

Tiltaksrettet overvåking av Ranfjorden i 2017. Overvåking for Mo Industripark AS, Celsa Armeringsstål AS, Elkem Rana AS, Glencore Manganese Norway AS, Rana Gruber AS og Miljøteknikk Terrateam AS



RAPPORT

Hovedkontor

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00

Internett: www.niva.no

NIVA Region Sør

Jon Lilletuns vei 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 37 04 45 13

NIVA Region Innlandet

Sandvikaveien 59
2312 Ottestad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 62 57 66 53

NIVA Region Vest

Thormøhlensgate 53 D
5006 Bergen
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 55 31 22 14

NIVA Danmark

Njalsgade 76, 4. sal
2300 København S, Danmark
Telefon (45) 39 17 97 33

Tittel Tiltaksrettet overvåking av Ranfjorden i 2017. Overvåking for Mo Industripark AS, Celsa Armeringsstål AS, Elkem Rana AS, Glencore Manganese Norway AS, Rana Gruber AS og Miljøteknikk Terrateam AS	Løpenummer 7245-2018	Dato 22. feb. 2018
Forfatter(e) Sigurd Øxnevad	Fagområde Miljøgifter - marin	Distribusjon Åpen
	Geografisk område Ranfjorden, Nordland	Sider 32

Oppdragsgiver(e) Mo Industripark AS, Celsa Armeringsstål AS, Elkem Rana AS, Glencore Manganese Norway AS, Rana Gruber AS og Miljøteknikk Terrateam AS.	Oppdragsreferanse Kjell A. Hagen
	Utgitt av NIVA Prosjektnummer 17249

<p>Sammendrag</p> <p>NIVA har gjennomført tiltaksrettet overvåking i Ranfjorden i 2017 på oppdrag for Mo Industripark AS, Celsa Armeringsstål AS, Elkem Rana AS, Glencore Manganese Norway AS, Rana Gruber AS og Miljøteknikk Terrateam AS. Overvåkingsprogrammet er utført i henhold til vannforskriften på bakgrunn av hvilke stoffer som bedriftene har utslipp av til Ranfjorden. Hensikten med overvåkingen har vært å identifisere hvorvidt bedriftenes utslipp påvirker vannforekomstens kjemiske tilstand. Det ble gjort analyser av PAH-forbindelser og metaller i prøver av blåskjell fra tre stasjoner: Bjørnbærviken, Moholmen og Toraneskaia. Det var ingen overskridelser av grenseverdier for de prioriterte miljøgiftene. Derfor var de tre stasjonene i «god kjemisk tilstand». Det var noe forhøyede konsentrasjoner av krom, nikkel, bly og sink i blåskjellene fra Moholmen og Toraneskaia.</p>

<p>Fire emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ranfjorden 2. Mo Industripark AS, Celsa Armeringsstål AS, Elkem Rana AS, Glencore Manganese Norway AS, Rana Gruber AS og Miljøteknikk Terrateam AS 3. Tiltaksrettet overvåking 4. Kjemisk status 	<p>Four keywords</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ranfjord 2. Mo Industripark AS, Celsa Armeringsstål AS, Elkem Rana AS, Glencore Manganese Norway AS, Rana Gruber AS and Miljøteknikk Terrateam AS 3. Operational monitoring 4. Chemical status
--	---

Denne rapporten er kvalitetssikret iht. NIVAs kvalitetssystem og godkjent av:

Prosjektleder

Sigurd Øxnevad

ISBN 978-82-577-6980-2
NIVA-rapport ISSN 1894-7948

Forskningsleder

Marianne Olsen

Tiltaksrettet overvåking av Ranfjorden i 2017

Overvåking for Mo Industripark AS, Celsa Armeringsstål AS, Elkem Rana AS, Glencore Manganese Norway AS, Rana Gruber AS og Miljøteknikk Terrateam AS

Forord

Denne rapporten presenterer tiltaksrettet overvåking av Ranfjorden, som er gjennomført i henhold til vannforskriften. Overvåkingen er utført av Norsk Institutt for Vannforskning (NIVA) på oppdrag for Mo Industripark AS, Celsa Armeringsstål AS, Elkem Rana AS, Glencore Manganese Norway AS, Rana Gruber AS og Miljøteknikk Terrateam AS etter pålegg fra Miljødirektoratet om iverksettelse av tiltaksrettet overvåking. Sigurd Øxnevad har vært prosjektleder på NIVA og har hatt kontakt mot oppdragsgiver. Kontaktperson for bedriftene har vært Kjell A. Hagen.

Innsamling av blåskjell ble utført av Svein Grundstrøm.

Takk til kolleger ved NIVA som har bidratt til prosjektet. Arbeidet ble fordelt som følger:

- Opparbeiding av blåskjellprøver: Lise Tveiten
- Kjemiske analyser: Trine Olsen, Anne Luise Ribeiro og Merethe Hemb Myren ved NIVAs laboratorium, og personell ved Eurofins
- Kartproduksjon: John Rune Selvik
- Overføring av data til Vannmiljø: Tron Hansen Syverud
- Faglig kvalitetssikring av rapporten er utført av Merete Schøyen

Grimstad, 22. februar 2018.

Sigurd Øxnevad

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	7
1.1	Bakgrunnsinformasjon om virksomheten	9
1.2	Utslippskomponenter til vann	11
1.3	Andre utslipp til resipienten	17
1.4	Vannforekomstene.....	18
1.4.1	Vannutskifting og strømforhold	20
1.4.2	Tidligere undersøkelser i Ranfjorden	21
2	Materiale og metoder	21
2.1	Prøvetaking av blåskjell	21
2.2	Kjemiske analyser.....	23
2.3	Vurdering av tilstand	23
3	Resultater	24
3.1	Tilstand for vannregionspesifikke stoffer	24
3.2	Kjemisk tilstand.....	24
3.3	Andre resultater fra blåskjellprøvene	26
3.3.1	Nivå av tungmetaller i forhold til beregnede bakgrunnsverdier.....	26
3.3.2	PAH-forbindelser	27
4	Oppsummering.....	28
5	Referanser	29

Sammendrag

NIVA har gjennomført tiltaksrettet overvåking av Ranfjorden i 2017 på oppdrag for Mo Industripark AS, Celsa Armeringsstål AS, Elkem Rana AS, Glencore Manganese Norway AS, Rana Gruber AS og Miljøteknikk Terrateam AS. Overvåkingsprogrammet er utarbeidet i henhold til vannforskriften og godkjent av Miljødirektoratet. Programmet er utformet på bakgrunn av bedriftenes utslippskomponenter til Ranfjorden. I overvåkingen er det gjort analyser av PAH-forbindelser og tungmetaller i prøver av blåskjell fra tre stasjoner: Bjørnbærviken, Moholmen og Toraneskaia.

Det var ingen overskridelser av grenseverdier for de prioriterte miljøgiftene. Derfor var de tre stasjonene i «*god kjemisk tilstand*». Det var noe forhøyede konsentrasjoner av krom, nikkel, bly og sink i blåskjellene fra Moholmen og Toraneskaia.

Summary

Title: Operational monitoring on behalf of Mo Industripark AS, Celsa Armeringsstål AS, Elkem Rana AS, Glencore Manganese Norway AS, Rana Gruber AS and Miljøteknikk Terrateam AS in 2017.

Year: 2018.

Author: Sigurd Øxnevad.

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN 978-82-577-6980-2.

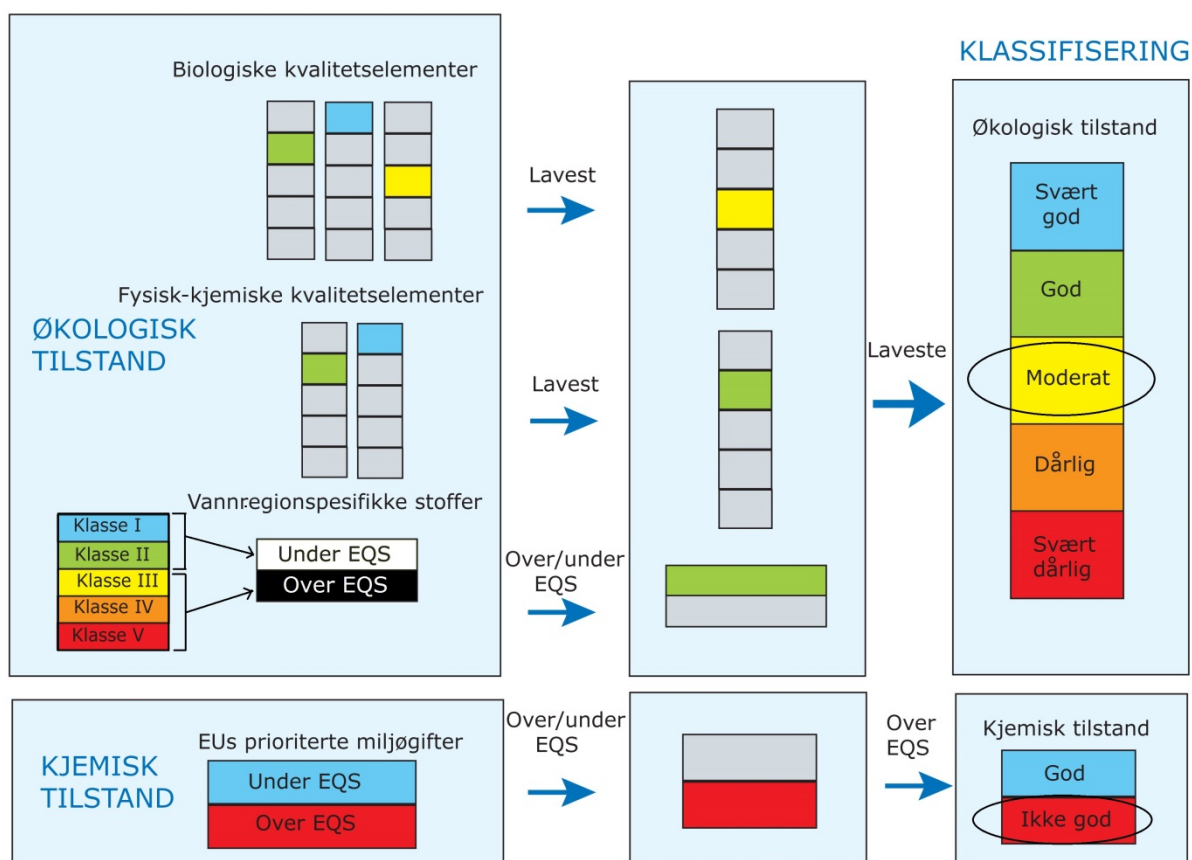
NIVA has conducted operational monitoring in the Ranfjord on behalf of Mo Industripark AS, Celsa Armeringsstål AS, Elkem Rana AS, Glencore Manganese Norway AS, Rana Gruber AS and Miljøteknikk Terrateam AS. The monitoring programme was prepared in accordance with the water frame directive and approved by the Norwegian Environmental Agency. The programme is designed based on the companies discharges of contaminants to the sea. Levels of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) and heavy metals were analysed in samples of blue mussels.

Since no concentrations exceeded the environmental standard of the priority substances, the three stations in the programme are in «*good chemical status*». Blue mussels from Moholmen and Toraneskaia had elevated concentrations of chrome, nickel, lead and zinc.

