

Forsvarsbyggs skyte- og øvingsfelt
Program Tungmetallovervåkning
2012

MO-Østlandet

Tittel/Title:

Forsvarsbyggs skyte- og øvingsfelt
Program Tungmetallovervåkning 2012
MO-Østlandet

Forfatter(e)/Author(s) (alphabetical order):

Lars Jakob Gjømlestad & Ståle Haaland

Dato/Date: 15.03.2013	Tilgjengelighet: Åpen	Prosjekt nr./Project No.: -	Saksnr./Archive No.: -
Rapport nr./Report No.: Futura rapport: 435 Bioforsk rapport: 8(80) 2013	ISBN-nr. (Bioforsk) 978-82-17-01099-9	Antall sider/Number of pages: 42	Antall vedlegg/Number of appendices: 1

Oppdragsgiver/Employer: Forsvarsbygg	Kontaktperson/Contact person: Grete Rasmussen og Benedicte Østerås
Stikkord: Skyte- og øvingsfelt, tungmetaller, overvåking	Fagområde: Vannkvalitet

Sammendrag:

I rapporten gis det en beskrivelse av vannkvaliteten i 2012 for vannforekomster i Markedsområde Østlandet ved følgende felt: Regionfelt Østlandet (43 prøvepunkter), Terningmoen (11 prøvepunkter).

Regionfelt Østlandet

I 2012 ble overvåkingen av metaller ved Regionfelt Østlandet og Rødsmoen øvingsområde, gjennomført med vannprøvetaking i perioden juni til november. Det var kun overskridelse av grenseverdier i ett målepunkt av metaller som skyldes skyting; overskridelse (medianverdibasis) for kobber i Rødsmoen øvingsområde ved Ygleklettbecken (RØ24). Grenseverdien er satt til 3,0 µg/l, mens medianverdien i vannprøvene var på 4,6 µg/l med målt makskonsentrasjon på 6,6 µg Cu/l. Biologisk konsekvensutredning (BLM-analyse) utført av Forsvarsbygg tyder ikke på at vannforekomsten vil være påvirket ved de observerte kobberkonsentrasjonene. Kilden til utlekking har nå blitt lokalisert av Forsvarsbygg til områder tilknyttet bane B1, og det er planlagt å anlegge et nytt prøvepunkt (RØ72) lengre ned i becken for å se hvor raskt konsentrasjonen av kobber fortynnes. Grunnet tidligere gruevirksomhet måles det fremdeles høye konsentrasjoner av kobber i Glomma ved referansepunktet oppstrøms skytefeltet (RØ29; medianverdi i 2012 på 3,2 µg Cu/l).

Det er satt grenseverdier på labilt aluminium fordi tillatelsen ble laget til også å dekke eventuell påvirkning fra anleggsperioden, der avskoging og flytting av masser kan øke utlekking. Det er per i dag lite anleggsvirksomhet, men kravet står fortsatt i tillatelsen og det rapporteres derfor på overskridelser. I 2012 var det overskridelser av labilt aluminium i Regionfelt Østlandet ved Østre Æra I (RØ14) og Knubba (RØ21). Overskridelsene skyldes som nevnt trolig hovedsakelig naturlige prosesser, og vi anser derfor ikke dette som konsesjonsbrudd pga Forsvarets virksomhet.

SØF Terningmoen

Det er tendenser til økt utlekking av kobber og sink ved pkt 23 og 35, mens det er tendenser til økt utlekking av bly og antimon ved pkt 24 (Alle mindre bekkene internt i feltet). De høye konsentrasjonene som måles ved pkt 23 (15-21 µg Cu/l; tilstandsklasse V), kan trolig tilskrives suspendert materiale i vannprøven. Ved pkt 22/NIVAT2, som mottar avrenning fra hele feltet, var konsentrasjonen av kobber og bly lave og på nivå det som blir målt ved referansepunktene i feltet. Ved pkt 33 (som er en større bekk med 60 l/s i årlig middelavrenning) er det tendens til økt utlekking av kobber, men tilsvarende (nivå og trend) sees også ved referansepunktet 34Ref, som kan tyde på en del kobber og sink i den naturlige avrenningen fra deler av feltet.

Land/Country: Norge

Sted/Lokalitet: Regionfelt Østlandet, SØF Terningmoen

Godkjent / Approved



Per Stålnacke

Prosjektleder / Project leader



Ståle Haaland

Forord

Forsvarsbygg

Forsvarsbyggs forord

Forsvarsbygg kartla i 2006-2008 vannkvalitet og avrenning av metaller, sprengstoff og hvitt fosfor i elver og bekker i 47 skyte- og øvingsfelt (SØF), og alle resultatene er samlet i rapporten "Kartlegging av vannkvalitet ved Forsvarsbyggs skyte- og øvingsfelt, sluttrapport Program Grunnforurensning 2006-2008". Rapporten gir en status av forurensningsnivået i alle aktive SØF.

Alle aktive SØF inngår nå i Program for Tungmetallovervåking, der feltene overvåkes med varierende hyppighet. Formålet med overvåkingen er å registrere eventuelle økninger i utlekking, slik at vi kan identifisere årsak til økningen og eventuelt iverksette tiltak. I overvåkingen for 2012 ble 29 skyte- og øvingsfelt prøvetatt vår og høst. I tillegg ble det gjennomført et mer omfattende prøvetakingsprogram i Leksdal SØF, Rødsmoen SØF og Regionfelt Østlandet i forbindelse med tillatelse til utslipp fra forurensningsmyndighet. Det er utarbeidet egne rapporter for disse feltene, men resultatene er også oppsummert i denne rapporten.

Markedsområdene i Forsvarsbygg har ansvar for å samle inn vannprøver. I enkelte felt har skytefeltadministrasjonen eller miljøvernoffiserer stått for prøvetakingen. Vannprøvene analyseres for metallene bly, kobber, antimon og sink, som er hovedbestanddelene i håndvåpenammunisjon. I tillegg analyseres det på vannkjemiske parametre som pH, TOC, jern, turbiditet og kalsium.

Forsvarsbygg har etter mange års overvåking god oversikt over forurensningssituasjonen i skyte- og øvingfeltene. Det er store ulikheter i utlekking av metaller fra hvert enkelt felt. Metallutlekkingen fra hvert SØF er derimot relativt stabilt fra år til år. Derfor er hovedformålet med overvåkingen å se etter trender på økt utlekking, uforventede økninger i konsentrasjoner, samt reduksjoner i utlekking etter gjennomførte tiltak. For å fokusere mer på disse trendene, og mindre på konsentrasjoner, har fargekodene for tilstandsklasser for ferskvann blitt fjernet fra figurene.

Forsvarsbygg retter en stor takk til Bioforsk, Markedsområdene i Forsvarsbygg samt Forsvaret for samarbeidet.



Per Siem
Oberstløytnant
Avdelingsleder Grunneiendom og SØF
Forsvarsbygg Utleie

Innhold

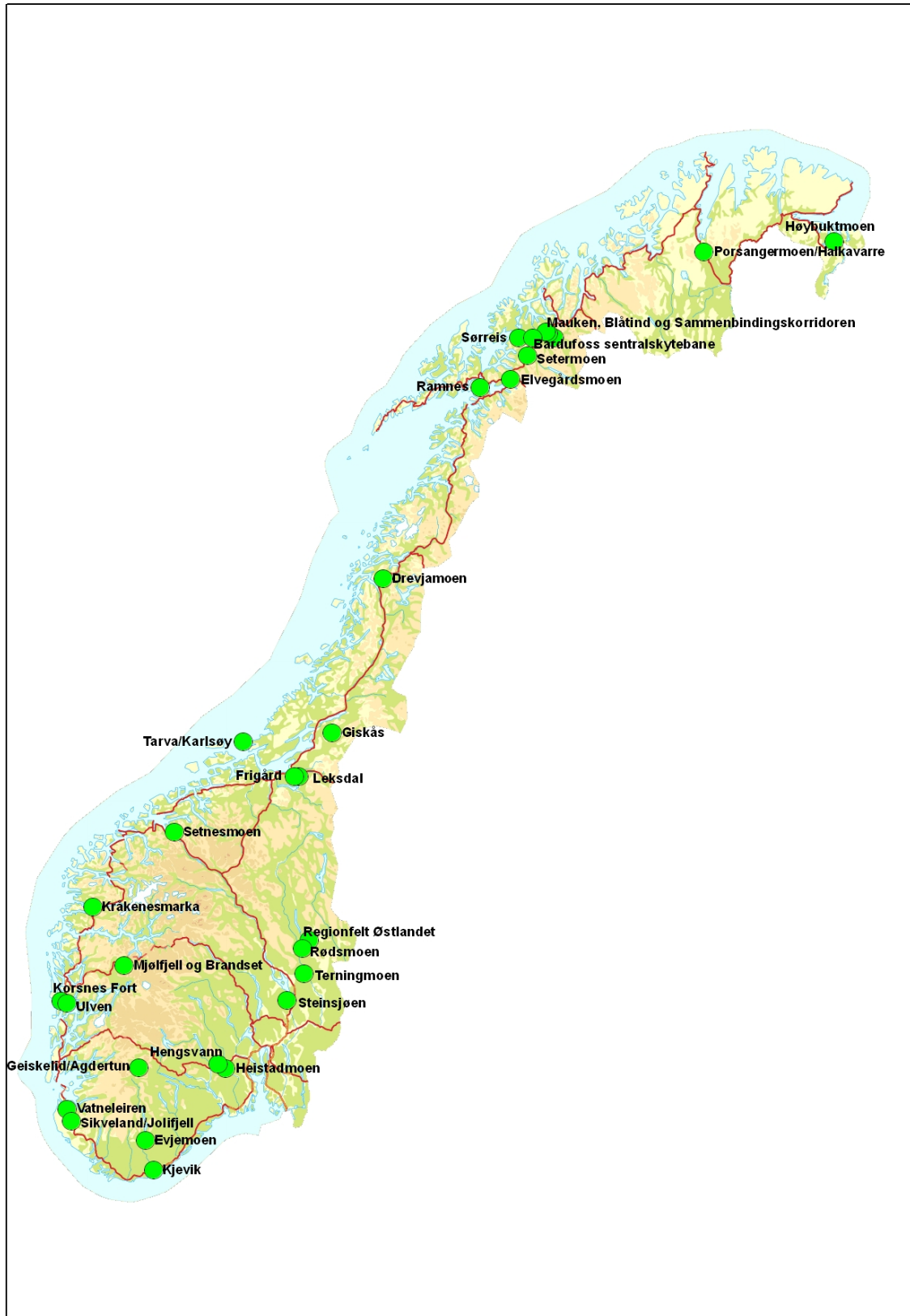
Regionfelt Østlandet og Rødsmoen øvingsområde, inkl Rena Leir og flyplass.....	8
Terningmoen.....	30
Vedlegg	43

Innledning

Forsvarets bruk av tradisjonell håndvåpenammunisjon har ført til akkumulering av tungmetaller på skytebaner og i skytefelt. Det skytes på basisskytebaner (skyting på faste skiver med en oppsamlingsvoll bak) og feltskytebaner (baner med bevegelige oppdukkende mål, hovedsakelig uten kulefangervoller). Blyholdig håndvåpenammunisjon består av en kjerne med bly og antimon og en mantel av kobber og sink, og det er derfor hovedfokus mht utlekking av disse metallene. I de siste årene har bruk av blyfriammunisjon økt gradvis, der kjernen av bly og antimon er byttet ut med jern (stål). Tungmetaller og korrosjonsforbindelser som dannes i nedbørfeltet vil i løsnings eller som bundet til partikler kunne lekke ut til bekker og elver. Tungmetaller kan være toksiske for akvatiske (og terrestriske) organismer selv ved lave doser.

Forsvarsbygg (FB) forvalter alle Forsvarets skyte- og øvingsfelt (SØF) og skytebaner i Norge, hvorav de fleste er gamle felt/baner der det har vært virksomhet i en årrekke (jf fig 1). En viktig del av FB sin miljøpolicy er å ha et omfattende miljøovervåkningsprogram for vannkvalitet i vannforekomster som drenerer SØF. Program Tungmetallovervåkning skal kunne fange opp endringer i utlekking av tungmetaller som kan relateres til bruken av håndvåpenammunisjon.

I perioden 1991-2006 hadde NIVA ansvaret for tungmetallovervåkingen, mens SWECO fikk ansvaret i perioden 2006-2009. Fra og med 2010 fikk Bioforsk ansvaret for tungmetallovervåkingen. Konsentrasjonen av tungmetaller måles ved en rekke prøvepunkter ved SØF.



Figur 1. Skyte- og øvingsfelt som inngår i Program Tungmetallovervåking i 2012.

Kobber, bly og sink er tungmetaller, dvs at de har en egenvekt $> 5 \text{ g/cm}^3$, mens antimon er et mobilt matalloid under nøytrale og alkaliske forhold og ofte i assosiasjon med jern og mangan. For å vurdere miljøtilstanden ved prøvepunktene blir konsentrasjonen av disse metallene vurdert opp i mot grenseverdier; tilstandsklasser satt av Klima og forurensningsdirektoratet (Klif, tidl SFT) (jf tab 1). Konsentrasjonen av antimon blir vurdert opp ulike grenseverdier (Drikkevannsforskriften har drikkevannsnorm for antimon på $5 \text{ } \mu\text{g/l}$, mens WHO har satt grensen til $20 \text{ } \mu\text{g/l}$). I overvåkingsprogrammet er det spesielt fokus på endringer og trender.

Tabell 1. Tilstandsklasser for bly, kobber og sink. Klassene er utarbeidet på grunnlag av ufiltrerte vannprøver (Andersen mfl 1997).

Parameter ($\mu\text{g/l}$)	I Ubetydelig forurenset	II Moderat forurenset	III Markert forurenset	IV Sterkt forurenset	V Meget sterkt forurenset
Bly	<0,5	0,5-1,2	1,2-2,5	2,5-5	>5
Kobber	<0,6	0,6-1,5	1,5-3	3-6	>6
Sink	<5	5-20	20-50	50-100	>100

I tillegg til analyse av tungmetaller er også støtteparametere tatt inn som del av overvåkingsprogrammet, dvs parametere som kan påvirke tungmetallers mobilitet og/eller toksisitet. Dette er parametere som vannføring, turbiditet og/eller suspendert stoff (SS), organisk materiale (NOM, målt ufiltrert som konsentrasjon av organisk karbon, TOC), redoksfølsomme og kompleksdannende metaller som jern, samt ledningsevne (sier noe om vannprøvens totale innhold av ioner) og pH eller kalsium (som kan gi informasjon om tungmetallenes potensielle løselighet). De kjemiske analysene har i 2012 blitt utført av ALS Laboratory Group, som er akkreditert for de aktuelle analysene. Samtlige analyser er utført på ufiltrerte vannprøver etter norsk standard.

Regionfelt Østlandet og Rødsmoen øvingsområde, inkl Rena Leir og flyplass

1. Innledning.....	9
2. Områdebeskrivelse	10
2.1 Regionfelt Østlandet	10
2.2 Rødsmoen øvingsområde, inkl. Rena Leir og flyplass	10
3. Metode	14
3.1 Værforhold og vannprøvetaking.....	14
3.2 Analyser	14
4. Resultat	15
4.1 Vannkvalitet	15
4.2 Kobber.....	16
4.3 Bly.....	18
4.4 Sink	19
4.5 Antimon	20
4.6 Arsen, krom, kadmium og nikkel	21
4.6 Labilt aluminium.....	22
5. Diskusjon.....	24
5.1 Regionfelt Østlandet	24
5.2 Rødsmoen øvingsområde, inkl. Rena Leir og flyplass	25
5.3 Hovedresipienter	26
6. Konklusjon	27
Referanser	28
Vedlegg	43

1. Innledning

Utslippstillatelse fra Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif) for Regionfelt Østlandet, Rødsmoen øvingsområde og Rena leir, inneholder et generelt vilkår om reduksjon av miljøulemper, avbøtende tiltak og beredskap (Klif 2011). Forsvarsbygg har plikt til å redusere utslipp, samt ha oversikt over risiko ved anleggsvirksomhet og militær aktivitet. For vassdrag som drenerer ut av feltene er det satt grenseverdier for en rekke metaller (Klif 2011). For hovedvassdrag (Søndre Osa, Slemma, Rena Elv og Glomma) er det pålagt Forsvarsbygg å opprettholde referansetilstand sett opp mot etablerte referansestasjoner i feltet.

I denne rapporten diskuteres analyseresultater fra overvåking av vannkvalitet ved Regionfelt Østlandet og Rødsmoen øvingsområde (inkl Rena leir og flyplass). Prosjektet ble avtalt i avrop i rammeavtale (kontraktnummer 200901446/200901450). Formål med prosjektet har vært å beskrive og kartlegge vannkvalitet i feltet opp mot krav fra Klif, samt å vurdere om det er behov for tiltak.

