av flyavisingmidler ved Sandefjord lufthavn, tonn glykol (100 %) for 2006 - 2021.

Tabell 1. Flyavisingkjemikalier brukt på Sandefjord lufthavn gjennom 2021.

Måned	Væske (l)	Antall fly	PG l/fly	100% PG (l)
Januar	43 450	57	220	12 541
Februar	32 435	32	301	9 642
Mars	9 216	14	156	2 183
April	3 710	7	134	935
Mai	0	0	0	0
Okt	0	0	0	0
November	19 101	29	178	5 170
Desember	121 088	145	245	35 498
Totalt 2021	229 000	284	232	65 969

I 2021 ble det brukt 72 m³ kaliumformiat (Aviform L50) og 16 tonn natriumformiat (Aviform S-Solid) til avising av rullebanen ved Sandefjord lufthavn. Samlet tilsvarer det rundt 36 tonn formiat.

Til sammenligning ble det brukt 22 tonn formiat i 2020 og 92 tonn i 2019. Det lave forbruket i 2021 og 2020 har sammenheng med mindre flytrafikk. Utlekking av baneavisingmidler er vist i tabell 2.

Som tabellen viser var det noe utlegging av baneavising i januar og februar 2021. Det største forbruket var i perioden 08.12- 14.12.21, der det samlet ble lagt ut 26 m³ Aviform L50.

Tabell 2. Baneavisingkjemikaler, Aviform L50 og Aviform S-SOLID brukt ved Sandefjord lufthavn Torp gjennom 2021.

Dato	S-SOLID Antall kilo	L50 Antall liter
01.01.2021		376
01.01.2021		2645
02.01.2021		2143
03.01.2021		1528
09.01.2021	3000	
10.01.2021	6000	6370
11.01.2021		2102
18.01.2021		2213
19.01.2021		3676
20.01.2021		494
17.02.2021	3000	
18.02.2021	4000	
03.03.2021		376
SUM	16000	27124

2021	S-SOLID Antall kilo	L50 Antall liter
SAMLET	16000	72093

Dato	S-SOLID Antall kilo	L50 Antall liter
04.12.2021		200
08.12.2021		2257
08.12.2021		126
08.12.2021		1607
08.12.2021		1733
09.12.2021		1138
09.12.2021		10000
09.12.2021		2104
09.12.2021		1737
10.12.2021		2101
10.12.2021		1715
11.12.2021		3388
11.12.2021		2308
14.12.2021		1414
16.12.2021		886
30.12.2021		1650
30.12.2021		5741
30.12.2021		1576
30.12.2021		1532
31.12.2021		650
31.12.2021		1106
SUM	0	44969

3 Miljøovervåkingsprogrammet

Miljøovervåkingsprogrammet for Torp Sandefjord lufthavn skal gi grunnlag for å bestemme om kravene i utslippstillatelsen fra Statsforvalteren i Vestfold og Telemark er tilfredsstillt, samt føre kontroll med vannkvalitet i bekker og grunnvann som kan motta avrenning fra lufthavna.

Overvåkningsprogrammet fokuserer på Rovebekken, som er den viktigste resipienten for avrenning fra flyplassen. I utslippstillatelsen gjelder følgende grenseverdier:

- Konsentrasjonen av glykol skal som hovedregel ikke overstige 6 mg PG/l
- Det tillates høyere konsentrasjoner inntil 10 dager per år, men aldri over 100 mg PG/l

På St. R i Rovebekken skal det ved hjelp av en automatisk vannprøvetaker tas ut døgnblandprøver. Disse blandes til en ukeblandprøve som analyseres for glykol. Dersom konsentrasjonen i ukeblandprøven overstiger 5 mg PG/l, skal hver døgnblandprøve analyseres for innhold av glykol.

I henhold til utslippstillatelsen skal vannprøvene fra bekker og grunnvann analyseres for innhold av glykol og formiat, kjemisk oksygenforbruk, biologisk oksygenforbruk, hydrokarboner og evt. flyplassrelaterte miljøgifter. Flyktige hydrokarboner (BTEX) skal analyseres i noen stikkprøver av bekkevannet.

For overvann til Vårnes- og Unnebergbekken skal det utføres månedlig prøvetaking gjennom avisingsseongen. Disse prøvene analyseres for glykol og formiat. Utvalgte prøver analyseres for total olje (THC). Det skal utføres enkel overvåking av grunnvann for aktuelle belastede arealer.

I tillegg til nevnte prøvetaking skal bekkene inspiseres rutinemessig for å observere miljøforhold og eventuelle endringer knyttet til begroing, jernutfellinger, erosjon, tilslamming, oljefilm og annet.

Det skal gjennomføres årlige fiskeundersøkelser i Rovebekken.

3.1 Stasjoner i miljøovervåkingsprogrammet

Følgende stasjoner inngår i miljøovervåkingsprogrammet for Sandefjord lufthavn (figur 2):

St. O	I Rovebekken oppstrøms flyplassområdet (referansestasjon)
St. O1	I Rovebekkens kulvert inne på flyplassområdet rett nedstrøms flyoppstillingsområdet
St. O2	Passiv prøvestasjon for kontroll av overvannstilførsel fra området nord for Tarmac
St. K	Rett nedstrøms utløp kulvert Rovebekken
St. DR.PK	Kum for oppsamling av grunnvann/drensvann som føres ned mot Rovebekken i grusfylling rundt ledning for utslipp overvann fra avisingsplattform
Dam 1	Rense- og utjevningsbasseng for svakt glykolholdig avrenning fra avisingsplattform
Dam 2	Rense- og utjevningsbasseng for "ren" avrenning fra avisingsplattform
St. R	I Rovebekken nedstrøms alle utslipp fra flyplassen. Hovedstasjon overvåking.
St. G	Utløp grøft fra avisingsanlegg og tilført overvann fra bane
St. G1	Grunnvann/drensvann fra drens-system nordover under avisingsplattform
St. G3	Grunnvann/drensvann fra samme system som G1, men oppstrøms plattform
St. G2	Grunnvann/drensvann fra drens- og overvannssystem langs rullebane
St. GV1	Grunnvannsbrønn i grøntområde for spredning av svakt glykolholdig vann
St. N	Utløp av rørsystem som samler overvann og drensvann fra den nordlige delen av flyplassen og fører dette til utslipp mot Vårnesbekken.
St. S	Utløp av rørsystem som samler overvann og drensvann fra den sørlige delen av flyplassen og fører dette til utslipp mot Unnebergbekken og Fromsbekken.

3.2 Miljøovervåkingsprogrammet

I henhold til utslippstillatelsen skal Sandefjord lufthavn (SLH) dokumentere konsentrasjonen av glykol på St. R i døgnblandprøver. En automatisk prøvetaker tar ut 4 delprøver per døgn som samles til en døgnblandprøve. Hver uke tømmes prøvetakeren og det lages en blandprøve av døgnblandprøvene som sendes til analyse. Uttak av hver døgnprøve oppbevares i fryser fram til analyseresultatet fra ukeblandprøven foreligger. Overstiger konsentrasjonen av glykol 5 mg PG/l, skal hver enkelt døgnblandprøve sendes inn for analyse.

Ukeblandprøvene fra St. R skal analyseres for innhold av glykol. Hver måned velges det ut en ukeblandprøve som i tillegg til glykol rutinemessig analyseres for innhold av KOF_{Mn} og formiat. Annenhver måned analyseres utvalgt ukeblandprøve for total olje (THC). BTEX-analyse utføres på to manuelle prøver fra St. R hver sesong.

Formiat skal analyseres på flere prioriterte ukeblandprøver og døgnprøver avhengig av forbruk ved utlegging og ledningsevne målinger på St. G2.

På stasjonene O, O1, K, N, S, G1 og G3 opprettholdes månedlig prøvetaking gjennom avisingssesongen. For St. O analyseres prøvene bare for KOF. Prøvene fra de andre stasjonene analyseres for glykol og KOF eller glykol og formiat som angitt i matrise.

For stasjon S og N bør det tas vannprøver hver 14. dag i januar og februar.

For St. DR.PK (grunnvann fra plattform) og St. G (utløpsgrøft avising) analyseres prøvene for KOF med SLHs eget spektrofotometer.

pH, ledningsevne og oksygen kan SLH analysere med eget utstyr.