1 Innledning

Ved implementeringen av vannforskriften har alle vannforekomster fått konkrete og målbare miljømål, ved at minimum «god tilstand» skal oppnås. Vannforskriften har som mål å sikre beskyttelse og bærekraftig bruk av vannmiljøet, og om nødvendig iverksette tiltak for at miljømålene nås.

Fundamentalt i vannforskriften er karakteriseringen og klassifiseringen av vannforekomster. Karakteriseringen inndeler vannforekomster i vanntyper, identifiserer belastninger og miljøvirkninger av belastningene, mens klassifiseringen ved hjelp av systematisk overvåking definerer den faktiske tilstanden i en vannforekomst. I **Figur 1** vises en oversikt over klassifisering av økologisk og kjemisk tilstand i en vannforekomst.



Figur 1. Prinsippskisse som viser klassifisering av miljøtilstand i en vannforekomst. Kvalitetselementer inngår i vurdering av økologisk tilstand mens EUs prioriterte miljøgifter legges til grunn for kjemisk tilstandsvurdering, målt mot fastsatte miljøkvalitetsstandarder, såkalte EQS-verdier (Environmental Quality Standards), også kalt grenseverdier. Det kvalitetselementet som har dårligst tilstand styrer utfallet av tilstandsklassifiseringen. Dette er eksemplifisert i figuren ved at det kvalitetselementet som gir lavest tilstand, her «Moderat tilstand» (farget gult), styrer den økologiske tilstanden. I figuren er kjemisk tilstand bestemt av at en eller flere miljøgifter er over EQS-verdi, slik at tilstanden klassifiseres til «Ikke god» (farget rødt).

For å fastslå tilstanden til en vannforekomst er det i vannforskriften lagt føringer for forvaltningen i forhold til overvåking, og det opereres med tre ulike overvåkingsstrategier: basisovervåking, tiltaksorientert overvåking og problemkartlegging. Tiltaksorientert overvåking iverksettes i

vannforekomster som anses å stå i fare for ikke å nå miljømålene, eventuelt for å vurdere endringer i tilstanden som følge av iverksatte tiltak. Overvåkingen iverksettes av Miljødirektoratet eller annen forurensningsmyndighet og bekostes av forurenser, etter prinsippet om at «påvirker betaler».

Utformingen av et tiltaksorientert overvåkingsprogram er karakterisert av at man har flere overvåkingsstasjoner som plasseres for eksempel etter utslippspunktene beliggenhet, hydromorfologiske egenskaper¹ og eventuelle endringer i vannforekomsten som følge av tiltak.

Prøvetakningsfrekvensen skal være så hyppig at man pålitelig kan fastsette miljøtilstanden. Som retningslinje bør overvåkingen finne sted med intervaller som ikke overstiger dem som er angitt i **Tabell 1**, med mindre større intervaller er berettiget ut fra tekniske kunnskaper og ekspertvurderinger.

Tabell 1. Oversikt over intervaller mellom prøvetaking i vannforskriften (Vannforskriften, 2015).

Kvalitetsэлеment	Elver	Innsjøer	Brakkvann	Kystvann
<i>Biologisk</i>				
Planteplankton	6 måneder	6 måneder	6 måneder	6 måneder
Annen akvatisk flora	3 år	3 år	3 år	3 år
Makroinvertebrater	3 år	3 år	3 år	3 år
Fisk	3 år	3 år	3 år	
<i>Hydromorfologisk</i>				
Kontinuitet	6 år			
Hydrologi	Kontinuerlig	1 måned		
Morfologi	6 år	6 år	6 år	6 år
<i>Fysisk-kjemisk</i>				
Temperaturforhold	3 måneder	3 måneder	3 måneder	3 måneder
Oksygenforhold	3 måneder	3 måneder	3 måneder	3 måneder
Saltholdighet/ledningsevne	3 måneder	3 måneder	3 måneder	
Næringsstofftilstand	3 måneder	3 måneder	3 måneder	3 måneder
Forsuringstilstand	3 måneder	3 måneder		
Vannregionspesifikke stoffer	3 måneder	3 måneder	3 måneder	3 måneder
Prioriterte stoffer, farlige stoffer og andre EU-utvalgte stoffer i vannsøylen	1 måned	1 måned	1 måned	1 måned
Miljøgifter som fremgår av vedlegg VIII i sediment*	6 år	6 år	6 år	6 år
Miljøgifter som fremgår av vedlegg VIII i organismer	1 år	1 år	1 år	1 år

* Gjennomføres oftere i områder hvor sedimentasjonshastigheten tilsier hyppigere prøvetaking.

Overvåkingsprogrammet kan endres i løpet av gyldighetstiden for en forvaltningsplan² for vannregionen. Dette gjøres på grunnlag av opplysninger innsamlet i forbindelse med kravene i vedlegg II og V i Vannforskriften (2015), særlig for å muliggjøre en reduksjon i frekvensen dersom virkningen ikke er vesentlig eller den relevante belastningen er fjernet.

Som et minimumskrav skal det biologiske kvalitetsэлеmentet som er mest følsom for belastningen inngå i overvåkingsprogrammet. Alle EUs prioriterte³ miljøgifter som slippes ut i vannforekomsten skal overvåkes, samt andre forurensende stoffer som slippes ut i betydelige mengder (Vannforskriften 2015; Direktoratgruppen 2010).

¹ *Hydromorfologiske egenskaper:* Vannmengde og variasjon i vannføring og vannstand, samt bunnforhold og vannforekomstens fysiske beskaffenhet.

² *Vannforvaltningsplaner:* samlet plan for forvaltning av vannforekomster i en vannregion. Miljømålene i regionen og tiltaksplaner (plan for hvordan miljømålet skal nås eller opprettholdes) er beskrevet.

³ Redusert overvåkingsfrekvens for allestedsnærværende stoffer (stoff nr. 5, 21, 28, 30, 35, 37, 43 og 44 i vedlegg VIII del A tillates, så lenge overvåkingen er representativ og overvåkingsdataene har høy oppløsning og viser stabile nivåer over tid (Vannforskriften, 2015).

NIVA gjennomførte tiltaksrettet overvåking av Ranfjorden i 2015 og 2016 (Øxnevad m.fl. 2016 og Øxnevad 2017). Overvåkingen ble gjort i henhold til vannforskriften og var tilpasset bedriftenes utslipp til vannforekomsten. I 2016 ble det gjort analyser av PAH-forbindelser og metaller i blåskjell. De undersøkte stasjonene ble klassifisert for kjemisk og økologisk tilstand i henhold til veileder M-608/2016, basert på konsentrasjoner av EUs prioriterte miljøgifter og vannregionspesifikke stoffer. Overvåkingen i 2016 viste at stasjonen Toraneskaia hadde overskridelse av grenseverdi for PAH-forbindelsen fluoranten. Den stasjonen oppnådde derfor «*ikke god kjemisk tilstand*».

Miljødirektoratet i brev til bedriftene av 10.06.2016 gitt vedtak om intervall for vannovervåking. Det skal gjøres overvåking av hvordan utslipp fra virksomhetene påvirker økologisk og/eller kjemisk tilstand i resipienten. Det skal gjøres årlig overvåking av miljøgifter i biota i Ranfjorden. I tillegg skal det hvert tredje år gjøres overvåking av miljøgifter i sedimenter og undersøkelse av bløtbunnsfauna.

1.1 Bakgrunnsinformasjon om virksomheten

Mo Industripark

Mo Industripark ligger i Mo i Rana i Nordland, og er det ledende industrielle miljøet i Nord-Norge. Mo Industripark ligger på det gamle jernverkets område, og består av 106 bedrifter (juni 2014). Beliggenheten er vist i **Figur 2**.

Mo Industripark AS er eiendoms- og infrastrukturselskapet i industriparken. Hovedoppgaven for Mo Industripark AS (MIP AS) er å forvalte, utvikle og utføre drift av eiendommer, infrastruktur, anlegg og utstyr i industriparken, samt tilrettelegge for nyetableringer og markedsføre industriparken som etablerersted.

Celsa Armeringsstål AS

Celsa Armeringsstål AS inngår i Celsa Group som er et av Europas ledende stålkonsern. Selskapet er landets største gjenvinningsbedrift basert på raffinering av innsamlet og smeltet skrap. Virksomheten omfatter et stålverk for produksjon av stålemner og et valseverk for produksjon av armeringsprodukter i kveil og rette stenger. Produksjonskapasiteten er på ca. 1 000 000 tonn i stålverket og 550 000 tonn i valseverket.

Elkem Rana AS

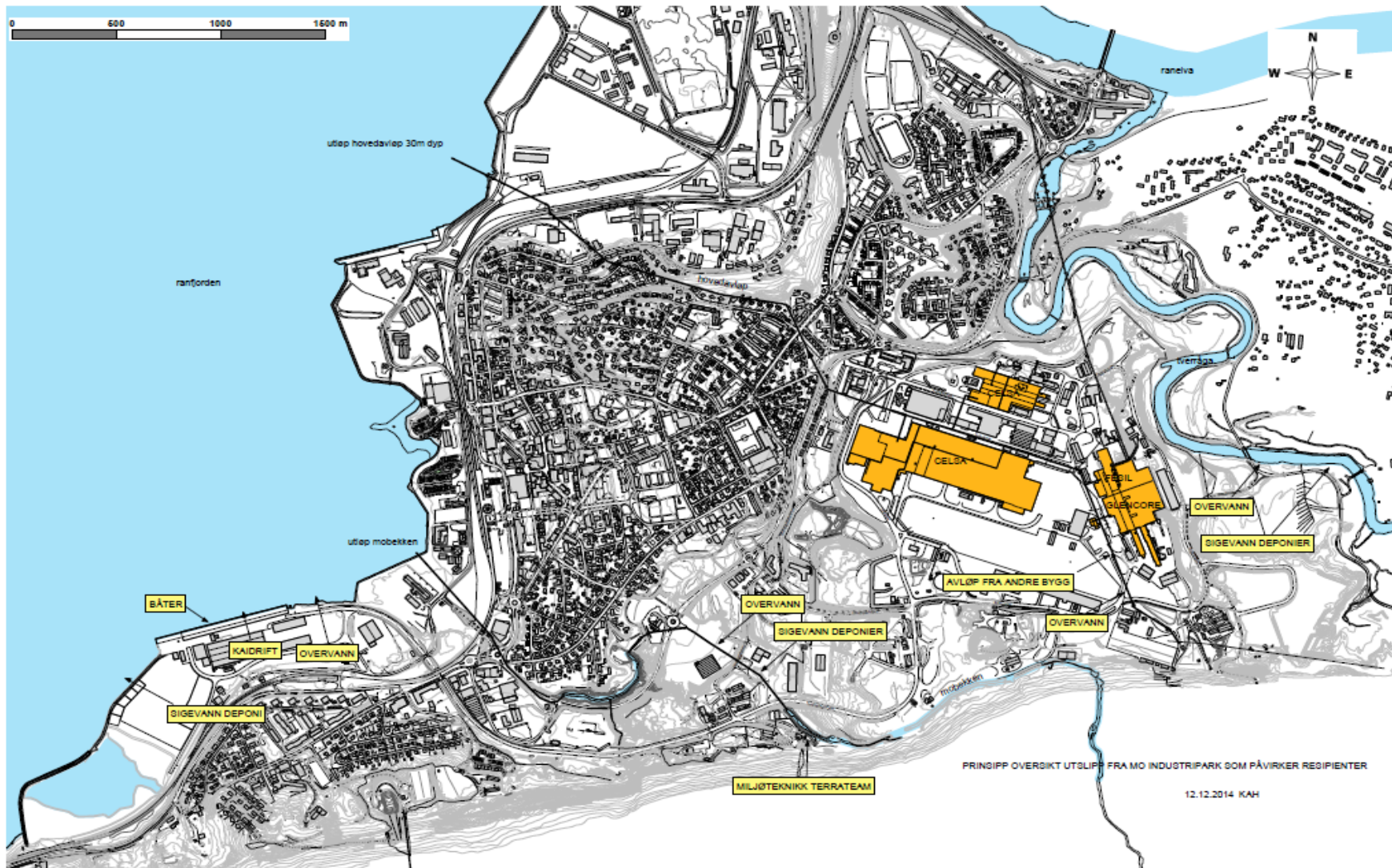
Elkem Rana AS produserer ferrosilisium i to smelteovner. Årskapasiteten er 90.000 tonn FeSi 75 %. Et viktig biprodukt er silica som selges til sementindustrien.