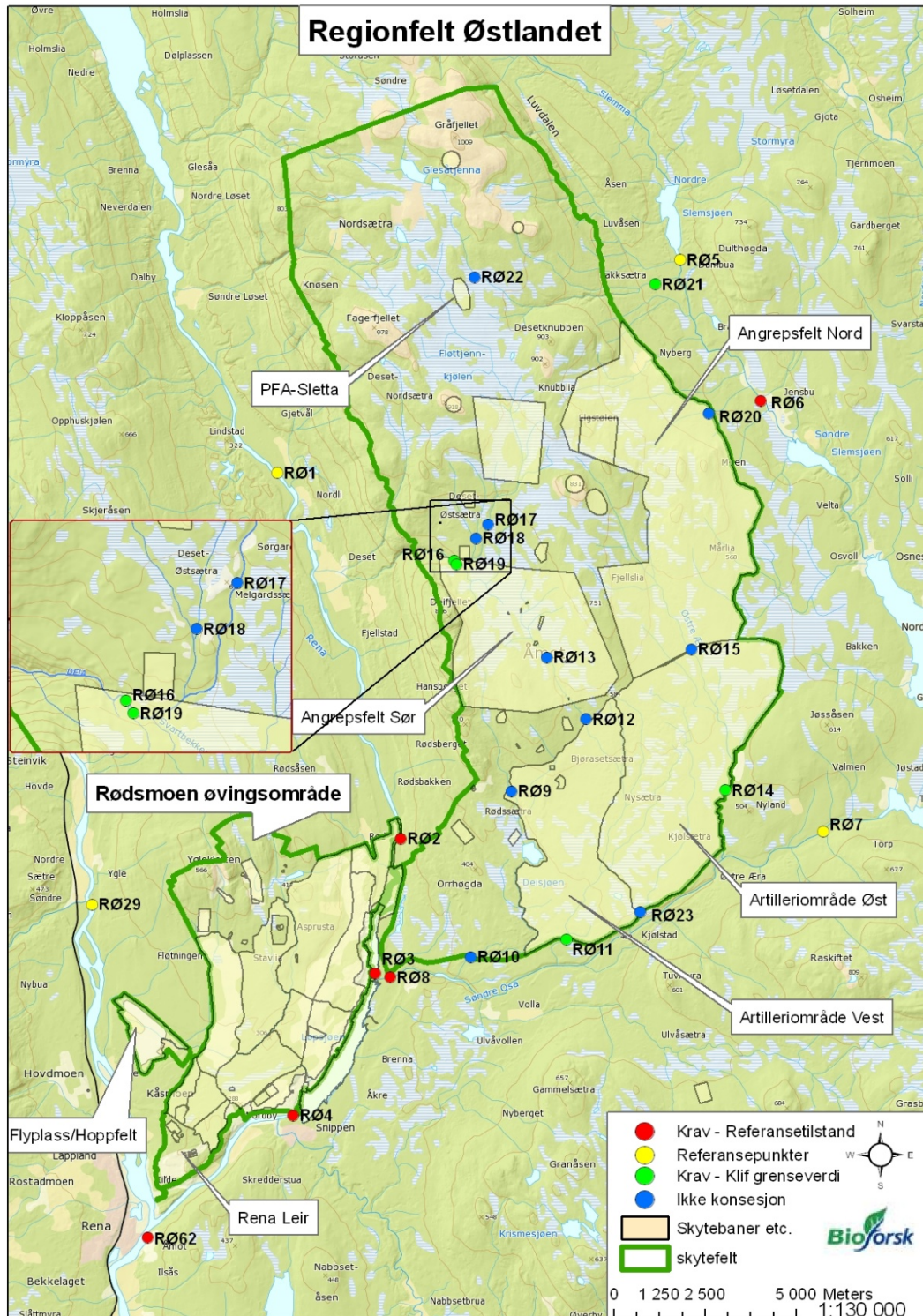
2. Områdebeskrivelse

2.1 Regionfelt Østlandet

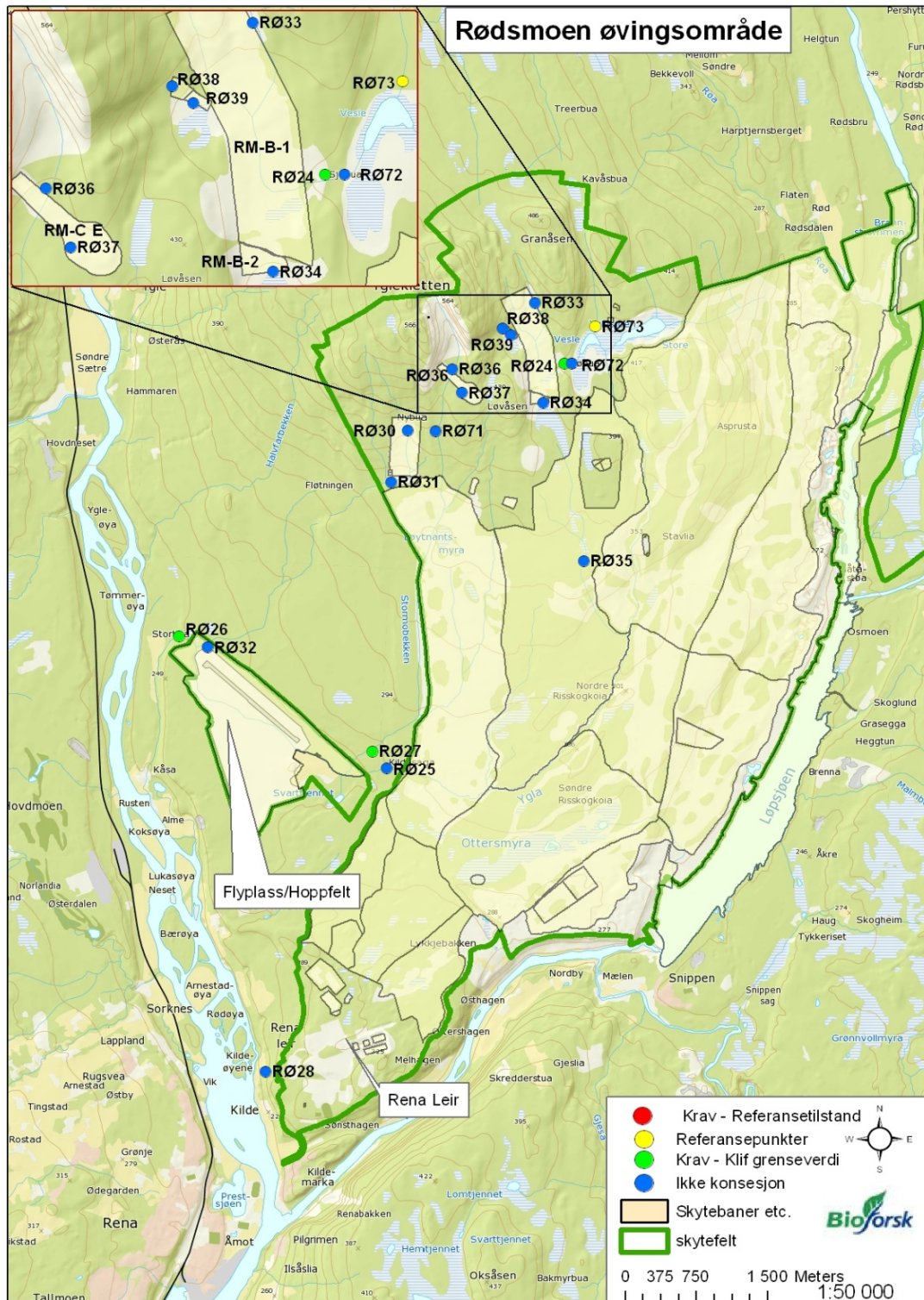
Dette feltet er om lag 194 km² og ligger i området Gråfjellet i Åmot kommune i Hedmark Fylke. Utbyggingen av feltet startet i 2005 og deler av feltet ble tatt i bruk i 2006. Utbyggingen er per i dag i hovedsak ferdig. Regionfeltet består i hovedsak av angrepsfelt sør (AFS), Angrepsfelt nord (AFN), prøve og forsøksanlegg (PFA-sletta), administrasjonsområde og veinett. I tillegg er det to artilleriområder i sør, samt kontaktdrillbane og sprengningsfelt nord i feltet (fig 1). Regionfelt Østlandet ligger i første rekke i et skogsområde, men med et betydelig innslag av myrer, samt noe fjell i dagen. I nord er det harde bergarter, mens det i sør er innslag av skifer og tykkere løsmasseavsetninger. Det er få innsjøer og feltet domineres av små og mellomstore bekker, som drenerer til hovedvassdragene Slemma (RØ5-6), Søre (Søndre) Osa (RØ7-8) og Rena Elv (RØ1-4) (jf fig 1-3). Se nærmere beskrivelse av hovedresipientene i Gjemlestad & Haaland 2012.

2.2 Rødsmoen øvingsområde, inkl. Rena Leir og flyplass

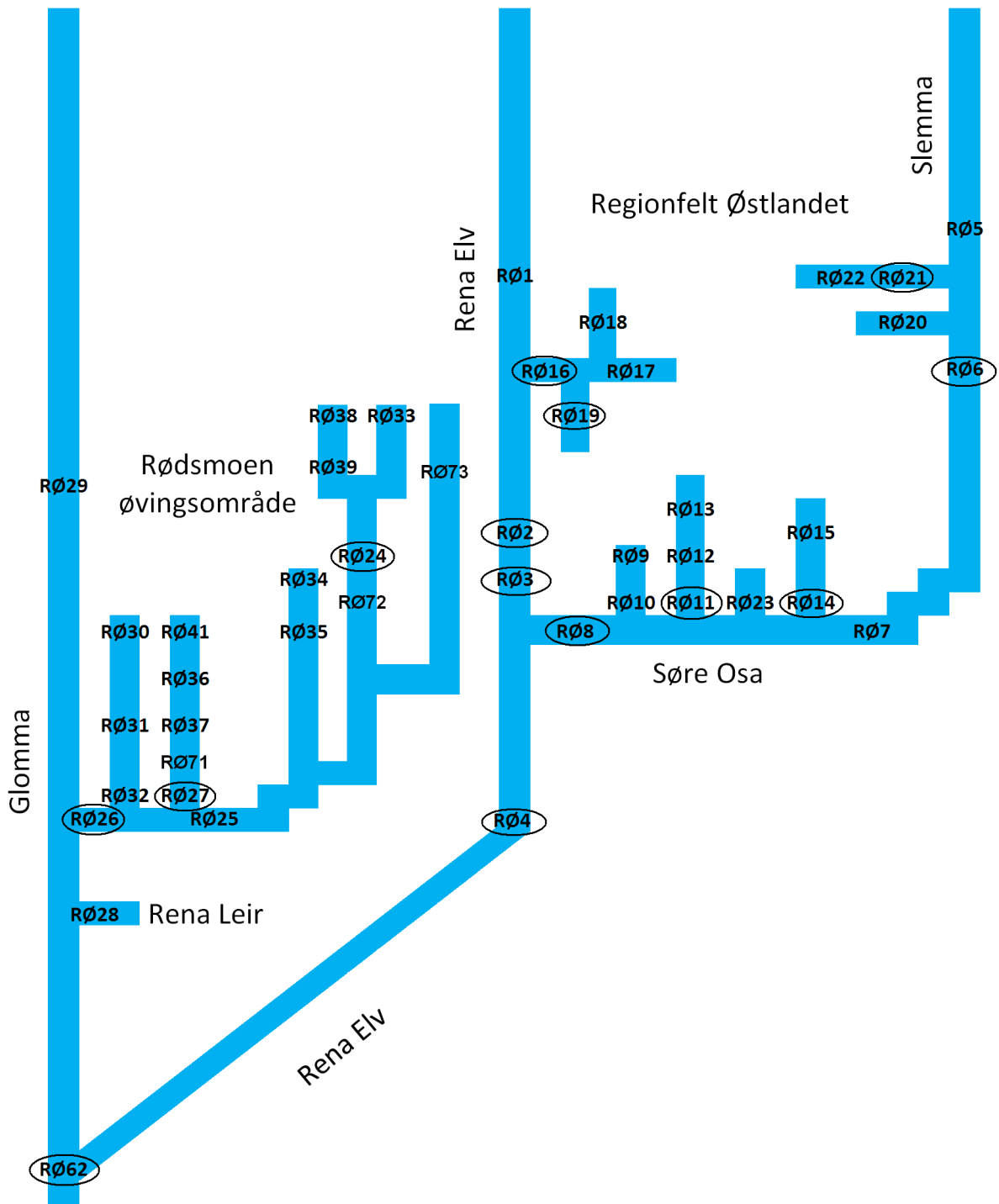
Rena Leir ble etablert i 1994, Rødsmoen øvingsområde i 1996. Rødsmoen øvingsområde er om lag 40 km² og er et nærøvingsfelt bestående av basis- og feltskytebaner for hånd- og avdelingsvåpen (fig 1-3). Det finnes også en håndgranatbane og en test/innskytningsbane for stridsvogner. I Rena Leir er det etablert fire skytebaner (fig 2). Berggrunnen i området består av sandstein, kvartsitt og konglomerater, men også innslag av skifer og kalkstein. Det er stor variasjon i karakter og mektighet på løsmassene. Rødsmoen øvingsområde dreneres i hovedsak av Ygla (RØ26) og direkte i Glomma (RØ29 og RØ62), men helt i øst og sør renner bekkene til Løpsjøen/Rena Elv og videre til Glomma. Rena Leir dreneres av Kildebekken (RØ28) og videre til Glomma. Etter Haarstad 2010; Rognerud mfl 2006.



Figur 1. Kart over prøvepunkt ved Regionfelt Østlandet og Rødsmoen øvingsområde, inkl Rena Leir og flyplass. Detaljkart over prøvepunkter ved Rødsmoen øvingsområde er vist i fig 2.



Figur 2. Kart over prøvepunkt ved Rødsmoen øvingsområde og Rena Leir. Pkt RØ71-73 er nyetablerte i 2012 (diskuteres ikke i denne rapporten).



Figur 3. Flytskjema for dreneringsmønster av overflatevann mellom prøvepunktene i Regionfelt Østlandet, Rødsmoen øvingsområde og Rena Leir. Punkter med sirkel har krav ihht. konsesjon. Pkt RØ 71-73 er nyetablerte i 2012 (diskuteres ikke i denne rapporten).

3. Metode

3.1 Værforhold og vannprøvetaking

I 2012 ble det tatt ut vannprøver fra 43 prøvepunkter i perioden juni - november (fig 1). I tillegg ble det i slutten av 2012 anlagt 3 nye punkter som nå er under uttesting (RØ71-73; jf fig 3). Det er satt krav til opprettholdelse av en referansetilstand i hovedresipientene (Klif 2011). Ved bekker som drenerer ut til hovedresipienter, samt Ygleklettbecken like nedstrøms bane B1, er det også satt krav til vannkvalitet (Klif 2011). Vannprøveinnsamling har blitt utført av Kamilla Skaalsveen (Bioforsk) og Benedicte Østerhus (Forsvarsbygg Utleie), med hjelp fra personell fra Skytefeltadministrasjonen.

I 2012 har feltet hovedsaklig blitt prøvetatt ved lav til normal vannføring. Vannføringen har til dels vært lav ved Rødsmoen øvingsområdet. Unntaket var prøvetakingen i august, der det var mye vann i feltene og til dels meget høy vannføring. Vannstanden ble overvåket nedstrøms i Stormobekken (RØ35), Vestre Æra (RØ11) og Østre Æra (RØ14).

3.2 Analyser

Det har blitt analysert for bly, kobber, sink, antimon, kadmium, nikkel, krom, arsen og fraksjoner (inkl labil fraksjon) av aluminium i ufiltrerte prøver, samt for støtteparameterne naturlig organisk materiale (analysert som totalt organisk karbon, TOC), pH, ledningsevne (konduktivitet), kalsium og jern. Suspendert stoff (målt som turbiditet), ble målt i hovedresipientene. Analysene ble utført ved akkreditert laboratorium (ALS Scandinavia). Data herfra er lastet inn i en Access database. Resultater er gitt i vedl1. Vi har ikke vannføringsdata for majoriteten av prøvepunktene, men velger allikevel som ved tidligere rapportering å bruke middelverdi som basis i rapportering om eventuelle overskridelser. Mer vedr dette er beskrevet i Haaland & Gjemlestad (2012).

4. Resultat

4.1 Vannkvalitet

Summariske resultater er vist i tab 1. Analysedata er vist i vedl 1.

Tabell 1. Summarisk oversikt over vannkvalitet i vannforekomster ved Regionfelt Østlandet i 2012 (Rødsmoen øvingsområde med blå markørfarge), inkl hovedresipienter. Det er benyttet medianverdier av metallkonsentrasjonene gjennom året i vurderingen.

Vannforekomst	Vannkvalitet/overskridelser	Kommentar	Anbefaling til FB
Ingen krav, men her vurdert opp mot markert/sterkt forurenset (Andersen mfl 1997):			
Deisjøbekken (RØ10)	OK	Labilt aluminium henger sammen med naturlige prosesser i feltet. Finner ikke igjen nikkelkonsentrasjoner over tillatt vis konsesjon nedstrøms PFA-fangdam (RØ22) ved Knubba (RØ21).	Fortsett overvåkning.
Vestre Æra II (RØ12)	OK		
Vestre Æra III (RØ13)	OK		
Østre Æra II (RØ15)	Labilt aluminium		
Deia II (RØ17)	OK		
Østseterbekken (RØ18)	OK		
Vesterengbekken (RØ20)	Labilt aluminium		
PFA-fangdam (RØ22)	Labilt aluminium, nikkel		
Trøbekken (RØ23)	Labilt aluminium		
Ygla før flyplass (RØ25)	OK		
Kildebekken (RØ28)	OK		
Krav klassegrensen markert/sterkt forurenset (Andersen mfl 1997) (bekker ut av feltet):			
Vestre Æra I ((RØ11)	OK	Høye målte konsentrasjoner av labilt aluminium henger sammen med naturlige prosesser i feltet. Den største kilden til kobber ved Ygleklettbekken er utlekking lokalisert ved deler av bane B1. BLM utregninger (biologisk konsekvensutredning) utført av Forsvarsbygg, har vist at det vil være liten biologisk påvirkning av dette i bekken.	Fortsett overvåkning. Vurder å logge støtteparametere kontinuerlig i felt; vannføring, pH, organisk materiale, suspendert stoff, med mer. Det har blitt anlagt et nytt prøvepunkt lengre ned i Ygleklettbekken (jf Haaland & Gjemlestad 2013).
Østre Æra I (RØ14)	Labilt aluminium		
Deia I (RØ16)	OK		
Svartbekken (RØ19)	OK		
Knubba (RØ21)	Labilt aluminium		
Ygleklettbekken (RØ24)	Kobber		
Ygla ved flyplass (RØ26)	OK		
Stormobekken (RØ27)	OK		
Krav til referansetilstand (hovedresipienter):			
Rena Elv (RØ1-4)	OK	Tilsvarende eller lavere konsentrasjoner i feltene nedstrøms skytefelt ifht referansen.	Fortsett overvåkning. Vurder kvaliteten på referansepunktet i Glomma (RØ29).
Slemma (RØ5-6)	OK		
Søre (Søndre) Osa (RØ7-8)	OK		
Glomma (RØ29 & RØ62)	Kobber ved RØ29		

4.2 Kobber

Regionfelt Østlandet

Kobberkonsentrasjonene var som tidligere lave i Regionfeltet (jf fig 4-5; vedl 1). Et unntak var at det ble målt høye konsentrasjoner av tungmetaller ved Vestre Æra III (RØ13) den 20. oktober (17 µg Cu/l; tilstandsklasse V er > 6 µg Cu/l). Det er usikkert hva dette skyldes og det er ingen unormal vannkvalitet å spore ellers da det er normal pH (6,6), normal vannføring og moderat turbiditet (0,80 FNU), moderat konsentrasjon av organisk materiale (10,4 mg TOC/l) og jern (< 0,65 mg Fe/l). Da vi hadde mistanke om feilanalyse ble reanalyse bestilt for RØ13, men data er ikke mottatt fra ALS. Det er trolig kun små mengder som har lekket ut og det ble ikke funnet høye konsentrasjonene nedstrøms ved RØ12. Det ble videre kun målt medianverdier av kobber under deteksjonsgrensen på 1,0 µg/l i utløp fra feltet til Slemma og Søre Osa.

Rødsmoen øvingsområde

Av de målepunktene hvor det er satt krav til vannkvalitet, er det kun ved ett målepunkt det er overskridelse. Det har vært en økning i kobberkonsentrasjonen ved RØ24 (Ygleklettbecken) i Rødsmoen de senere år, og i 2012 ble det målt kobberkonsentrasjoner fra 2-7 µg/l, og en medianverdi på 4,6 µg/l i bekken. Klif sitt krav er på 3 µg/l i vassdrag som avvanner målområder. I avrenning fra overliggende skytebane F (RØ39), ble det målt konsentrasjoner fra 2,5-4,5 µg/l, og en medianverdi på 3,4 µg/l. Forsvarsbygg har tatt en rekke vannprøver ved bane F og B1, og funnet at kilden til kobberutlekking til Ygleklettbecken er på bane B1. Giftigheten av kobber varierer veldig med ulik vannkvalitet. Derfor har Forsvarsbygg utvidet analyseprogrammet i Ygleklettbecken og gjennomført en såkalt BLM-analyse (Biotic Ligand Model) på aktuelle organismer for modellen viser at biologien ved vannforekomsten, grunnet vannkvaliteten i bekken, ikke vil være påvirket ved nivåer tilsvarende de målte konsentrasjonene av kobber i bekken. Modellen viser at konsentrasjoner av kobber i Ygleklettbecken trolig må være > 22 µg Cu/l for å gi negative effekter på organismer (fisk og bunndyr) i bekken. Dette tallet er selvfølgelig befestet med usikkerhet, men gir en pekepinn om at dagens krav kobberkonsentrasjon < 3 µg/l trolig er for strengt ved denne lokaliteten.

Det er ellers generelt lave konsentrasjoner av kobber i andre målepunkt på Rødsmoen øvingsområde (ofte nær deteksjonsgrensen på 1 µg/l). Ved de aller fleste prøvepunktene tatt internt i feltet måles lave konsentrasjoner av kobber (jf vedl 1). Ved RØ31, RØ34 og RØ39 har det tidligere blitt påvist en del kobber (jf fig 5). Det er spesielt ved RØ34, som ligger helt opp til bane B2 i stille vann i en liten dam/pytt, som trolig varierer betydelig mht vannkvalitet gjennom året. Det er stor variasjon i konsentrasjonen av kobber (1-114 µg Cu/l). Nedstrøms lokaliteten myrlendt og det er vanskelig å få tatt ut vannprøver ved et definert punkt. Lokaliteten er trolig sterkt påvirket av vannføringen i feltet med ditto påvirkning av avrenning fra skytebanen. Konsentrasjonene i 2012 er om lag som i fjor og vesentlig lavere enn hva som har blitt målt tidligere år. Et godt stykke nedstrøms RØ34, ved RØ35, måles kun konsentrasjoner nær eller under deteksjonsgrensen for analysen (1 µg Cu/l; jf fig 3; vedl 1). Ved RØ31 som ligger nedstrøms branndam ved bane A (jf fig 2), er konsentrasjonen av kobber stort sett som i 2011 og ligger i tilstandsklasse IV-V (3-13 µg Cu/l). Ved RØ39 som drenerer bane F (jf fig 2), er konsentrasjonen av kobber som i fjor i tilstandsklasse III-IV (1,7-6,9 µg Cu/l). Dette er på nivå med tidligere år og kanskje en svak økning fra før 2010 (vedl 1).

Hovedresipienter

Målte medianverdier av kobber i Rena Elv nedstrøms skytefeltene (RØ4) var i 2012 på samme nivå som ved referansestasjonen oppstrøms (RØ1). I Slemma og Søre Osa nedstrøms skytefeltene (hhv ved RØ5 og RØ7), er medianverdien under deteksjonsgrensen på 1 µg/l, som er likt det som ble målt ved referansestasjonene (RØ6 og RØ8) (vedl 1). Ved referansestasjonen i Glomma (RØ29) ble det målt en noe høyere medianverdi i 2012 (3,2 µg/l) enn ved prøvepunktet i Glomma nedstrøms skytefeltene (RØ62) (2,2 µg/l). Det måles altså i 2012 en medianverdi i Glomma oppstrøms skytefeltene som er over grenseverdien satt av Klif ut av feltet (3 µg/l).

