

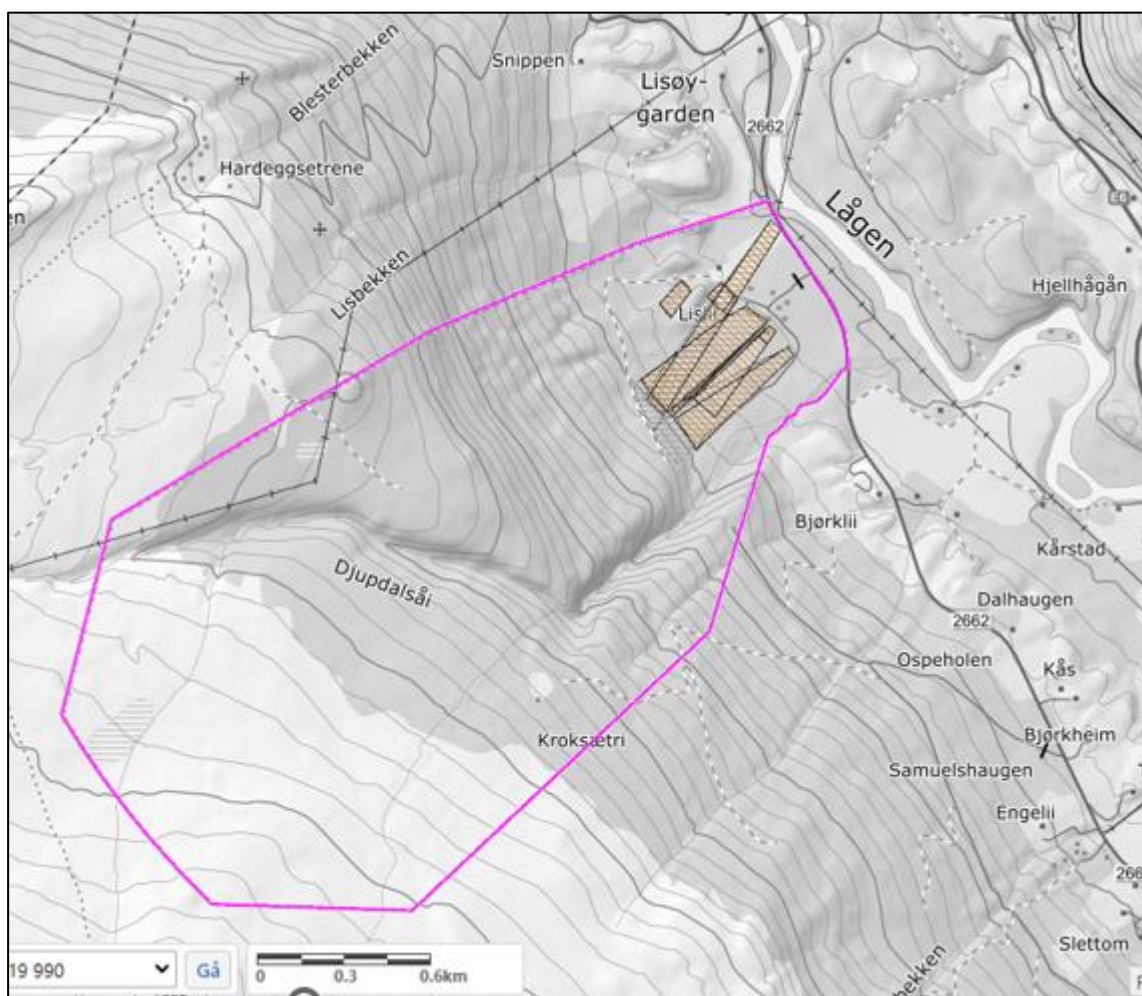


FORSVARSBYGG

Lieslia skyte- og øvingsfelt - måleprogram for vann

Program gjeldende fra 2023

Forsvarsbygg-rapport 811/2022/MILJØ 15. september 2022



Lieslia skyte- og øvingsfelt - måleprogram for vann

Program gjeldende fra 2023

RAPPORTINFORMASJON

Oppdragsgiver	Forsvarsbygg
Kontaktperson	Geir Erik Olsen (leder SØLF og miljø)/Jan-Rune Samuelsen (miljøkoordinator)
Rapportnummer	811/2022//MILJØ
Forfatter(e)	Turid Winther-Larsen
Prosjektnummer	
Arkivnummer	2013/1536 og 2013/3456
Dato	15.09.2022
Revisjonsnummer	

KVALITETSSIKRET AV

31.08.2022: Geir Henrik S. Sæther, rådgiver, Miljøseksjonen, Forsvarsbygg, Ressursenheten

14.09.2022: Jan-Rune Samuelsen, miljøkoordinator, Region øst

SØKEORD

Lieslia, skytefelt, skyte, øving, felt, SØF, vann, overvåking, tillatelse, måleprogram

Revisjonsopplysninger

Dokument	Opplysninger om endringer
Revisjon 001 Forsvarsbygg-rapport 812/2022/MILJØ)	Gjeldende fra 2023 Punktene som er prøvetatt i 2014, 2015, 2019 og 2021 er gjennomgått. Et punkt 22 for prøvetaking av grunnvannet, ble opprettet i 2021 – dvs. det blir tatt prøver fra en kran. NB: Nummeret oppgitt i rapporten fra prøvetakingen i 2021 er 21. Ved tillagingen av dette måleprogrammet ble det oppdaget at det allerede eksisterte et prøvepunkt med nummeret 21. «Vannkran-punktet» har derfor fått nytt nummer. Alle vannprøvene analyseres filtrert.
Opprinnelig dokument (Golder m.fl. 2019/ Forsvarsbygg-rapport 0322/2019/MILJØ)	Gjeldende fra 31.05.2019. Punkt 3 som ble prøvetatt i 2015 ble tatt ut. Punktene 2, 5, 9 og 20 ble videreført. Fra 2019 blir alle vannprøvene analysert filtrert.