Glencore Manganese Norway AS

Glencore Manganese Norway AS er et datterselskap av Glencore International AG og en del av divisjonen Glencore Manganese. Bedriften i Mo i Rana produserer manganlegeringer i to smelteovner med en kapasitet på ca. 120.000 tonn pr år.

Miljøteknikk Terrateam AS

Miljøteknikk Terrateam AS driver behandling av forurensede masser, produksjonsavfall og miljøskadelig materiale. Dette gjelder i hovedsak uorganisk farlig avfall/spesialavfall. I deponiene til Mofjellet Berghaller AS støpes stabiliserte og solidifiserte masser inn som godkjent sluttbehandling. I de samme bergrommene har Miljøteknikk Terrateam et anlegg for behandling av oljeforurensede jordmasser.



Figur 2. Beliggenhet til bedriftene i Mo Industripark og deres utslippspunkter i Ranfjorden. Prosessavløpsvann, kjølevann og sanitærvløpsvann føres ut på 30 m dyp i Ranfjorden. Overvann og sigevann fra deponier går ut i Mobekken, som har utløp til Ranfjorden. Overvann og sigevann fra deponier går også til Tverråga, som renner ut i Ranelva. Kartet er laget av Mo Industripark.

1.2 Utslippskomponenter til vann

Mo Industripark AS

Bedriften har tillatelse til utslipp av olje fra oljeutskiller til vann i henhold til tillatelse av 3.6.2013 fra Miljødirektoratet (Tabell 2).

Tabell 2. Tillatt utslipp av olje til vann fra Mo Industripark AS.

Utslippskomponent	Utslippskilde	Utslippsgrenser		Gjelder fra
		Konsentrasjonsgrense (mg/l)	Midlingsdøgn	
Olje	Oljeutskiller	20 ¹⁾		3.6.2013

1) Denne grensen gjelder oljeutskillere i Mo Industripark AS som ikke er koblet til kommunalt nett. For oljeutskillere som har utslipp til kommunalt nett, må kravstilling avklares med kommunen.

Celsa Armeringsstål AS

Celsa Armeringsstål AS har utslipp til vann i henhold til tillatelse av 9.7.2008 (Tabell 3).

Tabell 3. Utslippsbegrensninger for utslipp til vann fra Celsa Armeringsstål AS.

Utslippskilde	Utslippskomponent	Utslippsgrenser			Gjelder fra
		Konsentrasjonsgrense (mg/l)	Utslippsmengde (kg/døgn)	Utslippsmengde (kg/år)	
Strengestøpeanlegget	Olje	5	60		d.d
	Glødeskall	21	280		
	PAH			2	
Kombiverket	Olje	10	150		
	Glødeskall	330	3300		
	PAH			2	

Elkem Rana AS

Elkem Rana AS utslipp til vann i henhold til tillatelse av 8.7.2005, sist endret 11.8.2014 (Tabell 4).

Tabell 4. Utslippsbegrensninger for utslipp til vann fra Elkem Rana AS.

Komponent	Kilde	Utslippsgrenser		Gjelder fra
		Maksimalgrense	Fast 12 mnd. middel ¹⁾	
Suspendert stoff	Granuleringsanlegg	300 kg/døgn	200 kg/døgn	8. juni 2005

1) Utslippene skal midles over kalenderåret.

Glencore Manganese Norway AS

Glencore Manganese Norway AS har utslipp til vann i henhold til tillatelse av 03.04.2017, sist endret 26.6.2017 (Tabell 5).

Tabell 5. Utslippsbegrensninger til vann fra Glencore Manganese Norway AS.

Kilde	Komponent	Utslippsgrenser		Gjelder fra
		Korttidsgrense Midlingstid (Fast)	Langtidsgrense Kg/år	
Vannrenseanlegg	Suspendert stoff	35 kg/uke		1100
	Arsen	0,1 mg/l	Døgn	5,0
	Bly	0,2 mg/l		5,0
	Kadmium	0,05 mg/l		0,3
	Krom total	0,2 mg/l		3,0
	Kobber	0,5 mg/l		55
	Kvikksølv	0,05 mg/l		0,1
	Sink	0,5 mg/l		50
	Sink	1,0 mg/l		
	Nikkel	2 mg/l		60
	Mangan	-		-
	Cyanid total	Fastsettes senere	Fastsettes senere	Fastsettes senere
	PAH <small>US EPA PAH16</small>	-		10
	pH	6 – 10,5		
Oljeutskiller	Olje	20 mg/l	Ingen	

Miljøteknikk terrateam

Miljøteknikk terrateam har tillatelse til utslipp til vann i henhold til tillatelse av 15.6.2016, sist endret 13.7.2017. Utslippsbegrensningene er vist i Tabell 6.

Tabell 6. Utslippsbegrensninger for utpumpet sigevann fra Miljøteknikk terrateam

Utslippskomponent	Utslippsgrenser		Gjelder fra:
	Konsentrasjon µg/liter (månedsmiddel)	Maksimalt årlig utslipp (kg/år) kalenderår	
As	5	0,5	d.d.
Pb	400	36	d.d.
Cd	200	17	d.d.
Cu	250	23	d.d.
Ni	75	7	d.d.
Zn	93250	8510	d.d.
Hg	0,1	0,01	d.d.
sumPAH16	3,5	0,35	d.d.
PFAS	0,1	0,01	d.d.
TBT	0,0005	0,0005	d.d.
PCB7	0,7	0,06	d.d.
Utpumpet sigevann	250 m ³ /døgn		d.d.

Rana Gruber

Rana Gruber har tillatelse for deponering av avgangsmasser (ss) fra oppredningsprosessen i Mo i Rana til Rana Grubers eksisterende sjødeponi i Ranfjorden (**Tabell 7**). Tillatelsen gjelder også utslipp av mindre mengder kjemikalierester (flotasjonskjemikalier) til deponiet.

Tabell 7. Rana Gruber har følgende begrensninger for deponering av avgang fra oppredningsverk til Ranfjorden (fra tillatelse fra Klima- og forurensningsdirektoratet av 20.12.2012, sist endret 26.06.2015).

Utslippskomponent	Utslippskilde	Utslippsgrense (tonn/år)	Gjelder fra
Avgangsmasse, suspendert stoff (ss)	oppredningsverk	3 millioner	26.06.2015

Følgende begrensninger gjelder for rester av flotasjonskjemikalier til deponi fra Ranfjorden:

Utslippskomponent	Utslippskilde	Utslippsgrense (kg/år)	Gjelder fra
Diamin/ diamin acetat *)	SNIM-anlegg	40	26.06.2015

*) Aktuelt flotasjonskjemikalie er kjent under handelsnavn: Lilafлот D 817M.

Kort utslipphistorikk

En oversikt over bedriftenes utslipp er vist i **Tabellene 8-14**. Tallene er hentet fra www.norskeutslipp.no.

Mo Industripark AS

Tabell 8. Registrerte utslipp til sjø fra Mo Industripark AS. Tallene er hentet fra www.norskeutslipp.no.

År	As kg/år	Pb kg/år	Fe kg/år	Cd kg/år	Cu kg/år	Cr kg/år	Hg kg/år	Mn kg/år	Ni kg/år	Zn kg/år	PAH kg/år	SS tonn/år
2002	IR	IR	20486	IR	2650	IR	IR	1036	395	1717	18	618,85
2003	IR	IR	32257	IR	4106	IR	IR	1418	449	2395	46	950,17
2004	IR	IR	17824	IR	2650	IR	IR	3903	462	13834	47	420,27
2005	IR	IR	1299	IR	1853	IR	IR	2663	339	2873	13	213,40
2006	39	326	23938	44	2604	1320	1	3139	459	3891	53	316,49
2007	84	481	51868	23	3488	148	3	12400	860	5851	33	722,51
2008	30	305	24931	16	2530	794	1	10068	574	5493	48	714,00
2009	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT
2010	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT
2011	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT
2012	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT
2013	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT
2014	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT
2015	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT
2016	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT

IR=ikke rapportert. IT=ikke tilgjengelig.

Celsa Armeringsstål AS**Tabell 9.** Registrerte utslipp til sjø fra Celsa Armeringsstål AS. Tallene er hentet fra www.norskeutslipp.no.

År	As kg/år	Pb kg/år	Cd kg/år	Cu kg/år	Cr kg/år	Hg kg/år	Ni kg/år	Zn kg/år	Olje tonn/år	PAH16 kg/år	SS tonn/år
2005	0,09	52,60	0,01	IR	2,00	0,02	IR	1,40	27,00	IR	785,00
2006	0,02	26,28	0,00	IR	0,66	0,00	IR	0,66	31,00	IR	727,00
2007	0,05	39,40	0,01	IR	0,96	0,01	IR	0,83	20,00	IR	836,00
2008	0,05	39,00	0,01	IR	0,83	0,02	IR	1,50	21,00	1,28	1073,00
2009	0,01	35,00	0,00	IR	0,79	0,00	IR	0,79	20,80	2,14	1063,00
2010	0,24	39,70	0,19	IR	9,50	0,02	IR	0,80	11,67	2,59	837,90
2011	0,06	39,84	0,01	IR	1,35	0,00	IR	0,80	9,48	1,25	971,00
2012	0,06	48,47	0,02	IR	3,30	0,01	IR	1,34	9,97	1,09	670,95
2013	0,05	35,00	0,01	IR	1,29	0,00	IR	0,99	9,59	0,98	680,00
2014	0,03	0,46	0,00	IR	0,13	0,00	IR	0,00	8,68	1,22	1026,60
2015	0,03	1,40	0,01	0,98	0,61	0,00	IR	IR	8,25	1,05	747,10
2016	0,03	0,68	0,01	0,65	19,48	0,00	22,40	56,30	16,10	1,93	424,20

IR=ikke rapportert.

Elkem Rana AS**Tabell 10.** Registrerte utslipp til sjø fra Elkem Rana AS. Tallene er hentet fra www.norskeutslipp.no.