4.3 Bly

Regionfelt Østlandet

I 2012 ble det ikke målt medianverdier av bly over deteksjonsgrensen på 0,5 µg Pb/l i utløp fra feltet til Slemma og Søre Osa. Blykonsentrasjonene var som tidligere generelt meget lave internt i Regionfeltet (vedl 1), men hadde som for kobber ved RØ13 den 20. oktober en forhøyet konsentrasjon av bly i vannprøven (2,3 µg Pb/l; tilstandsklasse III). Bestilt reanalyse (data ikke mottatt).

Rødsmoen øvingsområde

Som for kobber er det ved de aller fleste prøvepunktene tatt internt i feltet kun lave konsentrasjoner av bly (jf vedl 1). Det er kun i stille vann ved bane B2 (RØ34) det måles høye konsentrasjoner av bly, men blykonsentrasjonen er vesentlig lavere i 2012 (5,3 µg Pb/l), i forhold til det som ble målt tidligere (16 µg Pb/l i 2011 og 53 µg Pb/l i 2010) (vedl 1). Det er som tidligere nevnt forventet at vannkvaliteten kan variere en del da prøvepunktet ligger såpass tett opp mot banen, samt at dammen/pytten er såpass liten og sårbar for klimavariasjon og avrenning fra feltet. Blykonsentrasjonen nedstrøms bane B2 (ved RØ35) er som for kobber under deteksjonsgrensen for analysen på 0,5 µg Pb/l (vedl 1). Det samme er tilfelle for de vassdrag som avvanner målområdene og drenerer ut av feltene, dvs ved Ygleklett-bekken (RØ24), Ygla ved flyplass (RØ26) og Stormobekken (RØ27). Her er det grenseverdier på 2,5 µg Pb/l som krav (Klif 2011) og konsentrasjonen av bly var som tidligere nær eller under deteksjonsgrensen på 0,5 µg Pb/l.

Hovedresipienter

Medianverdier for bly er som tidligere under deteksjonsgrensen for både Rena Elv (RØ1-4), Slemma (RØ5-6) og Søre Osa (RØ7-8), dvs både i referanser og i stasjoner nedstrøms skytefelt (vedl 1). I Glomma er medianverdien for bly tilsvarende, og lik deteksjonsgrensen på 0,5 µg/l (med ett unntak, se under) både ved referansepunktet (RØ29) og ved det nyetablerte prøvepunktet nedstrøms den militære aktiviteten/skytebane/skytefelt (RØ62) (jf fig 6). Det ble i november målt noe bly i prøvene ved referansestasjonen i Glomma (RØ29) på 1,7 µg/l (tilstandsklasse III), samt ved prøvepunktet i Glomma nedstrøms skytefeltene (RØ62) (2,7 µg/l; tilstandsklas-

se IV). Tilsvarende ble ikke målt ved utløp fra Rødsmoen øvingsområdet (ved RØ26) eller i Kildebekken ved Rena Leir (RØ28) (jf fig 2), og den forhøyede konsentrasjonen skyldes derfor trolig ikke den militære aktiviteten i skyte- og øvingsfeltene

4.4 Sink

Regionfelt Østlandet

Det er generelt lave konsentrasjoner i feltet sett opp i mot Klif sitt krav på 50 µg/l ut av feltet (tab 2). De aller fleste lokalitetene ligger nær eller under deteksjonsgrensen på 4 µg/l. Høyeste medianverdi er internt i feltet ved PFA-fangdam (RØ22; 24 µg/l), men disse konsentrasjonene finnes ikke igjen nedstrøms ved Knubba (RØ21) der konsentrasjonen er lavere enn deteksjonsgrensen på 4 µg/l. Ved RØ13 den 20. oktober ble det målt en forhøyet konsentrasjon av sink i vannprøven (41,9 µg Zn/l; tilstandsklasse III). Dette er under grenseverdien som er satt i vilkår. Bestilt reanalyse (data ikke mottatt). Det er ingen trender til endring i konsentrasjoner av sink i Regionfeltet (vedl 1).

Rødsmoen øvingsområde

Generelt lave konsentrasjoner i feltet sett opp i mot Klif sitt krav på 50 µg/l for vassdrag som drenerer målområdene (tab 2), og medianverdier ved de fleste prøvepunktene var i 2012 ved eller nær deteksjonsgrensen på 4 µg/l (vedl 1). Høyeste målte konsentrasjoner var som tidligere i pytten ved bane B2 ved RØ34 og ved Kildebekken i Rena leir (RØ28), der medianverdien ligger på hhv 9,2 og 5,8 µg/l (tilstandsklasse II). Det er generelt ingen trender til endring i konsentrasjoner av sink i feltet (vedl 1).

Hovedresipienter

Medianverdier av sink var lik eller lavere i feltene nedstrøms skytefeltene enn i referansen for både Rena Elv (RØ1-4), Slemma (RØ5-6) og Søre Osa (RØ7-8). Medianverdien for sink i samtlige stasjoner i Slemma og Søre Osa lå ved eller nær deteksjonsgrensen på 4 µg/l (vedl 1). I Glomma er medianverdien av sink som tidligere lav (RØ29 oppstrøms skytefelt; 5,0 µg/l og RØ62 nedstrøms skytefelt; 4,6 µg/l).

4.5 Antimon

Regionfelt Østlandet

Samtlige prøvetatte punkter i regionfeltet har som tidligere medianverdier ved eller nær deteksjonsgrensen for antimon på 0,1 µg/l (vedl 1). Dette er langt under grensen satt for drikkevann i Norge på 5 µg/l og er også som ved tidligere målinger i feltet.

Rødsmoen øvingsområde

Det er tilsvarende lave konsentrasjoner her som ved Regionfelt Østlandet. Ved de aller fleste prøvepunktene var medianverdiene som tidligere nær deteksjonsgrensen på 0,1 µg/l. Høyeste målte (men fremdeles lave) konsentrasjoner var i 2012 som for sink ved RØ34, som er i stillestående vann og tett inntil skytebanen, og ved Kildebekken i Rena leir (RØ28), der medianverdien for antimon ligger på hhv 1,2 og 0,7 µg/l. Det er videre kun meget lave konsentrasjoner (nær deteksjonsgrense) ved prøvepunkter nedstrøms RØ34, dvs ved RØ35 (vedl 1).

Hovedresipienter

Det er generelt meget lave konsentrasjoner av antimon ved alle prøvepunktene, og lå i 2012 som tidligere nær eller underdeteksjonsgrensen (0,1 µg/l).

4.6 Arsen, krom, kadmium og nikkel

Regionfelt Østlandet

Konsentrasjonen av arsen og krom var i 2012 som tidligere lav ved alle prøvepunkt og under deteksjonsgrensen på hhv 0,5 µg As/l og 0,9 µg Cr/l. Det samme var tilfelle for kadmium, der grenseverdien satt av Klif er på 0,2 µg Cd/l. Med unntak for RØ22 (ved PFA fangdam), er konsentrasjonen ved samtlige prøvepunkt under deteksjonsgrensen på 0,05 µg Cd/l. Ved PFA fangdam er medianverdien 0,14 µg Cd/l, med høyeste målte konsentrasjon på 0,22 µg Cd/l. Dette er som ved tidligere års målinger. Konsentrasjonen av nikkel i 2012 var også generelt meget lav og nær deteksjonsgrensen for analysen (0,6 µg Ni/l). Ved RØ13 (øverst i Vestre Æra, Vestre Æra III; normal vannføring), ble det imidlertid målt en lett forhøyet konsentrasjon på 3,7 µg Ni/l den 20. oktober, men konsentrasjonen finnes ikke igjen lenger nedstrøms i bekken ved RØ11 og RØ12 (jf fig 3). Kun ved PFA fangdam (RØ22) ble det som tidligere målt konsentrasjoner av nikkel over Klif sin grense på 5 µg/l (som nevnt en grense som gjelder ut av feltet) med en medianverdi på 16 µg Ni/l, med høyeste målte konsentrasjon på 19 µg Ni/l. Nedstrøms PFA-fangdam og ut av feltet ved RØ21 er konsentrasjonen igjen meget lav og under 0,6 µg Ni/l (dvs under deteksjonsgrensen for analysen).

Rødsmoen øvingsområde

Konsentrasjonen av krom, arsen og kadmium var i 2012 som tidligere stort sett nær deteksjonsgrensen ved alle punkt. Konsentrasjonen av nikkel ligger generelt ved alle målte punkter godt under halvparten av krav fra Klif, og oftest under deteksjonsgrensen på 0,6 µg Ni/l, inkl Rena leir (RØ28). Ved bane F RØ39 oppstrøms Yggleklettbecken var medianverdien for nikkel 1,3 µg Ni/l, men er nær deteksjonsgrensen for analysen igjen i Yggleklettbecken ved RØ24.

Hovedresipienter

Det ble ikke målt konsentrasjoner over deteksjonsgrense for arsen, krom, kadmium og nikkel i hovedresipientene nedstrøms skytefeltene i 2012. Dette er som tidligere (jf Gjemlestad & Haaland 2012).

4.6 Labilt aluminium

Regionfelt Østlandet

Medianverdien av labilt aluminium overstiger grenseverdien satt av Klif ved Østre Æra I (RØ14; 75 µg/l), Vesterengbekken (RØ20; 97 µg/l), Knubba (RØ21; 64 µg/l) og Trøbekken (RØ23; 71 µg/l). Tilsvarende høye konsentrasjoner ble også målt oppstrøms RØ14 og RØ 21, hhv Østre Æra II (RØ15; 85 µg/l) og PFA-fangdam (RØ22; 196 µg/l). Dette er tilsvarende tidligere år (vedl 1). pH er ofte bestemmende for konsentrasjoner av løst aluminium. Generelt lave konsentrasjoner av kalsiumkarbonater i Regionfelt Østlandet (ofte 2-5 mg Ca/l) gjør at organisk materiale i stor grad styrer variasjonen av pH i vannforekomstene, og indirekte dermed også konsentrasjonen av reaktivt aluminium i bekkene (jf fig 8 for RØ21; vedl 1). Når pH styres av organisk materiale i nedbørfeltet vil det variere en del med klima og avrenningsmønster, og dreneringsmønster vil være viktig (Haaland mfl 2010). pH ved prøvepunktene som hadde overskridelser av labilt aluminium i Regionfelt Østlandet (RØ14 og RØ21) hadde verdier i 2012 som varierte mellom 5,6-6,8.

Rødsmoen øvingsområde

Både ved Yggleklettbecken (RØ24), Ygla ved flyplassen (RØ26) og ved Stormobekken (RØ27) var medianverdiene i 2012 under Klif-grensen (hhv 29, 43 og 38 µg/l). Dette er på nivå med tidligere målinger (vedl 1). Konsentrasjonen av kalsium er noe høyere (ofte 5-10 mg Ca/l) ved Rødsmoen øvingsområde enn ved Regionfelt Østlandet, og pH er også ditto høyere og styres i mindre grad av konsentrasjonen av organisk materiale i bekkene (vedl 1). Medianverdier som oversteg Klif-grensen på 50 µg/l ble i 2012 kun målt internt i feltet, ved bane A (RØ32 - 69 µg/l), oppstrøms RØ26. Dette er tilsvarende tidligere år (vedl 1).

Hovedresipienter

Det var lave konsentrasjoner (medianverdier < 30 µg/l) i Rena elv (RØ1-4). Referansestasjonens (RØ1) høyeste måling var på 27 µg/l. Ved RØ2 overskrider medianverdiene de andre stasjonene nedstrøms i elva. Referansestasjonen i Slemma (RØ5) og stasjonen nedstrøms skytefeltet i Slemma (RØ6) hadde hhv 33 og 41 µg/l, dvs noe lavere enn året før (hhv 51 og 50 µg/l; Gjemlestad & Haaland 2012). For Sør Osa

var medianverdiene også tilnærmet lik ved referansen (RØ7; 51 µg/l, som også er så vidt over grenseverdien satt av Klif) og nedstrøms skytefeltet (RØ8; 50 µg/l). I Glomma var medianverdien noe lavere ved referansen (RØ29; 14 µg/l) enn ved stasjonen i Glomma nedstrøms skytefeltet (RØ62; 17 µg/l). Høyeste målte konsentrasjon ved referansestasjonene i Glomma var 26 µg/l ved RØ29 (oppstrøms skytefelt) og 33 µg/l ved RØ62 (nedstrøms skytefelt).

Mrk: Vi har utelatt den siste prøvetakingsserien fra november i beregningene, da det tok noe tid før prøvene ble analysert. Fraksjonene av Al er følsomme mht lagring, men de skiller seg imidlertid ikke ut fra de andre målingene i nivå (vedl 1).

5. Diskusjon

5.1 Regionfelt Østlandet

Prøvepunkter underlagt konsesjonskrav (drenerer ut av feltet)

I 2012 ble det ikke målt overskridelser mht tungmetaller (kobber, bly, sink, arsen, krom, kadmium, nikkel) i bekker med konsesjon, dvs ved Vestre Æra (RØ11), Østre Æra (RØ14), Deia I (RØ16), Svartbekken (RØ19) og Knubba (RØ21). Konsentrasjonene er lave og det er ingen tendenser til endring.

Medianverdien av labilt aluminium overstiger i 2012 som tidligere grenseverdien satt av Klif ved Østre Æra (RØ14; 78 µg Al/l) og ved Knubba (RØ21; 63 µg Al/l). Det er ingen tilsynelatende trender i konsentrasjoner ved punktene med konsesjon. Aluminium er en naturlig (og betydelig) bestanddel i jordsmonnet. Det kan stilles spørsmålsteget ved hvor mye man skal vektlegge konsentrasjonen av målt aluminium i skytefelt per i dag. Det er ikke en bestanddel i håndvåpenammunisjon. Anleggsperioden med utbygging i Regionfeltet er avsluttet, og målingene av labilt aluminium sier trolig mer om konsekvenser av naturlige klimavariasjoner som påvirker pH i feltet. Vannkvaliteten ved prøvepunkter som har overskridelser mht aluminium er kalkfattig (lave kalsiumkonsentrasjoner) og pH styres trolig mye av organisk materiale. Ved utvasking av organisk materiale fra feltet synker pH og konsentrasjonen av reaktivt aluminium øker. Ved andre prøvepunkter (som for eksempel i Rødsmoen øvingsområdet) er konsentrasjonen av kalsium høyere og bikarbonatsystemet blir med det et viktigere buffersystem, og Rødsmoen øvingsområdet blir ofte ikke dominert av organiske syre-base systemer som ved lokaliteter i Regionfelt Østlandet.

Generelt for feltet (prøvepunkter uten konsesjonskrav)

Det er som tidligere ikke målt medianverdier over deteksjonsgrensen for kobber, bly, arsen og kadmium internt i Regionfelt Østlandet. Konsentrasjonene er også meget lave for sink, antimon og krom. Det samme gjelder for nikkel, med unntak ved PFA-fangdam (RØ22). De høyere konsentrasjonene av nikkel målt ved PFA-

fangdam, som ble anlagt primært for å overvåke vannkvaliteten ved utbygging av PFA-sletta (fig 1; Lambertsen mfl 2009), finnes derimot ikke igjen nedstrøms i bekken øst for fangdammen ved Knubba (fig 1-3), og har med det ingen innvirkning på vannkvaliteten i Slemma (fig 3). Medianverdien av labilt aluminium er i 2012 som tidligere $> 50 \mu\text{g Al/l}$ ved RØ14-15, samt RØ20-23 (inkl PFA-fangdam). Dette er som nevnt for det aller meste kontrollert av naturlige klimavariasjoner som påvirker pH i feltet. Med unntak av helt sør i Regionfeltet, i sidebekker som drenerer til Søre Osa, er det generelt lav pH i vannforekomstene og ned mot pH 5. Dette er på nivå eller noe høyere enn i 2011 (jf Gjemlestad & Haaland 2012). Lave pH-verdier skyldes trolig tidvis mye løst naturlig organisk materiale i områder med lite bufferkapasitet i form av karbonater (kalsium- og magnesiumkarbonater). Konsentrasjon av organisk materiale i bekker i skogsområder er ofte høyere ved høy vannføring (Haaland mfl 2011), og er (målt som TOC) relativt høy. Kalsiumkonsentrasjonen er derimot relativt lav ved flere av prøvepunktene internt i Regionfelt Østlandet, sett i forhold til Rødsmoen øvingsområdet (jf vedl 1).

5.2 Rødsmoen øvingsområde, inkl. Rena Leir og flyplass

Prøvepunkter underlagt konsesjonskrav (drenerer ut av feltet)

Ved Rødsmoen øvingsområde ble det med unntak for Ygleklettbecken (RØ24) ikke målt overskridelser mht tungmetaller i bekker med konsesjonskrav (Ygla ved flyplass (RØ26) og Stormobekken (RØ27)). Konsentrasjonene er lave og det er ingen tendenser til økning. Kilden til utlekking har nå blitt lokalisert av Forsvarsbygg til områder tilknyttet bane B1, og biologisk konsekvensutredning (BLM-analyse) utført av Forsvarsbygg tyder ikke på at biologien i vannforekomsten vil være påvirket ved de målte konsentrasjonene i 2012. Det er planlagt å anlegge et nytt prøvepunkt (RØ72) lengre ned i Ygleklettbecken (jf Haaland & Gjemlestad 2013) for å sjekke om konsentrasjonen av kobber avtar lenger nede i bekken.

Generelt for feltet (prøvepunkter uten konsesjonskrav)

Vannkvaliteten ved Rødsmoen øvingsområde har en relativt høy pH, samt høyere konsentrasjoner av kalsium, lavere konsentrasjon av organisk materiale og relativt

lave konsentrasjoner av labilt aluminium i forhold til Regionfelt Østlandet (jf kap 5.1). Med unntak av tidvis høye konsentrasjoner målt ved RØ31, RØ34 og RØ39 (vedl 1), er konsentrasjonen av tungmetaller (kobber, bly, sink, arsen, kadmium, krom og nikkel) ellers i feltet meget lave og ofte nær eller under deteksjonsgrensen for analysene (jf vedl 1). Det er ingen tilsynelatende trender som tilsier endret eller økt utlekking av metaller.

5.3 Hovedresipienter

Prøvepunkter underlagt krav til referansetilstand

Generelt preges vannkvaliteten i hovedresipientene av moderat lave konsentrasjoner med organisk materiale (< 10 mg TOC/l) i Slemma (RØ5-6) og Søre Osa (RØ7-8), samt lav (< 5 mg TOC/l) i Rena Elv (RØ1-4). pH ligger ofte mellom 6-7, og konsentrasjonen av labilt aluminium er til tider > 50 µg/l i Søre Osa og Slemma. Det var meget lave medianverdier (nær eller lavere enn deteksjonsgrense for analysene) for kobber og bly, sink, arsen, kadmium, krom og nikkel i 2012. Dette er som tidligere (ingen tilsynelatende trender). Dette tyder på at det ikke var tungmetallforurensninger i hovedresipientene som skyldes den militære aktivitet i feltene. Referansepunktet i Glomma hadde som tidligere tidvis enkelte høye konsentrasjoner av kobber, som trolig skyldes tidligere gruedrift (Kjellberg 2002).

6. Konklusjon

I Regionfelt Østlandet ble det i 2012 ikke målt overskridelser av tungmetaller i bekker ut av feltet med konsesjon, dvs ved Vestre Æra (RØ11), Østre Æra (RØ14), Deia I (RØ16), Svartbekken (RØ19) og Knubba (RØ21). Konsentrasjonene er lave og det er ingen tendenser til endring. Videre ble det kun målt medianverdier nær deteksjonsgrensen for tungmetaller ved de andre prøvepunktene internt i feltet (med unntak ved PFA-fangdam). Det måles tidvise overskridelser av aluminium ved Østre Æra I (RØ14) og ved Knubba (RØ21), men dette er som tidligere og det er ingen tilsynelatende trender i utviklingen av konsentrasjoner. Dette er allikevel en overskridelse ifht gjeldende utslippstillatelse, men skyldes i stor grad kun naturlige prosesser i feltet.