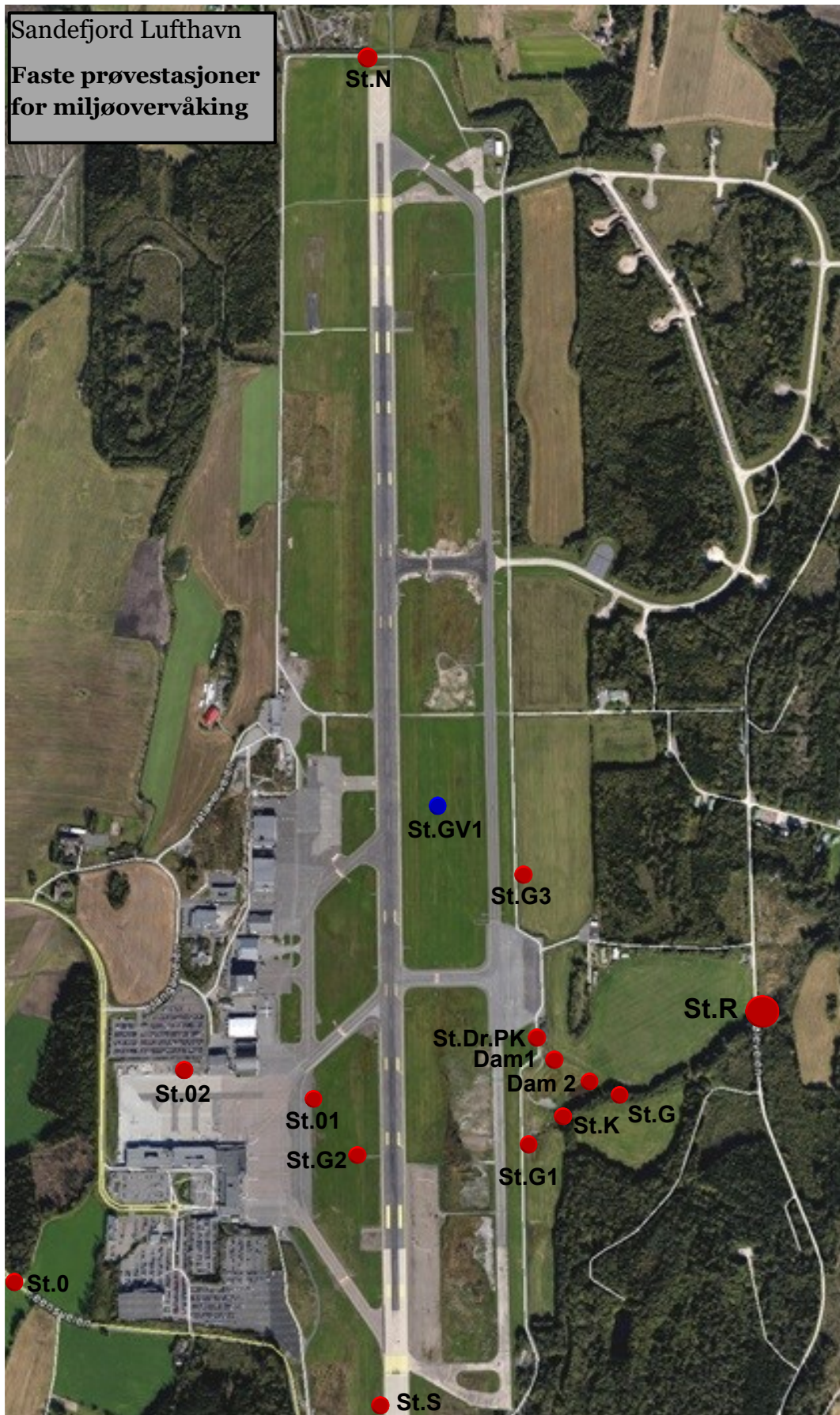
Multiprobesonden installert på St. R gir en kontinuerlig overvåking og lagring av verdier for oksygen, ledningsevne, vanntemperatur og vannhøyde for bekkevannet.

Multiprobesonden installert på St. G2 gir en kontinuerlig overvåking og lagring av verdier for ledningsevne, vanntemperatur og vannhøyde i overvann som renner av langs rullebanen. Sonden er satt opp med SMS-alarm til miljøansvarlig dersom ledningsevnen på St. G2 overstiger 1 mS/cm (nivå justert opp i 2017), slik at det kan tas ut "worst case" vannprøver fra St. R.

Disse multiprobesondene blir vedlikeholdt og kontrollert som et samarbeid mellom NIBIO og Torp Sandefjord lufthavn.

Tabell 3 viser rutiner for prøvetaking og analyser ved stasjonene for miljøovervåking ved Sandefjord lufthavn.

Covid 19 har gitt redusert flytrafikk, og i forståelse med Statsforvalteren i Vestfold og Telemark ble prøvetakingsprogrammet for Sandefjord lufthavn forenklet i 2020 og 2021. Prøvetakingen med ukeprøver i Rovebekken knyttet til utslippstillatelsen har blitt opprettholdt som normalt.



Figur 2. Faste prøvestasjoner for miljøovervåking ved Sandefjord lufthavn.

Tabell 3. Rutiner for prøvetaking og analyser ved prøvestasjonene for miljøovervåking ved Sandefjord lufthavn.

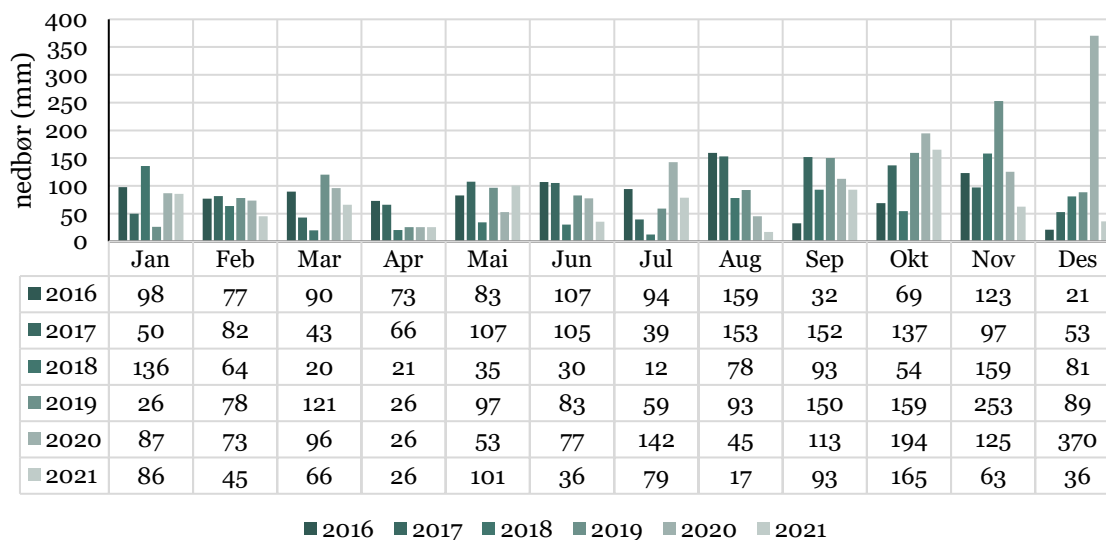
Stasjoner	Analyser	Prøvetaking	Supplerende analyser	Prøvetaking
St. O	KOF	Månedlig [nov - apr]		
St. O1	Glykol og KOF	Månedlig [nov - apr]		
St. K	Glykol og KOF	Månedlig [nov - apr]		
St. R	Glykol	Ukeblandprøve med mulighet for analyse av døgnprøver [sep - apr]	Formiat og KOF Total olje (THC) BTEX	Månedlig [des - apr] nov, jan, mar jan, mar
St. N	Glykol og formiat	Månedlig [des - mar]	Glykol og formiat	Hver 2. uke [jan-feb]
St. S	Glykol og formiat	Månedlig [des-mar]	Glykol og formiat	Hver 2. uke [jan-feb]
St. DR.PK	KOF (eget instr.)	Ukentlig [okt - apr]	Glykol, formiat og KOF (lab)	En stikkprøve på høy KOF
St. G1	Glykol og KOF	Månedlig [nov - apr]		
St. G3	Glykol, KOF, Fe og Mn	Månedlig [nov - apr]	Formiat	Månedlig [des-apr]
St. G2	Formiat	Månedlig [nov - apr]	Formiat	SMS alarm ledn.evne Manuell prøve/ aut. prøvetaker
St. GV1	Glykol, formiat, KOF, Fe og Mn	Månedlig [nov - apr]	Oksygen	Månedlig [nov-apr] Eget måleutstyr
St. GV-AV	Glykol, KOF, Fe og Mn	Månedlig [nov - apr]	Oksygen	Månedlig [nov-apr] Eget måleutstyr
Oksygenmåling Rovebekken			Oksygen Fotodokumentasjon	Med eget utstyr i mars, april og mai
St. O, K, R, G1, G2 og Dr.PK	Metaller og anioner pakke filtrert + klorid	November+April		
Prøvetaking akutte hendelser	Glykol, KOF, ledningsevne Evt. formiat Evt. totalolje og BTEX	Første prøve så raskt som mulig, deretter daglig fram til akseptabel restkonsentrasjon		
Feltspektrofotometer	Parallele analyser av KOF utvalgte stasjoner.	For å vurdere mulighet for evt. å erstatte laboratorieanalyser med lokale analyser	KOF	St. Dr.Pk, Dam 1, Dam 2, St. G, dren taksebane, dren plattform Ved behov og akutte hendelser

4 Nedbør 2021

Total nedbør i området i 2021 var 811 mm (tabell 4), som er vesentlig lavere enn gjennomsnittet fra de 5 siste årene, som er 1105 mm. 2018 var det eneste året med lavere årsnedbør, 782 mm (figur 3).

Tabell 4. Nedbørstall for værstasjonene på Nykirke og Barkåker i 2021.

Måned	Totalt (mm)	Døgn snitt (mm)	Nedbørsdager
Januar	86	2,8	15
Februar	45	1,6	11
Mars	66	2,1	6
April	26	0,9	7
Mai	101	3,3	21
Juni	36	1,2	10
Juli	79	2,5	19
August	17	0,6	10
September	93	3,1	15
Oktober	165	5,3	17
November	63	2,1	17
Desember	36	1,2	14
Totalt 2021	811	2,2	162



Figur 3. Nedbørstall fra Nykirke og Barkåker værstasjoner for årene 2016-2021.

