

Utslippstillatelse for Rena leir, Rødsmoen og Regionfelt Østlandet (18. mars 2004):

Forslag til overvåkningsprogram

Vann og grunn

Forsvarsbygg Utvikling Østerdalen

21. desember 2004

Innledning	3
A. Måleprogram for hovedresipienter (utslippstillatelsens vilkår 3.1).....	3
B. Måleprogram for de vassdrag som avvanner målområdene i RØ og Rødsmoen (utslippstillatelsens vilkår 3.2)	5
Forurensning i tilknytning til standplasser for langdistanseskyting med artilleri utenfor RØ.....	7
C. Overvåkning nærmere målområdene – supplerende måleprogram	9
Effekter av bruk av hvitt fosfor i Regionfelt Østlandet.....	11
Kartlegging av mikroforurensninger og aluminium i Regionfelt Østlandet.....	13
Oppfølging av naturbaserte renseanlegg.....	15
Rapportering og implementering i internkontrollsystemet.....	16
Refererte rapporter og notater:	17

Innledning

Måleprogrammet omfatter hovedresipientene Søndre Osa, Slemma, Rena elv, Glomma og Osensjøen og de vassdragene innenfor øvingsområdene som avvanner målområdene i RØ og på Rødsmoen. Dette er vassdrag hvor vannkvaliteten ikke tillates å overskride grenser gitt i utslippstillatelsen, jfr. vilkår 3.1 og 3.2 i utslippstillatelsen.

I tillegg velger Forsvarsbygg selv å legge opp til målinger tett opp til de mest konsentrerte målområdene. Dette gjøres for å kunne fange opp evt. forhøyede metallkonsentrasjoner på et tidligst mulig stadium.

Referansetilstanden for hovedresipientene er beskrevet i vårt brev av 03.11.04. For vassdragene innenfor RØ er det gjort undersøkelser i forbindelse med KU-01 og senere som dekker behovene for data om referansetilstand (NIVA-rapport 4665-2003). Vassdragene innenfor Rødsmoen øvingsområde ble undersøkt i forkant av utbyggingen, i forbindelse med selve utbyggingen i 1994-97 (NIVA-rapport 3611-1997 m. ref.) og etter at driften startet (NIVA-rapport 4791-2004). Det sistnevnte som del av den nasjonale overvåkingen av metallforurensning fra militære skytefelt og demoleringsplasser i regi av Forsvarsbygg. Vannforekomster på Rødsmoen har også vært undersøkt som ledd i arbeidet med å redusere eventuell forurensning fra skytebanene ved Yglekletten (Scandiaconsult-rapport datert 11.12.03).

A. Måleprogram for hovedresipienter (utslippstillatelsens vilkår 3.1)

Tilstanden i hovedresipientene overvåkes ved målinger ved en stasjon i hver av vassdragene Slemma, Søre Osa, Glåma og Løpsjøen, samt 3 stasjoner i Rena elv. Plasseringen av målestasjoner er vist i figur 1. I tillegg undersøkes vannkvalitet og biologiske forhold ved en stasjon i nordre del av Osensjøen.

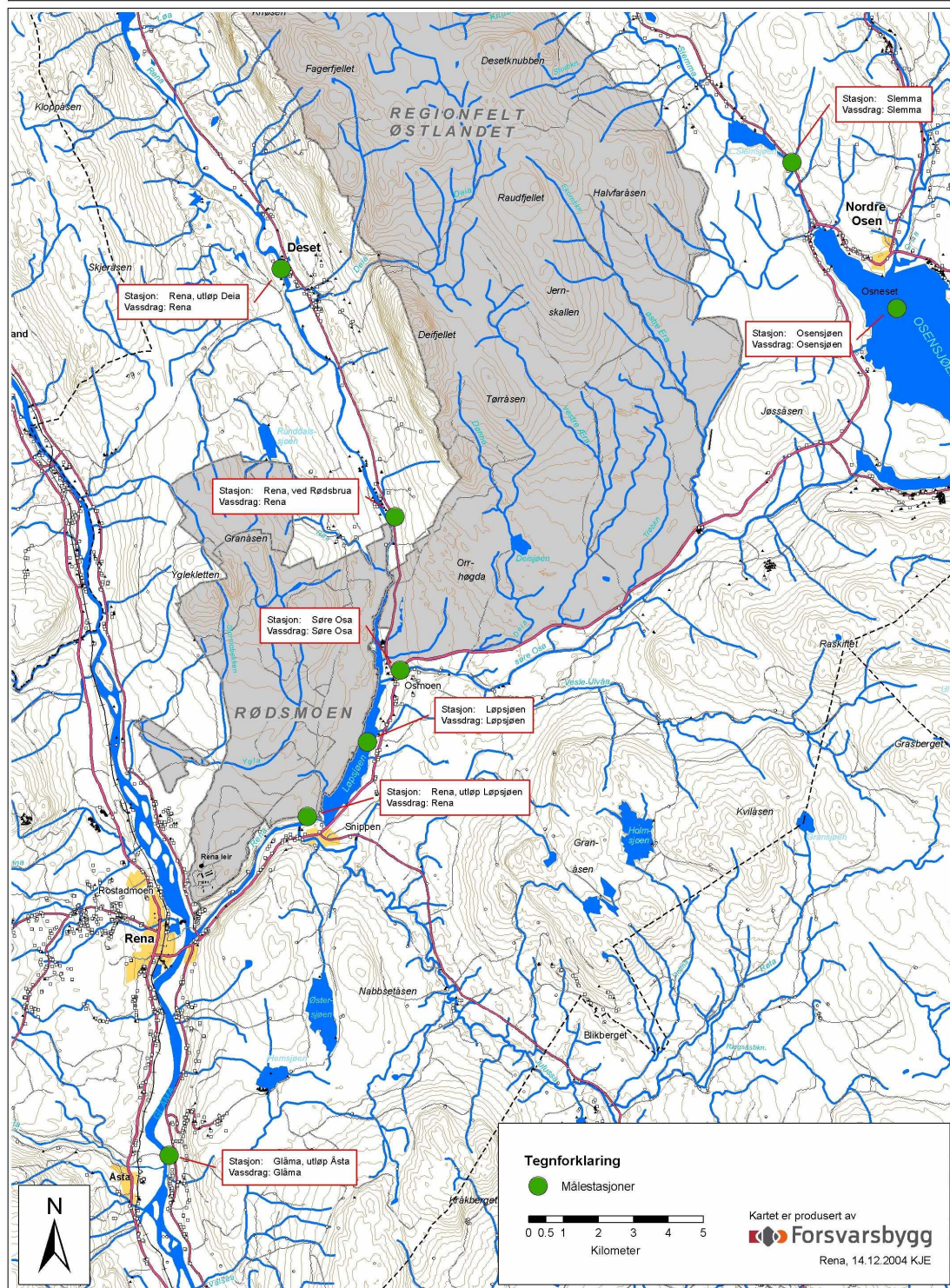
I elvene samles det inn prøver for vannkjemi inklusive metaller årlig en gang pr. måned i den isfrie perioden (ca april-november). Oversikt over kjemiske målevariabler er gitt i tabell 1. Det kjemiske måleprogrammet er valgt slik at det skal dekke behovet for dokumentasjon av eventuelle endringer som kan skyldes utlekking av metaller, økte tilførsler av erosjonsprodukter (partikler og organisk materiale), næringsalter etc.