Ved Rødsmoen øvingsområde ble det med unntak for Yggleklettbecken (RØ24) ikke målt overskridelser mht tungmetaller i bekker ut av feltet med konsesjon (Ygla ved flyplass (RØ26) og Stormobekken (RØ27)) i 2012. Konsentrasjonene er lave og det er ingen tendenser til endring. Kilden til utlekking har nå blitt lokalisert av Forsvarsbygg til områder tilknyttet bane B1. Biologisk vurdering (BLM-analyse) utført av Forsvarsbygg tyder ikke på at biologien i Yggleklettbecken vil være påvirket ved de påviste konsentrasjonene av kobber. Vannkjemien i Yggleklettbecken er ellers gunstig, noe som gjør at det skal betydelig høyere konsentrasjoner av kobber til før kobberet har negative effekter på biologien.

Lave utslipp fra feltet tyder på at det ikke har vært påviselige tungmetallforurensninger av hovedresipientene Slemma, Søre Osa, Rena Elv og Glomma. Det bemerkes at det fremdeles måles høye konsentrasjoner av kobber i referansepunktet i Glomma oppstrøms skytefeltet (RØ29), noe trolig skyldes tidligere gruevirksomhet med avrenning til lengre oppstrøms i elven. Det anbefales å installere kontinuerlig logging av strategiske støtteparametere for de overvåkede metallene (pH, ledningsevne, turbiditet, med mer) i de større bekkene som drenerer ut av feltet, fordi dette vil gi bedre forståelse av hvordan den naturlige variasjonen er i nedbørfeltene og hvordan dette påvirker vannkvaliteten gjennom året.

Referanser

Andersen, J. R., Bratli, J.L., Fjeld, E., Faafeng, B., Grande, M., Hem, L., Holtan, H., Krogh, T., Lund, V., Rosland, D., Rosseland, B. O. & Aanes, K.J. 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. SFT-veileder 97:04. TA-nr. 1468/1997, 31 s.

Haaland, S. & Gjemlestad, L. 2012. Regionfelt Østlandet, Rødsmoen øvingsområde, Rena leir og flyplass Tungmetallovervåking 2011. Bioforsk-rapport 7(41), 42 s.

Haaland, S. & Gjemlestad, L. 2013. Forslag til nytt prøvetakingsprogram for tungmetallovervåking ved Regionfelt Østlandet, Rødsmoen øvingsområde og Rena leir. Bioforsk Rapport *in press*.

Haaland, S., Riise, G., Hongve, D., Laudon, H. & Vogt, R.D. 2010. Quantifying the drivers of increasing colored organic matter in boreal surface waters. *Environ. Sci. Technol.* 44(8), 2975-2980.

Haarstad, K. 2010. Overvåking av vannforekomster ved skytefelt ved Rena leir, Rødsmoen og Regionfelt Østlandet i 2010. Bioforsk-rapport 5(125), 42 s.

Helse- og omsorgsdepartementet 2004. Forskrift om vannforsyning og drikkevann. FOR 2001-12-04 nr. 1357 (Drikkevannsforskriften).

Kjellberg, G. 2002. Samordnet vannkvalitetsovervåkning i Glomma. Resultater og kommentarer fra perioden 1996-2000. NIVA-rapport 4497-2002, 128 s.

Klif 2011. Tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven for Forsvarsbygg på Rødsmoen øvingsområde, Rena leir og Regionfelt Østlandet (endret oktober 2011). 15 s.

Lambertsen & Dønnum 2009. Overvåking av vannkvalitet i Regionfelt Østlandet og Rødsmoen øvingsområde - Årsrapport 2008. Sweco-rapport 2009-R001, 76 s.

Rognerud, S. 2006. Overvåking av metallforurensning fra militære skytefelt og demoleringsplasser - Resultater fra 15 års overvåking. NINA-rapport LNR 5162-2006, 44 s.

Terningmoen

1. Innledning.....	31
Områdebeskrivelse	31
Aktivitet i feltet	31
2. Material og metode	34
Vannprøvetaking.....	34
Analyser.....	34
3. Resultater og diskusjon	35
Klima	35
Støtteparametere	35
Sink og antimon.....	35
Kobber og bly	36
Referansepunkt	36
Prøvepunkt nær skytebaner i feltet	36
Prøvepunkt som drenerer ut av skytefeltet	36
4. Konklusjon og anbefalinger	41
Referanser	42
Vedlegg	43

1. Innledning

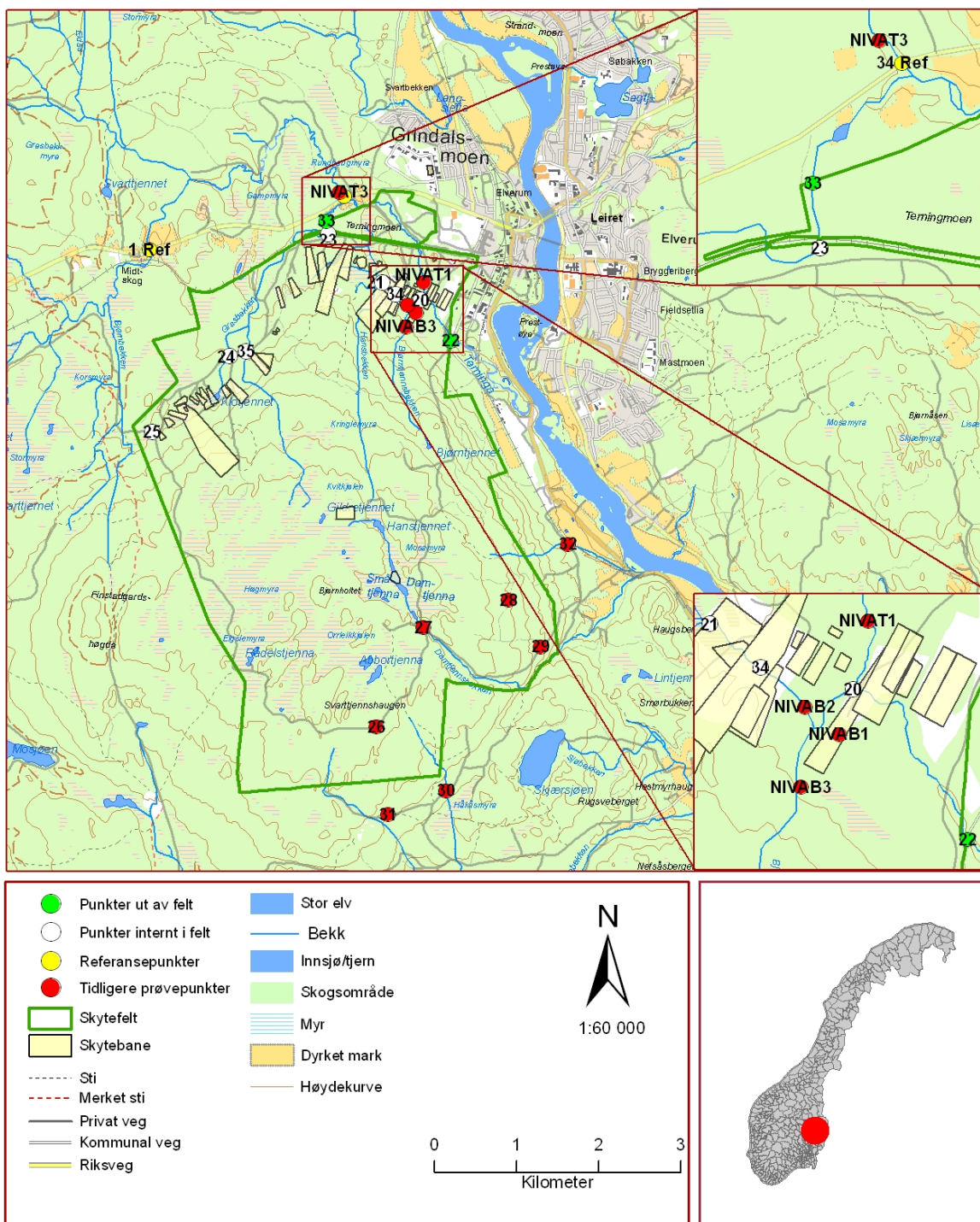
Områdebeskrivelse

Terningmoen ligger i Elverum kommune. Det ble etablert mot slutten av 1800 tallet, og er et av Forsvarets eldste skytefelt (fig 1; tab 1). Leirområdet på Terningmoen er om lag 1 km², og tilgrensende skyte- og øvingsområde er på 2,3 km². Selve leiren ligger på elvesletta om lag en halv kilometer vest for Glomma og Elverum sentrum. De fleste av de 33 skytebanene i skytefeltet, ligger i den nordlige delen av øvingsområdet. I tillegg er det to blindgjengerfelt på området, som er plassert i henholdsvis den nordøstlige og nordvestlige del. Skyte- og øvingsområdet syd og sydvest for leirområdet ligger i et mer kupert og skogkledd terreng. Berggrunnen består av øyegneis/granitt/foliert granitt, samt tilgrensede gabbro/amfibolitt i nordvest. Løsmassene i området består av grus, sand- og siltholdige jordarter, med breelavsetninger i de lavereliggende områdene og tykt morenedekke og partier med myr, torv og ellers bart fjell i de høyereliggende områdene. Feltet dreneres av flere mindre bekker som renner ut i Terninga. Etter Breyholtz mfl 2010.

Aktivitet i feltet

Det skytes med håndvåpen, raketter, granater og bombekastere. I tillegg har det vært benyttet granater med hvitt fosfor. Terningmoen blir primært brukt til militære formål, men det er også lagt ut baner som brukes av sivile. Det er stor aktivitet ved Terningmoen hele året. Av de to blindgjengerfeltene er det kun feltet i nordøst som blir brukt. Etter Breyholtz mfl 2010.

Terningmoen



Figur 1. Kart over prøvepunkter ved Terningmoen i 2012.

Tabell 1. Oversikt over prøvepunkter ved Terningmoen. Data fra Breyholtz mfl (2010), med unntak for pkt 23 og 1Ref som er fra Mørch mfl (2009).

Prøvepunkt (id)	Beskrivelse	Dreneringsområde	Avrenning, årsmiddel (l/s)
1Ref	Liten elv		250
20	Liten bekk	Nedslagsfelt i største blindgjengerfeltet på Terningmoen Øst, bane 12 - 17, 20, 21 og 23.	24
21	Liten bekk	Bane 20 og 21 (håndgranatbane og leirduebane).	10
22/NIVAT2	Liten elv	Punktet mottar avrenning fra de fleste banene i skytefeltet. Lokalisert på skytefeltgrensen.	500
23	Liten bekk	Banene 25 og 26 og kanskje bane 24.	0,2
24	Liten bekk	Feltskytebane 38 og nærstridsløype 37 ved Klotjern, samt kortholdsbane og feltskytebaner ved Midtli.	18
25	Liten bekk	Nedslagsfelt i en liten av blindgjengerfelt B.	Cirka 0,01
33	Middels stor bekk	Banene 24 - 38	60
34	Liten bekk	Bane 14, 15, 16 og 17, 20, 21, 23, samt blindgjengerfelt.	10
34Ref	Liten elv	I selve Terninga. Oppstrøms nordøst for skytefeltet.	400
35	Liten bekk	Bane 31 (nærstridsløype) og 32 (feltskytebane korthold).	7

2. Material og metode

Vannprøvetaking

Tungmetallavrenningen har vært overvåket ved Terningmoen siden 1991. Fram til 2006 var prøvepunktene plassert i den nordlige delen av feltet ved Terninga og Bjørntjernsbekken. I 2006 og 2007 ble det også tatt vannprøver fra sju prøvepunkter sør i feltet (pkt 26-32). I 2011 ble det tatt ut vannprøver ved 11 prøvepunkter, alle i den nordlige delen av feltet, disse er også prøvetatt i 2012. Det er etablert to referansepunkter nordøst for feltet (pkt 1Ref og 34Ref), åtte prøvepunkter internt i skytefeltet (pkt 20, 21, 23, 24, 25, 34 og 35), mens to prøvepunkter (pkt 33 og 22/NIVAT2) drenerer ut av skytefeltet. Det ble i 2012 tatt ut vannprøver 30. mai og 3. september. Det ble benyttet vannhenter med teleskopstang ved prøvetaking.

Analyser

Det har blitt analysert for bly, kobber, sink og antimon i ufiltrerte prøver, samt for støtteparameterne naturlig organisk materiale (analysert som totalt organisk karbon, TOC), pH, ledningsevne, kalsium, jern og suspendert stoff (via turbiditet). Analysene ble utført ved akkreditert laboratorium (ALS Scandinavia). Data fra ALS Scandinavia er lastet inn i en Access database.

3. Resultater og diskusjon

Klima

Ved prøvetaking i mai var det normal vannføring ved alle prøvepunkt. Før prøvetakingen i mai var det en del nedbør, men lite siste uken (data fra nærmeste meteorologiske stasjon; Elverum Fagertun). Ved prøvetakingen i september var det normal til moderat høy vannføring i bekkene i feltet. August måned var preget av en del nedbør, men lite nedbør siste dagene før prøvetakingen i september (data fra Elverum Fagertun).

Støtteparametere

Ledningsevnen var relativt lav og lå mellom 1,7-7,2 mS/m. Konsentrasjonen av kalsium varierte en del mellom prøvepunktene og lå mellom 1-7 mg Ca/l. Det samme var tilfelle for konsentrasjonen av organisk materiale i bekkene, som lå mellom 5-26 mg TOC/l. pH lå mellom 4,8-7,1 og påvirkes markant av både kalkinnholdet og innholdet av organiske syrer (pH er høy der kalsiumkonsentrasjonen er høy og lav der TOC-konsentrasjonen er høy; jf vedl 1). Konsentrasjonen av jern er moderat høy og lå mellom 0,7-3,1 mg/l. Det er noe suspendert stoff i vannprøvene (0,2-4,4 FNU) og det måles også noe ved referansepunktene 1Ref (2,2-2,3 FNU) og 34Ref (1,6-1,9 FNU).

Sink og antimon

Konsentrasjonen av både sink og antimon var generelt lav. Konsentrasjonen er nær eller under deteksjonsgrensen for analysen ($< 4 \mu\text{g Zn/l}$; jf fig 4). Ved pkt 23, 33 og 35 er konsentrasjonen moderat høye ($8-13 \mu\text{g Zn/l}$) og ligger i tilstandsklasse II (jf Andersen mfl 1997). Dette er som tidligere, men med en tendens til økt utlekking av sink ved pkt 33 og 34Ref (jf fig 4). Konsentrasjonen av antimon er som tidligere nær eller lavere enn deteksjonsgrensen ($< 0,1 \mu\text{g Sb/l}$) ved de fleste prøvepunkt og alltid $< 5 \mu\text{g Sb/l}$, satt som grense for drikkevann i Drikkevannforskriften (Helse- og omsorgsdepartementet 2004; jf fig 5).

Kobber og bly

Referansepunkt

Ved 1Ref og 34Ref, plassert nord og nordøst for feltet (jf fig 1), ble det som tidligere målt kun lave konsentrasjoner av kobber ($< 1,1 \mu\text{g Cu/l}$; nær deteksjonsgrensen for analysen) og bly ($< 1,1 \mu\text{g Pb/l}$; tilstandsklasse II).

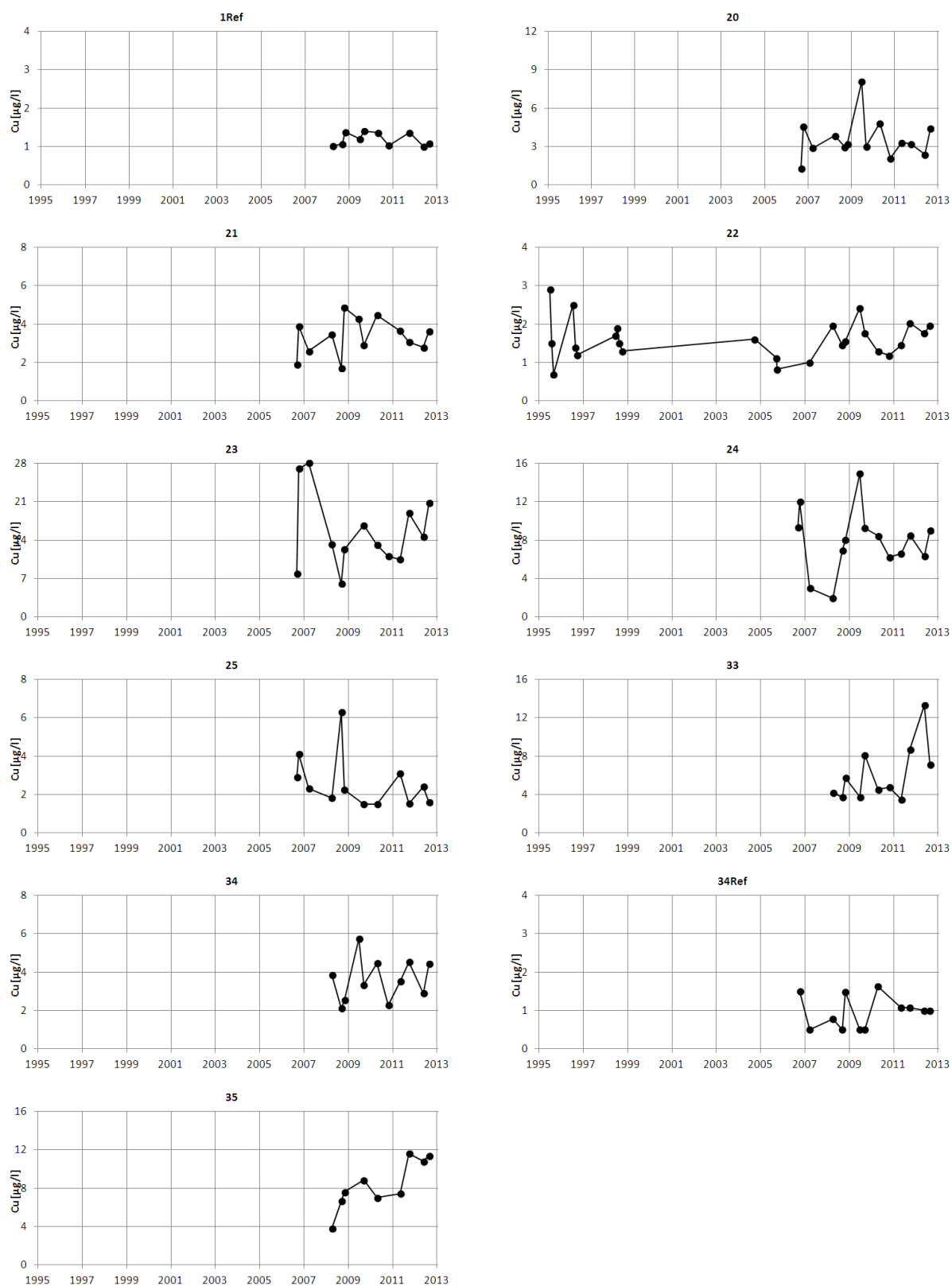
Prøvepunkt nær skytebaner i feltet

I 2012 ble det som i tidligere målt de høyeste konsentrasjoner av kobber og bly ved pkt 23 (liten bekk nord i feltet med kun 0,2 l/s i årsmiddel avrenning), samt ved pkt 24 og 35 (små bekker som begge mottar avrenning fra aktivitet vest i skytefeltet). Her ligger kobber mellom 6-21 $\mu\text{g Cu/l}$ (tilstandsklasse V; jf fig 2) og bly mellom 3,5-7,5 $\mu\text{g Pb/l}$ (tilstandsklasse IV-V; jf fig 3). Høyeste konsentrasjonen av kobber er ved pkt 23 og det er også her det måles de høyeste konsentrasjonene av suspendert stoff i vannprøven ($> 4 \text{ FNU}$; jf vedl 1). Det er en tendens til økning i kobberkonsentrasjonen ved pkt 35; jf fig 2). Bly ligger i tilstandsklasse V både ved pkt 23 (vårprøven i tilstandsklasse IV) og pkt 24, med en tendens til økte konsentrasjoner ved pkt 24 (jf fig 3). Ved de øvrige prøvepunktene ligger konsentrasjonen av kobber og bly på nivå med tidligere målinger (jf fig 2-3).