5 Resultater kalenderåret 2021

5.1 Vannprøver tatt i Rovebekken

5.1.1 Stasjon R – nedstrøms alle utslipp fra flyplassen

Det ble tatt ut til sammen 37 ukeblandprøver ved stasjon R i 2021, i periodene 01.01 – 19.07 og 04.11 -31.12. Det ble påvist lave konsentrasjoner av glykol i to av ukeblandprøvene, henholdsvis 0,9 (30.11-06.12) og 1,1 (07-13.12) mg PG/l (tabell 5). For de andre 35 ukeprøvene ble det ikke påvist glykol (se vedlegg).

Formiat ble ikke påvist for en blandprøve for perioden 11-17.11, som ble prioritert for analyse av baneavisingmidler.

Tabell 5. Analyseresultater for ukeblandprøver fra stasjon R som ga påvisning av glykol (PG) i 2021.

Ukeblandprøve	Glykol (mg PG/l)
30.11-06.12	0,93
07.12-13.12	1,1

5.1.2 Stasjon N - overvann mot Vårnesbekken

Det ble påvist formiat (27,5 mg Fo/l) i en prøve fra stasjon N tatt ut 15.12.21 (tabell 6). Glykol ble ikke påvist i noen av prøvene.

Tabell 6. Resultater for glykol (PG) og formiat (mg Fo/l) i vannprøver tatt i ved stasjon N mot Vårnesbekken 2021.

Dato	Glykol (mg PG/l)	Formiat (mg Fo/l)
05.01.2021	<0,2	<0,5
01.02.2021	<0,2	<0,5
15.03.2021	<0,2	<0,5
07.04.2021	<0,2	<0,5
05.11.2021	<0,2	<0,5
19.11.2021	<0,2	<0,5
15.12.2021	<0,2	27,5

5.1.3 Stasjon S - overvann mot Unnebergbekken

Det ble påvist glykol og formiat i prøven tatt ut 15.12.21, henholdsvis 1,7 mg PG og 33,1 mg Fo/l (tabell 7). For de andre 6 prøvene tatt gjennom 2021 ble det ikke påvist glykol eller formiat.

Tabell 7. Resultater for glykol (PG) og formiat (mg Fo/l) i vannprøver tatt i ved stasjon S mot Unnebergbekken 2021.

Dato	Glykol (mg PG/l)	Formiat (mg Fo/l)
05.01.2021	<0,2	<0,5
01.02.2021	<0,2	<0,5
15.03.2021	<0,2	<0,5
07.04.2021	<0,2	<0,5
05.11.2021	<0,2	<0,5
19.11.2021	<0,2	<0,5
15.12.2021	1,7	33,1

6 Fiskeundersøkelser

Hver høst utføres det undersøkelser av fiskebestanden i Rovebekken på faste stasjoner. Siden 2003 har disse fiskeundersøkelsene blitt utført av Naturplan AS ved Ingar Aasestad. Fiskeundersøkelser gir nyttig informasjon om hvordan livsvilkårene i en bekk kan endres. Sterkt endret tetthet kan i noen tilfeller knyttes til utslipp som har gitt dårligere vannkvalitet eller akutte gifteffekter på fiskebestanden. Naturlige forhold knyttet til vannføring, flom, sommertemperaturer, predasjon (mink og hegre) og oppgang av gytefisk kan gi store variasjoner i produksjon og overlevelse. Spesielt gjelder dette stasjoner langt oppe i bekkene. Resultatene må derfor tolkes med forsiktighet.

I 2021 ble fiskeundersøkelsen gjennomført 21. og 22. juli (Aasestad 2021). Fiskeundersøkelsen omfattet følgende stasjoner (figur 4):

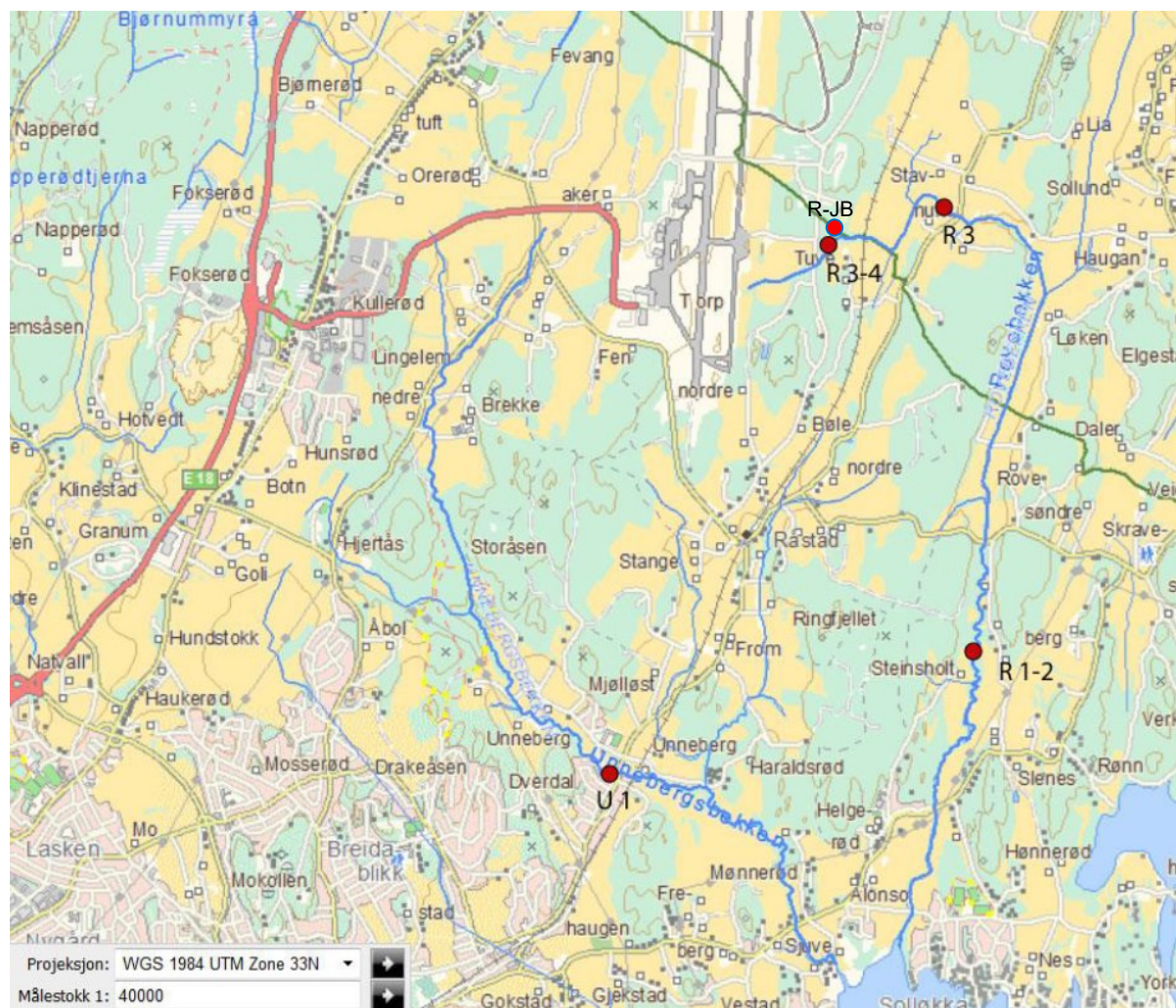
R 3-4 på tidligere Forsvarets område, ca. 500 m nedstrøms flypassen

R 3 ved Stavnum, ca. 1,5 km nedstrøms flypassen

R 1-2 ved Skåren øst for Bringebæråsen, rundt 1 km oppstrøms utløp til sjø.

U1 som er en referansestasjon i Unnebergbekken

Stasjon **R-JB** oppstrøms jernbane og nedstrøms kulvert som ble vurdert som et mulig vandringshinder ble ikke fisket i 2021, da det ble påvist godt med fisk på stasjon **R 3-4** oppstrøms.



Figur 4. Stasjoner for fiskeundersøkelser 21. og 22. juli (Aasestad, 2021).

Stasjonene R3-4 og R3 er av størst interesse for å klarlegge om utslipp fra flyplassen påvirker fiskeproduksjonen i bekken. Stasjon R3-4 ligger nær flyplassen (500 m nedstrøms) og har blitt vurdert å gi den beste indikasjonen på eventuell negativ påvirkning som skyldes flyplassaktivitet. Figur 5 viser utvikling i fisketetthet ved stasjon R3-4 og R3. For begge disse stasjonene ble det påvist høye tettheter i 2021, henholdsvis 163 og 95 ørreunger per 100 m².