År	As kg/år	Pb kg/år	Cd kg/år	Cu kg/år	Cr kg/år	Hg kg/år	Ni kg/år	Zn kg/år	SS tonn/år
2005	0,49	2,67	0,05	2,19	1,00	0,05	2,19	0,85	3,60
2006	0,30	1,80	0,03	1,50	0,60	0,03	1,50	0,60	2,50
2007	0,50	2,80	0,05	2,30	0,90	0,05	2,30	0,90	IR
2008	0,50	2,80	0,05	2,30	0,90	0,05	2,30	0,90	IR
2009	2,32	3,03	0,43	3,30	0,73	0,06	1,21	5,80	IR
2010	4,50	4,50	0,92	21,30	3,50	0,07	0,92	0,75	IR
2011	9,34	9,34	0,47	7,91	0,93	0,06	2,68	2,68	IR
2012	4,90	2,54	0,38	24,17	0,94	0,06	1,25	0,66	IR
2013	0,42	0,20	0,01	9,01	0,78	0,00	0,67	2,53	IR
2014	0,48	1,54	0,04	38,12	1,68	0,00	1,46	4,97	IR
2015	0,14	1,08	0,01	30,64	0,74	0,00	1,47	8,54	IR
2016	0,37	0,27	0,03	7,86	2,98	0,01	1,27	3,67	23,30

IR=ikke rapportert.

Glencore Manganese Norway AS

Tabell 11. Registrerte utslipp til sjø fra Glencore Manganese Norway AS. Tallene er hentet fra www.norskeutslipp.no.

År	As kg/år	Pb kg/år	Cd kg/år	Cu kg/år	Cr kg/år	Hg kg/år	Mn kg/år	Zn kg/år	CN-tot kg/år	PAH kg/år	PAH16 kg/år	SS tonn/år
2003	0,6	6,0	0,20	65,0	IR	0,01	62,0	1200,0	IR	40,0	IR	0,26
2004	2,9	67,0	1,50	482,0	IR	0,04	376,0	11600,0	6997	28,0	IR	1,88
2005	1,8	2,7	0,10	138,0	IR	0,01	114,0	673,0	4816	58,0	IR	0,81
2006	2,8	9,4	0,10	164,0	IR	0,01	123,0	1686,0	6624	36,0	IR	0,51
2007	3,0	12,0	0,07	616,0	2,0	0,03	300,0	2806,0	7880	53,0	IR	1,30
2008	5,0	83,5	13,10	523,0	0,9	0,25	1993,0	3257,0	6568	186,0	IR	12,70
2009	6,0	114,4	12,30	134,0	0,3	0,29	1437,0	591,0	7791	397,0	IR	12,48
2010	30,0	336,0	41,00	505,0	37,0	0,50	4519,0	1123,0	7095	240,0	IR	13,00
2011	45,6	172,8	27,20	410,0	34,1	0,50	1958,0	1175,8	5018	148,9	IR	12,57
2012	55,7	421,7	20,40	556,1	9,7	0,30	2539,0	1405,5	29702	97,2	IR	18,07
2013	39,2	111,6	22,80	248,2	11,4	0,20	5474,8	2198,9	9396	224,8	IR	22,51
2014	42,9	67,2	10,40	208,1	8,1	0,30	1589,0	488,5	6233	84,7	IR	13,87
2015	46,3	30,5	3,10	280,3	6,0	0,20	928,5	115,9	6682	IR	16,10	16,11
2016	45,0	26,9	4,70	261,0	6,7	0,23	664,1	150,6	5761	IR	43,27	10,54

IR=ikke rapportert.

Miljøteknikk Terrateam

Tabell 12. Registrerte utslipp til sjø fra Miljøteknikk terrateam. Tallene er hentet fra www.norskeutslipp.no.

År	As kg/år	Pb kg/år	Cd kg/år	Cr kg/år	Hg kg/år	Tot CN kg/år	Cl tonn/år	SO4 tonn/år
2002	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR
2003	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR
2004	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR
2005	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR
2006	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR
2007	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR
2008	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR
2009	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR
2010	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR
2011	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR
2012	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR
2013	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR
2014	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR
2015	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR
2016	IR	IR	IR	0,23	IR	0,1	77	48

IR=ikke rapportert

Tabell 13. Registrerte utslipp til sjø fra Miljøteknikk terateam, Mofjellet Berghaller - Industrideponi. Tallene er hentet fra www.norskeutslipp.no.

År	As kg/år	Pb kg/år	Cd kg/år	Cu kg/år	Cr kg/år	Hg kg/år	Ni kg/år	Zn kg/år	Olje tonn/år	PAH16 kg/år
2002	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT
2003	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT
2004	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT
2005	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT
2006	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT
2007	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT
2008	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT
2009	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT
2010	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT
2011	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT
2012	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT
2013	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT
2014	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT
2015	0,113	14,122	8,878	20,013	0,168	0,002	2,917	4293,881	0,074	0,184
2016	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT

IT=ikke tilgjengelig

Rana Gruber

Tabell 14. Registrerte utslipp av suspendert stoff fra Rana Gruber til Ranfjorden.

År	Suspendert stoff tonn/år
2004	708 052
2005	897 348
2006	979 793
2007	1 006 858
2008	1 212 800
2009	1 271 284
2010	1 717 282
2011	1 684 729
2012	2 080 563
2013	2 243 248
2014	2 646 019
2015	2 836 957
2016	2 662 891

Lilafлот D 817M

Lilafлот D 817M tilføres fjorden via utslipp gjennom vannfasen og bundet til suspendert stoff.

Rana Gruber har beregnet at virksamheten hadde utslipp av 6 kg Lilafлот D 817M i 2013 og 18.83 kg Lilafлот i 2014. I 2015 var det ikke drift på anlegget som gir utslipp av Lilafлот. I 2016 var det drift på SNIM-anlegget f.o.m. uke 22 t.o.m. uke 27, samt i uke 35. I 2016 skal det totalt ha gått ut 166 kg Lilafлот til Ranfjorden, og av dette var 26 kg i vannfase.

1.3 Andre utslipp til resipienten

Det er en rekke andre kilder til forurensning av Ranfjorden

- *Avrenning fra forurenset grunn.* Det er flere områder med forurenset grunn i Mo i Rana. Dette er områder hvor det har vært drevet industrivirksomhet. Ett eksempel er Koksverktomta.
- *Avrenning fra gruver.* Det er flere gruveområder i kommunen som har avrenning til Ranelva og Ranfjorden. Det har vært rike forekomster av svovel- og kobberkis, sinkblende, jernmalm og sølvholdig blyglans. Det kan nevnes at det er gamle slaggdeponier ved Mofjellet gruver og ved Bossmo gruver.
- I hele Rana er det mer enn 1600 bedrifter (kilde: nettsidene til Rana kommune), så det er sannsynlig at flere av disse har utslipp av forurensende stoffer til miljøet. Det kan nevnes at det er en plastikkfabrikk, en betongfabrikk, verksteder og bensinstasjoner i nærheten av Ranelva.
- *Sjøppeldeponi på Røssvoll.*
- *Jordbruksvirksomhet.*
- *Kommunalt renseanlegg.* Kommunalt avløpsrenseanlegg har store utslipp av suspendert stoff, samt stoff med høye KOF- (kjemisk oksygenforbruk) og BOF (biologisk oksygenforbruk)-verdier. Avløpsbelastningen er størst i den indre delen av fjorden, med Mjølnanodden, Moskjæran og Båsmo renseanlegg som de største kildene. De to øvrige avløpsutslippene er Ytre Båsmo og Langnes (renses i slamavskillere). Utslippspunktene vises i **Figur 3**
- *Utslipp fra båter, f.eks. ballastvann.*
- *Forurensede sedimenter* i den indre delen av Ranfjorden. Det er svært grunt utenfor kaiområdene innerst i Ranfjorden. Forurensede sedimenter blir virvlet opp av skipstrafikken. Dette gjør at partikkelbundet forurensning stadig blir virvlet opp fra bunnen. I 2013 ble det utført en risikovurdering av forurenset sediment i den indre delen av Ranfjorden (Øxnevad m.fl. 2013).

Ranelva transporterer suspendert materiale, næringssalter og tungmetaller ut i Ranfjorden. For 2016 er det beregnet tilførsler av disse stoffene (**Tabell 15**), med blant annet 3293 tonn suspendert materiale og store ganske mengder metaller (Skarbøvik m.fl. 2017).

Tabell 15. Beregnede tilførsler av suspendert materiale, næringssalter og metaller med Ranelva til sjøen (Ranfjorden) i 2016. Tallene er hentet fra Skarbøvik m.fl. (2017).

Stoff	Enhet	Ranelva 2014
Suspendert materiale	tonn	3 293
Total organisk karbon		7 986
Total fosfor		12
Total nitrogen		780
Arsen	kg	420
Kvikksølv		3,17
Bly		130
Kadmium		20
Kobber	tonn	2,09
Sink		4,31
Nikkel		2,26
Krom		0,48

1.4 Vannforekomstene

Resipienten for bedriftenes utslipp omfatter to vannforekomster. Dette er Ranfjorden-Mo (vannforekomst 0362011000-2-C) og Ranfjorden-Hemneshalvøya (vannforekomst 0362011000-1-C). Begge vannforekomstene er i Vann-Nett karakterisert som ferskvannspåvirket beskyttet fjord. En oversikt over vannforekomstene er gitt i **Tabell 16**. Den kjemiske tilstanden for vannforekomst Ranfjorden – Hemneshalvøya er ført opp som udefinert på grunn av manglende data.

Tabell 16. Oversikt over de aktuelle vannforekomstene i Ranfjorden (hentet fra www.vann-nett.no).