Prøvepunkt som drenerer ut av skytefeltet

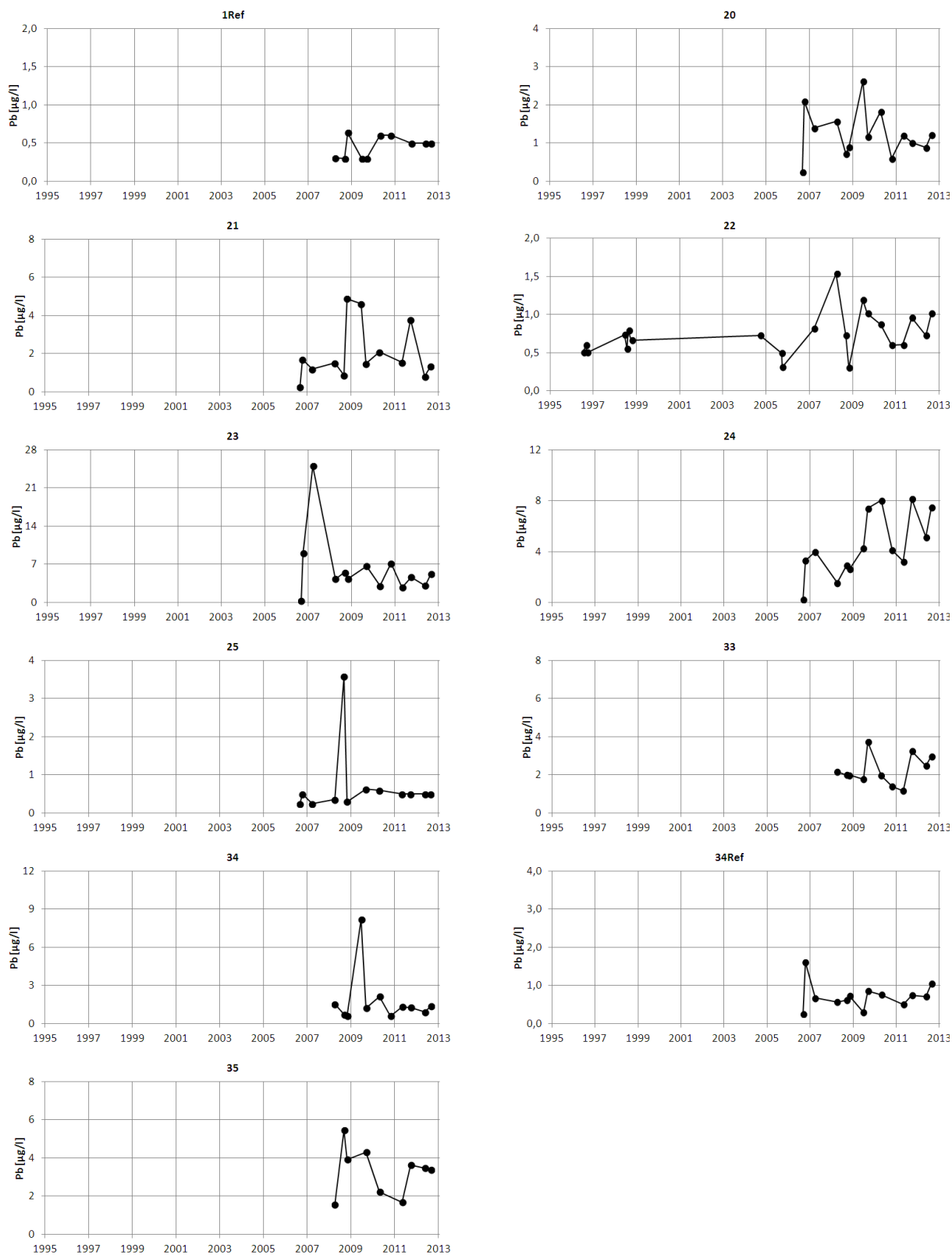
Pkt 22/NIVAT2 som drenerer ut av feltet og er plassert i elva Terninga (fig. 1), mottar avrenning fra det meste av aktiviteten ved den nordlige delen av feltet. Konsentrasjonen av kobber og bly var i 2012 på nivå med tidligere år. Konsentrasjonen av kobber (1,8-2,0 $\mu\text{g Cu/l}$; tilstandsklasse III) og bly (0,7-1,1 $\mu\text{g Pb/l}$; tilstandsklasse II) er i 2012 som i 2011 på nivå eller kun lett forhøyet i forhold til det som blir målt ved referansepunktene i feltet (fig 2-3). Pkt 33 er plassert i en middels stor bekk (60 l/s i årsmiddel avrenning) som mottar avrenning fra banene nord i feltet (bane 24-38). Her er konsentrasjonene av kobber og bly som tidligere høye (7-13 $\mu\text{g Cu/l}$; tilstandsklasse V og 2,5-3,0 $\mu\text{g Pb/l}$; tilstandsklasse IV), med en tendens til økt utlekking av kobber.

Kobber



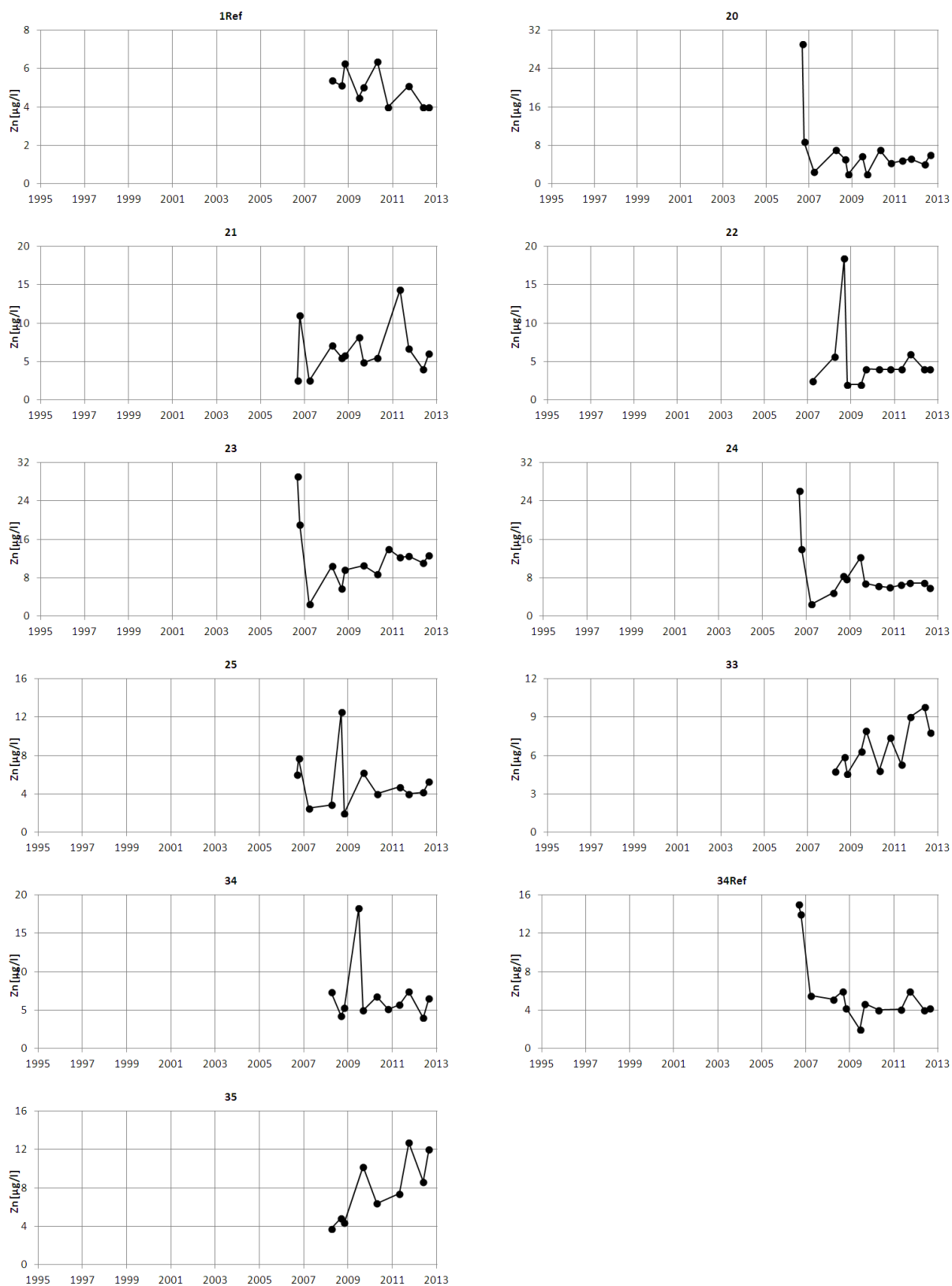
Figur 2. Analyseresultater for kobber i perioden 1995-2012. Før 2010 ble analyseresultater under deteksjonsgrensen (dg) rapportert som dg/2. Fom 2010 ble tilsvarende resultater rapportert som dg. Skalaen på y-aksen er ikke lik for alle prøvepunktene.

Bly



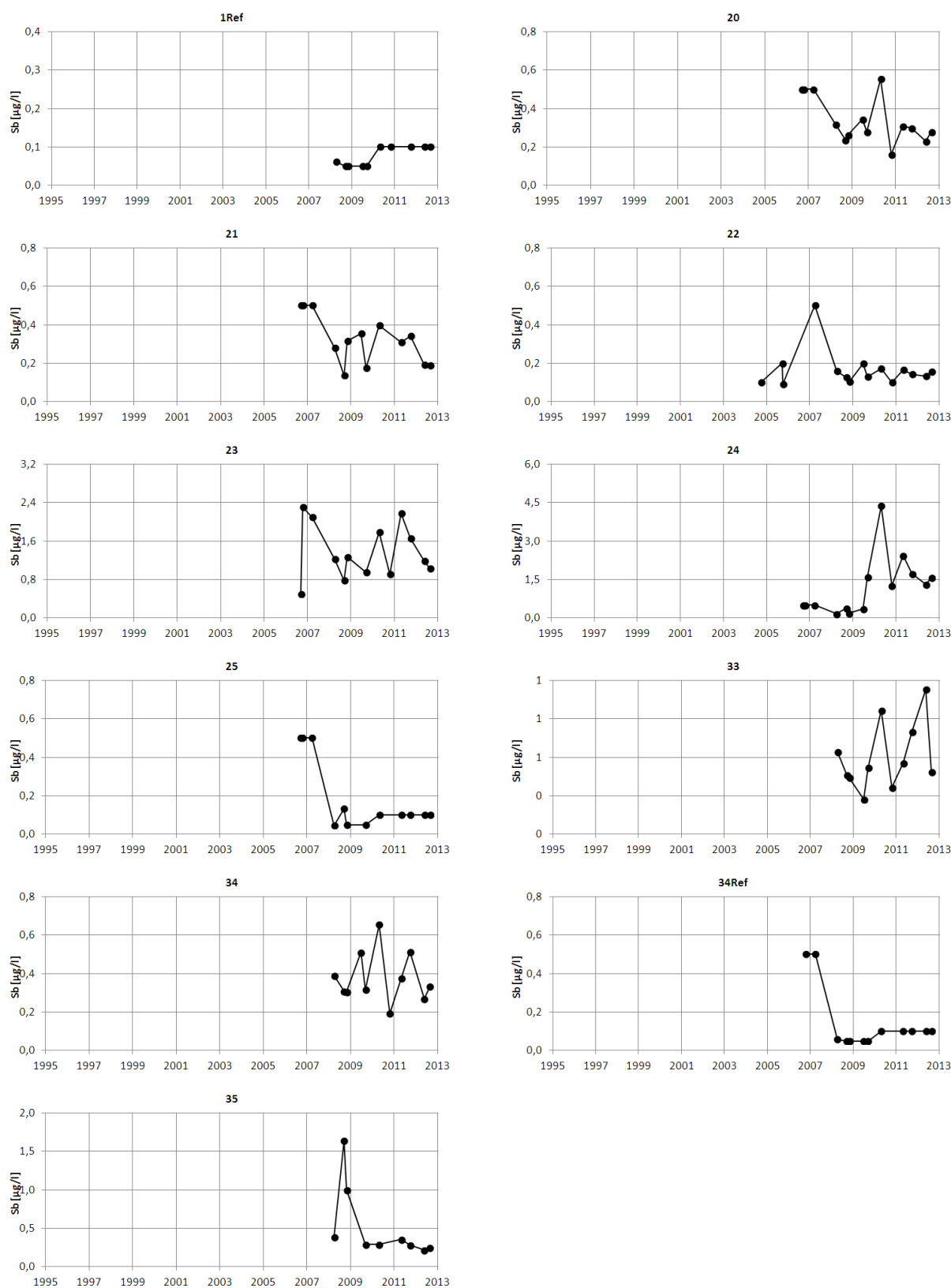
Figur 3. Analyseresultater for bly i perioden 1996-2012. Før 2010 ble analyseresultater under deteksjonsgrensen (dg) rapportert som dg/2. Fom 2010 ble tilsvarende resultater rapportert som dg. Skalaen på y-aksen er ikke lik for alle prøvepunktene.

Sink



Figur 4. Analyseresultater for sink i perioden 2005-2012. Før 2010 ble analyseresultater under deteksjonsgrensen (dg) rapportert som dg/2. Fom 2010 ble tilsvarende resultater rapportert som dg. Skalaen på y-aksen er ikke lik for alle prøvepunktene.

Antimon



Figur 5. Analyseresultater for antimon i perioden 2005-2012. Før 2010 ble analyseresultater under deteksjonsgrensen (dg) rapportert som dg/2. Fra 2010 ble tilsvarende resultater rapportert som dg. Skalaen på y-aksen er ikke lik for alle prøvepunktene.

4. Konklusjon og anbefalinger

Fra de mindre bekkene internt i feltet er det tendenser til økt utlekking av kobber og sink ved pkt 23 og 35, mens det er tendenser til økt utlekking av bly og antimon ved pkt 24. De høye konsentrasjonene som måles ved pkt 23 (15-21 µg Cu/l; tilstandklasse V), kan trolig tilskrives suspendert materiale i vannprøven. Ved pkt 22/NIVAT2, som mottar avrenning fra hele feltet, var konsentrasjonen av kobber og bly lave og på nivå det som blir målt ved referansepunktene i feltet. Ved pkt 33 (som er en større bekk med 60 l/s i årlig middelavrenning) er det tendens til økt utlekking av kobber, men tilsvarende (nivå og trend) sees også ved referansepunktet 34Ref, som kan tyde på en del kobber og sink i den naturlige avrenningen fra deler av feltet.

Referanser

Andersen, J. R., Bratli, J. L., Fjeld, E., Faafeng, B., Grande, M., Hem, L., Holtan, H., Krogh, T., Lund, V., Rosland, D., Rosseland, B. O. & Aanes, K. J. 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. SFT-veileder 97:04. TA-nr. 1468/1997. 31 s.

Breyholtz, B., Lambertsen, E., Størseth, L., Været, L., Mørch, T. & Pedersen, R. 2010. Forsvarets skyte- og øvingsfelt. Program Tungmetallovervåkning 1991-2009. Sweco/Forsvarsbygg-rapport. 93 s.

Helse- og omsorgsdepartementet 2004. Forskrift om vannforsyning og drikkevann. FOR 2001-12-04 nr. 1357 (Drikkevannsforskriften).

Vedlegg

		Al _{reak}	As	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	pH	Sb	TOC	Turb	Zn
Pkt	Dato	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		µg/l	mg/l	FNU	µg/l
RØ1	31.05.2010					2,1		<0,6	7,1	<0,1	2,6		<4
RØ1	14.06.2010	29				2,9		<0,6	7,3	<0,1	3,4		6,9
RØ1	17.08.2010	23				1,7		<0,6	7,4	<0,1	7,3		4,1
RØ1	13.09.2010	20				2,2		<1	7,4	<0,2	3,4		<8
RØ1	26.10.2010	22				2,6		<0,6	7,2	<0,1	3,0		5,3
RØ1	09.11.2010	15				2,1		<0,6	7,4	<0,1	<0,50		5,0
RØ1	09.05.2011	<10				2,4		<0,5	7,3	<0,1	2,6		6,2
RØ1	25.06.2011	<10				2,7		<0,5	7,4	<0,1	3,4		<4
RØ1	27.07.2011	20				2,1		<0,5	7,3	<0,1	6,1		4,8
RØ1	13.09.2011	<10	<0,5	<0,05	<0,9	3,3	1,2	<0,5	6,9	<0,1	3,3	0,8	16,1
RØ1	06.10.2011	14	<0,5	<0,05	<0,9	3,4	0,7	<0,5	7,3	<0,1	3,5	0,6	11,4
RØ1	31.10.2011	15	<0,5	<0,05	<0,9	2,4	<0,6	<0,5	7,3	<0,1	3,1	0,5	5,4
RØ1	15.06.2012	12	<0,5	<0,05	<0,9	2,6	1,0	<0,5	7,6		2,7	0,3	5,3
RØ1	26.06.2012	12	<0,5	<0,05	<0,9	4,9	<0,6	<0,5	7,3	<0,1	2,3	0,4	4,9
RØ1	06.08.2012	11	<0,5	<0,05	<0,9	2,1	<0,6	<0,5	7,3	<0,1	2,6	1,0	<4
RØ1	20.09.2012	13	<0,5	<0,05	<0,9	1,8	<0,6	<0,5	7,1	<0,1	2,0	0,8	<4
RØ1	15.11.2012	<10	<0,5	<0,05	<0,9	2,4	<0,6	<0,5	7,0	<0,1	2,5	0,7	4,4
RØ2	31.05.2010					2,3		<0,6	7,1	<0,1	2,9		<4
RØ2	14.06.2010	38				<1		<0,6	7,0	<0,1	6,6		<4
RØ2	13.09.2010	30				<1		<0,6	7,0	<0,1	7,2		<4
RØ2	26.10.2010	36				<1		<0,6	6,8	<0,1	7,1		4,1
RØ2	09.11.2010	20				1,1		<0,6	6,9	<0,1	4,1		<4
RØ2	09.05.2011	<10				2,4		<0,5	7,5	<0,1	2,4		6,5
RØ2	25.06.2011	26				<1		<0,5	6,8	<0,1	6,6		<4
RØ2	27.07.2011	19				3,2		<0,5	7,3	<0,1	5,9		4,6
RØ2	13.09.2011	34	<0,5	<0,05	<0,9	1,6	0,6	<0,5	7,0	<0,1	7,6	0,6	4,3
RØ2	06.10.2011	39	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,8	<0,1	7,3	1,3	4,2
RØ2	31.10.2011	30	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,0	0,1	5,6	1,1	4,2
RØ2	15.06.2012	22	<0,5	<0,05	<0,9	1,3	<0,6	<0,5	7,4		4,5	0,5	<4
RØ2	26.06.2012	25	<0,5	<0,05	<0,9	1,1	<0,6	<0,5	7,0	<0,1	4,8	0,6	<4
RØ2	06.08.2012	38	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,7	<0,1	6,3	1,0	<4
RØ2	20.09.2012	29	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,9	<0,1	4,9	1,0	<4
RØ2	15.11.2012	67	<0,5	<0,05	<0,9	3,8	<0,6	<0,5	7,5	0,7	17,9	0,7	6,9