Prøver av bunndyr samles inn hvert 3. år, fortrinnsvis om høsten. Bunndyr er en svært mangeartet gruppe organismer med ulike krav til miljøet. Det finnes ekstreme rentvannsarter, men også arter som er meget tolerante overfor forskjellige typer forurensninger. De har med andre ord ulike tålegrenser og preferanseområder. Derfor kan endringer i mengde og forekomst av ulike arter på en lokalitet indikere endringer av vannkvaliteten (ofte på et tidlig stadium) blant annet som følge av økte forurensninger. Bunndyrundersøkelser brukes derfor ofte i forurensningsovervåking.

Undersøkelser i Løpsjøen gjøres ved kjemiske prøver og planktonprøver 3 ganger årlig i løpet av isfri periode. Undersøkelser i Osensjøen gjennomføres i 2005 og hvert 5. år framover.

Det samles inn og analyseres prøver for vannkjemi inklusive metaller samt dyreplankton. De samme kjemiske målevariabler som ved undersøkelsene i elvelokalitetene brukes (tabell 1). Dyreplankton er også en gruppe organismer hvor de forskjellige artene har ulike preferanseområder og tålegrenser mht. for eksempel metaller, partikler, surhetsgrad, trofigrad etc. Undersøkelser av dyreplankton brukes derfor blant annet innen overvåking i tilknytning til eutrofiering, utslipp fra gruvevirksomhet samt effekter av sur nedbør og partikkelforurensning.

Vannkvalitetsmåling Rødsmoen øvingsområde og Regionfelt Østlandet Planlagte målestasjoner i hovedvassdrag



Figur 1. Oversiktskart over RØ og Rødsmoen med målestasjoner i hovedvassdrag.

Tabell 1. Aktuelle kjemiske målevariabler som benyttes ved overvåkning av hovedresipienter.

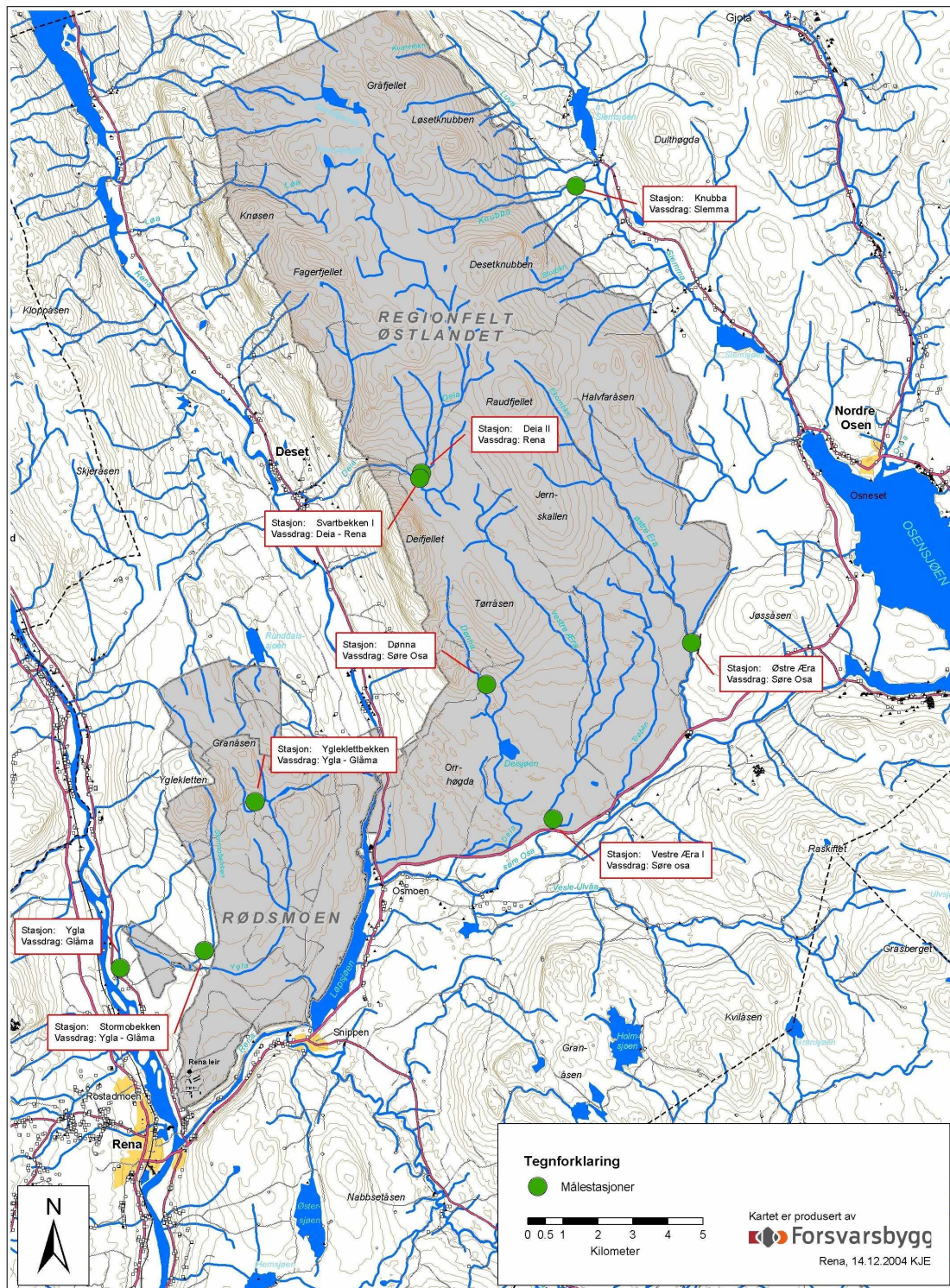
	Målevariabler
Generell vannkjemi	pH Alkalitet Totalt organisk karbon (TOC) Turbiditet
Næringssalter	Total fosfor (Tot P) Total nitrogen (Tot N)
Metaller m.m.	Sink (Zn) Kadmium (Cd) Kobber (Cu) Bly (Pb) Nikkel (Ni) Aluminium (Al) Krom (Cr) Arsen (As) Antimon (Sb) Jern (Fe) Barium (Ba) Strontium (Sr)