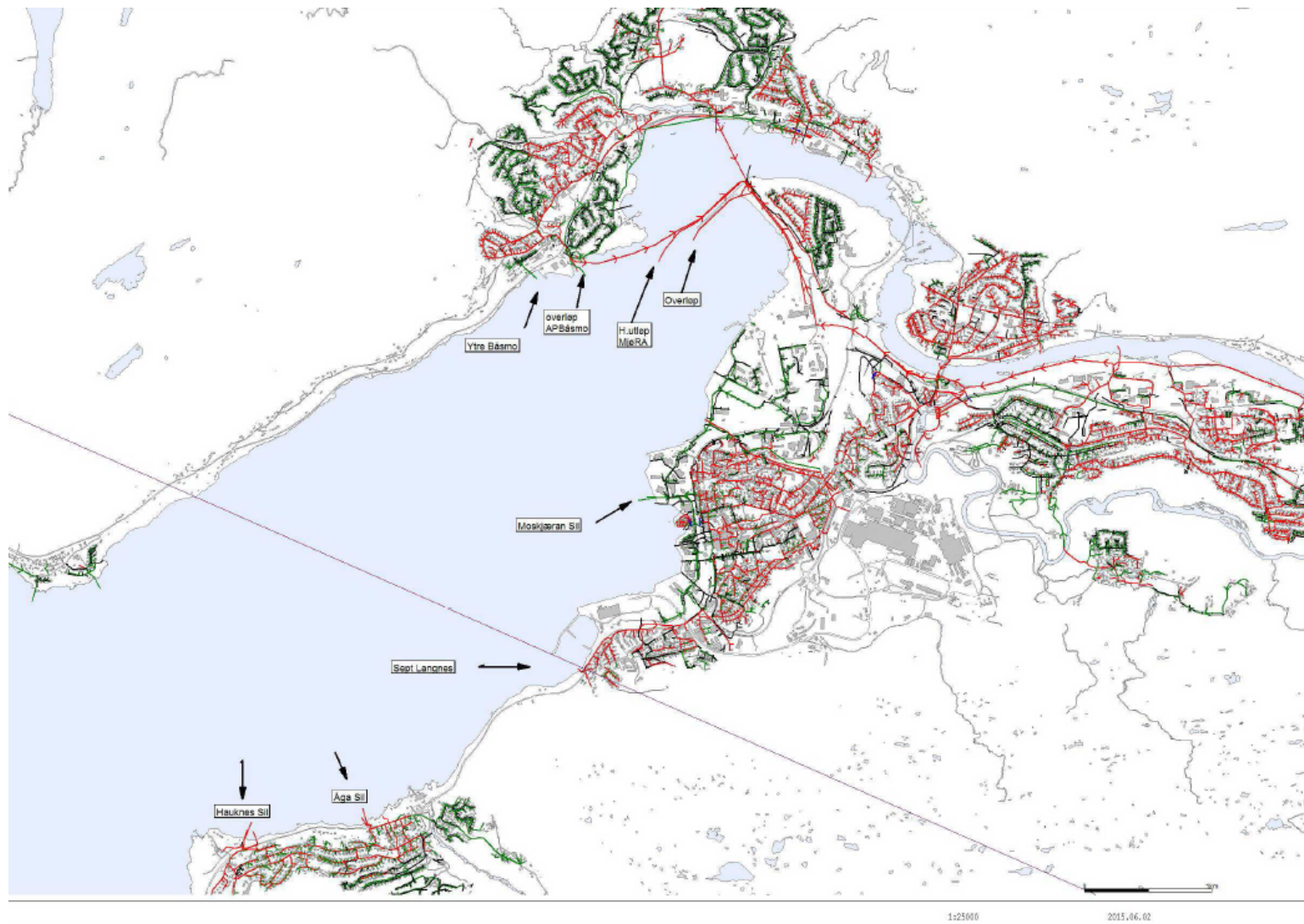
Data	Vannforekomst	
	Ranfjorden - Mo	Ranfjorden - Hemneshalvøya
Vannforekomst ID	03626011000-2-C	0362011000-1-C
Vannkategori	Kyst	Kyst
Salinity ID	Polyhalin (18-30)	Polyhalin (18-30)
Areal (km ²)	14,603	67,088
Vanntype	Ferskvannspåvirket beskyttet fjord	Ferskvannspåvirket beskyttet fjord
Økologisk tilstand*	Dårlig	Dårlig
Kjemisk tilstand*	Oppnår ikke god	Udefinert
Risiko for at miljømål ikke nås i 2021	Ja, pga målte konsentrasjoner av PAH-forbindelser og metaller over EQS og grenseverdier.	Usikkert pga manglende data
Informasjon	Kostholdsråd for skjell i et område innenfor ei linje mellom Alterneset og Bjørnbærvika	

*fargekode i henhold til Klassifiseringsveilederen 02:2013.

I 2005 ble det gitt kostholdsråd for Ranfjorden, og konsum av skjell frarådes i den indre delen av fjorden innenfor ei linje mellom Alterneset og Bjørnbærvika (http://www.miljostatus.no/Tema/Hav-og-kyst/Miljogifter_marint/Kostholdsrad/Kostholdsrad-Ranfjorden/). Kostholdsrådet er gitt på grunn av høye konsentrasjoner av PAH-forbindelser i skjell. En oversikt over økologisk og kjemisk status er gitt i Vann-Nett (www.vann-nett.no).

Vannforekomst Ranfjorden-Mo har status som sterkt modifisert vannforekomst. En sterkt modifisert vannforekomst er en vannforekomst av overflatevann som på grunn av fysiske endringer som følge av menneskelig virksomhet i vesentlig grad har endret karakter, og som er utpekt som sterkt modifisert vannforekomst i medhold av § 5, jf. Vannforskriften § 3g. I sterkt modifiserte vannforekomster er miljømålet «godt økologisk potensial» i stedet for standardmålet om «god økologisk tilstand». Miljømålet «god kjemisk tilstand» gjelder uavhengig av om vannforekomsten er sterkt modifisert eller naturlig. Vannforskriften åpner også for å sette et mål med tidsutsettelse eller mindre strengt miljømål dersom forutsetningene gitt i hhv §9 og §10 i vannforskriften er oppfylt.

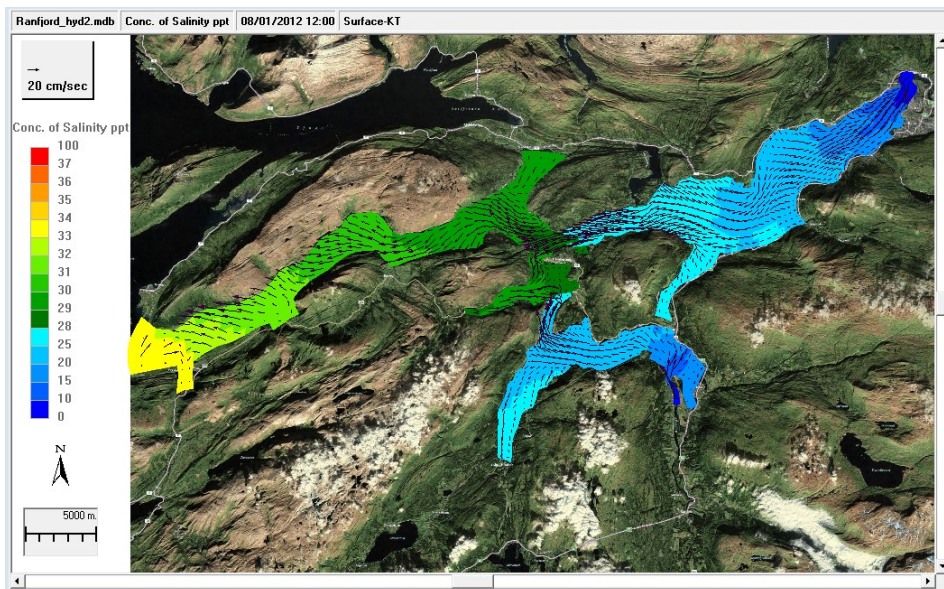
For vannforekomst Ranfjorden-Mo og Ranfjorden-Hemneshalvøya er miljømålet utsatt utover fristen i 2021. Miljødirektoratet har foreslått utsatt frist til 2033 for vannforekomst Ranfjorden-Mo og frist til 2027 for Ranfjorden-Hemneshalvøya. Dette betyr ikke at tiltakene skal utsettes, det er mer en erkjennelse om at det vil ta tid å gjennomføre tiltakene og at det vil være lang responstid på tiltakene i vannforekomstene før miljømålene nås.



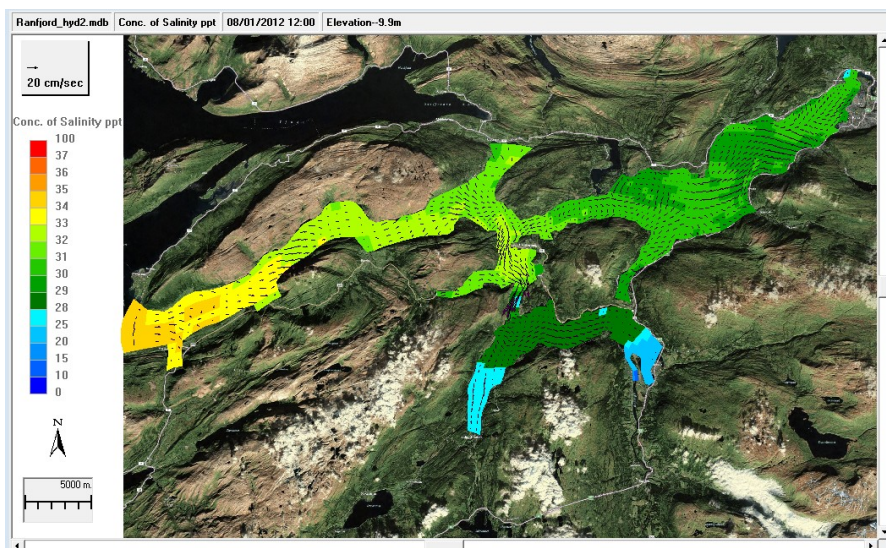
Figur 3. Kart over utslippspunkter fra kommunale renseanlegg og overløp i Mo i Rana (Kilde: Rana kommune).

1.4.1 Vannutskifting og strømforhold

Ranfjorden strekker seg fra kysten utenfor Dønna i sør, og nordover til Mo i Rana. Ranfjorden er en terskelfjord med to hovedterskler. Det innerste bassenget er ca. 26 km langt og på det meste 540 meter dypt. Dette utgjør et stort volum av vannmasser. Ranelva gir tilførsel av ferskvann til fjorden (ca. 290 m³/sek). Ferskvannstilførselen skaper en markert vertikal sjiktning av vannsøylen og fører overflatevann ut av fjorden. Dette skaper en motstrøm i underliggende vannlag innover i fjorden (**Figur 4 og Figur 5**).



Figur 4. Kart over strømforhold i Ranfjorden. Det mest vanlige er overflatestrøm utover fjorden. Her er det et eksempel på dette i overflata fra 1. august 2012. Ferskvannstilførselene dominerer i de innerste områdene. Saltholdigheten øker utover fjorden. Kartet er hentet fra NIVA-rapport 6912-2015 (Tobiesen & Staalstrøm 2015).



Figur 5. Kart over strømforhold i Ranfjorden. Under overflaten er strømmene sterkt påvirket av tidevannet. Her er et eksempel på strøm 1. august 2012 på 10 m dyp. Ferskvannpåvirkningen er betydelig mindre enn i overflaten. Kartet er hentet fra NIVA-rapport 6912-2015 (Tobiesen & Staalstrøm 2015).

1.4.2 Tidligere undersøkelser i Ranfjorden

Det er utført mange undersøkelser i Ranfjorden. Det er gjort hydrografiske undersøkelser og undersøkelser av bløtbunnsfauna og miljøgifter i sedimentene (Helland m.fl. 1994, Walday m.fl. 2004). Det er ganske nylig gjort undersøkelser av miljøgifter i sedimentene i Indre Ranfjorden (Øxnevad & Bakke 2013, Øxnevad m.fl. 2014). Da ble det gjort en kartlegging av miljøgifter, risikovurdering av forurenset sediment utenfor kaiområdene, samt en vurdering av utlekking av PAH og tungmetaller fra sjøbunnen utenfor kaiområdene. Det ble funnet høye konsentrasjoner av PAH-forbindelser (opp til klasse V) og kobber (klasse V), bly (klasse V), kadmium (klasse IV) og sink (klasse V). Blåskjell var moderat forurenset (klasse II) av Cu, Ni, Pb, Zn og As, samt markert forurenset (klasse III) av Cr. Blåskjell fra stasjonen ved Toraneskaia var markert forurenset (klasse III) av PAH16 (Øxnevad & Bakke 2013).