		Al _{reak}	As	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	pH	Sb	TOC	Turb	Zn
Pkt	Dato	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		µg/l	mg/l	FNU	µg/l
RØ3	17.08.2010	26				1,0		<0,6	7,3	<0,1	6,2		<4
RØ3	13.09.2010	22				<2		<1	7,3	0,3	6,4		<8
RØ3	26.10.2010	26				2,4		<0,6	7,3	<0,1	4,3		7,0
RØ3	09.11.2010	21				2,2		<0,6	7,3	<0,1	2,6		4,2
RØ3	09.05.2011	<10				2,4		<0,5	7,5	<0,1	2,5		5,8
RØ3	25.06.2011	14				2,0		<0,5	7,3	<0,1	5,0		<4
RØ3	27.07.2011	19				2,6		<0,5	7,3	<0,1	6,0		<4
RØ3	13.09.2011	20	<0,5	<0,05	<0,9	2,4	0,7	<0,5	7,3	<0,1	5,4	0,6	5,0
RØ3	06.10.2011	22	<0,5	<0,05	<0,9	2,2	<0,6	<0,5	7,2	<0,1	5,1	1,2	5,7
RØ3	31.10.2011	19	<0,5	<0,05	<0,9	1,9	0,6	<0,5	7,4	<0,1	4,3	1,7	5,0
RØ3	15.06.2012	16	<0,5	<0,05	<0,9	2,0	<0,6	<0,5	7,6		3,2	0,7	4,2
RØ3	26.06.2012	16	<0,5	<0,05	<0,9	2,3	<0,6	<0,5	7,4	<0,1	2,8	0,4	<4
RØ3	06.08.2012	20	<0,5	<0,05	<0,9	1,4	<0,6	<0,5	7,2	<0,1	4,3	0,9	<4
RØ3	20.09.2012	16	<0,5	<0,05	<0,9	1,4	<0,6	<0,5	7,2	<0,1	3,4	0,5	<4
RØ3	15.11.2012	<10	<0,5	<0,05	<0,9	3,1	0,8	<0,5	7,3	<0,1	2,9	0,4	7,3
RØ4	31.05.2010					2,7		<0,6	7,0	<0,1	3,7		<4
RØ4	14.06.2010	33				4,4		<0,6	7,4	<0,1	4,9		13,1
RØ4	17.08.2010	29				1,6		7,1	7,3	<0,1	7,8		4,8
RØ4	13.09.2010	21				1,5		<0,6	7,3	<0,1	5,4		<4
RØ4	26.10.2010	26				2,4		<0,6	7,3	<0,1	4,3		<4
RØ4	09.11.2010	18				2,7		<0,6	7,4	<0,1	3,8		5,2
RØ4	09.05.2011	<10				2,5		<0,5	7,5	<0,1	2,7		5,8
RØ4	25.06.2011	14				2,1		<0,5	7,3	<0,1	5,0		5,2
RØ4	27.07.2011	16				3,5		0,5	7,4	<0,1	5,2		7,2
RØ4	13.09.2011	19	<0,5	<0,05	<0,9	2,0	0,8	<0,5	7,2	<0,1	5,4	0,7	4,1
RØ4	06.10.2011	22	<0,5	<0,05	<0,9	1,7	<0,6	<0,5	7,2	<0,1	5,0	0,6	4,4
RØ4	31.10.2011	18	<0,5	<0,05	<0,9	1,7	<0,6	<0,5	7,2	<0,1	4,3	1,5	4,2
RØ4	15.06.2012	13	<0,5	<0,05	<0,9	2,2	<0,6	<0,5	7,6		2,9	0,4	4,3
RØ4	26.06.2012	16	<0,5	<0,05	<0,9	3,7	<0,6	<0,5	7,4	<0,1	3,2	0,4	6,3
RØ4	06.08.2012	23	<0,5	<0,05	<0,9	2,7	<0,6	<0,5	7,1	<0,1	4,6	1,4	8,1
RØ4	20.09.2012	16	<0,5	<0,05	<0,9	1,6	<0,6	<0,5	7,2	<0,1	3,6	0,9	<4
RØ4	15.11.2012	22	<0,5	<0,05	<0,9	2,2	0,9	<0,5	6,9	<0,1	3,8	0,9	4,8
RØ5	31.05.2010					<1		<0,6	6,3	<0,1	7,0		<4
RØ5	17.08.2010	57				<1		<0,6	6,7	<0,1	12,8		<4
RØ5	13.09.2010	46				<1		<0,6	6,9	0,1	9,3		<4
RØ5	26.10.2010	54				<1		<0,6	6,6	<0,1	10,6		<4
RØ5	09.11.2010	43				1,5		<0,6	6,8	<0,1	7,4		<4
RØ5	09.05.2011	30				<1		<0,5	6,7	<0,1	5,9		4,2
RØ5	25.06.2011	49				<1		<0,5	6,7	<0,1	8,1		<4
RØ5	27.07.2011	50				1,2		<0,5	6,8	<0,1	10,3		<4

		Al _{reak}	As	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	pH	Sb	TOC	Turb	Zn
Pkt	Dato	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		µg/l	mg/l	FNU	µg/l
RØ5	13.09.2011	80	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,5	<0,1	12,0	1,3	<4
RØ5	06.10.2011	55	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,7	<0,1	8,4	1,4	7,6
RØ5	31.10.2011	42	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,8	<0,1	6,5	0,9	<4
RØ5	15.06.2012	32	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,1		4,3	0,6	<4
RØ5	26.06.2012	27	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,9	<0,1	5,1	2,5	<4
RØ5	06.08.2012	68	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,5	<0,1	9,5	1,0	<4
RØ5	20.09.2012	34	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,8	<0,1	5,7	0,8	<4
RØ5	15.11.2012	50	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,3	<0,1	5,7	1,2	5,7
RØ6	31.05.2010					<1		<0,6	6,3	<0,1	7,1		<4
RØ6	17.08.2010	55				<1		<0,6	6,7	<0,1	11,5		<4
RØ6	13.09.2010	63				21,9		<0,6	6,6	<0,1	10,8		<4
RØ6	26.10.2010	49				1,1		<0,6	6,7	<0,1	8,5		5,5
RØ6	09.05.2011	29				1,8		<0,5	6,9	<0,1	5,6		<4
RØ6	25.06.2011	50				<1		<0,5	6,7	<0,1	7,7		<4
RØ6	27.07.2011	73				<1		<0,5	6,6	<0,1	11,4		<4
RØ6	13.09.2011	119	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,0	<0,1	13,6	1,2	<4
RØ6	06.10.2011	52	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,8	<0,1	7,7	1,4	6,2
RØ6	31.10.2011	50	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,8	<0,1	6,7	0,9	<4
RØ6	15.06.2012	38	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,1		4,7	0,7	<4
RØ6	26.06.2012	31	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,9	<0,1	4,9	0,8	<4
RØ6	06.08.2012	78	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,3	<0,1	9,7	0,9	<4
RØ6	20.09.2012	44	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,8	<0,1	6,6	1,0	<4
RØ6	15.11.2012	51	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,4	<0,1	5,0	1,1	<4
RØ7	31.05.2010					<1		<0,6	6,3	<0,1	8,5		<4
RØ7	14.06.2010	47				<1		<0,6	6,7	<0,1	8,2		<4
RØ7	13.09.2010	73				<1		<0,6	6,5	0,1	8,9		<4
RØ7	26.10.2010	84				<1		<0,6	6,2	<0,1	9,8		<4
RØ7	09.11.2010	100				<1		<0,6	6,4	<0,1	7,0		<4
RØ7	09.05.2011	32				<1		<0,5	6,8	<0,1	8,2		<4
RØ7	25.06.2011	41				<1		<0,5	6,6	<0,1	7,5		<4
RØ7	27.07.2011	41				1,1		<0,5	6,7	<0,1	9,7		<4
RØ7	13.09.2011	81	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,3	<0,1	10,6	0,6	<4
RØ7	06.10.2011	60	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,5	<0,1	9,6	1,0	<4
RØ7	31.10.2011	47	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,7	<0,1	8,3	7,4	7,7
RØ7	15.06.2012	56	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,9		6,5	0,5	<4
RØ7	26.06.2012	40	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,6	<0,1	6,1	0,8	<4
RØ7	06.08.2012	56	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,4	<0,1	8,3	1,2	<4
RØ7	20.09.2012	46	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,5	<0,1	7,3	0,8	<4
RØ7	15.11.2012	69	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,1	<0,1	7,5	0,6	<4
RØ8	31.05.2010					<1		<0,6	6,6	<0,1	9,3		<4

		Al _{reak}	As	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	pH	Sb	TOC	Turb	Zn
Pkt	Dato	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		µg/l	mg/l	FNU	µg/l
RØ8	14.06.2010	77				<1		<0,6	6,3	<0,1	14,3		<4
RØ8	17.08.2010	50				<1		<0,6	6,6	<0,1	11,7		<4
RØ8	13.09.2010	46				<1		<0,6	6,6	0,1	10,6		<4
RØ8	26.10.2010	52				<1		<0,6	6,5	<0,1	9,3		4,2
RØ8	09.11.2010	50				1,3		<0,6	6,7	<0,1	7,9		4,1
RØ8	09.05.2011	27				<1		<0,5	6,8	<0,1	7,2		<4
RØ8	25.06.2011	43				<1		<0,5	6,6	<0,1	8,9		<4
RØ8	27.07.2011	22				2,7		<0,5	7,3	<0,1	6,2		5,1
RØ8	13.09.2011	82	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,2	<0,1	13,2	0,8	<4
RØ8	06.10.2011	22	<0,5	<0,05	<0,9	1,3	<0,6	<0,5	7,2	<0,1	5,2	0,8	4,5
RØ8	31.10.2011	19	<0,5	<0,05	<0,9	1,6	<0,6	<0,5	7,1	<0,1	4,4	1,4	6,6
RØ8	15.06.2012	36	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,1		6,5		<4
RØ8	26.06.2012	36	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,7	<0,1	6,8	0,7	<4
RØ8	06.08.2012	64	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,3	<0,1	9,6	1,4	<4
RØ8	20.09.2012	72	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,3	<0,1	11,1	0,9	<4
RØ8	15.11.2012	68	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,3	<0,1	8,6	1,5	<4
RØ9	31.05.2010					<1		<0,6	7,0	<0,1	5,2		<4
RØ9	14.06.2010	51				<1		<0,6	7,1	<0,1	8,8		4,8
RØ9	17.08.2010	39				<1		<0,6	7,2	<0,1	11,7		<4
RØ9	13.09.2010	32				<1		<0,6	7,3	<0,1	9,2		<4
RØ9	26.10.2010	30				<1		<0,6	7,2	<0,1	4,9		4,1
RØ9	09.11.2010	26				<1		<0,6	7,4	<0,1	3,9		<4
RØ9	09.05.2011	15				<1		<0,5	7,3	<0,1	4,6		<4
RØ9	25.06.2011	28				<1		<0,5	7,2	<0,1	6,2		<4
RØ9	27.07.2011	52				1,3		<0,5	7,1	<0,1	11,8		<4
RØ9	13.09.2011	114	<0,5	<0,05	<0,9	1,1	0,8	<0,5	6,6	<0,1	15,2		5,6
RØ9	06.10.2011	26	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,2	<0,1	5,5		9,0
RØ9	31.10.2011	36	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,4	<0,1	6,9		<4
RØ9	15.06.2012	21	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,2		4,7		<4
RØ9	26.06.2012	22	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,3	<0,1	4,8		<4
RØ9	06.08.2012	46	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,0	<0,1	8,1		<4
RØ9	20.09.2012	25	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,3	<0,1	6,7		<4
RØ10	31.05.2010					1,1		<0,6	7,0	<0,1	12,6		<4
RØ10	14.06.2010	37				<1		<0,6	7,2	<0,1	12,7		<4
RØ10	17.08.2010	24				1,1		<0,6	7,4	<0,1	12,5		<4
RØ10	13.09.2010	21				<1		<0,6	7,4	<0,1	11,8		<4
RØ10	26.10.2010	35				<1		<0,6	7,1	<0,1	12,0		<4
RØ10	09.11.2010	28				<1		<0,6	7,3	<0,1	9,2		<4
RØ10	09.05.2011	12				<1		<0,5	7,3	<0,1	8,4		<4
RØ10	25.06.2011	18				<1		<0,5	7,2	<0,1	10,4		<4

		Al _{reak}	As	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	pH	Sb	TOC	Turb	Zn
Pkt	Dato	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		µg/l	mg/l	FNU	µg/l
RØ10	27.07.2011	24				1,5		<0,5	7,2	<0,1	13,2		4,3
RØ10	13.09.2011	55	<0,5	<0,05	<0,9	<1	0,7	<0,5	6,8	<0,1	16,7		<4
RØ10	06.10.2011	31	<0,5	<0,05	<0,9	<1	0,8	<0,5	7,1	<0,1	12,6		4,1
RØ10	31.10.2011	27	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,3	<0,1	9,0		<4
RØ10	15.06.2012	10	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,2		6,9		<4
RØ10	26.06.2012	12	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,2	<0,1	7,3		<4
RØ10	06.08.2012	49	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,9	<0,1	16,0		<4
RØ10	20.09.2012	18	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,3	<0,1	10,0		<4
RØ10	15.11.2012	36	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,8	<0,1	9,4		<4
RØ11	31.05.2010					<1		<0,6	6,6	<0,1	9,5		<4
RØ11	14.06.2010	59				<1		<0,6	6,5	<0,1	15,6		<4
RØ11	17.08.2010	41				<1		<0,6	6,8	<0,1	17,4		<4
RØ11	13.09.2010	33				<1		<0,6	7,0	<0,1	13,3		<4
RØ11	26.10.2010	32				<1		<0,6	7,0	<0,1	8,5		<4
RØ11	09.11.2010	28				<1		<0,6	7,1	<0,1	7,9		<4
RØ11	09.05.2011	11				<1		<0,5	7,1	<0,1	6,7		<4
RØ11	25.06.2011	30				<1		<0,5	6,8	<0,1	9,7		<4
RØ11	27.07.2011	37				<1		<0,5	6,9	<0,1	13,8		<4
RØ11	13.09.2011	88	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,2	<0,1	15,8		<4
RØ11	06.10.2011	27	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,0	<0,1	9,2		5,1
RØ11	31.10.2011	36	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,0	<0,1	8,3		<4
RØ11	15.06.2012	14	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,0		6,1		<4
RØ11	26.06.2012	20	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,0	<0,1	7,6		<4
RØ11	06.08.2012	65	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,5	<0,1	15,3		<4
RØ11	20.09.2012	31	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,0	<0,1	11,0		<4
RØ11	15.11.2012	41	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,4	<0,1	8,6		<4
RØ12	31.05.2010					<1		<0,6	6,7	<0,1	6,4		<4
RØ12	14.06.2010	69				<1		<0,6	6,5	<0,1	12,4		4,3
RØ12	17.08.2010	45				<1		<0,6	7,9	<0,1	16,7		<4
RØ12	13.09.2010	44				<2		<1	6,7	<0,2	13,2		<8
RØ12	26.10.2010	30				<1		<0,6	7,0	<0,1	5,8		<4
RØ12	09.11.2010	26				<1		<0,6	7,1	<0,1	4,6		<4
RØ12	09.05.2011	12				<1		<0,5	7,1	<0,1	5,3		<4
RØ12	25.06.2011	34				<1		<0,5	6,8	0,3	8,8		<4
RØ12	27.07.2011	57				1,3		<0,5	6,6	<0,1	14,7		6,1
RØ12	13.09.2011	109	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	5,8	<0,1	15,5		7,2
RØ12	06.10.2011	30	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,0	<0,1	7,2		<4
RØ12	31.10.2011	44	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,7	<0,1	7,5		5,1
RØ12	15.06.2012	20	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,9		6,4		<4
RØ12	26.06.2012	21	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,0	<0,1	6,6		<4

		Al _{reak}	As	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	pH	Sb	TOC	Turb	Zn
Pkt	Dato	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		µg/l	mg/l	FNU	µg/l
RØ12	06.08.2012	75	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,3	<0,1	13,9		<4
RØ12	20.09.2012	38	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,8	<0,1	10,1		<4
RØ13	31.05.2010					<1		<0,6	6,2	<0,1	10,4		<4
RØ13	14.06.2010	72				<1		<0,6	6,2	<0,1	17,7		11,5
RØ13	17.08.2010	34				<1		<0,6	6,9	<0,1	14,3		<4
RØ13	13.09.2010	59				<1		<0,6	6,4	<0,1	15,6		5,4
RØ13	26.10.2010	36				<1		<0,6	6,7	<0,1	6,9		<4
RØ13	09.11.2010	37				<1		<0,6	6,6	<0,1	6,2		4,7
RØ13	25.06.2011	46				<1		<0,5	6,5	0,2	10,4		4,4
RØ13	27.07.2011	74				<1		<0,5	6,3	<0,1	16,3		7,2
RØ13	13.09.2011	154	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	5,2	<0,1	17,2		8,1
RØ13	15.06.2012	33	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,6		7,6		<4
RØ13	26.06.2012	30	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,7	<0,1	8,6		<4
RØ13	06.08.2012	108	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	5,8	<0,1	18,1		5,0
RØ13	20.09.2012	41	<0,5	<0,05	<0,9	17,3	3,8	2,3	6,7	<0,1	10,4		41,9
RØ14	31.05.2010					<1		<0,6	6,2	<0,1	7,3		<4
RØ14	14.06.2010	100				<1		<0,6	5,8	<0,1	18,7		9,2
RØ14	17.08.2010	94				<1		<0,6	5,9	<0,1	23,1		7,2
RØ14	13.09.2010	93				<1		<0,6	5,7	<0,1	19,6		4,5
RØ14	26.10.2010	48				<1		<0,6	6,7	0,1	9,4		<4
RØ14	09.11.2010	51				<1		<0,6	6,7	<0,1	9,1		4,3
RØ14	09.05.2011	33				<1		<0,5	6,9	<0,1	8,4		<4
RØ14	25.06.2011	85				<1		<0,5	6,2	0,2	13,0		<4
RØ14	27.07.2011	121				<1		<0,5	6,1	<0,1	21,9		4,6
RØ14	13.09.2011	164	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	5,1	<0,1	19,2		4,8
RØ14	06.10.2011	72	<0,5	<0,05	<0,9	<1	0,7	<0,5	6,6	<0,1	11,8		<4
RØ14	31.10.2011	91	<0,5	<0,05	3,2	<1	<0,6	<0,5	6,3	<0,1	12,0		<4
RØ14	15.06.2012	58	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,6		9,8		<4
RØ14	26.06.2012	56	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,6	<0,1	10,3		<4
RØ14	06.08.2012	143	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	5,7	<0,1	18,5		4,4
RØ14	20.09.2012	92	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,2	<0,1	15,6		<4
RØ14	15.11.2012	78	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,0	<0,1	10,1	1,3	<4
RØ15	31.05.2010					<1		<0,6	5,9	<0,1	9,2		<4
RØ15	14.06.2010	92				<1		<0,6	5,5	<0,1	14,6		<4
RØ15	17.08.2010	92				<1		<0,6	5,8	<0,1	15,2		<4
RØ15	13.09.2010	94				<1		<0,6	5,2	<0,1	19,1		4,6
RØ15	26.10.2010	48				<1		<0,6	6,5	<0,1	8,4		<4
RØ15	09.11.2010	62				<1		<0,6	6,3	<0,1	8,3		<4
RØ15	09.05.2011	46				<1		<0,5	6,6	<0,1	9,1		<4
RØ15	25.06.2011	86				<1		<0,5	5,9	0,2	10,5		<4

		Al _{reak}	As	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	pH	Sb	TOC	Turb	Zn
Pkt	Dato	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		µg/l	mg/l	FNU	µg/l
RØ15	27.07.2011	138				2,2		0,5	5,5	<0,1	21,5		8,6
RØ15	13.09.2011	148	<0,5	<0,05	<0,9	<1	0,6	0,5	4,8	<0,1	17,8		4,2
RØ15	06.10.2011	78	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,3	<0,1	10,8		<4
RØ15	31.10.2011	100	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	5,8	<0,1	11,4		4,3
RØ15	15.06.2012	67	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,3		9,8		<4
RØ15	26.06.2012	63	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,4	<0,1	9,8		<4
RØ15	06.08.2012	135	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	5,3	<0,1	16,2		<4
RØ15	20.09.2012	102	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	5,8	<0,1	14,5		<4
RØ16	31.05.2010					<1		<0,6	6,3	<0,1	6,2		<4
RØ16	14.06.2010	50				<1		<0,6	5,9	<0,1	10,3		<4
RØ16	17.08.2010	47				<1		<0,6	6,1	<0,1	11,3		<4
RØ16	13.09.2010	55				<1		<0,6	5,5	<0,1	15,1		4,1
RØ16	26.10.2010	31				<1		<0,6	6,9	<0,1	6,9		4,4
RØ16	09.11.2010	25				<1		<0,6	6,9	<0,1	4,7		<4
RØ16	25.06.2011	36				<1		<0,5	6,3	0,1	7,5		<4
RØ16	27.07.2011	69				<1		<0,5	5,9	<0,1	16,6		<4
RØ16	13.09.2011	142	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	0,5	4,8	<0,1	17,3		4,0
RØ16	15.06.2012	25	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,6		6,7		<4
RØ16	26.06.2012	26	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,8	<0,1	6,9		<4
RØ16	06.08.2012	70	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	5,6	<0,1	14,4		<4
RØ16	20.09.2012	35	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,5	<0,1	9,3		<4
RØ16	15.11.2012	30	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,0	<0,1	5,1	0,7	<4
RØ17	31.05.2010					<1		<0,6	6,4	<0,1	6,7		<4
RØ17	14.06.2010	42				<1		<0,6	6,1	<0,1	8,7		<4
RØ17	17.08.2010	39				<1		<0,6	6,3	<0,1	9,9		<4
RØ17	13.09.2010	45				<1		<0,6	5,6	<0,1	12,4		<4
RØ17	26.10.2010	27				<1		<0,6	6,9	<0,1	4,3		<4
RØ17	09.11.2010	23				<1		<0,6	7,0	<0,1	3,7		<4
RØ17	25.06.2011	27				<1		<0,5	6,5	<0,1	6,3		<4
RØ17	27.07.2011	68				<1		<0,5	5,9	<0,1	17,1		6,6
RØ17	13.09.2011	80	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	5,0	<0,1	17,4		5,0
RØ17	15.06.2012	26	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,5		6,5		<4
RØ17	26.06.2012	26	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,8	<0,1	6,9		<4
RØ17	06.08.2012	53	<0,5	<0,05	<0,9	2,2	<0,6	<0,5	5,6	<0,1	12,7		4,8
RØ17	20.09.2012	29	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,5	<0,1	8,4		<4
RØ18	31.05.2010					<1		<0,6	6,4	<0,1	6,1		<4
RØ18	14.06.2010	70				<1		<0,6	6,1	<0,1	9,8		<4
RØ18	17.08.2010	46				<1		<0,6	6,7	<0,1	9,0		<4
RØ18	13.09.2010	83				<1		<0,6	5,6	<0,1	14,7		<4
RØ18	26.10.2010	30				<1		<0,6	7,0	<0,1	3,6		4,6