Sammendrag

Dette måleprogrammet viser hvilke punkt i Lieslia skyte- og øvingsfelt det skal tas vannprøver i annet hvert år. Det tas prøver hovedsakelig av overflatevann. Ett punkt er prøve fra grunnvann - ikke tatt fra en egen grunnvannsbrønn, men fra en spring for drikkevann. Måleprogrammet:

Frekvens	Type analyse	Punkt- nummer (LIES_0XX ¹)	Type punkt	Krav i tillatelsen
To ganger annet hvert år	Filtrert vannprøve Parameterne bly, kobber, sink, antimon, pH, ledningsevne, turbiditet, organisk karbon, jern, kalsium	2	Kontroll (overflatevann)	Ja • AA-EQS for bly, kobber og sink • Drikkevannsforskriftens grense for antimon
		22	Internt (Grunnvann fra spring)	Nei
		5, 9	Referanse (overflatevann)	Nei
		20	Hovedresipient (overflatevann)	Nei
For feltet gjelder videre: Ekstra punkt kan bli lagt til ved behov, og vannprøver kan velges analysert både filtrert og ufiltrert. Dette kan gjøres uten å endre selve måleprogrammet. Ekstra overvåking skal vurderes ved graving/anleggsdrift i forurensede områder, og ved bruk av mellomlager av forurensede masser. Øvrig oppfølging av feltet, som beskrivelser av de forskjellige trinnene i målingene, valgte metoder, valgt frekvens for tredjepartskontroll, samt vurdering av usikkerhetsbidrag, er nærmere beskrevet i det nasjonale overvåkingsprogrammet (Golder m.fl., 2019). Ved ev. økninger i metallavrenningen, vil Forsvarsbygg vurdere behovet for nærmere undersøkelser, samt annen oppfølging jf. vannforskriftens vedlegg V.				

I 2019 valgte Forsvarsbygg å innføre analyser på *filtrerte* vannprøver som standard for vannovervåkingen i skyte- og øvingsfelt. Deteksjonsgrensene for analysene av filtrerte prøver er som regel, lavere enn de er for ufiltrerte vannprøve. I vann med lave metallnivåer kan vi derfor bedre fange opp endringer i nivåene, og vi får også bedre tall for det som faktisk lekker ut, og nivåene kan sammenlignes med grenseverdiene for klassifisering av vann (M-608/2016).

Når det i de enkelte måleprogrammene står at vannprøvene analyseres filtrert, gjøres det oppmerksom på at støtteparameterne pH, konduktivitet og turbiditet måles *før* vannprøvene filtreres. Vi skriver likevel «Filtrert vannprøve». Dette fordi vi har fokus på metallavrenningen.

¹ «LIES_0XX» betyr at f.eks. punkt 5 angis med 5 eller LIES_005, mens punkt 20 angis med 20 eller LIES_020, osv.

Innholdsfortegnelse

Revisjonsopplysninger	3
Sammendrag.....	4
1 Bakgrunn	6
1.1 Tillatelse til virksomhet etter forurensningslovens § 11 datert 07.02.2020	6
1.2 Forsvarsbyggs nasjonale vannovervåkingsprogram for aktive skyte- og øvingsfelt	6
2 Måleprogram	7
2.1 Måleprogram fra og med 2023	8
3 Punktinformasjon	10
4 Referanser	13
VEDLEGG 1: VALG AV PUNKTPLASSERINGER, PUNKTTYPER OG ANALYSER I DET NASJONALE VANNOVERVÅKINGSPROGRAMMET	15
Punktplasseringer og -typer	15
Analyser	16
VEDLEGG 2: OMRÅDEBESKRIVELSE OG BRUK.....	17
Bruk av feltet.....	17
Naturmessige forhold.....	17
Vannkvalitet	17
Kildesporing og tiltak gjennomført.....	18

1 Bakgrunn

1.1 Tillatelse til virksomhet etter forurensningslovens § 11 datert 07.02.2020

Tillatelse til virksomhet etter forurensningslovens § 11 ble innvilget av Miljødirektoratet 07.02.2020. Vilåårene knyttet til vann – utslipp og krav til vannkvalitet er omtalt i tillatelsens punkt 3, mens kravene til utslippskontroll og rapportering fremgår av punkt 9; kravene til måleprogrammet for vann er omtalt i punkt 9.3. Punkt 10.1 omhandler overvåking av resipienter.

Kravene til å ha et overvåkingsprogram og å ha et system for hvordan dette skal gjennomføres og følges opp, er beskrevet under. Kartlegginger utført i forkant av søknaden er lagt til grunn, sammen med ny eller revidert informasjon om skytebaner og andre forurenset grunn-lokaliteter med ev. utslipp – jf. tillatelsens krav 5 og 9.1.