B. Måleprogram for de vassdrag som avvanner målområdene i RØ og Rødsmoen (utslippstillatelsens vilkår 3.2)

Målepunktene velges slik at de så langt som mulig samsvarer med målepunkter fra før driftsstart, og de skal samtidig gi relevant informasjon om tilstanden i vassdragene og eventuell utlekking av spesielt metaller fra målområdene. Analyseprogrammet dekker også behovet for informasjon om eventuell endret vannkvalitet som følge av graving, kjøreskader i terrenget, dvs. økt erosjon og utvasking av partikler, organisk materiale og næringssalter. Oversikt over målestasjoner er vist i figur 2. Kjemiske målevariabler er gitt i tabell 1.

Vannprøver samles årlig inn 1 gang pr. måned i den isfrie perioden (ca april-november) i de sentrale vassdragene. Prøver av bunndyr samles inn en gang hvert 3. år (fortrinnsvis om høsten). Dersom det skulle vise seg at det skjer en betydelig utlekking av metaller til enkelte vassdrag, kan undersøkelsene suppleres med analyser av metaller i vannmoser (*Fontinalis* spp.). Dette er en metode som bl.a. har vært benyttet i lengre tid i overvåkingen av metallforurensning fra andre av Forsvarets skytefelt (NIVA-rapport 4791-2004). Mosenes innhold av metaller gjenspeiler på en god måte den midlere vannkonsentrasjonen over en lengre periode (2-3 uker), også i de tilfellene hvor en har hatt pulser med høyere konsentrasjoner som for eksempel ved tilfeldige utslipp. Dette er en meget viktig egenskap ved vurdering av forurensningsgrad i akvatiske systemer med punktkilder.

Vannkvalitetsmåling Rødsmoen øvingsområde og Regionfelt Østlandet
Planlagte målestasjoner i vassdrag som avvanner målområdene



Figur 2.. Oversiktskart over RØ og Rødsmoen øvingsområde med målestasjoner i vassdrag som avvanner målområdene.

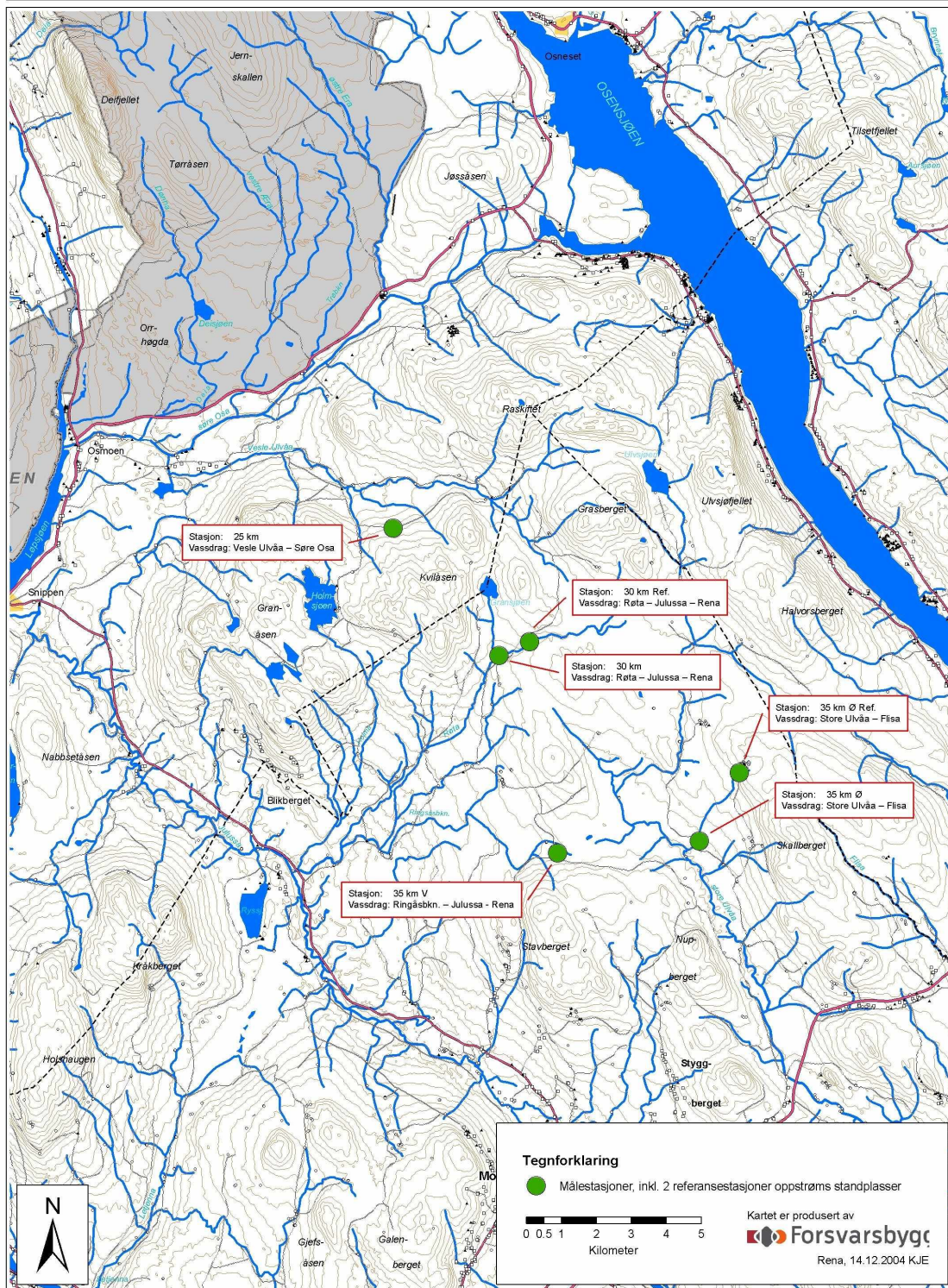
Måleprogrammet skal også avdekke om det forekommer utlekking av drivstoff og andre oljeprodukter til vassdragene. En indikasjon på at dette skjer, er om det observeres oljefilm på vannoverflaten. Visuelle observasjoner i forbindelse med den rutinemessige prøvetakingen blir derfor viktig. Olje er lite blandbart med vann, og det kan antas at oljedråper vil adsorbere til partikler. Finkorna bunnsedimenter som kan finnes i bakevjer, vil dermed kunne fungere som "passive prøvetakere" som integrerer belastningen over tid. Prøvematerialet analyseres på totalmengde hydrokarboner (THC). Det legges opp til å samle inn prøver fra de sentrale vassdragene en gang hvert 5. år, og det søkes etter egnede lokaliteter nær prøvestasjonene vist i figur 2. Tilsvarende materiale samles også inn fra et referansevassdrag uten kjent lokal påvirkning utenfor RØ/Rødsmoen. I tillegg skal det foretas innsamling og analyser av slikt materiale og eventuelt av jord på aktuelle lokaliteter ved mistanke om at olje kan lekke ut.