Gjennom flere år har det vært overvåking av miljøgifter i blåskjell i Ranfjorden i Miljødirektoratets overvåkingsprogram Milkys (Green m.fl. 2014). Overvåkingsprogrammet viser at det har blitt lavere konsentrasjoner av PAH og tungmetaller i blåskjellene de siste årene. I 2015 ble det gjort undersøkelser i Ranfjorden av NGU. Det ble da gjort en maringeologisk kartlegging, som en del av NYKOS-prosjektet (Ny Kunnskap Om Sjødeponering).

NIVA gjennomførte tiltaksrettet overvåking av Ranfjorden i 2015 og 2016 (Øxnevad m.fl. 2016 og Øxnevad 2017). Overvåkingen ble gjort i henhold til vannforskriften og var tilpasset bedriftenes utslipp til vannforekomsten. I 2016 ble det gjort analyser av PAH-forbindelser og metaller i blåskjell. De undersøkte stasjonene ble klassifisert for kjemisk og økologisk tilstand i henhold til veileder M-608, basert på konsentrasjoner av EUs prioriterte miljøgifter og vannregionspesifikke stoffer.

2 Materiale og metoder

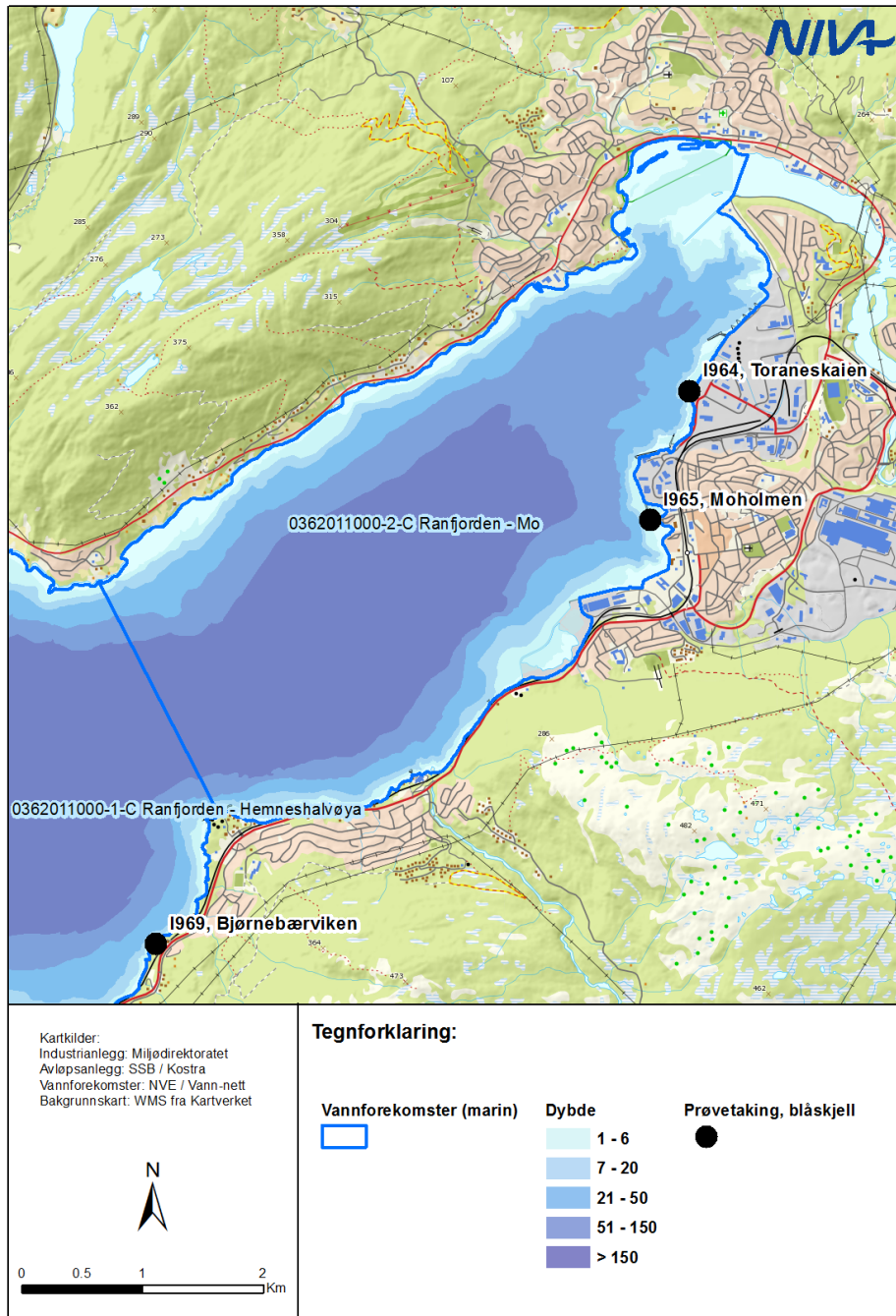
2.1 Prøvetaking av blåskjell

Det ble samlet inn blåskjell fra tre stasjoner i Ranfjorden. Innhenting og opparbeiding av blåskjell fulgte prinsippene gitt i NS 9434:2017. Blåskjellene ble samlet inn i oktober og var 3 til 5,5 cm lange. Skjellene ble samlet inn i ved dykking av en lokal dykker. Det ble samlet inn minst 50 skjell på hver stasjon. Blåskjellene ble lagt i rene plastposer av polyetylen og merket med prosjektnummer, stasjonskode og dato. Blåskjellprøvene ble fryst ned (<-20 °C) etter innsamling. Innsamlingen og håndteringen av blåskjellene er utført på en mest mulig skånsom måte og med minst mulig kontakt med annet materiale for å hindre kontaminering av potensielle miljøgifter. Prøvetakingen følger retningslinjer gitt i OSPAR (2012). Før opparbeiding ble blåskjellene tatt ut av fryser til tining. På laboratoriet ble det brukt engangshansker under opparbeidelsen av blåskjellene. Skallene ble skrapet rene for begroing med en kniv eller skalpell. Skjellene ble deretter åpnet skånsomt med skalpell med minst mulig kutt i de bløte delene og satt med den åpne siden ned i noen minutter for å la en del væske renne ut av skjellene. Blåskjellinnmaten ble skrapet ut med en skalpell og samles i et rent glødet prøveglass. Det ble brukt nytt skalpellblad for hver stasjon som ble opparbeidet. Fra hver stasjon ble det laget en blandprøve bestående av 50 blåskjell.

Blåskjell ble samlet inn fra tre stasjoner: Toraneskaia, Moholmen og Bjørnbærvika. Stasjonen Bjørnbærvika er ment som referansestasjon, og ligger utenfor området som omfattes av kostholdsrådet for blåskjell i Ranfjorden. Det er rapportert at det har foregått byggearbeider på

kaianlegget i Bjørnbærvika i løpet av sommeren 2017, og i september/oktober foregikk det arbeid med skjærebrenner og sveiseapparat på ubehandlede, malte og galvaniserte stålmaterialer på kaianlegget. Dette kan ha påvirket blåskjellene der.

Prøvetakingsstasjonene av blåskjell er vist i **Figur 6** og **Tabell 17**.



Figur 6. Kart over prøvetakingsstasjonene av blåskjell i Ranfjorden.

Tabell 17. Posisjoner og beskrivelse av stasjoner for innsamling av blåskjell.

Stasjon	Matriks	Nord	Øst	Dyp	Beskrivelse
St. 1964 Toraneskaia	Blåskjell	66°18.970	14°07.391	4	Steinfylling
St. 1965 Moholmen		66°18.708	14°07.717	2 - 4	Sandbunn
St. 1969 Bjørnbærviken		66°16.813	14°02.081	3 - 4	Kaipæl av betong

2.2 Kjemiske analyser

Prøver av blåskjell ble for analyse av miljøgifter og vannregionspesifikke stoffer. Alle kjemiske analyser ble utført av Eurofins akkrediterte analyselaboratorium, som tilfredsstiller de krav gitt i EU Direktiv 2009/90/EC, som beskriver tekniske spesifikasjoner for kjemiske analyser og overvåking av tilstand i biota. En oversikt over metoder er vist i **Tabell 18**.

Tabell 18. Oversikt over kjemiske analyser i blåskjell som er benyttet i overvåkingsprogrammet.

Parameter	Akkreditert metode	Standardmetode	Kvantifiseringsgrense (LOQ)	Enhet og basis	Utførende lab	Instrument/analyseteknikk
Arsen	JA	NS EN ISO 17294-2	0,05	mg/kg våtvekt	Eurofins	ICP-MS
Bly			0,03			
Kadmium			0,001			
Krom			0,03			
Kobber			0,02			
Sink	JA	NS EN ISO 17294-2	0,03			Hg-AAS
Kvikksølv		NS-EN ISO 12846	0,005			
Acenaften			0,5	µg/kg våtvekt	Eurofins	HR-MS
Acenaftylen			0,5			
Antracen			0,5			
Benzo(a)antracen			0,5			
Benzo(a)pyren			0,5			
Benzo(g,h,i)perylene			0,5			
Benzo(k)fluoranten			0,5			
Dibenso(ah)antracen			0,5			
Fenantren	JA	AM374.21	0,5			
Fluoren			0,5			
Fluoranten			0,5			
Indeno(1,2,3-cd)pyren			0,5			
Krysen			0,5			
Naftalen			0,5			
Pyren			0,5			
Sum PAH-16						
Tørrstoffprosent	JA	NS 4764	0,02	%	Eurofins	Gravimetri

LOQ betyr «limit of quantification».

2.3 Vurdering av tilstand

Resultatene er klassifisert i forhold til EQS-verdier gitt i vannforskriften og Miljødirektoratets veileder M-608/2016 (grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota). Det er viktig å understreke at miljøkvalitetsstandardene for organismer som er oppgitt i veileder M-608/2016 ikke er spesifikke vedrørende art eller vev. Miljøkvalitetsstandardene er risikobaserte, dvs. basert på toksikologiske tester og skal beskytte det akvatiske miljøet mot mulige skader.

3 Resultater

3.1 Tilstand for vannregionspesifikke stoffer

Ifølge den nye veilederen (M608) er det få vannregionspesifikke stoffer som det fins EQS-verdier (grenseverdier) for i biota. For stoffene i denne undersøkelsen er det bare grenseverdi for PAH-forbindelsen benzo(a)antracen. Det var ingen overskridelser av denne grenseverdien i prøvene av blåskjell fra de tre stasjonene i overvåkingsprogrammet. (Tabell 19).

Tabell 19. Klassifisering av tilstand for vannregionspesifikke stoffer. Tilstanden er angitt som god (hvit) og ikke god (svart). Klassifiseringen er gjort i henhold til grenseverdier gitt i veileder M-608/2016.