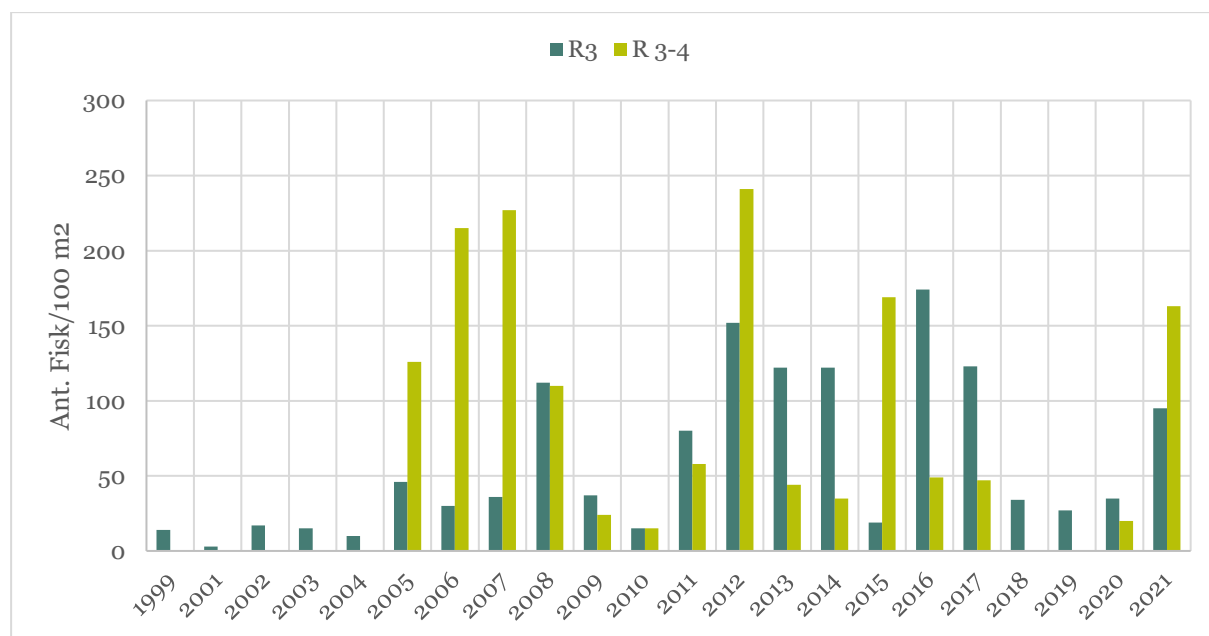
Tettheten av ørretunger vil vise en naturlig variasjon mellom år, og denne variasjonen vil være størst i de øvre delene av bekkene der lite vann og midlertidige vandringshindre kan hindre eller redusere gytevandring.

Tabell 8 viser resultatene for fiskeundersøkelsene i Rovebekken i 2021 (Aasestad 2021).

Referansebekken Unnebergbekken (U1) viste en tetthet på 139 fisk/100 m², med 42 % årsyngel og 58 % eldre fisk.

Tettheten på den nedre stasjonen R1-2 var relativt lav. Over tid har forholdene på denne stasjonen vært påvirket av flere uheldige utslipp, som omtalt i tidligere rapporter.

Sandefjord forvaltningsråd for anadrome laksefisk (SFFAL) rapporterte om mindre oppgang av gytefisk i flere bekker i kommunen og generelt i Vestfold høsten 2018. Det kan synes som produksjonen av sjørret er i tilbakegang i mange bekker og vassdrag rundt Oslofjorden.



Figur 5. Utvikling i antall fisk per 100 m² ved stasjonene R3 og R3-4 i Rovebekken i perioden 1999-2021.

Tabell 8. Fiskeundersøkelser i Rove- (R3-4, R3 og R1-2) og Unnebergbekken (U1) 21. og 22. juli 2021 (Aasestad, 2021).

Stasjon	Fisk/100 m ²	Antall 0+	Antall eldre	Lengde (mm) gjennomsnitt		
				Alle	0+	Eldre
R 3-4	163	73	0	55	55	
R3	95	36	33	98	56	144
R1-2	86	28	36	92	59	98
U1	139	32	43	89	54	107

7 Automatiske målinger

Multiparametersonder (MPS) på stasjonene G2 og R sørger for kontinuerlig overvåking av vannkvalitet. Sondene bidrar til å klarlegge variasjon i konsentrasjon av baneavisingmidlet formiat. Dette gjøres indirekte gjennom måling av ledningsevne. Ledningsevnen i overvannet vil øke ved større tilførsler av formiat, som er et salt. Ved ledningsevne over 1 mS/cm sender loggeren en SMS-alarm til lufthavnvakta, som tar ut prøver fra stasjon R for analyse av formiat. Høyeste målte ledningsevne på stasjon R i 2021 var 0,8 mS/cm.

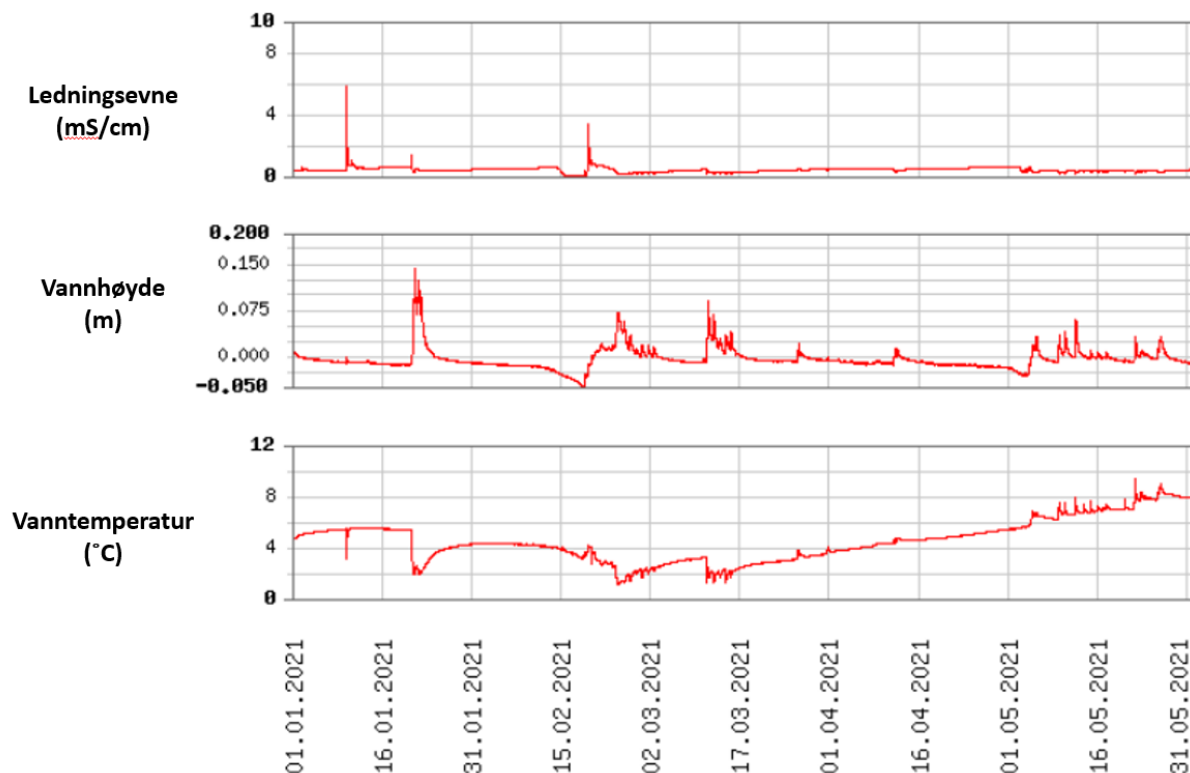
For 2021 var MPS på stasjon G2 (overvann banesystem) i normal drift gjennom hele avisingssesongen. På stasjon G2 har følgende parametere blitt målt: Ledningsevne, vannhøyde og vanntemperatur.

MPS på stasjon R (Rovebekken) var også i drift hele avisingssesongen. På stasjon R har følgende parametere blitt målt: Ledningsevne, oksygenkonsentrasjon, oksygenmetning, vannhøyde, pH og vanntemperatur.

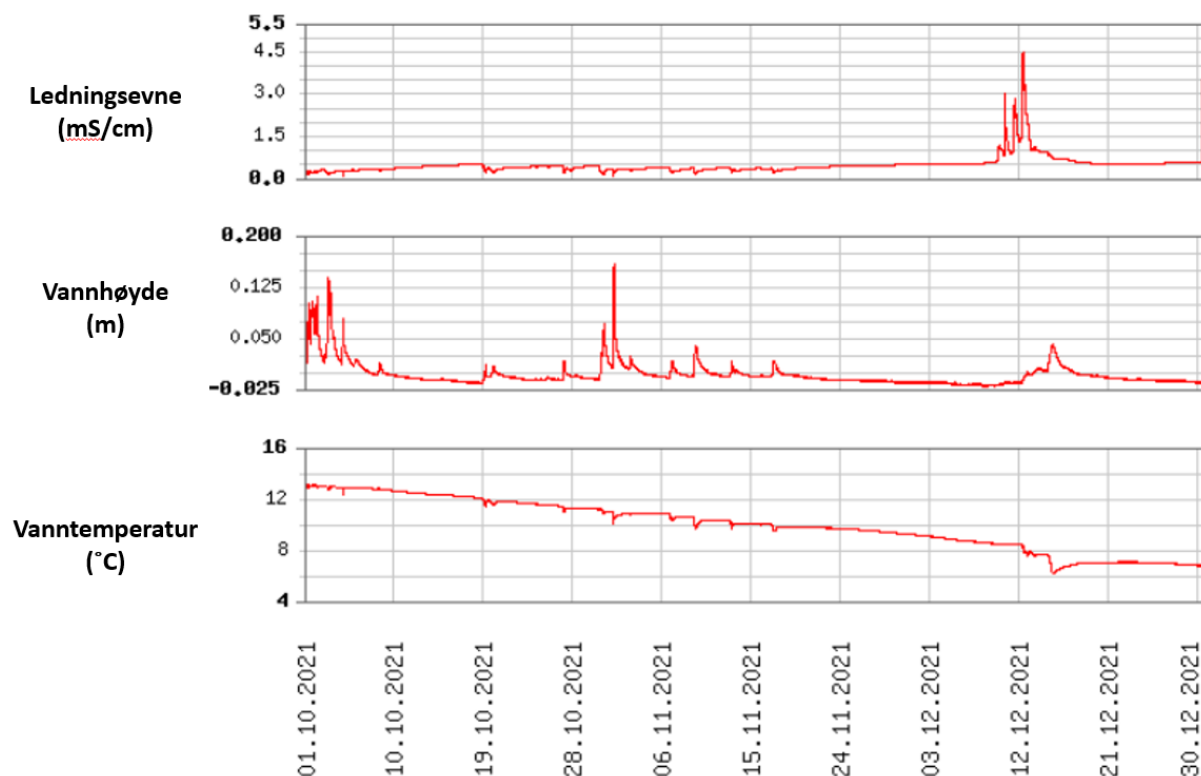
7.1 Stasjon G2 – overvann banesystem

Figur 6 viser ledningsevne, vannhøyde og vanntemperatur i perioden 01.01 – 30.05.2021. I januar og februar viste ledningsevnen to kortvarige episoder med forhøyede verdier, med maksverdier på ca. 6 mS/cm i januar og av 4 mS/cm i februar. Tilsvarende var det to kortvarige episoder i desember (figur 7) med maksverdier på 4,5 mS/cm den 12.12 og 3,0 mS/cm den 31.12.21.