Forurensning i tilknytning til standplasser for langdistanseskyting med artilleri utenfor RØ

Effektene på vannforekomstene fra standplasser utenfor RØs grenser antas å bli små ettersom MLRS-skyting (Multiple Launch Rocket System) ikke skal foregå fra disse standplassene. Det er primært rester av drivladninger (krutt) som vil kunne representere potensiell forurensning ved disse standplassene. I tillegg kommer mulighetene for oljelekkasjer etc. som ved all bruk av kjøretøyer. Drivladningene består av ulike nitrogenforbindelser (hovedsakelig nitrocellulose, nitroglyserin og nitroguanidin) samt en del tilsetningsstoffer som spesielt brukes for å øke stabiliteten slik at skytingen blir sikrere. Nitrocellulose er en langkjedet polymer som er praktisk talt uløselig i vann, og vil neppe representere et forurensningsproblem, men store opphopninger på standplass kan representere brannfare. Andre aktuelle nitrogenforbindelser varierer mht. stabilitet og løselighet i vann. Halveringstiden for nitroglyserin i jord er ca. 1døgn eller mindre, mens for eksempel 2,4-DNT har betydelig lengre halveringstid (ca. 25 døgn).

Det er gjennomført undersøkelser i aktuelle bekker ved disse standplassene i 2003 og 2004 for å skaffe til veie et datagrunnlag for å kunne vurdere eventuelle påvirkninger. Prøvestasjoner er vist i figur 3. Endelig plassering av standplass for 35 km er pr. dato ikke avgjort. Derfor ble det samlet inn prøver fra 2 alternative lokaliteter (merket Ø og V på kartet). Etter at standplassene har blitt tatt i bruk, gjennomføres det et måleprogram annet hvert år hvor det analyseres på et bredt spekter av målevariabler (jfr. tabell 1) for bl.a. å fange opp eventuelle økninger i konsentrasjonen av nitrogenforbindelser eller mulige tilsetningsstoffer. Prøver samles inn 3-4 ganger i løpet sommerhalvåret fra en lokalitet ovenfor (hvis mulig) og en nedenfor hver av standplassene. Etter flere års bruk vil det også være aktuelt å samle inn jordprøver for å undersøke innholdet av kruttrester spesielt på de mest brukte standplassene.

Vannkvalitetsmåling Rødsmoen øvingsområde og Regionfelt Østlandet Planlagte målestasjoner i vassdrag som avvanner standpl. for langdist.skyting



Figur 3. Oversiktskart over foreslåtte målestasjoner ved standplasser for langdistanseskyting.

C. Overvåkning nærmere målområdene – supplerende måleprogram

I tillegg til å overvåke vannkvaliteten og biologiske forhold i hovedresipientene og vassdrag innenfor øvingsområdene, velges det også ut et antall målestasjoner i mindre bekker, høyere opp i noen av de samme vassdragene og nærmere målområdene for skytingen. Dette vil være områder med mye brukte mål og stort innslag av prosjektiler - 1 prøvestasjon i Svartbekken, 1 i Østseterbekken og 2 stasjoner i Vestre Æra som alle ble undersøkt i 2003, er aktuelle (figur 4). I måleprogrammet vil det også bli tatt inn andre lokaliteter i mindre bekker. Disse velges ut når det blir nærmere avklart hvor de mest brukte målområdene blir plassert.