Stoff	EQS	St. 1969 Bjørnbærviken	St. 1965 Moholmen	St. 1964 Toraneskaia
Benzo(a)antracen	304 µg/kg våtvekt	1,15	5,46	6,01
Klassifisering av tilstand		God	God	God

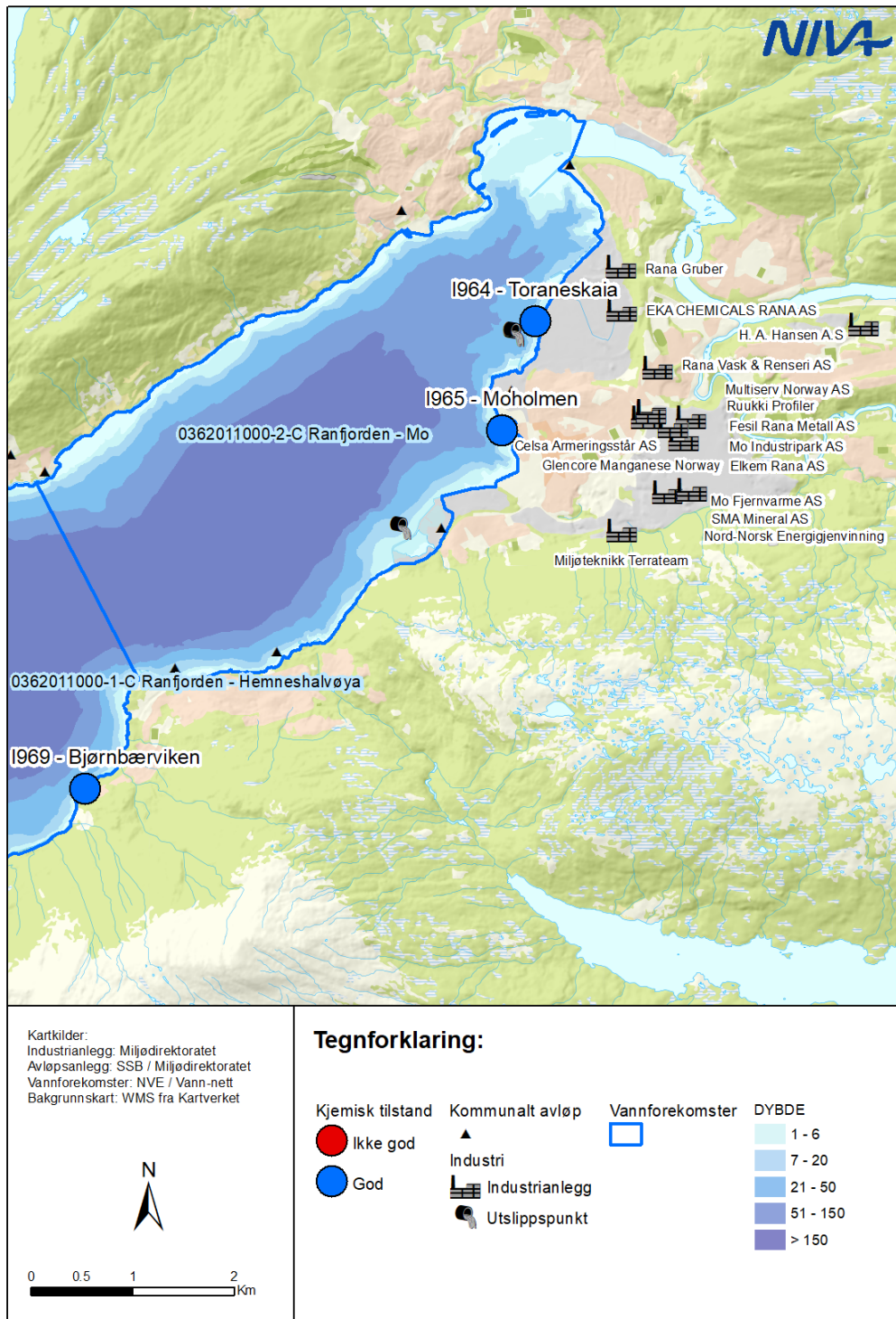
3.2 Kjemisk tilstand

Det var ingen overskridelser av grenseverdier for de prioriterte miljøgiftene (Tabell 20). Derfor var alle tre stasjonene i «god kjemisk tilstand».

Tabell 20. Kjemisk tilstand klassifisert etter EUs prioriterte miljøgifter. Klassifiseringen er gjort i henhold til grenseverdier gitt i veileder M-608. Tilstand er angitt som god (blått) eller ikke god (rødt) i forhold til om konsentrasjonene er under eller over EQS (grenseverdien).

Parameter	Enhet/basis	EQS	St. 1969 Bjørnbærviken	St. 1965 Moholmen	St. 1964 Toraneskaia
Kvikksølv	µg/kg våtvekt	20	7	10	13
Antracen		2400	< 0,673	< 0,725	< 0,810
Benzo(a)pyren		5	0,239	2,60	3,20
Fluoranten		30	4,10	7,02	5,08
Naftalen		2400	< 13,1	< 11,3	< 19,6
Kjemisk tilstand			God	God	God

I 2016 hadde blåskjellene fra Toraneskaia høyere konsentrasjon av fluoranten. Da var det overskridelse av grenseverdien for fluoranten, og stasjonene ble da satt til å være i «ikke god tilstand». Det ser ut til at det har skjedd en forbedring av vannkvaliteten ved Toraneskaia siden 2016. I 2017 var alle de tre blåskjellstasjonene i «god kjemisk tilstand» (Figur 7).



Figur 7. Oversikt over kjemisk tilstand i Ranfjorden i 2017, basert på målinger i blåskjell. Klassifiseringen er gjort i henhold til grenseverdier gitt i veileder M-608. Tilstand er angitt som «god» (blått) eller «ikke god» (rødt) i forhold til om konsentrasjonene er under eller over EQS (grenseverdien).

3.3 Andre resultater fra blåskjellprøvene

3.3.1 Nivå av tungmetaller i forhold til beregnede bakgrunnsverdier

I **Tabell 21** vises konsentrasjoner av tungmetaller i blåskjell fra Ranfjorden. Det fins ikke grenseverdier i vannforskriften (EQS) eller tilstandsklasser for disse stoffene i biota. Det er imidlertid beregnet verdier for høye referansekonsentrasjoner (PROREF, *provisional high reference concentration*) for disse stoffene i blåskjell (Green m.fl. 2017). PROREF er beregnet på bakgrunn av konsentrasjoner i blåskjell fra stasjoner med ulik grad av forurensningsnivå, og fra referansestasjoner. Dataene er hentet fra overvåkingsprosjektet «Miljøgifter i norske kystområder» (MILKYS), som NIVA har utført på oppdrag for Miljødirektoratet. Alle analysedata for referansestasjonene for årene 1992-2016 ble brukt i beregningene av referansekonsentrasjoner. 95 persentilen ble valgt som verdi for høy referansekonsentrasjon. Blåskjellene fra Moholmen og Toraneskaia hadde konsentrasjoner av krom, nikkel, bly og sink som var over høy bakgrunnskonsentrasjon for blåskjell. Det var generelt høyest konsentrasjoner av tungmetaller i blåskjell fra stasjon Moholmen (**Tabell 21**).

Tabell 21. Konsentrasjon av metaller i blåskjell fra Ranfjorden i 2017. I tabellen vises verdier for høye bakgrunnsverdier (PROREF – *provisional high reference concentration*), som er brukt i overvåking for Miljødirektoratet (Green m.fl. 2017). Konsentrasjoner som overstiger høy bakgrunnsverdi er markert med grå rute.

Parameter	Enhet/basis	PROREF	St. I 1969 Bjørnbærviken	St. I965 Moholmen	St. I964 Toraneskaia
Kadmium	mg/kg våtvekt	0,18	0,13	0,17	0,16
Krom		0,36	0,28	1,3	0,85
Kobber		1,42	0,99	1,1	1,2
Nikkel		0,29	0,19	0,66	0,55
Bly		0,2	0,22	1,8	0,73
Sink		17,7	15	43	41
Arsen		3,32	1,8	1,7	1,6

3.3.2 PAH-forbindelser

Det var generelt lave konsentrasjoner av PAH-forbindelser i blåskjell fra de tre stasjonene i Ranfjorden (**Tabell 22**). For fem PAH-forbindelser fins det grenseverdier for biota i vannforskriften (**Tabell 19** og **Tabell 20**). For de andre PAH-forbindelsene fins det ikke slike grenseverdier i vannforskriften. I **Tabell 22** vises konsentrasjoner for summen av 16 PAH-forbindelser (PAH16). I veileder M-608/2016 er det ikke klassifiseringssystem for PAH16 i blåskjell. Ved klassifisering etter «gammel veileder», SFT-veileder 97:03 (Molvær m. fl. 1997) ville blåskjellstasjonene Bjørnbærviken og Toraneskaia vært i klasse I, «Ubetydelig-Lite forurenset» og blåskjellene fra Moholmen ville vært i klasse II, «Moderat forurenset».

Tabell 22. Konsentrasjon av PAH-forbindelser i blåskjell fra Ranfjorden i 2017.

Parameter	Enhet	St. 1969 Bjørnbærviken	St. 1965 Moholmen	St. 1964 Toraneskaia
Acenaften	µg/kg våtvekt	< 2,04	< 1,51	< 2,57
Acenaftylen		< 0,401	< 0,283	< 0,533
Antracene		< 0,673	< 0,725	< 0,810
Benz(a)antracene		1,15	5,46	6,01
Benzo(a)pyren		0,239	2,60	3,20
Benzo(b,j)fluoranten		1,92	10,6	11,1
Benzo(ghi)perylene		0,719	2,51	2,62
Benzo(k)fluoranten		0,429	2,55	2,47
Dibenzo(a,h)antracene		< 0,1	0,532	0,633
Fenantren		5,34	3,67	4,97
Fluoranten		4,10	7,02	5,08
Fluorene		< 1,83	< 1,33	< 1,79
Indeno[1,2,3-cd]pyren		0,338	1,72	2,05
Krysen		1,54	8,31	<6,42
Naftalen		< 13,1	< 11,3	< 19,6
Pyren		3,55	7,32	4,54
PAH16 eks. LOQ	19,3	52,3	49,1	
PAH16 inkl. LOQ	37,6	67,5	74,4	

LOQ betyr «limit of quantification».

4 Oppsummering

Det var ingen overskridelser av grenseverdier for de prioriterte miljøgiftene. Derfor var alle tre stasjonene i «*god kjemisk tilstand*». Det var noe forhøyede konsentrasjoner av krom, nikkel, bly og sink i blåskjellene fra Moholmen og Toraneskaia. Det var generelt lave konsentrasjoner av PAH-forbindelser i blåskjell fra de tre stasjonene i Ranfjorden.

5 Referanser

Direktiv 2009/90 EC, Technical specifications for chemical analysis and monitoring of water status, pursuant to Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council.

Direktoratsgruppa (2013). Veileder 02:2013: Klassifisering av miljøtilstand i vann: Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver.

Green, N.W., Schøyen, M., Øxnevad, S., Ruus, A., Hjermann, D., Severinsen, G., Høgåsen, T., Beylich, B., Håvardstun, J., Lund, E., Tveiten, L. & Bæk, K. 2017. Contaminants in coastal waters of Norway 2016. Miljøgifter i norske kystområder 2016. Miljødirektoratet rapport M-856/2017. NIVA-rapport 7200-2017.

M-608. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. Miljødirektoratet. Veileder M-608. 2016.

Molvær, J. Knutzen, J., Magnusson, J., Rygg, B., Skei, J. & Sørensen, J. 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystvann. Veiledning 97:03. Miljødirektoratets rapportserie TA 1467/1997.