		Al _{reak}	As	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	pH	Sb	TOC	Turb	Zn
Pkt	Dato	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		µg/l	mg/l	FNU	µg/l
RØ18	09.11.2010	28				<1		<0,6	7,1	<0,1	3,2		<4
RØ18	25.06.2011	35				<1		<0,5	6,7	<0,1	5,5		<4
RØ18	27.07.2011	66				1,1		<0,5	5,9	<0,1	17,0		<4
RØ18	13.09.2011	80	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	0,5	4,9	<0,1	17,0		9,3
RØ18	15.06.2012	29	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,8		5,8		<4
RØ18	26.06.2012	27	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,0	<0,1	5,3		<4
RØ18	06.08.2012	91	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	5,7	<0,1	14,7		<4
RØ18	20.09.2012	34	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,9	<0,1	8,1		<4
RØ19	31.05.2010					<1		<0,6	6,4	<0,1	9,7		<4
RØ19	14.06.2010	69				<1		<0,6	5,7	<0,1	15,3		5,6
RØ19	17.08.2010	57				<1		<0,6	6,1	<0,1	17,8		5,5
RØ19	13.09.2010	79				<1		<0,6	5,4	<0,1	19,9		6,3
RØ19	26.10.2010	30				<1		<0,6	6,8	<0,1	5,6		<4
RØ19	09.11.2010	26				<1		<0,6	7,0	<0,1	4,5		<4
RØ19	25.06.2011	85				<1		<0,5	5,8	<0,1	8,5		4,4
RØ19	27.07.2011	143				1,9		0,8	5,6	<0,1	19,4		5,7
RØ19	13.09.2011	75	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	5,0	<0,1	14,4		5,0
RØ19	15.06.2012	23	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,8		7,9		<4
RØ19	26.06.2012	27	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,9	<0,1	9,7		<4
RØ19	06.08.2012	93	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	5,4	<0,1	19,1		4,8
RØ19	20.09.2012	44	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,5	<0,1	13,1		<4
RØ20	31.05.2010					<1		<0,6	5,8	<0,1	10,7		<4
RØ20	14.06.2010	92				<1		<0,6	5,6	<0,1	17,5		<4
RØ20	17.08.2010	92				<1		<0,6	5,8	<0,1	16,9		<4
RØ20	13.09.2010	104				<1		<0,6	5,1	<0,1	19,4		4,8
RØ20	26.10.2010	54				<1		<0,6	6,7	<0,1	8,9		<4
RØ20	09.11.2010	57				<1		<0,6	6,4	<0,1	7,2		<4
RØ20	09.05.2011	56				<1		<0,5	6,4	<0,1	9,6		<4
RØ20	25.06.2011	89				<1		<0,5	5,7	<0,1	11,1		<4
RØ20	27.07.2011	159				1,1		0,5	5,1	0,1	23,4		5,4
RØ20	13.09.2011	159	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	0,6	4,6	<0,1	17,6		5,0
RØ20	06.10.2011	88	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,1	<0,1	11,4		5,5
RØ20	31.10.2011	103	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	5,6	<0,1	11,5		<4
RØ20	15.06.2012	80	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,1		11,0		<4
RØ20	26.06.2012	82	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,1	<0,1	12,4		<4
RØ20	06.08.2012	160	<0,5	<0,05	<0,9	1,0	<0,6	<0,5	6,1	<0,1	12,1		<4
RØ20	20.09.2012	111	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,5	<0,1	9,4		<4
RØ20	15.11.2012	80	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,2	<0,1	7,8	1,6	<4
RØ21	31.05.2010					<1		<0,6	6,1	<0,1	5,1		<4
RØ21	14.06.2010	56				<1		<0,6	6,1	<0,1	6,3		<4

		Al _{reak}	As	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	pH	Sb	TOC	Turb	Zn
Pkt	Dato	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		µg/l	mg/l	FNU	µg/l
RØ21	17.08.2010	47				<2		<0,9	6,4	<0,2	7,4		<6
RØ21	13.09.2010	84				<1		<0,6	5,7	<0,1	9,8		<4
RØ21	26.10.2010	36				<1		<0,6	6,8	<0,1	3,6		<4
RØ21	09.11.2010	40				<1		<0,6	6,6	<0,1	3,2		<4
RØ21	09.05.2011	43				<1		<0,5	6,1	<0,1	5,1		<4
RØ21	25.06.2011	52				<1		<0,5	6,2	<0,1	4,5		<4
RØ21	27.07.2011	122				<1		<0,5	5,7	<0,1	13,7		<4
RØ21	13.09.2011	126	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	4,9	<0,1	12,4		4,7
RØ21	06.10.2011	49	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,5	<0,1	5,0		4,6
RØ21	31.10.2011	66	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,1	<0,1	5,2		<4
RØ21	15.06.2012	63	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,2		5,8		<4
RØ21	26.06.2012	50	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,8	<0,1	5,5		<4
RØ21	06.08.2012	71	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,6	<0,1	5,9		<4
RØ21	20.09.2012	64	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,3	<0,1	7,0		<4
RØ21	15.11.2012	44	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	5,6	<0,1	4,0	0,7	<4
RØ22	31.05.2010					1,3		<0,6	5,4	<0,1	1,8		14,5
RØ22	17.08.2010	84				1,3		<0,6	5,7	<0,1	2,6		33,8
RØ22	13.09.2010	116				1,1		<0,6	5,9	<0,1	3,7		27,4
RØ22	26.10.2010	74				1,1		<0,6	6,0	<0,1	1,5		25,7
RØ22	09.05.2011	53				<1		<0,5	6,2	<0,1	2,8		15,0
RØ22	25.06.2011	70				1,4		<0,5	5,8	<0,1	2,0		24,4
RØ22	27.07.2011	144				1,6		<0,5	5,5	<0,1	4,1		27,6
RØ22	13.09.2011	289	<0,5	0,22	<0,9	1,8	19,1	0,5	5,0	<0,1	3,5		31,0
RØ22	15.06.2012	140	<0,5	0,12	<0,9	1,2	10,6	<0,5	5,3		2,0		18,3
RØ22	26.06.2012	95	<0,5	0,17	<0,9	<1	14,6	<0,5	5,5	<0,1	1,8		23,2
RØ22	06.08.2012	311	<0,5	0,16	<0,9	1,5	18,3	<0,5	5,1	<0,1	2,6		33,4
RØ22	20.09.2012	251	<0,5	0,12	<0,9	1,2	17,5	<0,5	5,3	<0,1	2,3		25,5
RØ23	31.05.2010					<1		<0,6	5,8	<0,1	13,8		<4
RØ23	14.06.2010	89				<1		<0,6	5,8	<0,1	18,8		<4
RØ23	17.08.2010	85				<1		<0,6	6,1	<0,1	23,1		5,0
RØ23	13.09.2010	48				<1		<0,6	6,7	<0,1	16,2		<4
RØ23	26.10.2010	67				<1		<0,6	6,2	<0,1	14,3		<4
RØ23	09.11.2010	70				<1		<0,6	6,3	<0,1	12,4		4,2
RØ23	09.05.2011	52				<1		<0,5	6,5	<0,1	10,4		<4
RØ23	25.06.2011	85				<1		<0,5	6,0	<0,1	14,2		<4
RØ23	27.07.2011	85				<1		<0,5	6,1	<0,1	17,8		6,6
RØ23	13.09.2011	128	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	5,6	<0,1	18,6		4,2
RØ23	06.10.2011	83	<0,5	<0,05	<0,9	<1	0,9	0,6	6,0	<0,1	16,2		11,6
RØ23	31.10.2011	77	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,1	<0,1	12,3		<4
RØ23	15.06.2012	50	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,3		9,2		<4

		Al _{reak}	As	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	pH	Sb	TOC	Turb	Zn
Pkt	Dato	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		µg/l	mg/l	FNU	µg/l
RØ23	26.06.2012	65	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,3	<0,1	12,9		<4
RØ23	06.08.2012	130	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	5,8	<0,1	19,5		4,1
RØ23	20.09.2012	77	<0,5	<0,05	<0,9	<1	0,7	<0,5	6,2	<0,1	15,1		<4
RØ23	15.11.2012	81	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,2	<0,1	12,1		<4
RØ24	31.05.2010					2,5		<0,6	7,3	0,2	7,6		<4
RØ24	14.06.2010	45				3,7		<0,6	7,4	0,4	17,6		5,0
RØ24	17.08.2010	27				2,4		<0,6	7,7	0,1	9,7		<4
RØ24	13.09.2010	36				5,0		<0,6	7,5	0,2	12,3		<4
RØ24	26.10.2010	32				2,3		<0,6	7,4	0,1	7,3		6,7
RØ24	09.11.2010	25				1,4		<0,6	7,6	0,1	5,4		<4
RØ24	09.05.2011	17				1,9		<0,5	7,6	0,2	6,3		<4
RØ24	25.06.2011	22				2,8		<0,5	7,6	0,2	7,5		<4
RØ24	27.07.2011	57				7,3		1,2	7,2	0,3	18,7		8,2
RØ24	13.09.2011	103	<0,5	<0,05	<0,9	6,5	0,8	0,6	6,7	<0,1	17,6		6,9
RØ24	06.10.2011	31	<0,5	<0,05	<0,9	3,5	0,8	<0,5	7,5	0,1	8,3		<4
RØ24	31.10.2011	36	<0,5	<0,05	<0,9	4,0	0,8	<0,5	7,4	0,2	7,7		4,4
RØ24	15.06.2012	22	<0,5	<0,05	<0,9	2,1	<0,6	<0,5	7,5		5,3		<4
RØ24	26.06.2012	24	<0,5	<0,05	<0,9	2,7	<0,6	<0,5	7,6	0,1	5,1		<4
RØ24	06.08.2012	87	<0,5	<0,05	<0,9	6,6	0,7	0,6	6,9	0,2	18,2		5,9
RØ24	20.09.2012	29	<0,5	<0,05	<0,9	4,6	<0,6	<0,5	7,6	0,1	8,2		<4
RØ24	15.11.2012	62	<0,5	<0,05	<0,9	4,6	<0,6	<0,5	5,6	0,2	11,5		<4
RØ25	31.05.2010					<1		<0,6	7,2	<0,1	11,8		<4
RØ25	14.06.2010	70				<1		<0,6	7,3	<0,1	19,7		<4
RØ25	17.08.2010	32				1,1		<0,6	7,6	<0,1	14,3		<4
RØ25	13.09.2010	37				<1		<0,6	7,6	<0,1	12,1		<4
RØ25	26.10.2010	42				<1		<0,6	7,4	<0,1	11,0		<4
RØ25	09.11.2010	50				<1		<0,6	7,5	<0,1	11,8		<4
RØ25	09.05.2011	21				<1		<0,5	7,6	<0,1	8,2		<4
RØ25	25.06.2011	26				1,0		<0,5	7,5	0,2	9,9		<4
RØ25	27.07.2011	68				<1		<0,5	7,2	<0,1	22,5		<4
RØ25	13.09.2011	100	<0,5	<0,05	<0,9	1,1	0,7	<0,5	6,9	<0,1	20,2		<4
RØ25	06.10.2011	37	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,5	<0,1	11,6		<4
RØ25	31.10.2011	58	<0,5	<0,05	<0,9	<1	0,6	<0,5	7,4	0,1	12,4		<4
RØ25	15.06.2012	24	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,4		6,7		<4
RØ25	26.06.2012	23	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,6	<0,1	6,9		<4
RØ25	06.08.2012	71	<0,5	<0,05	<0,9	1,4	<0,6	<0,5	7,2	<0,1	17,0		<4
RØ25	20.09.2012	52	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,3	<0,1	11,0		<4
RØ25	15.11.2012	63	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,0	<0,1	11,8		<4
RØ26	31.05.2010					1,4		<0,6	7,1	0,1	13,1		<4
RØ26	14.06.2010	101				<1		<0,6	7,1	<0,1	22,7		<4

		Al _{reak}	As	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	pH	Sb	TOC	Turb	Zn
Pkt	Dato	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		µg/l	mg/l	FNU	µg/l
R026	17.08.2010	42				<1		<0,6	7,5	<0,1	15,6		<4
R026	13.09.2010	56				<1		<0,6	7,5	0,1	14,6		<4
R026	26.10.2010	56				<1		<0,6	7,4	0,1	12,3		<4
R026	09.11.2010	71				1,2		<0,6	7,5	<0,1	12,6		<4
R026	09.05.2011	32				<1		<0,5	7,5	<0,1	9,0		<4
R026	25.06.2011	40				1,0		<0,5	7,4	0,1	10,7		<4
R026	27.07.2011	106				1,4		<0,5	7,1	0,1	25,0		<4
R026	13.09.2011	176	<0,5	<0,05	<0,9	1,6	0,7	0,6	6,6	<0,1	23,8		<4
R026	06.10.2011	59	<0,5	<0,05	<0,9	1,3	0,6	<0,5	7,4	<0,1	13,6		<4
R026	31.10.2011	88	<0,5	<0,05	<0,9	<1	0,8	<0,5	7,3	0,1	14,7		4,5
R026	15.06.2012	34	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,4		8,0		<4
R026	26.06.2012	30	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,5	<0,1	7,9		<4
R026	06.08.2012	115	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,0	<0,1	20,6		<4
R026	20.09.2012	51	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,5	<0,1	13,0		<4
R026	15.11.2012	97	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,9	<0,1	14,1		<4
R027	31.05.2010					<1		<0,6	6,9	0,1	10,0		<4
R027	14.06.2010	123				<1		<0,6	7,0	<0,1	20,6		<4
R027	17.08.2010	50				<1		<0,6	7,4	<0,1	14,3		<4
R027	13.09.2010	62				<1		<0,6	7,3	0,2	16,5		<4
R027	26.10.2010	53				<1		<0,6	7,3	<0,1	10,4		4,2
R027	09.11.2010	64				<1		<0,6	7,4	<0,1	9,3		<4
R027	09.05.2011	32				1,1		<0,5	7,4	<0,1	7,6		<4
R027	25.06.2011	37				1,5		<0,5	7,3	0,1	9,1		5,6
R027	27.07.2011	134				<1		<0,5	6,8	<0,1	24,8		<4
R027	13.09.2011	227	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,2	<0,1	23,3		4,1
R027	06.10.2011	57	<0,5	<0,05	<0,9	<1	0,6	<0,5	7,3	<0,1	11,2		<4
R027	31.10.2011	99	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,1	<0,1	12,4		<4
R027	15.06.2012	39	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,3		6,8		<4
R027	26.06.2012	37	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,4	<0,1	6,9		<4
R027	06.08.2012	120	<0,5	<0,05	<0,9	<1	0,6	<0,5	6,9	<0,1	17,5		<4
R027	20.09.2012	31	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,6	<0,1	10,7		<4
R027	15.11.2012	109	<0,5	<0,05	<0,9	1,3	<0,6	0,8	6,7	<0,1	12,4		<4
R028	14.06.2010	27				2,5		<0,6	8,2	1,6	5,7		14,1
R028	17.08.2010	26				2,0		<0,6	8,3	1,2	8,4		14,5
R028	13.09.2010	27				1,5		<0,6	8,2	1,0	3,9		16,3
R028	26.10.2010	28				1,6		<0,6	8,2	1,0	4,2		12,6
R028	09.11.2010	19				1,6		<0,6	8,2	0,9	4,0		13,6
R028	09.05.2011	<10	<0,5	<0,05	<0,9	1,1	<0,6	<0,5	8,0	0,4	2,7		10,8
R028	25.06.2011	17	<0,5	<0,05	<0,9	2,0	0,7	<0,5	8,2	1,6	4,2		13,8
R028	27.07.2011	23	<0,5	<0,05	<0,9	1,7	1,6	<0,5	8,2	1,1	4,5		16,7

		Al _{reak}	As	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	pH	Sb	TOC	Turb	Zn
Pkt	Dato	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		µg/l	mg/l	FNU	µg/l
R028	13.09.2011	24	<0,5	<0,05	<0,9	2,2	<0,6	<0,5	7,9	0,2	6,4		15,8
R028	06.10.2011	19	<0,5	<0,05	<0,9	2,8	0,6	<0,5	8,1	1,0	5,8		10,0
R028	31.10.2011	14	<0,5	<0,05	<0,9	2,1	<0,6	<0,5	8,2	1,2	4,0		11,9
R028	15.06.2012	14	<0,5	<0,05	<0,9	1,3	<0,6	<0,5	8,0		3,3		9,0
R028	26.06.2012	14	<0,5	<0,05	<0,9	1,5	<0,6	<0,5	8,0	0,7	2,7		11,8
R028	06.08.2012	26	<0,5	<0,05	<0,9	1,5	<0,6	<0,5	8,1	0,9	5,4		12,1
R028	20.09.2012	<10	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	8,2	0,6	3,9		7,7
R029	14.06.2010	29				5,1		<0,6	7,2	<0,1	5,4		7,8
R029	17.08.2010	45				<1		<0,6	7,6	<0,1	8,5		<4
R029	13.09.2010	29				1,1		<0,6	7,4	<0,1	3,9		<4
R029	26.10.2010	26				2,3		<0,6	7,4	<0,1	2,3		7,6
R029	09.11.2010	20				2,2		<0,6	7,5	<0,1	2,3		6,8
R029	09.05.2011	<10				3,9		<0,5	7,5	<0,1	3,9		8,4
R029	25.06.2011	12				7,7		4,8	7,5	<0,1	3,0		7,1
R029	27.07.2011	26				5,0		<0,5	7,3	<0,1	6,9		10,6
R029	13.09.2011	22	<0,5	<0,05	<0,9	3,6	0,9	<0,5	7,2	<0,1	4,6		5,9
R029	06.10.2011	13	<0,5	<0,05	<0,9	3,3	0,9	<0,5	7,5	<0,1	2,9		7,2
R029	31.10.2011	16	<0,5	<0,05	<0,9	3,4	0,8	<0,5	7,3	<0,1	2,9	0,9	7,9
R029	15.06.2012	13	<0,5	<0,05	<0,9	3,2	0,8	<0,5	7,2		2,5		5,3
R029	26.06.2012	14	<0,5	<0,05	<0,9	3,3	0,8	<0,5	7,4	<0,1	2,3	0,6	5,2
R029	06.08.2012	26	<0,5	<0,05	<0,9	4,1	0,7	<0,5	7,3	<0,1	4,5	3,4	4,8
R029	20.09.2012	<10	<0,5	<0,05	<0,9	1,6	<0,6	<0,5	7,2	<0,1	2,2	0,9	<4
R029	15.11.2012	28	<0,5	<0,05	<0,9	1,0	<0,6	1,7	7,0	<0,1	3,9	1,4	6,6
R030	14.06.2010	59				1,1		<0,6	7,4	<0,1	9,7		<4
R030	17.08.2010	27				<1		<0,6	7,3	<0,1	6,1		<4
R030	13.09.2010	43				<1		<0,6	7,4	<0,1	8,2		<4
R030	26.10.2010	42				<1		<0,6	7,3	<0,1	5,9		<4
R030	09.11.2010	34				<1		<0,6	7,4	<0,1	4,4		<4
R030	09.05.2011	30				<1		<0,5	7,3	<0,1	5,0		<4
R030	25.06.2011	45				<1		<0,5	7,3	<0,1	6,3		<4
R030	27.07.2011	94				1,9		<0,5	7,1	<0,1	16,4		7,2
R030	13.09.2011	185	<0,5	<0,05	<0,9	1,5	0,8	0,6	6,5	<0,1	16,6		5,8
R030	06.10.2011	41	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,3	<0,1	7,1		<4
R030	31.10.2011	48	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,5	<0,1	5,9		<4
R030	15.06.2012	24	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,2		4,3		<4
R030	26.06.2012	24	<0,5	<0,05	<0,9	1,2	0,7	<0,5	7,1	<0,1	4,9		<4
R030	06.08.2012	157	<0,5	<0,05	<0,9	1,4	<0,6	0,6	6,7	<0,1	16,4		5,8
R030	20.09.2012	31	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,5	<0,1	5,4		<4
R031	14.06.2010	129				13,0		1,3	6,9	1,1	19,1		14,8
R031	13.09.2010	49				7,3		<0,6	7,3	0,6	9,8		6,1