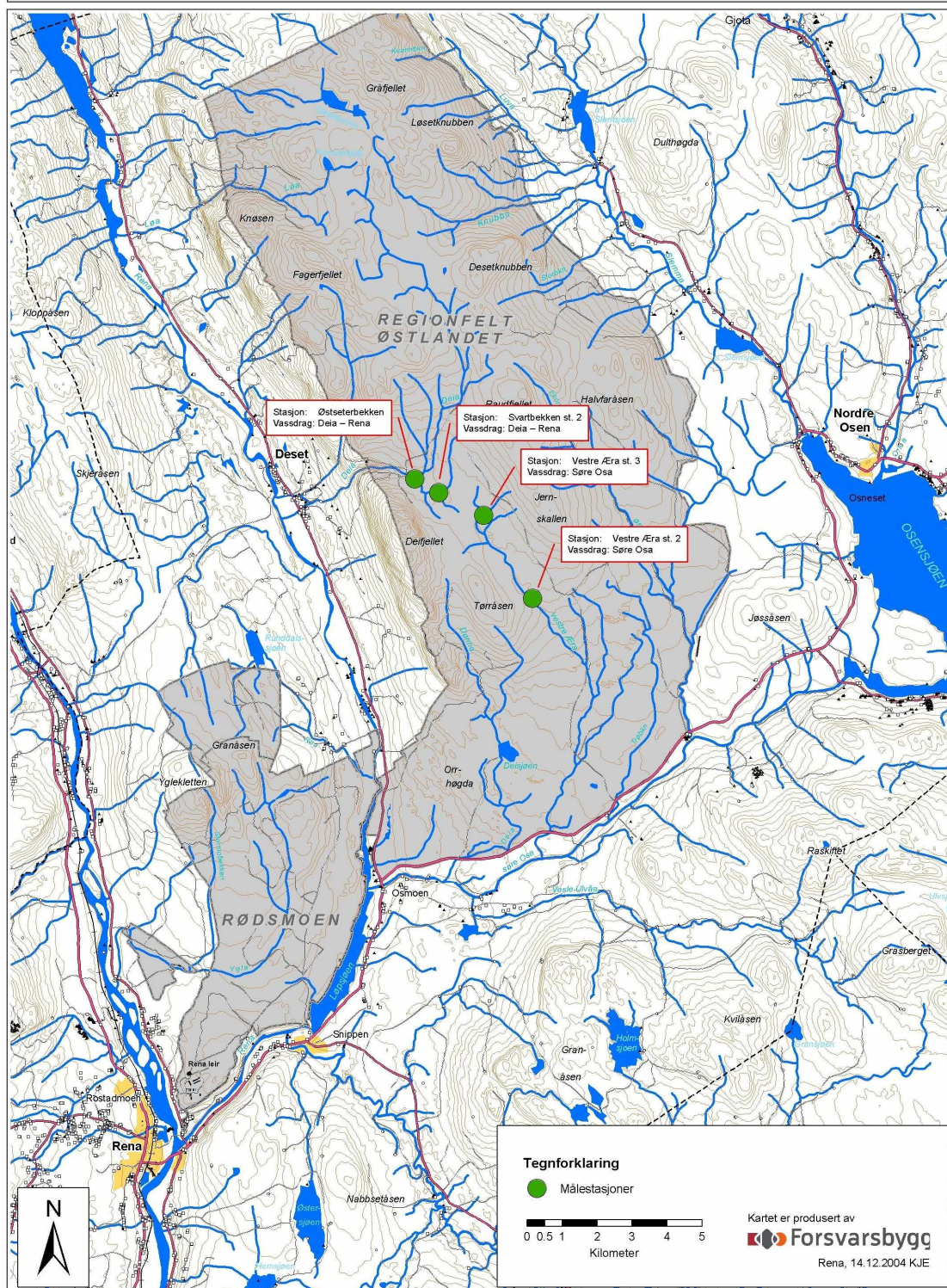
Hensikten med dette måleprogrammet er at en på et tidligst mulig tidspunkt skal kunne fange opp eventuell utlekking av metaller, slik at forurensningsbegrensende tiltak kan settes inn for å stanse en uheldig utvikling og for å sikre at utslippstillatelsens grenseverdier overholdes, jfr pkt A og B. Prøver samles inn månedlig i den isfrie perioden (ca april-november). Målevariabler er gitt i tabell 2.

Tabell 2. Målevariabler ved prøvestasjoner nær målområdene

	Målevariabler
Generell vannkjemi	pH TOC
Metaller med mer	Sink (Zn) Kadmium (Cd) Kobber (Cu) Bly (Pb) Nikkel (Ni) Aluminium (Al) Krom (Cr) Arsen (As) Antimon (Sb) Jern (Fe) Barium (Ba) Strontium (Sr)

Vannkvalitetsmåling Rødsmoen øvingsområde og Regionfelt Østlandet

Planlagte målestasjoner nær viktige målområder



Figur 4. Oversiktskart over RØ og Rødsmoen øvingsområde. Målestasjoner med plassering av aktuelle målestasjoner nær viktige målområder i RØ vises. Målestasjoner for Rødsmoen og eventuelt utvidet måleopplegg for RØ identifiseres etter nærmere detaljvurderinger av plassering og militær bruk.

Effekter av bruk av hvitt fosfor i Regionfelt Østlandet

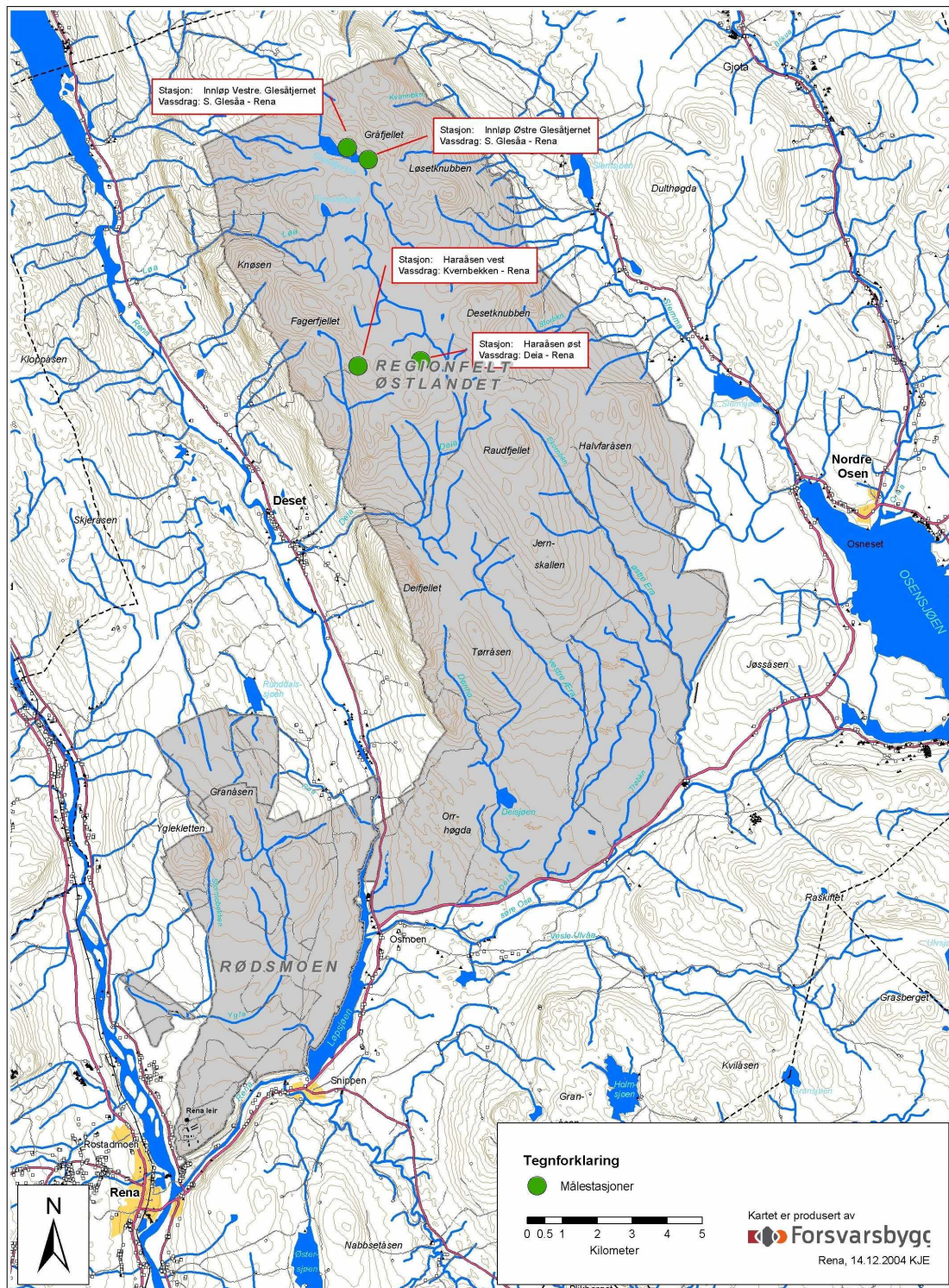
I utslippstillatelsen til RØ er det gitt tillatelse til å benytte 2 målområder for skyting med hvitt fosfor (jfr vilkår 3.4). Det gjelder Store Haraåsen og Gråfjellet S. I tillegg skal det stilles i reserve et opparbeidet nedslagsfelt for hvitt fosfor som ikke skal benyttes til andre aktiviteter. Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) har gjennomført kartlegging av hvitt fosfor forurensning i Hjerkinns skytefelt (FFI-rapport 2003/01224) samt tester av spredning av hvitt fosfor ved detonasjon av røykgranater med hvitt fosfor (FFI-rapport 2004/00177). De har også gjennomført en miljømessig vurdering av aktuelle målområder for skyting med hvitt fosfor i RØ (FFI-notat 2004/00490).