1.2 Forsvarsbyggs nasjonale vannovervåkingsprogram for aktive skyte- og øvingsfelt

Forsvarsbygg har prøvetatt ulike aktive skyte- og øvingsfelt (SØF) siden 1991, og flere ulike typer av undersøkelser og analyser har vært benyttet for å få frem opplysninger om vannkvalitet og miljøpåvirkninger i vann. Siden oppstarten har flere og flere felt blitt lagt til i prøvetakingsplanen som oppdateres årlig, som grunnlag for vannprøvetakingen.

Basert på tidligere års undersøkelser og løpende vurderinger av behov, har vannovervåkingen i SØF siden 2008 hatt fokus på avrenningen fra aktive skytebaner hvor det brukes håndvåpenammunisjon. Denne ammunisjonen inneholder metallene bly², kobber, sink og antimon. Ved måling av disse metallene, vil både eldre og nyere tilførsler av ammunisjon hvor metallene lekker ut, kunne bli fanget opp gjennom prøvetakingen. I tillegg måles det på støtteparameterne pH, ledningsevne, turbiditet, organisk materiale, jern og kalsium. Disse sier noe om de lokale forholdene som kan påvirke metallutlekkningen. Analysepakken som brukes per i dag, kalles «SØF-pakke», og den kan bestilles utført på hhv. filtrert og ufiltrert vannprøve.

I 2017 jobbet Forsvarsbygg aktivt sammen med daværende rammeavtalekonsulent (Golder) for å formalisere vannovervåkingen i SØF. Det var fokus på å lage klare, felles beskrivelser av planleggingen, gjennomføringen, vurderingen og kontrolleringen av prøvesvar, kvalitetssikring, usikkerhetsvurderinger, gjennomføring av tredjepartskontroll mm. Et felles utarbeidet dokument forelå i oktober 2018: Forsvarsbyggs nasjonale vannovervåkingsprogram for aktive SØF (Golder m.fl., 2018). For å få en objektiv vurdering av programmet, fikk NIVA i oppdrag å gjennomføre tredjepartskontroll av det nasjonale programmet samt måleprogrammene for tre SØF – Setermoen, Drevjamoen og Hengsvann. Både det nasjonale overvåkingsprogrammet og måleprogrammene for *alle* de aktive SØF-ene der overflatevann blir prøvetatt, ble revidert noe som følge av denne kontrollen (NIVA, 2018). En av endringene var at Forsvarsbygg gikk over til å analysere på filtrerte vannprøver som standard metode, i 2019.

Ved filtrering fjernes en stor andel av partikler fra vannprøven. Da vil en større andel av metaller som over lang tid holdes i vannfasen, måles. Deteksjonsgrensene for analysene av filtrerte prøver er som regel, lavere enn de er for ufiltrerte vannprøve. I vann med lave metallnivåer kan

² Forsvaret har fokus på å redusere bruken av blyholdig ammunisjon, og forbruket har blitt betydelig redusert de senere årene. Forsvaret er også pålagt å rapportere inn sitt ammunisjonsforbruk. For andre brukere av SØF påligger ikke den samme rapporteringsplikten – dvs. fra brukere som skytterlag, politiet og allierte styrker. Det kan også være utfordringer med andre typer ammunisjon, så blyholdig ammunisjon kan ikke automatisk erstattes med noe annet. Feltene har ellers mye historisk forurensning, og derved også bly gjennom mange års bruk.

vi derfor bedre fange opp endringer i nivåene. Vi får også bedre tall for det som faktisk lekker ut, og nivåene kan sammenlignes med grenseverdiene for klassifisering av vann (M-608/2016).

Forsvarsbygg vurderer alltid om noen vannprøver også bør analyseres ufiltrert. Slike data brukes både for å få mer data om forholdene i prøvetakingspunktet, og for å få mer informasjon om stofftransporten som helhet.

Gjeldende nasjonalt vannovervåkingsprogram er datert 31.05.2019 (Golder m.fl., 2019). Alle måleprogram for aktive SØF, er nå forankret i dette – både de med og uten tillatelser etter forurensningsloven.

Forsvarsbygg bruker derfor nå begrepet «overvåkingsprogram» om det som er felles for vannprøvetakingen i alle de aktive skyte- og øvingsfeltene, og «måleprogram» for det som er mer spesifikt for det enkelte felt. Oppfølgingen av punkt 9.3 og 9.4 i tillatelsen, er derfor vist i to ulike dokumenter.

2 Måleprogram

Vannprøvetakingen i Lieslia skyte- og øvingsfeltet, har vært utført siden 2007 med varierende hyppighet. Fra vannprøvetakingen skrives det rapporter, som tidligere er gjort tilgjengelig ved oversendelse til miljømyndighetene, men i de senere årene, ved utlegging på www.forsvarsbygg.no. I vedlegg i disse rapportene vises punktene som er prøvetatt de seks siste prøvetakingsårene.

Forsvarsbygg gjennomførte en mer omfattende prøvetaking i feltet i 2014, som en del av arbeidet med reguleringsplan og søknaden om tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven (Forsvarsbygg 2015, 2016). Denne kartleggingen medførte endringer i programmet i 2015. Etter dette er det gjort endringer både i 2019 og 2021.