Målingene av vannhøyde og vanntemperatur viser resultater omtrent som kommentert i tidligere rapporter.



Figur 6. Viser ledningsevne, vannhøyde og vanntemperatur på stasjon G2 i perioden 01.01 – 30.05.20.



Figur 7. Viser ledningsevne, vannhøyde og vanntemperatur på stasjon G2 i perioden 01.10 – 31.12.21.

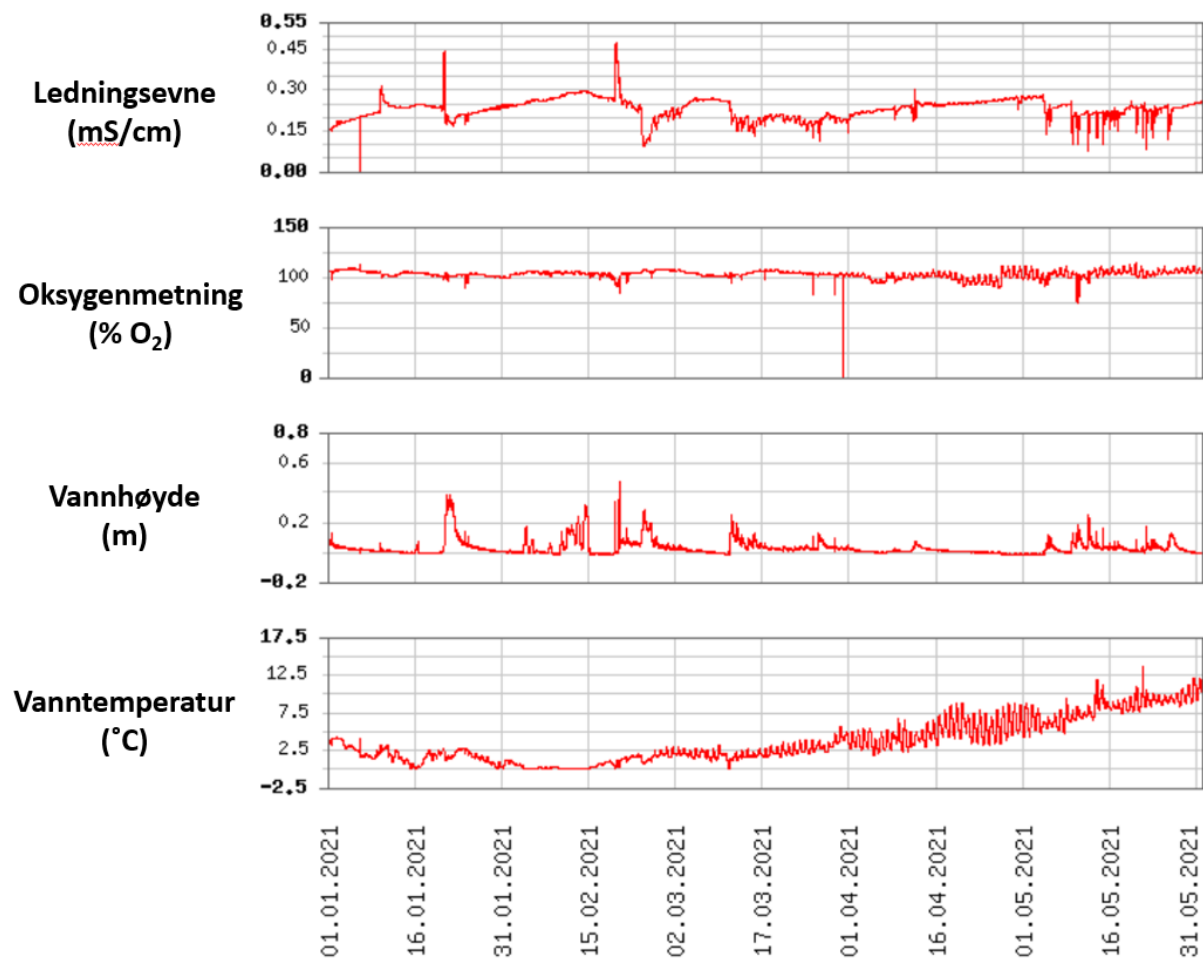
7.2 Stasjon R

Figur 8 og 9 viser målinger av ledningsevne, oksygenkonsentrasjon, vannhøyde og vanntemperatur på stasjon R i Rovebekken i periodene 01.01 – 30.05.21 og 01.10 – 31.12.21.

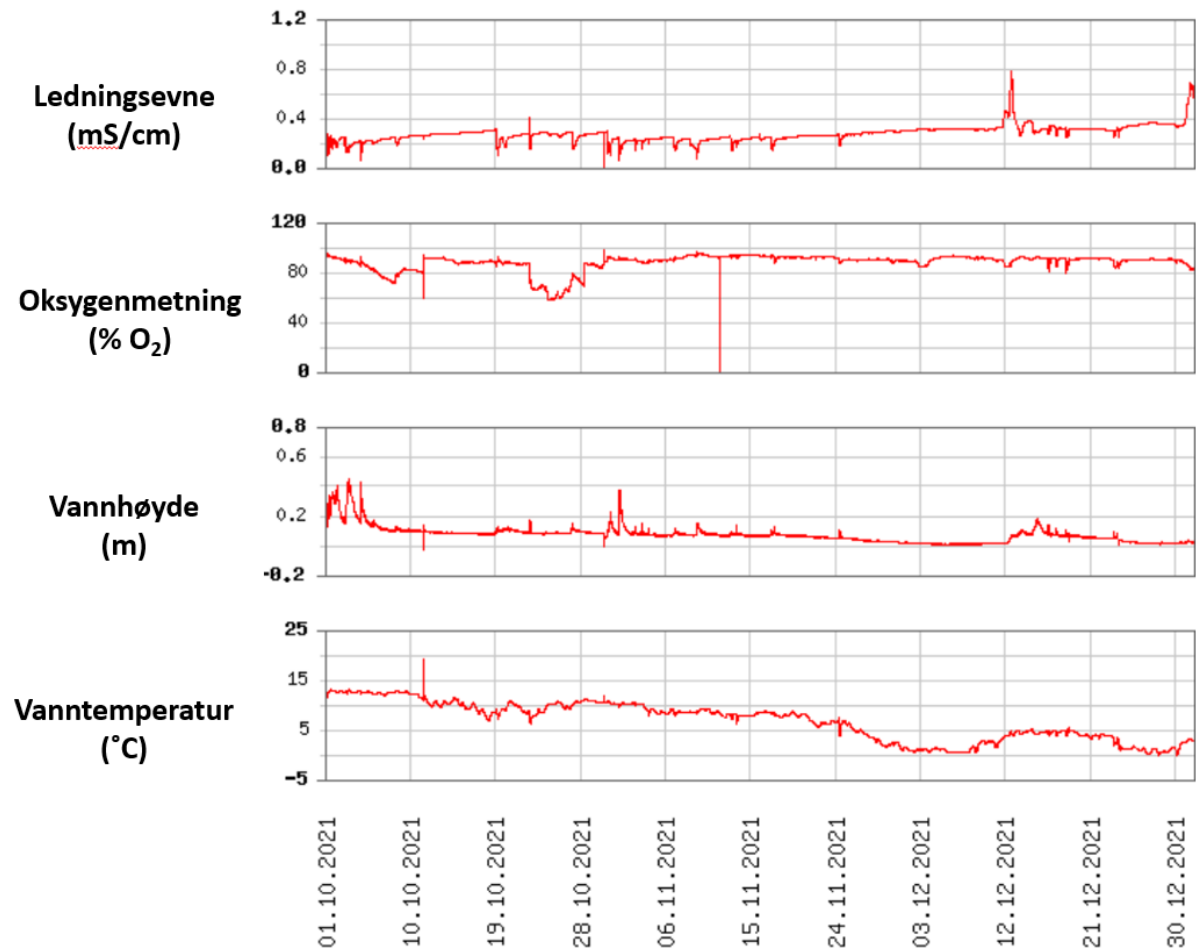
Målingene av ledningsevne varierte mellom 0,05 og 0,8 mS/cm. De høyeste verdiene inntraff samme tid som omtalt for stasjon G2. Høyeste verdi på 0,8 mS/cm inntraff 12.12.21. Til sammenligning var høyeste verdi for ledningsevne på St. R i 2020 3,0 mS/cm.