Når feltet tas i bruk til dette formålet, vil det bli gjennomført undersøkelser av eventuell spredning av hvitt fosfor i miljøet. Undersøkelsene legges opp etter mønster fra undersøkelsene på Hjerkinns. Det tas målinger av hvitt fosfor både i tilknytning til kratre etter granatnedslag og i aktuelle vannforekomster. Målområdene ligger innenfor de øvre delene av nedbørfeltene til Søndre Glesåa og Deia/Kvernbecken henholdsvis for Gråfjellet og Store Haraåsen (se figur 5). Samme målemetodikk legges til grunn for det målområdet som skal stilles i reserve.

I overvåkingsprogrammet inngår rutinemessig befaring av målområdene og nærområder til disse med inspeksjon av kratere, samt prøvetaking i kratere og våtområder. Prøver samles inn i etterkant av øvelser hvor hvitt fosfor har vært benyttet, og resultatene benyttes til vurderinger av nedbrytningshastighet og av risikoen for spredning av hvitt fosfor. Aktuelle prøvelokaliteter i de nærmeste resipientene er vist i figur 5. Dette er to mindre tilløpsbekker til henholdsvis vestre og østre Glesåtjernet (målområde Gråfjell) og to mindre sidebekker til henholdsvis Kvernbecken og Deia (målområde Store Haraåsen). Prøver samles inn og analyseres for innhold av hvitt fosfor en gang pr. år de årene hvitt fosfor benyttes. Metode for analyse av konsentrasjon av hvitt fosfor er beskrevet i FFI-rapportene 2003/01224 og 2004/00177. Hvis detonasjoner skjer i eller i umiddelbar nærhet til vassdrag, skal det tas målinger i de aktuelle vassdragene ca. 1 gang pr. måned ut sommerhalvåret.

All bruk av røykammunisjon med hvitt fosfor skal registreres og overvåkes iht krav i utslippstillatelsen og særskilte bestemmelser i Hærens sikkerhetsreglement (UD 2-1). Det blir spesielt lagt vekt på å ha kontroll over eventuelle bom på målområdene slik at nedslagsområdene kan lokaliseres og tiltaksvurderinger gjennomføres.

Vannkvalitetsmåling Rødsmoen øvingsområde og Regionfelt Østlandet Planlagte målestasjoner for hvitt fosfor



Figur 5. Oversiktskart over RØ med målestasjoner for hvitt fosfor i nærmeste resipienter til målområdene.

Kartlegging av mikroforurensninger og aluminium i Regionfelt Østlandet

I henhold til utslippstillatelsens vilkår 9.1 skal det utarbeides et eget program for kartlegging av utslipp av aluminium og mikroforurensninger for aktiviteter der det kan være fare for at mikroforurensninger kan dannes (jfr vilkår 9.1). Dette gjelder stoffer som avsettes eller kan dannes i forbindelse med avfyring av rakettartilleri (Multiple Launch Rocket System = MLRS). Rakettssystemet skal kun brukes innenfor RØ's grenser og vil foregå fra 5 standplasser. Foreløpige plasseringer er vist i figur 6. Endelig plassering vil skje etter terrengbefaringer og nærmere vurderinger spesielt av miljømessige forhold.

Følgende målevariabler er sentrale (tabell 3): pH, klorid (Cl), aluminium (Al), adsorberbare organiske halogener (AOX) og polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH). Tidligere undersøkelser har vist at det kan dannes klorerte hydrokarboner ved MLRS-skyting (NIVA-rapport 3150-1994). Analyser av alle tenkelige forbindelser er svært kostbart, og en benytter derfor i en del sammenhenger gruppeparametre eller samleparametre som AOX. Andre aktuelle målevariabler er også gitt i tabell 3.