Norsk Standard 9434:2017. Vannundersøkelse. Overvåking av miljøgifter i blåskjell (*Mytilus* spp.). Innsamling av utplasserte eller stedegne skjell og prøvebehandling.

NS-EN ISO 5667-19. Vannundersøkelse. Prøvetaking. Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder (ISO 5667-19:2004).

OSPAR 2012. JAMP [Joint Assessment and Monitoring Programme] Guidelines for Monitoring Contaminants in Biota. OSPAR Commission, ref.no. 99-02e.

Skarbøvik, E., Allan, I., Sample, W.E., Greipsland, I., Selvik, J.R., Schanke, L.B., Beldring, S., Stålnacke, P. & Kaste, Ø. 2017. Elvetilførsler og direkte tilførsler til norske kystområder – 2016. Riverine Inputs and Direct Discharges to Norwegian Coastal Waters – 2016. Miljødirektoratet rapport M-862/2017. NIVA rapport 7217-2017.

Vannforskriften 2015. FOR-2006-12-15-1446, Forskrift om rammer for vannforvaltningen, www.lovdata.no.

Øxnevad, S., Røyset, O. & Schaanning, M.T. 2014. Vurdering av utlekking av PAH og tungmetaller fra sjøbunnen utenfor kaiområder i Indre Ranfjorden. NIVA rapport 6672-2014.

Øxnevad, S., Borgersen, G., Brkljacic, M.S., Norli, M., Pettersen, E. & Trannum, H.C. 2016. Tiltaksrettet overvåking av Ranfjorden i henhold til vannforskriften. Overvåking for Mo Industripark, Celsa Armeringsstål, Fesil Rana Metall, Glencore Manganese Norway og Rana Gruber. NIVA-rapport 6956-2016.

Øxnevad, S. 2017. Tiltaksrettet overvåking av Ranfjorden i 2016 i henhold til vannforskriften. Overvåking for Mo Industripark, Celsa Armeringsstål, Elkem Rana AS og Glencore Manganese Norway. NIVA-rapport 7113-2017.

Vedlegg A. Analyserapporter



Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Tel: 02348 / (+47) 22 18 51 00
E-post: niva@niva.no

ANALYSERAPPORT

RapportID: 9060

Kunde: Sigurd Øxnevad
Prosjektnummer: O 17249 Ranfjorden2017

Analyseoppdrag: 703-5071
Versjon: 1
Dato: 23.01.2018

Provenr.: NR-2017-10863
Provetype: BIOTA
Provetakningsdato: 01.10.2017 00.00.00
Prove mottatt dato: 14.11.2017
Analyseperiode: 28.11.2017 - 27.12.2017

Provermerking: I969 Bjørnbærviken
Stasjon: I969 Bjørnbærviken
Art: MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell
Vev: SB/Whole soft body
Individnr: 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksolv	NS-EN ISO 12846	0,007	mg/kg	30%	0,005	Eurofins
Arsen	NS EN ISO 17294-2	1,8	mg/kg	30%	0,05	Eurofins
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,22	mg/kg	40%	0,03	Eurofins
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,13	mg/kg	25%	0,001	Eurofins
Kobber	NS EN ISO 17294-2	0,99	mg/kg	25%	0,02	Eurofins
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,28	mg/kg	50%	0,03	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,19	mg/kg	40%	0,04	Eurofins
Sink	NS EN ISO 17294-2	15	mg/kg	25%	0,5	Eurofins
Acenaften	Internal Method 1	< 2,16	ng/g			Eurofins b)
Acenaftylen	Internal Method 1	< 0,401	ng/g			Eurofins b)
Antracen	Internal Method 1	< 0,673	ng/g			Eurofins b)
Benzo[a]antracen	Internal Method 1	1,15	ng/g			Eurofins b)
Benzo[a]pyren	Internal Method 1	0,239	ng/g			Eurofins b)
Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	1,92	ng/g			Eurofins b)
Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	0,719	ng/g			Eurofins b)
Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	0,429	ng/g			Eurofins b)
Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	< 0,100	ng/g			Eurofins b)
Fenanten	Internal Method 1	5,34	ng/g			Eurofins b)
Fluoranten	Internal Method 1	4,10	ng/g			Eurofins b)
Fluoren	Internal Method 1	< 1,83	ng/g			Eurofins b)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	0,338	ng/g			Eurofins b)
Krysen	Internal Method 1	1,54	ng/g			Eurofins b)
Naftalen	Internal Method 1	< 13,1	ng/g			Eurofins b)
Pyren	Internal Method 1	3,55	ng/g			Eurofins b)
Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Intern metode (EKSTERN_EF)	19,3	ng/g			Eurofins
Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Intern metode (EKSTERN_EF)	37,6	ng/g			Eurofins
Tørrestoff %	NS 4764	16	%	12%	0,02	Eurofins

b) Eurofins - GfA Lab Service GmbH, DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14629-01-00

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen

< : Mindre enn, > : Større enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som våtvekt.

Side 1 av 3

Prøvenr.: NR-2017-10864 **Provemerking:** I965 Moholmen
Prøvetype: BIOTA **Stasjon :** I965 Moholmen
Prøvetakningsdato: 01.10.2017 00.00.00 **Art :** MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell
Prøve mottatt dato: 14.11.2017 **Vev :** SB/Whole soft body
Analyseperiode: 28.11.2017 - 27.12.2017 **Individnr:** 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,010	mg/kg	30%	0,005	Eurofins
Arsen	NS EN ISO 17294-2	1,7	mg/kg	30%	0,05	Eurofins
Bly	NS EN ISO 17294-2	1,8	mg/kg	25%	0,03	Eurofins
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,17	mg/kg	25%	0,001	Eurofins
Kobber	NS EN ISO 17294-2	1,1	mg/kg	25%	0,02	Eurofins
Krom	NS EN ISO 17294-2	1,3	mg/kg	30%	0,03	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,66	mg/kg	25%	0,04	Eurofins
Sink	NS EN ISO 17294-2	43	mg/kg	25%	0,5	Eurofins
Acenaften	Internal Method 1	< 1,51	ng/g			Eurofins b)
Acenaftylen	Internal Method 1	< 0,283	ng/g			Eurofins b)
Antracen	Internal Method 1	< 0,725	ng/g			Eurofins b)
Benzo[a]antracen	Internal Method 1	5,46	ng/g			Eurofins b)
Benzo[a]pyren	Internal Method 1	2,60	ng/g			Eurofins b)
Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	10,6	ng/g			Eurofins b)
Benzo[g,h,i]perylen	Internal Method 1	2,51	ng/g			Eurofins b)
Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	2,55	ng/g			Eurofins b)
Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	0,532	ng/g			Eurofins b)
Fenantren	Internal Method 1	3,67	ng/g			Eurofins b)
Fluoranten	Internal Method 1	7,02	ng/g			Eurofins b)
Fluoren	Internal Method 1	< 1,33	ng/g			Eurofins b)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	1,72	ng/g			Eurofins b)
Krysen	Internal Method 1	8,31	ng/g			Eurofins b)
Naftalen	Internal Method 1	< 11,3	ng/g			Eurofins b)
Pyren	Internal Method 1	7,32	ng/g			Eurofins b)
Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Intern metode (EKSTERN_EF)	52,3	ng/g			Eurofins
Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Intern metode (EKSTERN_EF)	67,5	ng/g			Eurofins
Torrstoff %	NS 4764	12	%	12%	0,02	Eurofins

b) Eurofins - GfA Lab Service GmbH, DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14629-01-00

Prøvenr.: NR-2017-10865 **Provemerking:** I964 Toraneskaien
Prøvetype: BIOTA **Stasjon :** I964 Toraneskaien
Prøvetakningsdato: 01.10.2017 00.00.00 **Art :** MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell
Prøve mottatt dato: 14.11.2017 **Vev :** SB/Whole soft body
Analyseperiode: 28.11.2017 - 22.12.2017 **Individnr:** 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,013	mg/kg	30%	0,005	Eurofins
Arsen	NS EN ISO 17294-2	1,6	mg/kg	30%	0,05	Eurofins
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,73	mg/kg	25%	0,03	Eurofins
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,16	mg/kg	25%	0,001	Eurofins
Kobber	NS EN ISO 17294-2	1,2	mg/kg	25%	0,02	Eurofins
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,85	mg/kg	30%	0,03	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,55	mg/kg	25%	0,04	Eurofins
Sink	NS EN ISO 17294-2	41	mg/kg	25%	0,5	Eurofins

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen

Side 2 av 3

< : Mindre enn, > : Storre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som våtvekt.

Provenr.: NR-2017-10865
 Prøvetype: BIOTA
 Prøvetakningsdato: 01.10.2017 00.00.00
 Prøve mottatt dato: 14.11.2017
 Analyseperiode: 28.11.2017 - 22.12.2017

Provemerking: I964 Toraneskaien
 Stasjon : I964 Toraneskaien
 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell
 Vev : SB/Whole soft body
 Individnr: 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Acenaften	Internal Method 1	< 2,57	ng/g			Eurofins b)
Acenaftylen	Internal Method 1	< 0,533	ng/g			Eurofins b)
Antracen	Internal Method 1	< 0,810	ng/g			Eurofins b)
Benzo[a]antracen	Internal Method 1	6,01	ng/g			Eurofins b)
Benzo[a]pyren	Internal Method 1	3,20	ng/g			Eurofins b)
Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	11,1	ng/g			Eurofins b)
Benzo[g,h,i]perylen	Internal Method 1	2,62	ng/g			Eurofins b)
Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	2,47	ng/g			Eurofins b)
Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	0,633	ng/g			Eurofins b)
Fenantren	Internal Method 1	4,97	ng/g			Eurofins b)
Fluoranten	Internal Method 1	5,08	ng/g			Eurofins b)
Fluoren	Internal Method 1	< 1,79	ng/g			Eurofins b)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	2,05	ng/g			Eurofins b)
Krysen	Internal Method 1	6,42	ng/g			Eurofins b)
Naftalen	Internal Method 1	< 19,6	ng/g			Eurofins b)
Pyren	Internal Method 1	4,54	ng/g			Eurofins b)
Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Intern metode (EKSTERN_EF)	49,1	ng/g			Eurofins
Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Intern metode (EKSTERN_EF)	74,4	ng/g			Eurofins
Tørrestoff %	NS 4764	12	%	12%	0,02	Eurofins

b) Eurofins - GfA Lab Service GmbH, DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14629-01-00



Norsk institutt for vannforskning

Trine Olsen

Kvalitetsleder

Rapporten er elektronisk signert

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen

< : Mindre enn, > : Større enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som våtvekt.

NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

NIVA gir offentlig vannforvaltning, næringsliv og allmennheten grunnlag for god vannforvaltning gjennom oppdragsbasert forsknings-, utrednings- og utviklingsarbeid. NIVA kjennetegnes ved stor faglig bredde og godt kontaktnett til fagmiljøer i inn- og utland. Faglig tyngde, tverrfaglig arbeidsform og en helhetlig tilnæringsmåte er vårt grunnlag for å være en god rådgiver for forvaltning og samfunnsniv.



Norsk institutt for vannforskning

Gaustadalléen 21 • 0349 Oslo
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00
www.niva.no • post@niva.no