Målt oksygenmetning varierte fra 60 til over 100 %. Minimumsverdien inntraff i slutten av oktober. Årsaken til lavere verdier for denne perioden er usikker. Vannhøyden viste en liten økning rett før den aktuelle perioden. Resultatene viste en nullverdi for oksygen i hver periode, men det antas å være målefeil. Normal dynamikk for variasjon i oksygenmetning er som beskrevet i tidligere rapporter.

Høyeste vannhøyde var rundt 45 cm over laveste vannstand. Vanntemperaturen varierte fra rundt null i februar til et maksimum på 14°C i oktober.



Figur 8. Viser ledningsevne, oksygenmetning, vannhøyde og –temperatur i perioden 01.01 – 30.05.21.

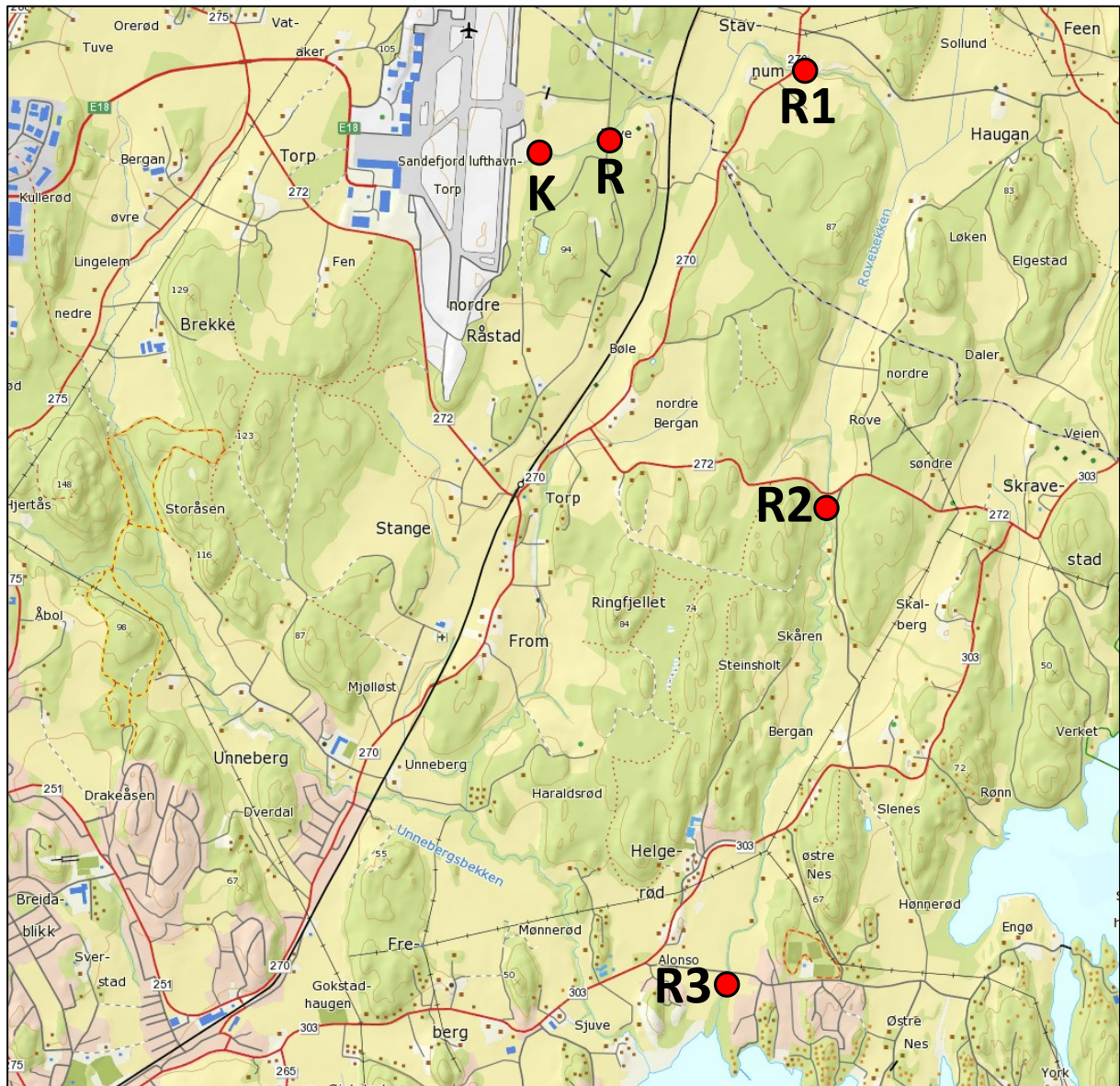


Figur 9. Viser ledningsevne, oksygenmetning, vannhøyde og –temperatur i perioden 01.10 – 31.12.20.

8 Miljøbefaring og oksygenmåling

Våren og sommeren 2021 ble det gjennomført tre omganger med miljøbefaring av Rovebekken, 19.04, 31.05 og 29.06. Befaringen omfatter normalt besøk på 5 stasjoner nedover bekkeløpet. På hver stasjon ble forholdene dokumentert ved manuelle målinger av oksygen og vanntemperatur. I tillegg ble det gjennomført fotografering på alle stasjoner (vedlegg I, II og III). Befaringene omfatter normalt stasjon K, R, R1, R2 og R3. Plassering av disse stasjonene er vist i figur 10.

Måleresultatene fra befaringsene i 2021 er vist i tabell 9. Alle stasjoner viste tilfredsstillende oksygenkonsentrasjoner.



Figur 10. Viser stasjoner for miljøbefaring og måling av oksygen og temperatur i Rovebekken.

Tabell 9. Oksygenkonsentrasjon og vanntemperatur ved befarig 19.04, 31.05 og 29.06.21.

Prøvepunkt	Dato	mg O₂/liter	Temp °C
St. K	19.04.21	11,0	10,1
St. R	19.04.21	9,7	10,8
St. R1	19.04.21	11,0	10,8
St. R2	19.04.21	11,3	12,2
St. R3	19.04.21	11,8	11,3
St. N	19.04.21	10,0	9,5
St. S	19.04.21	10,4	12,1
St. K	31.05.21	9,2	13,9
St. R	31.05.21	9,0	15,0
St. R1	31.05.21	9,4	16,0
St. R2	31.05.21	9,4	17,1
St. R3	31.05.21	9,4	15,3
St. N	31.05.21	8,7	15,1
St. S	31.05.21	9,4	17,8
St. R	29.06.21	8,2	15,3
St. R1	29.06.21	8,7	15,1
St. R2	29.06.21	7,4	15,8
St. R3	29.06.21	7,0	16,9

9 Oppsummering

Gjennom 2021 ble det brukt 66 tonn glykol (100 %) til flyavising ved Torp Sandefjord lufthavn. Til sammenligning ble det brukt 31 tonn i 2020 og 173 tonn i 2019. For baneavisingmidler ble det brukt 36 tonn formiat, 14 tonn mer enn i 2020 og 56 tonn mindre enn i 2019. Reduksjonen i bruk av avisingmidler i 2020 og 2021 har sammenheng med redusert flytrafikk som følge av Covid 19.

I forståelse med Statsforvalteren i Vestfold og Telemark ble miljøovervåkingen i 2020 og 2021 noe redusert, som følge av lav flytrafikk og mindre forbruk av fly-og baneavisingkjemikalier. Overvåkingen på stasjon R i Rovebekken, ble utført som normalt, og i henhold til utslippstillatelsen.

Det ble påvist lave konsentrasjoner av glykol i to av ukeblandprøvene, henholdsvis 0,9 og 1,1 mg PG/l. For de andre 35 ukeblandprøvene ble det ikke påvist glykol. Kravene i utslippstillatelsen er dermed overholdt.

I forbindelse med episoder med «freezing rain» brukes det mye baneavisingkjemikalier for å holde flyplassen åpen. Slike episoder har inntruffet relativt hyppig de siste vintrene, noe som har ført til store kjemikalieutlegg over korte perioder.

Det var noe forbruk av baneavisingmidler i januar og februar, men det største forbruket skjedde i perioden 08.12-14.12.21, da det samlet ble lagt ut 26 m³ Aviform L50. Denne utleggingen resulterte i en periode med økt ledningsevne i overvannssystemet (St. G2) samt St. R i Rovebekken. For St. N (overvann mot Vårnesbekken) og St. S (overvann mot Unnebergbekken), ble det påvist formiat i prøver tatt ut 15.12.21, henholdsvis 27,5 og 33,1 mg Fo/l. For St. S ble det påvist 1,7 mg PG i den samme prøven. Utover dette ble det ikke påvist verken glykol eller formiat i de 7 prøveomgangene fra St. S og N.

Ved fiskeundersøkelsen, gjennomført av Ingar Aasestad (Naturplan) den 21 og 22. juli 2021, ble det påvist høy tetthet av sjørretunger på R 3-4 og R3, rett nedstrøms flyplassen. Henholdsvis 163 og 95 fisk per 100 m², noe som tilsvarer «Svært god økologisk tilstand». Men disse øvre områdene i Rovebekken viser stor variasjon i produksjon av fisk mellom ulike år.