I 2015 ble punktene 2, 3, 5, 9 og 20 prøvetatt. I 2019 ble punkt 3 utelatt fordi man mente at dette ikke var et optimalt referansepunkt. Punkt 9 ble kun prøvetatt på våren fordi tilgangen til dette er bratt og ulendt. Før prøvetakingen i 2021 var det funnet en ny vei inn til punkt 9 som sikret trygg prøvetaking, så punktet ble beholdt.

I 2021 ble det lagt til et punkt – punkt 22. Dette etter ønske fra Miljødirektoratet tidligere på året, fordi avrenningen fra banene hovedsakelig går til grunnvannet. Prøvene tas fra en kran i et bygg, med vann fra en grunnvannsbrønn som ligger 190 m sørøst for bygget, 90 m nord for Djupdalsåi; vann fra 42 meters dyp. Brønnen ble boret ca. i 1990 og med forventet innsig og infiltrasjon fra bane 1 og 2.

Brønnen vil, slik vi ser det i dag, kunne motta infiltrert vann fra den mest aktive delen av feltet (banene 1- 3, samt bane 7). Disse banene har samme målområde, og dreneringen er basert på terrengets helning. Fordi banene 4 og 5 ligger lenger nord og lavere i terrenget, antas disse ikke å bidra med drensvann til brønnen. Det tykke laget av løsmasser under alle banene, gjør at drensvannet renses godt som følge av infiltrasjonen her. Forsvarsbygg vil fremover fortsette å ta ut vannprøver fra denne brønnen. Antimon vil være parameteren man bør vektlegge for å si om avrenningen fra skytebanene har noen påvirkning eller ikke. Bly, kobber og sink er naturlig forekommende lokalt - både i berggrunnen og løsmassene.

Øvrige krav vedr. vann og vannkvalitet omtalt i tillatelsens punkt 11 (Miljørisikoanalyse), inngår verken i dette måleprogrammet eller i det nasjonale overvåkingsprogrammet per i dag. Eventuelle tilleggundersøkelser vil bli nevnt i rapportene fra vannovervåkingen, rapport direkte i disse eller i egne rapporter, men punkt kan, ved ønske eller annet, bli lagt til i måleprogrammet.

2.1 Måleprogram fra og med 2023

Dette måleprogrammet gjelder fra og med 2023, bygger på prøvetakingen i 2021 og erstatter måleprogrammet fra 2019. Programmet er ellers forankret det overordnede, nasjonale vannovervåkingsprogrammet fra 2019 (Golder m.fl., 2019).

Prøvetakingen gjennomføres annet hvert år med prøvetaking «vår» og «høst» i perioden 2021-2029. Da har vi data fra 10 prøvetakingsrunder, og et underlag for å kunne vurdere om det skjer noe i feltet, samt om det er behov for endringer.

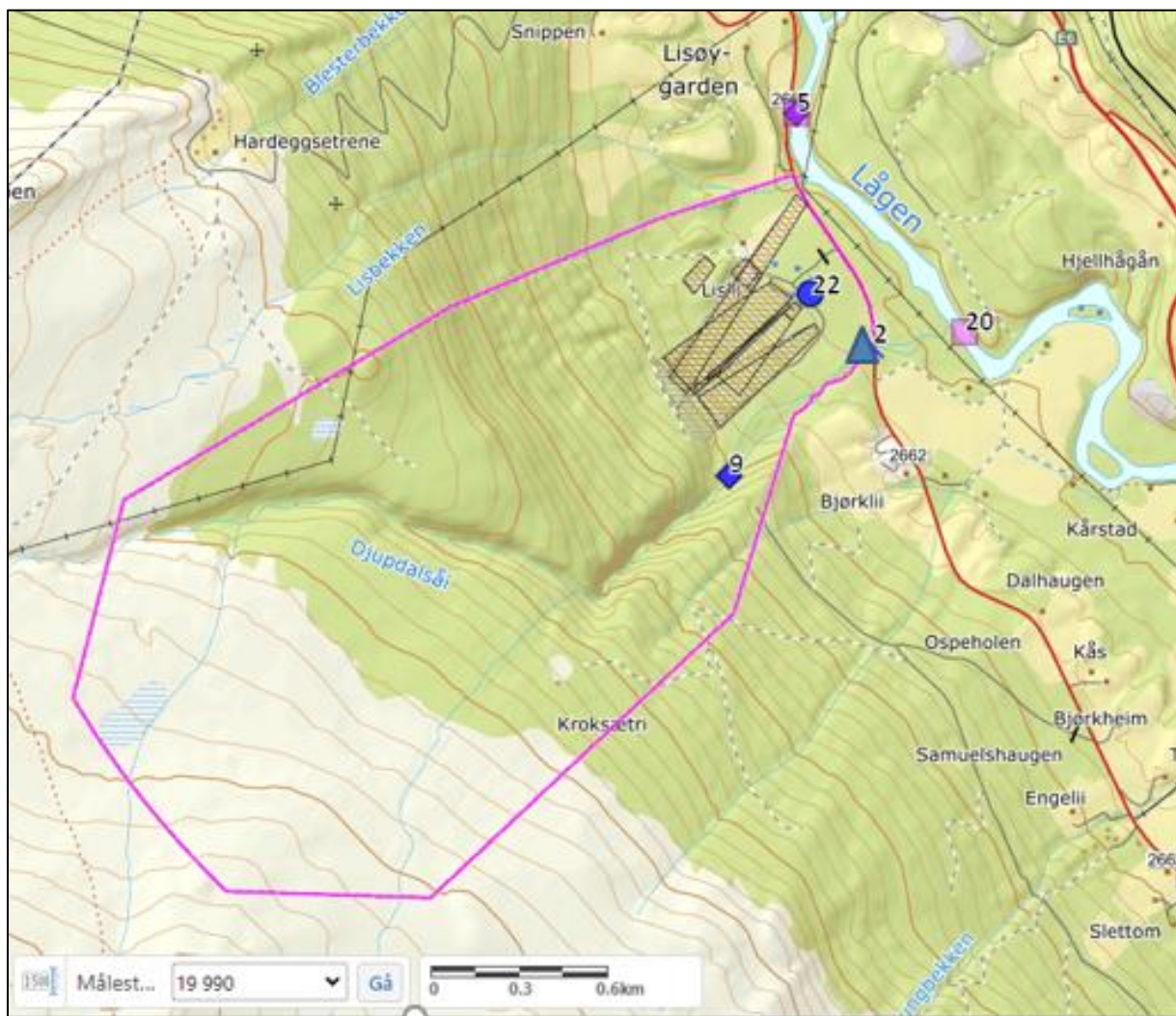
Forsvarsbygg vil uansett stå fritt til å ta inn nye punkt for en periode for å sjekke ut lokale forhold om det er behov for dette, og også velge at noen vannprøver også skal analyseres ufiltrert. Dette kan gjøres uten å endre måleprogrammet formelt. Slik ekstra prøvetaking og analysering skal da omtales i den årlige oppsummeringen og rapporter. En formell endring av måleprogrammet bør gjøres etter at det utføres tredjepartskontroll.