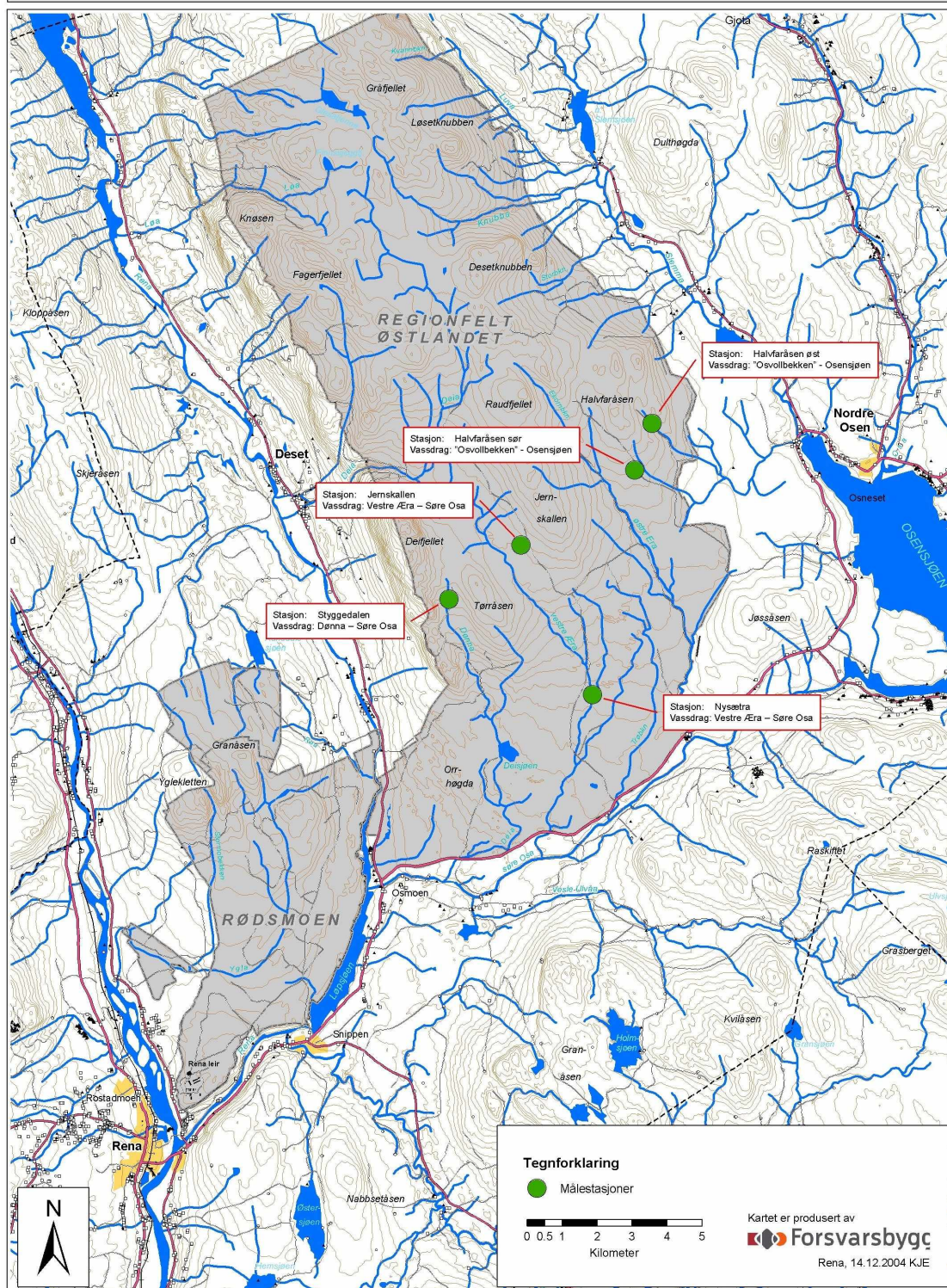
Målinger er først aktuelt når skytingen kommer i gang. Undersøkelsene gjøres på snø vinterstid eller ved jordprøver sommerstid. I sommerhalvåret samles det også inn vannprøver fra nærliggende vannforekomster. Standplassene har avrenning til Dønna, Vestre Æra og en bekk som munner ut i nordre del av Osensjøen ved Osvoll. Aktuelle målestasjoner i bekker er vist på figur 6. Målinger på snø gjøres kort tid etter avfyring, før nytt snøfall. Sommerstid gjennomføres målingene innen 1 uke etter skyting, fortrinnsvis i tilknytning til første etterfølgende nedbørsperiode, og eventuelt med oppfølgende målinger, ca. 1 måned etterpå. Kalking av standplasser gjennomføres før skyting.

Tabell 3. Sentrale og aktuelle målevariabler for overvåking av mulig forurensning fra MLRS- skyting

Sentrale målevariabler	Aktuelle målevariabler
pH	Tot-P
Cl	Tot-N
Al	NO ₃
AOX	NH ₄
PAH	Spesifike klorerte hydrokarboner

Vannkvalitetsmåling Rødsmoen øvingsområde og Regionfelt Østlandet

Aktuelle målestasjoner for aluminium og mikroforurensninger



Figur 6. Oversiktskart over RØ med standplasser for MLRS-skyting samt aktuelle målestasjoner for aluminium og mikroforurensninger.