Litteratur/tidligere rapporter miljøovervåking

- Aasestad, I. 2021. Rovebekken - Overvåking av ørretbestanden 2021. Naturplan. 19 s.
- Aasestad, I. 2020. Rovebekken - Overvåking av ørretbestanden 2020. Naturplan. 20 s.
- Aasestad, I. 2019. Rovebekken - Overvåking av ørretbestanden 2019. Naturplan. 20 s.
- Aasestad, I. 2018. Rovebekken - Overvåking av ørretbestanden 2018. Naturplan. 19 s.
- Aasestad, I. 2017. Rovebekken - Overvåking av ørretbestanden 2017. Naturplan. 16 s.
- Aasestad, I. 2009. Rovebekken. Overvåking av ørretbestanden. Rapport Naturplan. På oppdrag for Sandefjord lufthavn, Torp.
- Aasestad, I. 2010. Rovebekken. Overvåking av ørretbestanden. Rapport Naturplan. På oppdrag for Sandefjord lufthavn, Torp.
- Aasestad, I. 2011. Rovebekken. Overvåking av ørretbestanden. Rapport Naturplan. På oppdrag for Sandefjord lufthavn, Torp.
- Aasestad, I. 2012. Rovebekken. Overvåking av ørretbestanden. Rapport Naturplan. På oppdrag for Sandefjord lufthavn AS.
- Aasestad, I. 2013. Rovebekken. Overvåking av ørretbestanden 2013. Rapport Naturplan. På oppdrag for Sandefjord lufthavn AS.
- Aasestad, I. 2014. Rovebekken. Overvåking av ørretbestanden 2014. Rapport Naturplan. På oppdrag for Sandefjord lufthavn AS.
- Aasestad, I. 2015. Rovebekken. Overvåking av ørretbestanden 2015. Rapport Naturplan. På oppdrag for Sandefjord lufthavn AS.
- Aasestad, I. 2016. Rovebekken. Overvåking av ørretbestanden 2016. Rapport Naturplan. På oppdrag for Sandefjord lufthavn AS.
- BASF. 2011. Safety data sheet on Katalysator 93650, 14.11.2011.
- Direktoratsgruppen vanddirektivet. 2018. Veileder 2: 2018 - Klassifisering av miljøtilstand i vann.
- Gjemlestad, L. J og Haaland, Ståle. 2011. Bunndyrundersøkelse i Rovebekken, Sandefjord lufthavn Torp, Vestfold. Tilstandsundersøkelse. Bioforsk Rapport 6(103)2011.
- Hansen, O. J. 2000. Rovebekken – en sjøørretbekk. Status 2000. Rapport. Sandefjord kommune – Kultur og fritidsetaten. 31 sider + vedlegg.
- Hansen, O. J. 2001. Rovebekken – en sjøørretbekk. Årsrapport 2001. Rapport Sandefjord kommune. 4 sider.
- Hansen, O. J. 2003. Sjøørretbekkene i Sandefjord. Miljøtilstand 2002. Sandefjord kommune – Teknisk etat.
- Hansen, O. J. 2004. Rovebekken i Sandefjord. Miljøtilstand 2004. Rapport Sandefjord kommune. Teknisk etat.
- Hansen, O. J. 2005. Rovebekken i Sandefjord. Miljøtilstand 2005. Rapport Sandefjord kommune. Teknisk etat.
- Hansen, O. J. 2006. Rovebekken i Sandefjord. Miljøtilstand 2006. Rapport Sandefjord kommune. Teknisk etat.
- Hansen, O. J. 2007. Rovebekken i Sandefjord. Miljøtilstand 2007. Rapport Sandefjord kommune. Teknisk etat.
-

- Hansen, O. J. 2008. Rovebekken i Sandefjord. Miljøtilstand 2008. Rapport Sandefjord kommune. Teknisk etat.
- Hansen, O. J. 2009. Pers. medd. knyttet til bunndyrsundersøkelse i 2009. Ikke rapportert foreløpig.
- KLIF 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. Veiledning 97:04. TA 1468. ISBN 82-7655-368-0: 31 s.
- Miljødirektoratet. 2016. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. M-608. 24 s.
- Nilsen, P. Å. 2010. Erfaringsprosjekt baneavising 2008-10. Sandefjord lufthavn AS. Evalueringsrapport mai 2010.
- Roseth, R. 2006. Miljøovervåkingsprogram ved Sandefjord lufthavn Torp. Vurdering av erfaringer og resultater for avisingsesongen 2005/06. Bioforsk rapport 1(83A) 2006.
- Roseth, R. 2006. Videreføring erfaringsprosjekt – spredning av svakt glykolholdig snø og vann i grøntområder på Sandefjord lufthavn Torp. Notat av 03.11.06.
- Roseth, R. 2007. Miljøovervåkingsprogram ved Sandefjord lufthavn Torp. Erfaringer og resultater for sesongen 2006/07. Bioforsk rapport 2 (78) 2007.
- Roseth, R. 2007. Miljøovervåkingsprogram ved Sandefjord lufthavn Torp – forslag til vannprøvestasjoner, parametere og prøvehyppighet 07/08. Bioforsk notat av 29.10.07.
- Roseth, R. 2008. Videreføring erfaringsprosjekt – spredning av svakt glykolholdig snø og vann på grøntområder på Sandefjord lufthavn – anbefaling. Notat av 26.08.08.
- Roseth, R. og Johansen, Ø. 2008. Miljøovervåkingsprogram ved Sandefjord lufthavn Torp. Erfaringer og resultater for sesongen 2007/08. Bioforsk rapport 3 (89) 2008.
- Roseth, R. og Johansen, Ø. 2009. Miljøovervåkingsprogram ved Sandefjord lufthavn Torp. Erfaringer og resultater for sesongen 2008/09. Bioforsk rapport 4 (82) 2009.
- Roseth, R. og Johansen, Ø. 2010. Miljøovervåkingsprogram ved Sandefjord lufthavn Torp. Erfaringer og resultater for kalenderåret 2009. Bioforsk rapport 5 (93) 2010.
- Roseth, R. og Johansen, Ø. 2011. Miljøovervåkingsprogram ved Sandefjord lufthavn Torp. Erfaringer og resultater for kalenderåret 2010. Bioforsk rapport 6 (69) 2011.
- Roseth, R. og Johansen, Ø. 2012. Miljøovervåkingsprogram ved Sandefjord lufthavn Torp. Erfaringer og resultater for kalenderåret 2011. Bioforsk rapport 7 (94) 2012.
- Roseth, R., Tveiti, G. og Johansen, Ø. 2013. Miljøovervåkingsprogram ved Sandefjord lufthavn Torp. Erfaringer og resultater for kalenderåret 2012. Bioforsk rapport 8 (68) 2013.
- Roseth, R., Rise, Ø., Tveiti, G. og Johansen, Ø. 2014. Miljøovervåkingsprogram ved Sandefjord lufthavn Torp. Erfaringer og resultater for kalenderåret 2013. Bioforsk rapport 9 (92) 2014.
- Roseth, R., Rise, Ø., Tveiti, G. og Johansen, Ø. 2015. Miljøovervåkingsprogram ved Sandefjord lufthavn Torp. Erfaringer og resultater for kalenderåret 2014. Bioforsk rapport 10 (80) 2015.
- Roseth, R., Tveiti, G. og Johansen, Ø. 2017. Miljøovervåkingsprogram ved Torp Sandefjord lufthavn. Resultater for kalenderåret 2016. NIBIO-rapport 3(21) 2017.
- Roseth, R., Skrutvold, J. og Johansen, Ø. 2020. Miljøovervåkingsprogram ved Torp Sandefjord lufthavn. Resultater for kalenderåret 2020. NIBIO-rapport 6(29) 2020.
- Roseth, R. og Johansen, Ø. 2021. Miljøovervåkingsprogram ved Torp Sandefjord lufthavn. Resultater for kalenderåret 2021. NIBIO-rapport 7(37) 2021.

- Skrutvold, J., Roseth, R., Tveiti, G. og Johansen, Ø. 2018. Miljøovervåkingsprogram ved Torp Sandefjord lufthavn. Resultater for kalenderåret 2017. NIBIO-rapport 4(27) 2018.
- Simonsen, L. 2003. Rovebekken. Undersøkelser av ørretbestanden. Rapport Naturplan. På oppdrag for Sandefjord lufthavn, Torp.
- Simonsen, L. 2005. Rovebekken. Undersøkelser av ørretbestanden. Rapport Naturplan. På oppdrag for Sandefjord lufthavn, Torp.
- Simonsen, L. 2006. Rovebekken. Undersøkelser av ørretbestanden. Rapport Naturplan. På oppdrag for Sandefjord lufthavn, Torp.
- Simonsen, L. og Aasestad, I. 2004. Rovebekken. Undersøkelser av ørretbestanden. Rapport Naturplan. På oppdrag for Sandefjord lufthavn, Torp.
- Simonsen, L. og Aasestad, I. 2007. Rovebekken. Undersøkelser av ørretbestanden. Rapport Naturplan. På oppdrag for Sandefjord lufthavn, Torp.
- Simonsen, L. og Aasestad, I. 2008. Rovebekken. Undersøkelser av ørretbestanden. Rapport Naturplan. På oppdrag for Sandefjord lufthavn, Torp.
- Solomon, D. and Lightfoot, G. 2008. The thermal biology of brown trout and Atlantic salmon. ISBN 978-1-84432-932-8.
- Weideborg, M. 2010. Miljøvurdering av bruk av nye flyavisingsmidler ved Sandefjord lufthavn. Notat av 10.06.10.
- Weideborg, M. og Roseth, R. 2005. Miljøforhold relatert til bruk av avisingsmidler ved Sandefjord lufthavn – en worst case vurdering. Aquateamrapport.