Forsvarsbygg har i forbindelse med etableringen av et nasjonalt vannovervåkingsprogram og overgangen til å analysere på filtrerte vannprøver som standard, også gått over til å bruke ensartet format på punktbetegnelse i kart, rapporter o.a. for alle skyte- og øvingsfeltene – enten eks. LIES_005, LIES_020 osv., eller kun numre – eks. 5, 20 osv. Måleprogrammet er vist på neste side sammen med et kart. Tabellen hvor bakgrunnen for punktene beskrives nærmere, finnes i rapportens kapittel 3. Utslipp fra punktkilder jf. informasjon i tillatelsen, omfattes ikke av dette måleprogrammet.

Frekvens	Type analyse	Punkt-nummer (LIES_0XX ³⁾)	Type punkt	Krav i tillatelsen
To ganger annet hvert år	<i>Filtrert vannprøve</i> <i>Parameterne bly, kobber, sink, antimon, pH, ledningsevne, turbiditet, organisk karbon, jern og kalsium</i>	2	Kontroll	Ja • AA-EQS for bly, kobber og sink • Drikkevannsforskriftens grense for antimon
		22	Internt	Nei
		5, 9	Referanse	Nei
		20	Hovedresipient	Nei
For feltet gjelder videre: Ekstra punkt kan bli lagt til ved behov, og vannprøver kan velges analysert både filtrert og ufiltrert. Dette kan gjøres uten å endre selve måleprogrammet. Ekstra overvåking skal vurderes ved graving/anleggsdrift i forurensede områder, og ved bruk av mellomager av forurensede masser. Øvrig oppfølging av feltet, som beskrivelser av de forskjellige trinnene i målingene, valgte metoder, valgt frekvens for tredjepartskontroll, samt vurdering av usikkerhetsbidrag, er nærmere beskrevet i det nasjonale overvåkingsprogrammet (Golder m.fl., 2019). Ved ev. økninger i metallavrenningen, vil Forsvarsbygg vurdere behovet for nærmere undersøkelser, samt annen oppfølging jf. vannforskriftens vedlegg V.				

³ «LIES_0XX» betyr at f.eks. punkt 5 angis med 5 eller LIES_005, mens punkt 20 angis med 20 eller LIES_020, osv.

Når det i de enkelte måleprogrammene står at vannprøvene analyseres filtrert, gjøres det oppmerksom på at støtteparameterne pH, konduktivitet og turbiditet måles *før* vannprøvene filtreres. Vi skriver likevel «Filtrert vannprøve». Dette fordi vi har fokus på metallavrenningen.



Figur 1: Kartet viser Lieslia skyte- og øvingsfelt og punktene i måleprogrammet sin beliggenhet. Punktene 5 og 9 er referansepunkt («diamant»), punkt 22 internt punkt (grunnvann fra kran), punkt 2 er kontrollpunkt («trekant») og punkt 20 er punkt i hovedresipient («kvadrat»).

Tabellen her lister prøvepunktene og deres beliggenhet (hvilke bekker og elver de er plassert i), samt områdene de mottar avrenning fra, årsmiddel vannføring beregnet fra areal på nedbørsfelt og årlig midlere avrenning. Beregningsverktøyet «Nevina» - <https://nevina.nve.no/> - er benyttet. Tallene her er basert på nedbørsperioden 1991-2020. Prøvepunktene er delt inn i kontroll, internt, referanse. Nærmere beskrivelse av typen punkter finnes i VEDLEGG 2. Baner som er stengt er ikke nedlagt, men tatt ut av bruk. Dette kan være pga. sikkerhet, behov for oppgradering o.a. Baner som er «nedlagt» er tatt ut av bruk og venter på å bli sanert/ryddet.