		Al _{reak}	As	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	pH	Sb	TOC	Turb	Zn
Pkt	Dato	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		µg/l	mg/l	FNU	µg/l
R031	09.11.2010	63				5,7		<0,6	7,3	0,4	9,0		5,6
R031	09.05.2011	33				5,6		<0,5	7,2	0,5	6,6		6,8
R031	25.06.2011	55				9,1		0,6	7,1	0,7	10,3		7,6
R031	27.07.2011	156				3,0		0,5	6,8	0,2	27,6		<4
R031	13.09.2011	158	<0,5	<0,05	<0,9	10,9	0,9	1,9	6,4	<0,1	15,5		9,9
R031	06.10.2011	68	<0,5	<0,05	<0,9	6,7	<0,6	0,8	7,1	0,3	10,4		6,9
R031	31.10.2011	59	<0,5	<0,05	<0,9	6,5	<0,6	0,7	7,1	0,6	7,7		6,7
R031	15.06.2012	22	<0,5	<0,05	<0,9	6,1	<0,6	<0,5	6,9		7,4		<4
R031	26.06.2012	20	<0,5	<0,05	<0,9	7,1	0,6	0,9	7,1	0,4	7,7		4,6
R031	06.08.2012	116	<0,5	<0,05	<0,9	7,8	<0,6	1,1	6,7	0,4	14,8		7,1
R031	20.09.2012	30	<0,5	<0,05	<0,9	4,1	<0,6	<0,5	7,2	0,3	7,6		<4
R032	31.05.2010					<1		<0,6	5,8	0,2	25,1		<4
R032	14.06.2010	175				2,3		<0,6	6,9	0,2	24,8		4,5
R032	17.08.2010	50				1,0		<0,6	7,3	0,3	19,9		<4
R032	13.09.2010	94				1,8		<0,6	7,2	0,2	18,7		6,0
R032	26.10.2010	82				1,7		<0,6	7,2	0,2	13,4		<4
R032	09.11.2010	84				1,7		<0,6	7,3	0,2	11,8		<4
R032	09.05.2011	51				1,3		<0,5	7,3	0,1	9,5		<4
R032	25.06.2011	66				2,1		<0,5	7,3	0,2	12,2		<4
R032	27.07.2011	73				9,6		2,1	6,9	1,0	15,6		8,2
R032	13.09.2011	64	<0,5	<0,05	<0,9	2,8	<0,6	0,6	7,1	<0,1	9,9		5,1
R032	06.10.2011	82	<0,5	<0,05	<0,9	1,7	<0,6	<0,5	7,2	0,1	14,1		<4
R032	31.10.2011	128	<0,5	<0,05	<0,9	1,2	<0,6	<0,5	7,1	0,1	15,6		<4
R032	15.06.2012	44	<0,5	<0,05	<0,9	1,1	<0,6	<0,5	7,3		8,2		<4
R032	26.06.2012	42	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,4	<0,1	9,2		<4
R032	06.08.2012	211	<0,5	<0,05	<0,9	1,8	<0,6	<0,5	6,6	0,1	24,3		<4
R032	20.09.2012	94	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,2	<0,1	14,2		<4
R032A	31.05.2010					1,2		<0,6	6,9	0,2	13,6		<4
R032A	14.06.2010	439				1,4		<0,6	5,6	<0,1	38,7		6,3
R032A	17.08.2010	357				<1		<0,6	5,9	0,1	40,1		<4
R032A	26.10.2010	537				<1		<0,6	5,6	<0,1	44,3		<4
R032A	31.10.2011	128	<0,5	<0,05	<0,9	3,1	<0,6	<0,5	7,1	0,1	15,6		4,8
R033	31.05.2010					3,3		<0,6	7,4	<0,1	5,8		<4
R033	14.06.2010	39				<1		<0,6	7,7	<0,1	10,0		<4
R033	17.08.2010	26				<1		<0,6	7,9	<0,1	6,3		<4
R033	13.09.2010	32				<1		<0,6	7,8	<0,1	9,3		<4
R033	26.10.2010	30				<1		<0,6	7,7	<0,1	5,3		<4
R033	09.11.2010	24				<1		<0,6	7,9	<0,1	4,0		<4
R033	09.05.2011	12				<1		<0,5	7,9	<0,1	4,3		<4
R033	25.06.2011	25				<1		<0,5	7,9	0,2	5,1		<4

		Al _{reak}	As	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	pH	Sb	TOC	Turb	Zn
Pkt	Dato	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		µg/l	mg/l	FNU	µg/l
R033	27.07.2011	36				1,7		<0,5	7,7	<0,1	11,2		<4
R033	13.09.2011	71	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,1	<0,1	15,0		<4
R033	06.10.2011	25	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,8	<0,1	5,8		<4
R033	31.10.2011	27	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,7	<0,1	5,5		<4
R033	15.06.2012	21	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,8		3,0		<4
R033	26.06.2012	18	<0,5	<0,05	<0,9	1,2	<0,6	<0,5	7,8	<0,1	3,2		<4
R033	06.08.2012	66	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,3	<0,1	14,3		<4
R033	20.09.2012	16	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,9	<0,1	5,4		<4
R034	31.05.2010					44,5		55,2	7,1	22,3	13,2		7,6
R034	14.06.2010	125				105,0		160,0	6,9	23,0	24,4		22,8
R034	17.08.2010	87				114,0		154,0	7,0	53,1	28,0		24,6
R034	13.09.2010	52				50,4		35,3	7,3	19,6	10,7		15,9
R034	26.10.2010	51				30,1		32,9	7,1	8,7	7,9		13,3
R034	09.05.2011	<10				15,2		14,8	7,6	37,0	7,1		12,9
R034	25.06.2011	14				2,5		4,2	7,5	1,2	4,1		6,2
R034	27.07.2011	70				13,8		31,2	7,0	27,2	13,7		24,1
R034	13.09.2011	50	<0,5	<0,05	1,0	8,0	1,0	16,2	6,8	1,2	9,4		9,1
R034	06.10.2011	13	<0,5	<0,05	<0,9	1,4	<0,6	3,2	7,4	0,4	4,7		<4
R034	31.10.2011	14	<0,5	<0,05	0,91	3,6	1,4	5,6	7,5	3,7	5,2		8,5
R034	26.06.2012	13	<0,5	<0,05	<0,9	3,1	0,7	5,3	7,5	1,2	5,6		5,8
R034	06.08.2012	39	<0,5	<0,05	<0,9	4,7	<0,6	11,5	7,0	3,1	8,0		6,1
R034	20.09.2012	10	<0,5	<0,05	<0,9	1,7	<0,6	2,3	7,5	0,8	5,1		<4
R035	14.06.2010	50				2,0		<0,6	7,3	0,2	17,9		5,0
R035	17.08.2010	47				<1		<0,6	7,4	<0,1	21,0		5,9
R035	13.09.2010	59				<1		<0,6	7,3	0,1	19,9		<4
R035	26.10.2010	50				<1		<0,6	7,3	0,3	13,8		<4
R035	09.11.2010	62				<1		<0,6	7,4	<0,1	12,8		4,0
R035	09.05.2011	44				<1		<0,5	7,4	0,2	10,7		4,1
R035	25.06.2011	45				<1		<0,5	7,3	0,3	13,5		<4
R035	27.07.2011	127				1,4		0,9	6,8	0,2	28,8		9,7
R035	13.09.2011	165	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,4	<0,1	24,2		5,3
R035	06.10.2011	57	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,3	0,2	15,1		4,3
R035	31.10.2011	88	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,3	0,2	16,3		4,8
R035	15.06.2012	21	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,3		7,8		<4
R035	26.06.2012	19	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,5	<0,1	7,9		<4
R035	06.08.2012	135	<0,5	<0,05	<0,9	<1	0,6	<0,5	6,8	<0,1	24,4		<4
R035	20.09.2012	43	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,4	<0,1	13,0		<4
R036	14.06.2010	46				1,2		<0,6	7,3	0,1	10,3		6,9
R036	17.08.2010	27				<1		<0,6	7,9	<0,1	7,6		<10
R036	13.09.2010	37				<1		<0,6	7,5	<0,1	8,8		<4

		Al _{reak}	As	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	pH	Sb	TOC	Turb	Zn
Pkt	Dato	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		µg/l	mg/l	FNU	µg/l
R036	26.10.2010	32				<1		<0,6	7,4	<0,1	6,3		<4
R036	09.11.2010	22				<1		<0,6	7,5	<0,1	4,7		<4
R036	09.05.2011	21				1,6		<0,5	7,4	<0,1	5,6		4,1
R036	25.06.2011	20				<1		<0,5	7,4	0,1	6,1		<4
R036	27.07.2011	51				<1		<0,5	7,1	<0,1	15,2		<4
R036	13.09.2011	91	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,7	<0,1	14,7		<4
R036	06.10.2011	30	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,3	<0,1	6,9		<4
R036	31.10.2011	48	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,2	<0,1	6,0		<4
R036	15.06.2012	16	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,3		4,1		<4
R036	26.06.2012	17	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,4	<0,1	4,8		<4
R036	06.08.2012	76	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,1	0,2	14,0		<4
R036	20.09.2012	18	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,6	0,2	5,6		<4
R037	14.06.2010	43				<1		<0,6	7,5	0,4	10,5		<4
R037	17.08.2010	24				<1		<0,6	7,5	0,7	6,9		<4
R037	13.09.2010	34				<1		<0,6	7,6	0,3	9,3		<4
R037	26.10.2010	31				<1		<0,6	7,5	0,3	6,2		<4
R037	09.11.2010	24				<1		<0,6	7,6	0,2	4,4		<4
R037	09.05.2011	18				<1		<0,5	7,5	0,2	5,1		<4
R037	25.06.2011	16				<1		<0,5	7,6	0,5	5,8		<4
R037	27.07.2011	38				1,6		<0,5	7,4	0,4	13,4		<4
R037	13.09.2011	78	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	6,9	<0,1	13,0		<4
R037	06.10.2011	23	<0,5	<0,05	<0,9	2,0	<0,6	<0,5	7,5	0,3	6,1		<4
R037	31.10.2011	48	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,3	<0,1	6,0		<4
R037	15.06.2012	15	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,4		3,8		<4
R037	26.06.2012	14	<0,5	<0,05	<0,9	1,8	0,9	<0,5	7,6	0,5	4,2		5,0
R037	06.08.2012	84	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,0	<0,1	14,7		<4
R037	20.09.2012	22	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,4	<0,1	5,9		<4
R038	14.06.2010	35				<1		<0,6	7,7	<0,1	5,3		<4
R038	17.08.2010	25				1,3		1,7	7,9	<0,1	4,1		16,1
R038	13.09.2010	30				<1		<0,6	7,8	<0,1	3,9		<4
R038	26.10.2010	33				<1		<0,6	7,6	<0,1	3,8		6,5
R038	09.11.2010	24				<1		<0,6	7,4	<0,1	2,6		<4
R038	09.05.2011	15				<1		<0,5	7,7	<0,1	3,5		<4
R038	25.06.2011	27				<1		<0,5	7,6	<0,1	4,2		<4
R038	27.07.2011	26				<1		<0,5	7,7	<0,1	5,4		<4
R038	13.09.2011	298	<0,5	<0,05	<0,9	42,3	1,7	<0,5	6,0	<0,1	26,5		28,4
R038	06.10.2011	23	<0,5	<0,05	<0,9	1,1	<0,6	<0,5	7,6	<0,1	4,1		<4
R038	31.10.2011	21	<0,5	<0,05	<0,9	2,1	<0,6	<0,5	7,7	0,1	2,7		<4
R038	15.06.2012	18	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,5		2,0		<4
R038	26.06.2012	19	<0,5	<0,05	<0,9	<1	<0,6	<0,5	7,7	<0,1	2,2		<4

Felt	Prøvepunkt	Prøvedato	Kalsium Ca mg/l	Kobber Cu µg/l	Jern Fe mg/l	Ledn. mS/m	Bly Pb µg/l	pH	Antimon Sb µg/l	TOC mg/l	Turb. fnu	Sink Zn µg/l
Terningmoen	20	01.05.2010	1,91	4,84	0,58	2,00	1,83	6,2	0,56	6,6		6,99
Terningmoen	20	01.11.2010	2,72	2,11	0,63	3,44	<0,6	6,1	0,16	4,1		4,27
Terningmoen	20	10.05.2011	2,26	3,31	1,24	2,61	1,21	6,3	0,31	4,9		4,84
Terningmoen	20	07.10.2011	2,15	3,24	0,95	2,22	1,01	6,9	0,30	9,0		5,21
Terningmoen	20	30.05.2012	2,76	2,37	1,19	2,91	0,88	6,9	0,23	5,1	1,64	<4
Terningmoen	20	03.09.2012	2,26	4,44	1,57	2,29	1,22	7	0,28	8,8	2,61	5,99
Terningmoen	21	01.05.2010	1,88	4,46	0,76	2,00	2,10	6	0,40	7,8		5,50
Terningmoen	21	10.05.2011	2,49	3,65	1,76	2,61	1,56	6,2	0,31	6,4		14,30
Terningmoen	21	07.10.2011	2,24	3,07	3,63	1,93	3,79	6,5	0,34	12,8		6,66
Terningmoen	21	30.05.2012	2,94	2,79	1,66	2,90	0,83	6,9	0,19	6,3	2,54	<4
Terningmoen	21	03.09.2012	2,28	3,64	2,22	2,19	1,35	6,8	0,19	11,5	2,25	6,05
Terningmoen	23	01.05.2010	1,68	13,10	1,18	2,00	3,01	5,5	1,78	11,9		8,77
Terningmoen	23	01.11.2010	2,38	11,10	5,88	2,71	7,16	5,2	0,91	8,9		14,00
Terningmoen	23	10.05.2011	1,68	10,50	1,18	2,13	2,75	5,9	2,18	8,2		12,20
Terningmoen	23	07.10.2011	1,82	18,90	1,77	1,68	4,65	6,2	1,65	13,8		12,50
Terningmoen	23	30.05.2012	2,48	14,60	1,49	2,50	3,10	6,7	1,19	9,0	1,94	11,10
Terningmoen	23	03.09.2012	2,10	20,80	3,08	1,97	5,23	6,2	1,03	18,6	4,37	12,70
Terningmoen	24	01.05.2010	0,92	8,44	0,56	1,00	8,03	5	4,38	13,9		6,28
Terningmoen	24	01.11.2010	1,14	6,22	1,90	1,64	4,12	4,9	1,26	17,5		6,04
Terningmoen	24	10.05.2011	1,00	6,57	0,81	1,64	3,23	5,2	2,43	12,2		6,48
Terningmoen	24	07.10.2011	1,32	8,50	1,61	1,85	8,14	5	1,73	22,2		6,87
Terningmoen	24	30.05.2012	1,08	6,31	2,03	1,67	5,15	5,4	1,31	19,0	1,44	6,84
Terningmoen	24	03.09.2012	0,95	9,02	2,15	1,93	7,49	4,8	1,57	26,0	1,16	5,89
Terningmoen	25	01.05.2010	1,03	1,50	0,59	2,00	<0,6	5	<0,1	14,0		<4
Terningmoen	25	10.05.2011	1,27	3,10	0,55	1,59	<0,5	5,3	<0,1	13,1		4,72
Terningmoen	25	07.10.2011	1,19	1,54	0,81	1,69	<0,5	4,9	<0,1	18,2		<4
Terningmoen	25	30.05.2012	1,56	2,40	0,70	1,65	<0,5	5,5	<0,1	18,6	0,62	4,16
Terningmoen	25	03.09.2012	0,95	1,58	1,17	1,93	<0,5	4,9	<0,1	21,9	0,99	5,29
Terningmoen	33	01.05.2010	2,14	4,54	0,85	3,00	1,97	5,5	0,97	15,9		4,82
Terningmoen	33	01.11.2010	3,50	4,78	1,66	5,51	1,39	5,5	0,37	13,2		7,41
Terningmoen	33	10.05.2011	2,88	3,50	1,00	4,93	1,16	5,9	0,56	13,4		5,30
Terningmoen	33	07.10.2011	2,36	8,70	1,55	3,02	3,26	5,5	0,80	20,9		9,02
Terningmoen	33	30.05.2012	2,42	13,30	1,62	2,84	2,49	6,7	1,13	8,7	2,2	9,79
Terningmoen	33	03.09.2012	2,40	7,17	1,76	3,79	2,98	5,7	0,49	22,3	1,11	7,81
Terningmoen	34	01.05.2010	1,90	4,47	0,74	2,00	2,15	6	0,66	8,7		6,75
Terningmoen	34	01.11.2010	2,89	2,28	1,03	2,97	<0,6	5,7	0,19	5,2		5,16
Terningmoen	34	10.05.2011	2,46	3,51	1,88	2,65	1,32	6,4	0,38	6,5		5,72
Terningmoen	34	07.10.2011	2,14	4,53	1,40	1,89	1,28	6,6	0,51	13,0		7,40
Terningmoen	34	30.05.2012	2,99	2,89	1,90	2,98	0,92	7	0,27	6,5	2,46	<4
Terningmoen	34	03.09.2012	2,32	4,42	2,30	2,23	1,37	6,8	0,33	11,4	2,81	6,52
Terningmoen	35	01.05.2010	1,57	7,02	0,96	2,00	2,21	5,3	0,29	16,8		6,39
Terningmoen	35	10.05.2011	1,24	7,43	0,53	1,57	1,68	5,3	0,36	13,6		7,40
Terningmoen	35	07.10.2011	1,85	11,60	1,52	2,00	3,63	6,1	0,29	22,5		12,70
Terningmoen	35	30.05.2012	1,50	10,80	1,74	1,73	3,46	5,4	0,22	21,4	0,84	8,63
Terningmoen	35	03.09.2012	1,32	11,40	1,39	1,74	3,39	5,1	0,25	24,1	1,05	12,00
Terningmoen	1 Ref	01.05.2010	4,27	1,36	0,92	4,00	<0,6	6,1	<0,1	14,3		6,35
Terningmoen	1 Ref	01.11.2010	6,36	1,03	1,05	5,82	<0,6	6,2	<0,1	14,2		<4
Terningmoen	1 Ref	07.10.2011	5,02	1,36	1,47	3,93	<0,5	6,7	<0,1	21,2		5,11
Terningmoen	1 Ref	30.05.2012	7,34	<1	1,60	7,16	<0,5	7,1	<0,1	16,4	2,16	<4
Terningmoen	1 Ref	03.09.2012	4,97	1,08	1,68	4,62	<0,5	6,9	<0,1	21,2	2,31	<4
Terningmoen	22 / NIVAT2	01.05.2010	3,29	1,29	0,70	3,00	0,87	6,4	0,17	11,8		<4
Terningmoen	22 / NIVAT2	01.11.2010	4,57	1,18	0,85	5,21	<0,6	6	<0,1	11,0		<4
Terningmoen	22 / NIVAT2	10.05.2011	4,09	1,45	0,80	5,19	0,60	6,4	0,17	11,0		<4
Terningmoen	22 / NIVAT2	07.10.2011	3,90	2,03	1,18	3,49	0,96	6,5	0,14	18,3		5,97
Terningmoen	22 / NIVAT2	30.05.2012	4,97	1,76	1,00	6,29	0,72	6,9	0,13	10,9	1,48	<4
Terningmoen	22 / NIVAT2	03.09.2012	3,79	1,97	1,38	4,38	1,01	6,8	0,16	17,9	1,78	<4
Terningmoen	34 Ref	01.05.2010	3,50	1,62	0,69	3,00	0,76	6,3	<0,1	13,0		<4
Terningmoen	34 Ref	10.05.2011	4,30	1,08	0,74	5,43	<0,5	6,5	<0,1	11,5		4,07
Terningmoen	34 Ref	07.10.2011	4,31	1,07	1,24	3,64	0,75	6,5	<0,1	20,2		6,00
Terningmoen	34 Ref	30.05.2012	5,84	<1	1,15	6,34	0,72	7	<0,1	11,9	1,56	<4
Terningmoen	34 Ref	03.09.2012	4,25	<1	1,43	4,40	1,05	6,8	<0,1	19,3	1,91	4,22



Forsvarsbygg Utleie/ Bioforsk