Vedlegg

Oversikt over vedlegg

Nr. Emne

- I Foto fra befaring Rovebekken 19.04.2021
- II Foto fra befaring Rovebekken 31.05.2021|
- III Foto fra befaring Rovebekken 29.06.2021
- IV Feltrapport - Befaring Rovebekken våren 2021
- V Analyseresultater St. R

Vedlegg I. Foto fra befarings Rovebekken 19.04.2021

St. N – Overvann mot Vårnesbekken



St. S – Overvann mot Unnebergbekken





St.K



St R - Rovebekken



St R1 – Rovebekken





St R2 – Rovebekken





St R3 – Rovebekken



Vedlegg II. Foto fra befaring Rovebekken 31.05.2021

St N – overvann mot Vårnesbekken



St S – Overvann mot Unnebergbekken



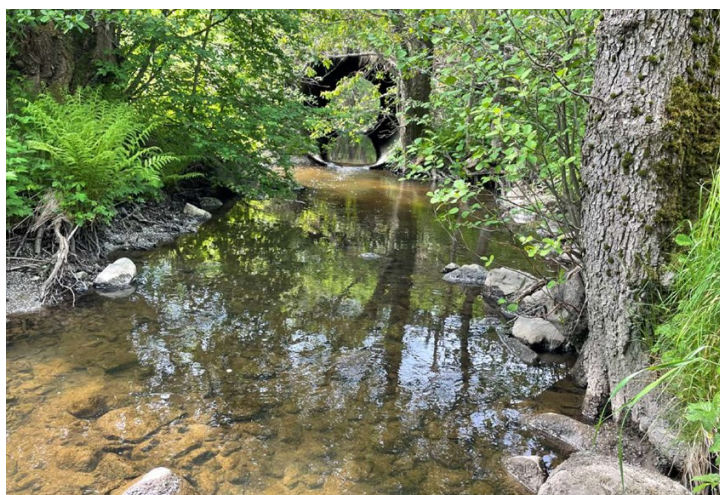
St K – Rovebekken



St R – Rovebekken



St R1 – Rovebekken



St R2 – Rovebekken



St R3 – Rovebekken



Vedlegg III. Foto fra befaring Rovebekken 29.06.2021

St R– Rovebekken



St R1 – Rovebekken





St R2–Rovebekken





St R3 – Rovebekken





Vedlegg IV. Feltrapport - Befaring Rovebekken 2021



Feltrapport- Befaring Rovebekken våren 2021

Det er foretatt 3 befaringsrunder nedstrøms som beskrevet i tiltaksoversikten for miljøovervåking 2021:

- 19. april
- 31. mai
- 29. juni

Formålet var oksygen-/temperaturmåling, samt visuell observasjon og fotodokumentasjon av forholdene i bekken.

Det ble ikke observert vesentlige endringer på de faste stasjonene i forhold til tidligere års befaringer i bekken, verken visuelt eller målt O2 nivå.

Generelt måles det ofte noe høyere O2 nivå nær flyplassen i forhold til stasjon R3 som ligger nær utløp til fjorden.

Det er også i år høyest O2 nivå ved kaldest vann tidlig på våren, og avtagende oksygenivå med økende temperatur ut over våren.

For st.K, R, R1, R2, R3 kan det ikke ses noe unormal groe på steiner eller fjell. Disse stasjonene har bortsett fra R3 klart, tilsynelatende rent vann. St R3 har som vanlig noe redusert siktedyp pga partikler. Denne stasjonen er påvirket av tidevannet, og har periodevis sjøvannspåvirkning (brakkvann).

St S, og St N bærer preg av noe jernutfelling, vesentlig på St S. i kulvert ved st.K vises det også at det skjer en del jernutfelling i drenering/ledningsnett.

Det ble ikke observert ny dumping av avfall i befaringsene i år. Noe avfall dukker stadig fram i bekeleiet, bl.a. bilbatterier.

St	19. april	31. mai	29. juni
R	Klart vann. Noe (lite) brunlig begroing steiner.	Klart vann. Ingen begroing.	Klart vann, svakt blakket i kulper. Lite groe/belegg.
R1	Klart vann. Ikke vekst av grønne algetråder. Svært små mengder brunlig begroing på steiner.	Klart vann, lite begroing. Ingen grønnalger.	Klart vann. Ingen begroing. Rester av døgnfluehus.
R2	Klart vann i kulper. Lite begroing. En del vårfluehus. Umerket minkfelle står fortsatt ute, men ikke oppspent.	Klart vann, noe brun begroing. Grønn mose på enkelte steiner.	Klart vann. Lite begroing, ingen grønske. Noe mose
R3	Svakt blakket vann. Lite grålig begroing. Siktedyp >50 cm.	Blakket/grumset vann, ca 50 cm siktedyp. Noe grå og grønn begroing.	Grått vann, dårlig sikt med 10-15 cm siktedyp (mye partikler). Grå begroing. Noe oljefilm
K	Klar avrenning, noe grålig på dypere vann. Lite brunt belegg på greiner langs kanten. Noe grønnalger på steiner langs bredden. Siktedyp +1m	Klart vann ut fra kulvert, noe blakket i dammen. Ca 100cm siktedyp). Grønne og brune begroingsalger	-
S	Svakt blakket vann. Noe jernutfelling. Noe brunlig belegg på vegetasjonsrester.	Svakt blakket vann i innløpsdam, ca 80 cm siktedyp. Noe jernutfelling.	-
N	Klart vann, lite jernutfelling, ikke begroing.	Klart vann. Noe grønnalger	-

30.6.2021

Lars Guren

Miljøsjeff

Vedlegg V. Analyseresultater St. R

STASJON	PRØVETID	PERIODE	PARAMETER	ENHET	RESULTAT
St. R	06.01.2021	29/12-4/1	Propylenglykol	mg/l	<0,2
ST. R	12.01.2021	12-18/1	Propylenglykol	mg/l	<0,2
ST. R	19.01.2021	19-25/1	Propylenglykol	mg/l	<0,2
ST. R	08.02.2021	26/1-1/2	Propylenglykol	mg/l	<0,2
ST. R	08.02.2021	2-8/2	Propylenglykol	mg/l	<0,2
ST. R	09.02.2021	9-15/2	Propylenglykol	mg/l	<0,2
ST. R	16.02.2021	16-22/2	Propylenglykol	mg/l	<0,2
ST. R	10.03.2021	23/2-1/3	Propylenglykol	mg/l	<0,2
ST. R	10.03.2021	2-8/3	Propylenglykol	mg/l	<0,2
ST. R	15.03.2021	9-15/3	Propylenglykol	mg/l	<0,2
St.R	16.03.2021	16-22/3	Propylenglykol	mg/l	<0,2
St.R	23.03.2021	23-29/3	Propylenglykol	mg/l	<0,2
St.R	30.03.2021	30/3-5/4	Propylenglykol	mg/l	<0,2
ST. R	06.04.2021	6-12/4	Propylenglykol	mg/l	<0,2
ST. R	13.04.2021	13-19/4	Propylenglykol	mg/l	<0,2
ST. R	20.04.2021	20-26/4	Propylenglykol	mg/l	<0,2
St. R	27.04.2021	27/4 - 3/5	Propylenglykol	mg/l	<0,2
St. R	04.05.2021	4-10/5	Propylenglykol	mg/l	<0,2
St. R	11.05.2021	11-17/5	Propylenglykol	mg/l	<0,2
ST. R	04.06.2021	18-24/5	Propylenglykol	mg/l	<0,2
ST. R	04.06.2021	25-31/5	Propylenglykol	mg/l	<0,2
St.R	17.06.2021	1-7/6	Propylenglykol	mg/l	<0,2
St.R	17.06.2021	8-14/6	Propylenglykol	mg/l	<0,2
ST. R	01.07.2021	15-21/6	Propylenglykol	mg/l	<0,2
ST. R	01.07.2021	22-28/6	Propylenglykol	mg/l	<0,2
ST. R	29.06.2021	29/6-5/7	Propylenglykol	mg/l	<0,2
ST. R	06.07.2021	6-12/7	Propylenglykol	mg/l	<0,2
ST. R	13.07.2021	13-19/7	Propylenglykol	mg/l	<0,2
ST. R	11.11.2021	4-10/11	Propylenglykol	mg/l	<0,20
ST. R	19.11.2021	11-17/11	Propylenglykol	mg/l	<0,20
ST. R	30.11.2021	18-23/11	Propylenglykol	mg/l	<0,20
ST. R	30.11.2021	24-29/11	Propylenglykol	mg/l	<0,20
ST. R	14.12.2021	30/11-6/12	Propylenglykol	mg/l	0,93
ST. R	14.12.2021	7-13/12	Propylenglykol	mg/l	1,1
ST. R	04.01.2022	14-20/12	Propylenglykol	mg/l	<0,20
ST. R	04.01.2022	21-27/12	Propylenglykol	mg/l	<0,20
ST. R	04.01.2022	28/12-3/1	Propylenglykol	mg/l	<0,20

Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) ble opprettet 1. juli 2015 som en fusjon av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.

Bioøkonomi baserer seg på utnyttelse og forvaltning av biologiske ressurser fra jord og hav, fremfor en fossil økonomi som er basert på kull, olje og gass. NIBIO skal være nasjonalt ledende for utvikling av kunnskap om bioøkonomi.

Gjennom forskning og kunnskapsproduksjon skal instituttet bidra til matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer. Instituttet skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig.

NIBIO er eid av Landbruks- og matdepartementet som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og eget styre. Hovedkontoret er på Ås. Instituttet har flere regionale enheter og et avdelingskontor i Oslo.



Forsidefoto: St R1, Rovebekken (Lars Guren) og største ørret ved elfiske 2021 (Ingar Aasestad)
Baksidfoto: St. R i Rovebekken (Lars Guren)