Punkt	Type	Vassdrag	Beskrivels e	Drenerings- område	Kommentar	Nedbørsfelt km ²	Vannføring l/s	Koordinater		Vannforekomst Jf. Vann-Nett
								UTM 33 (X)	UTM 33 (Y)	
2 LIES_002	Kontroll	Djupdalsåi	Punktet ligger i en stor bekk/elv i feltets sydlige del, sørøst for standplassen til bane 1 (feltskytebane).	Bekken kan motta avrenning fra standplassområdet til, og deler av, bane 1, samt bli tilført grunnvann som kan ha mottatt drens vann fra banene i Lieslia. Grunnvannsstrømmene under feltet er ikke kartlagt.	Ut fra beregninger gjort med verktøyet Nevina, og områdets topografi, drenerer ikke punktet annet en feltets sydlige del som ikke innehar skytebaner. Punktet ligger ellers nedstrøms punkt 9 i samme elv og innenfor tilnærmet samme geologi. Konsentrasjonene i punkt 9 og 2 kan derfor sammenlignes med hverandre.	9,7	190	192560	6893598	002-1921-R Djupdalsåi
5 LIES_005	Referanse	Lågen	Punktet ligger oppstrøms skyte- og	Punktet mottar <i>ingen</i> avrenning fra	Punktet ble innført i 2014 i forbindelse med kartleggingsarbeidet forut for søknaden om tillatelse etter	1350	24500	192298	6894398	002-1931-R Lågen, Dovre nordre del

Punkt	Type	Vassdrag	Beskrivelser	Drenerings-område	Kommentar	Nedbørsfelt	Vannføring	Koordinater		Vannforekomst
						km ²	l/s	UTM 33 (X)	UTM 33 (Y)	Jf. Vann-Nett
			øvingsfeltet i en meget stor elv.	skyte- og øvingsfeltet.	forurensingsloven, for å ha et punkt oppstrøms feltet. (Tidligere referansepunkt (3Ref (3) og 4Ref (4)) var plassert i bekker hhv. på ned- og oversiden av skytefeltet.) Punktet ligger i mer blandet geologi enn de øvrige punktene – glimmersandstein, glimmerskifer, metasandstein, amfibolitt, i område med elveavsetning og masser godt egnet for infiltrasjon.					
9 LIES_009	Referanse	Djupdalsåi	Punktet ligger oppstrøms banene i feltets sørlige del.	Punktet mottar <i>ingen</i> avrenning fra skyte- og øvingsfeltet.	Punktet tilsvarende tidligere punkt notert som punkt 1Ref. Punktet fikk nummeret 9 i 2014, og ligger oppstrøms kontrollpunkt 2. Punktet ligger innenfor samme geologi som punkt 2 og i et område med masser godt egnet for infiltrasjon (breelavsetning/metasandstein, glimmerskifer).	9,6	190	192068	6893149	002-1921-R Djupdalsåni
20 LIES_020	Hoved-resipient	Lågen			Nytt punkt 2015. Punktet ligger i et område med elveavsetning/metasandstein, glimmerskifer, og i et område godt egnet for infiltrasjon Nivåene her kan sammenlignes med nivåene i punkt 5, men pga. den store vannføringen er det lite	1360	25000	192880	6893644	002-2052-R Lågen, Dovre søndre del

Punkt	Type	Vassdrag	Beskrivelse	Drenerings- område	Kommentar	Nedbørsfelt	Vannføring	Koordinater		Vannforekomst
						km ²	l/s	UTM 33 (X)	UTM 33 (Y)	Jf. Vann-Nett
					sannsynlig at ev. avrenning fra feltet kan oppdages.					
22 LIES_022	Kontroll	Grunnvann	Prøven tas fra hovedkranen i bygg 0024.		Nytt punkt 2021. Punktet representerer eg. vannkvaliteten i en drikkevannsbrønn etablert for feltet. Men, prøvetakingen i <i>dette</i> måleprogrammet har som formål å være en kontroll på om det er sporbare forurensninger fra skyteaktivitetene i feltet. Grunnvannsbrønnen ligger ca. 200 m sør for bygg 0024, i et område godt egnet for infiltrasjon – på metasandstein, glimmerskifer, og nedstrøms morenemasser. Området er for øvrig oppfylt med masser fra breelvavsetning. Punktet hadde nummeret 21 i årsrapporten fra 2021, men dette nummeret var allerede brukt i forbindelse med kartleggingsarbeidet i 2014. Punktet har fått nummeret 22 i 2022.			192347	6893778	

4 Referanser

Tillatelser og tilsyn

Miljødirektoratet, 2020; *Tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven for Lieslia skyte- og øvingsfelt.* Tillatelsen er datert 07.02.2020.

Overvåkingsprogram og tredjepartskontroll

Golder m.fl., 2019; *Overvåkingsprogram for vann i aktive skyte- og øvingsfelt - 2019.* Forsvarsbygg-rapport 0322/2019/MILJØ, Golder-rapport 1893618/2019. Forfattere (alfabetisk rekkefølge): Kim Forchhammer, Randi Kruuse-Meyer og Eli Smette Laastad (alle Golder), og Grete Rasmussen, Forsvarsbygg.