Oppfølging av naturbaserte renseanlegg

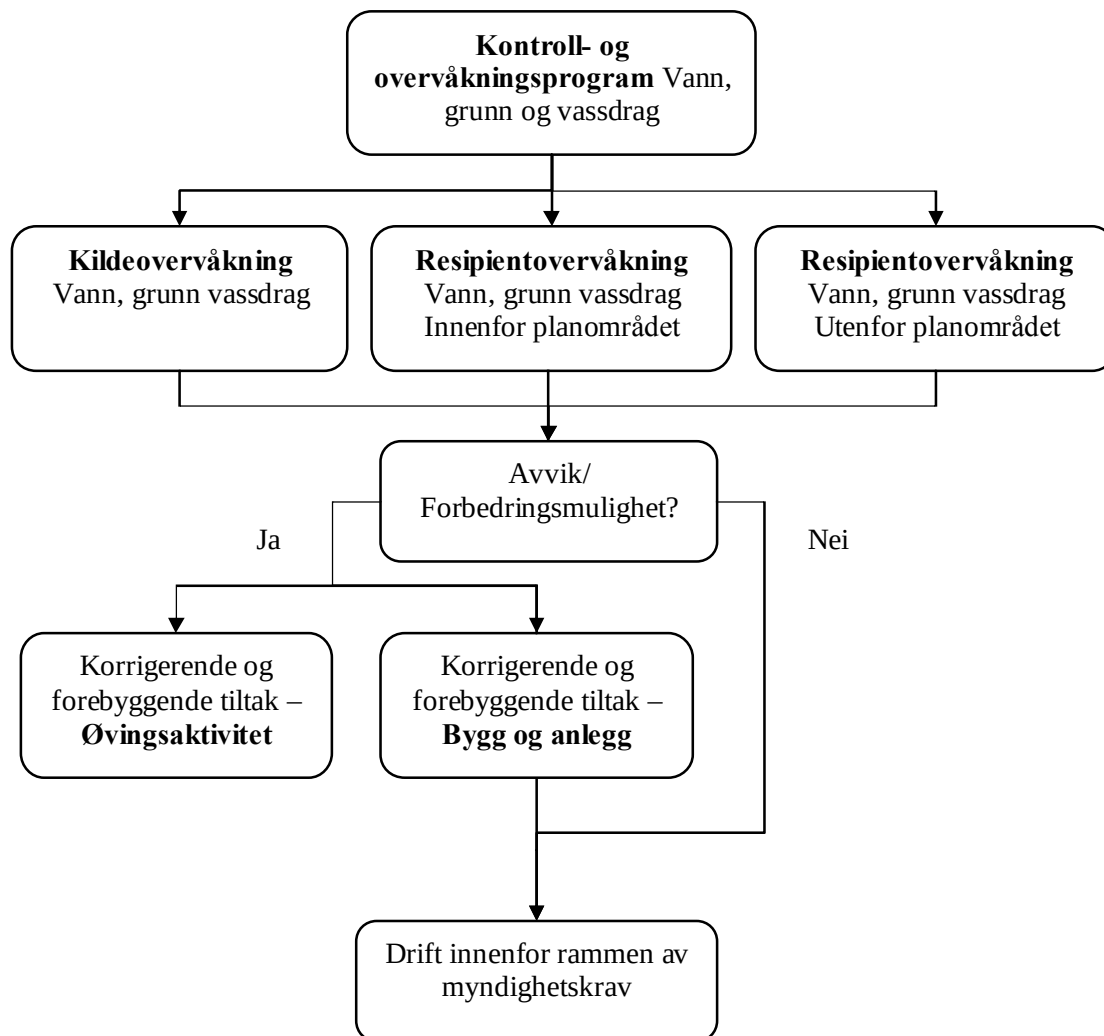
Tabellen viser den årlige driftsoppfølgingen som er nødvendig for at anleggene skal fungere tilfredsstillende. Behovet for dokumentasjon av renseeffekt for å tilfredsstille kravene i utslippstillatelsen er også tatt med.

Renseanlegg	Årlig driftsoppfølging
Renseanlegget ved RETV	1. Skifting av filtermasse i forbehandlingsanlegget etter behov, men minst 3 ganger pr. år. 2. Prøvetaking og analyse ved hvert filterskifte av: - innløpsvann og utløpsvann i forbehandlingsanlegget. - utløpsvann fra hovedfilteret 3. Årlig rapportering til forurensningsmyndighet.
Kloakkrenseanlegget ved Rena Militære Flyplass	1. Tømming av slamavskiller én gang hvert år. 2. Kontroll av pumpekummens funksjon i forbindelse med slamtømmingen. 3. Prøvetaking og analyse av grunnvannet under infiltrasjonsanlegget én gang pr år. 4. Årlig rapportering til forurensningsmyndighet.
Renseanleggene for drivstoffsøl mm ved Rena Militære Flyplass	1. Prøvetaking og analyse av vann fra Soilwatchsondene som er plassert under anlegget én gang hvert år. 2. Årlig rapportering til forurensningsmyndighet
Renseanlegget ved ammunisjonslageret i Rødsmoen Øvingsfelt	1. Tømming av slamavskiller én gang hvert år. 2. Kontroll av pumpekummens funksjon i forbindelse med slamtømmingen 3. Prøvetaking og analyse av grunnvannet under infiltrasjonsanlegget én gang pr år. 4. Årlig rapportering til forurensningsmyndighet.
Renseanlegget ved administrasjonsområdet for Regionfelt Østlandet	1. Tømming av slamavskiller én gang hvert år. 2. Kontroll av pumpekummens og fordelingskummens funksjon i forbindelse med slamtømmingen 3. Prøvetaking og analyse av grunnvannet under infiltrasjonsanlegget én gang pr år. 4. Årlig rapportering til forurensningsmyndighet.

Rapportering og implementering i internkontrollsystemet

Kontroll- og overvåkningsprogrammet er en del av Forsvarsbyggs Internkontrollsystem. Avvikende feltobservasjoner eller analyseresultater vil medføre tiltak rettet mot måten øvingsaktiviteten utføres på og/eller rettet mot justering/komplettering av avbøtende tiltak i forhold til bygg og anlegg.

Skjemaet under visere styringsprinsippene i Kontroll- og overvåkningsprogrammet



Avdekkede avvik fra vilkår i tillatelser eller bestemmelser i arealplaner rapporteres til forurensningsmyndighetene. Ved rapportering av avvik redegjøres det for årsakssammenhenger samt korrigerende og forebyggende tiltak.

Kontroll- og overvåkningsprogrammet vil være allment tilgjengelig. Videre vil allmennheten informeres om resultater fra programmet, i forbindelse med årsrapportering til SFT.

Refererte rapporter og notater:

FFI:

Rapport 2003/01224: Kartlegging av hvitt fosfor forurensning i Hjerkinnskytefelt. 42 s.

Rapport 2004/00177: Sredning av hvitt fosfor ved detonasjon av røykgranater med hvitt fosfor. Sluttrapport. 71 s.

Notat 2004/00490: Miljømessig vurdering av målområder for skyting med hvitt fosfor i Regionfelt Østlandet. 24 s.

NIVA:

Rapport 3150/1994: Avsetninger av forurensninger på snø ved bruk av røykammunisjon og rakettartilleri (MLRS). 50 s.

Rapport 3611/1997: Undersøkelser av vannkvalitet under utbygging av Rena leir og Rødsmoen øvingsområde i tidsperioden 1996-1997. 25 s.

Rapport 4352/2001: Regionfelt Østlandet. Datarapport for 2000/2001 for temaet: Vann og grunn inklusive dyreliv i vann. 51 s.

Rapport 4447/2001: Regionfelt Østlandet. Konsekvensutredning for temaet: Vann og grunn, inklusive dyreliv i vann. 61 s.

Rapport 4665/2003. Overvåking av vannkvalitet i Regionfelt Østlandet. Årsrapport for 2002. 32s

Rapport 4791/2004 (Forsvarsbygg/NIVA). Overvåking av metallforurensning fra militære skytefelt og demoleringsplasser Resultater fra 13 års overvåking. 53 s.

Scandiaconsult/Forsvarets bygningstjeneste:

Rødsmoen øvingsområde – Skytebaner ved Yglekletten. Forurensningsfare fra prosjektiler og metallfragmenter. Rapport datert 4. september 2001. 37 s. + vedlegg.