NIVA, 2018; *Tredjepartskontroll av det nasjonale overvåkingsprogrammet for aktive skyte- og øvingsfelt (SØF).* Niva-notat med journalnummer 1548/18 og prosjektnummer 14243. Forfatter: Øyvind Garmo.

Fagrapporter

Forsvarsbygg, 2017; *Forurensning i grunn og vann i Lieslia skyte- og øvingsfelt.* Grunnlagsdokument til søknad om tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven. Forsvarsbygg futura-rapport 913/2016. Forfatter: Geir Henrik Sund Sæther (Forsvarsbygg).

Forsvarsbygg, 2016; *Miljøtilstand og tiltaksvurdering med fokus på utlekking av tungmetaller.* Forsvarsbygg futura-rapport 832/2015. Forfattere: Torgeir Mørch og Geir Henrik Sund Sæther (begge Forsvarsbygg).

Forsvarsbygg, 2015; *Banebeskrivelser for Lieslia skyte og øvingsfelt. oversikt over areal med grunnforurensning og tilstand i vannforekomster. Grunnlag for utarbeidelse av reguleringsplan.* Forsvarsbygg Futura miljø-rapport 673/2014. Forfattere: Torgeir Mørch og Geir Henrik Sund Sæther (begge Forsvarsbygg).

Forsvarsbygg, 2014; *Lieslia skyte og øvingsfelt oversikt over areal med grunnforurensning og tilstand i vannforekomster. Grunnlag for utarbeidelse av reguleringsplan.* Forsvarsbygg Futura miljø-rapport 619/2014. Forfattere: Torgeir Mørch og Geir Henrik Sund Sæther (begge Forsvarsbygg).

Årsrapporter

Nibio, 2021; *Vannovervåking i Forsvarsbyggs skyte- og øvingsfelt (SØF) i 2021. Rapport for Lieslia SØF Forsvarsbygg region øst.* Forsvarsbygg-rapport 0680/2021/Miljø. Forfatter: Ståle Haaland (NIBIO).

Nibio, 2020; *Vannovervåking i Forsvarsbyggs skyte- og øvingsfelt (SØF) i 2019. Rapport for Lieslia SØF, Region øst.* Forsvarsbygg-rapport 0419/2020/MILJØ. Forfatter: Ståle Haaland (NIBIO).

For **tidligere rapporter**, se <https://www.forsvarsbygg.no/no/miljo/miljo-i-skyte-og-ovingsfelt/grunn-og-vatn/>

Forsvarsbyggs prosedyrer

FBKS-51-4818; Forsvarsbyggs prosedyre *Prøvetaking av vann fra sig, bekker og elver*

FBKS-51-5565; Forsvarsbyggs prosedyre *Prøvetaking av grunnvann*

FBKS-51-4816; Forsvarsbyggs prosedyre *Riktig håndtering av forurenset jord og masser ved drift- og vedlikeholdsarbeid i skyte- og øvingsfelt*

FBKS-51-4815; Forsvarsbyggs prosedyre *Drift av mellomager for tungmetallforurenset jord og masse fra skyte- og øvingsfelt*

FBKS-51-4814; Forsvarsbyggs prosedyre *Etablering av mellomager for tungmetallforurenset jord i skyte- og øvingsfelt*

FBKS-51-1605; Forsvarsbyggs prosedyre *Terrenginngrep i områder med forurenset grunn*

Grenseverdier

M-608/2016; *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020.* Miljødirektoratets veileder.



VEDLEGG 1: VALG AV PUNKTPLASSERINGER, PUNKTTYPER OG ANALYSER I DET NASJONALE VANNOVERVÅKINGSPROGRAMMET

For skytebaner, så skal prøvepunktene fange opp avrenning fra de aktive skytebanene hvor metaller havner i jordsmonnet – eller har havnet ved tidligere års bruk. Punkt knyttet til stengte og/eller nedlagte baner som ikke er ryddet, har samme formål.

Punktplasseringer og -typer

Vannprøvene som tas i aktive skyte- og øvingsfelt, har gjennom mange år hatt som hovedformål å fange opp avrenning fra de aktive skytebanene. Punktene har vært plassert deretter. I tillegg har punkt for å identifisere og/eller overvåke avrenning fra deponier vært opprettet og prøvetatt. Punktene velges (er valgt) ut fra en faglig vurdering mht. representativitet og egnethet. Dette basert på befaringer og annet feltarbeid. Punktene må være mulig for prøvetaker å nå ved å være tilgjengelige utenfor altfor stor avstand til parkert bil, og trygge å ferdes til mht. sikkerhet for prøvetaker. Prøvetaker er vanligvis alene i gjennomføringen av prøvetakingen.

Hovedpunktene som inngår i bane-overvåkingen:

Kontrollpunktene plasseres på/nært skytefeltgrensen som representanter for utslippet/utslippene fra feltet.

Interne punkt kan plasseres

- 1) nært baner eller bane-områder, helst i sig/bekker/elver som har helårsvannføring. Dette for å raskt kunne fange opp ev. økninger eller reduksjoner i avrenningen fra banene og unngå særlig fortynning.
- 2) nedenfor samløp av bekk/elvestrenger der vannet fra de to kildene har blandet seg. Dette for å kunne vurdere mulig påvirkningen nedstrøms en forurensningskilde.
- 3) i samme vannstreng for å fange opp i hvilken del av vannstrengen forurensningene kan påvirke mest ut fra lokale forhold og hva som skal ivaretas.

De interne punktene fungerer således som en del av Forsvarsbyggs internkontroll, som ved økninger/ målinger av høye nivåer, utløser krav til ulike typer av oppfølging jf. lover og forskrifter. Hvordan resultatene vurderes og følges opp, er nærmere beskrevet i Golder m.fl. 2019.

Referansepunktene legges ovenfor interne punkt, og de søkes lagt slik at de

- 1) dokumenterer naturlige nivåer dvs. som *ikke* er påvirket av kjent militær skyteaktivitet med tungmetallholdig ammunisjon, og der de geologiske forholdene er tilsvarende som for punktene lenger nede i vannstrengen
- 2) fanger opp påvirkning fra f. eks. bebyggelse, veier, gruvedrift, landbruk ol.

I noen felt kan ikke disse kriteriene oppfylles innenfor skytefeltgrensen. Referansepunkt plasseres da om mulig utenfor feltet, men i områder med tilsvarende geologi som punktene inne i feltet.

Hovedresipient brukes i noen tilfeller om prøvepunkt som er lagt i store elver der vannføringen eller vannmengdene er så stor(e) at selv en betydelig økning i metallutslipp fra baner og bane-områder hit, mest sannsynlig ikke vil være målbare i resipienten. Både referanse-, interne og kontrollpunkt kan ligge i hovedresipienter. Når punkt her betraktes som referansepunkter kan disse også være viktige som sammenlikningsgrunnlag ved f.eks. transportberegninger.



FORSVARSBYGG

Dersom vi mener at vi har tilstrekkelige data fra slike punkt, og vi vet at et eventuelt økt metallutslipp ikke vil påvirke vannkvaliteten i punktet, velger vi i noen tilfeller å ta disse punktene ut av måleprogrammet for et felt.

Analyser

Gjennom årene har ulike parametere blitt analysert for, og ulike metoder har vært brukt. Per i dag analyseres vannprøvene for metallene som blir brukt/har blitt brukt i håndvåpenammunisjon: bly (Pb), kobber (Cu), sink (Zn) og antimon (Sb). I tillegg analyseres for pH (surhetsgrad), kalsium (Ca), ledningsevne, turbiditet (partikkelmengde), løst organisk karbon (DOC) og jern (Fe). Disse er støtteparametere for å kunne vurdere hvordan klima, jordsmonn og vannkvalitet påvirker toksisitet og mobilitet av metaller i feltet. Metaller er ofte mer mobile ved lav pH og i tilknytning til løst naturlig organisk materiale. Generelt ser vi også at det er høyest utlekking av metaller i sure og humusrike områder (for eksempel skog og myr). Dette valget utelukker ikke at Forsvarsbygg kan analyserer på flere metaller eller ev. andre aktuelle miljøgifter.

Fra og med 2019 er analysene gjennomført *etter* at vannprøven er filtrert. Ved filtrering fjernes en stor andel av partikler fra vannprøven, og vi måler i større grad andelen metaller som over lang tid, holdes i vannfasen. Deteksjonsgrensene for analysene av filtrerte prøver er som regel er lavere enn det er for ufiltrerte vannprøve. I vann med lave metallnivåer kan vi derfor bedre fange opp endringer i disse. Vi får også bedre tall for det som faktisk lekker ut, og nivåene kan sammenlignes med grenseverdiene for klassifisering av vann (M-608/2016). Forsvarsbygg vurderer om noen vannprøver også skal analyseres ufiltrert (ufiltrert) for å få mer informasjon om stofftransporten som helhet.

Metaller kan i ulik grad binde seg til partikler, og konsentrasjonen av partikler i vannforekomster påvirkes av værforhold. Nivåene som måles i ufiltrerte vannprøver, kan derfor variere mye i løpet av kort tid. Partikler vil etter hvert også sedimentere ut av vannfasen, avhengig av partikkelstørrelse og vannhastighet. Ved lokaliteter som ofte er utsatt for erosjon med påfølgende mye suspendert stoff i vannfasen, kan analyse på både filtrert og ufiltrert vannprøve være aktuelt.



FORSVARSBYGG VEDLEGG 2: OMRÅDEBESKRIVELSE OG BRUK

Lieslia skyte- og øvingsfelt ligger i Dovre kommune i Innlandet fylke, sør-vest for sentrum av Dombås. Feltet dekker et areal på ca. 4,2 km², og har per i dag seks (6) aktive baner. Hele baneområdet utgjør et areal på ca. 0,15 km². Dette er nærstridsløype, mitraljøse-, korthold- og feltbaner. Kulefangerterrenget er for de fleste banene, naturlige skråninger med jord, eller stedlig eller tilkjørt sand. Feltet har vært i kontinuerlig bruk siden etableringen i 1985. Den kontraktfestede bruken er på 40 dager per år.

Bruk av feltet

Feltet brukes i hovedsak Heimevernet (HV) i forbindelse med utdanning av befal ved Heimevernets våpenskole (HVVS) i Dombås. Politiet og Det frivillige skyttervesenet bruker også banene. Det skytes med skarpt og med rifler. Blyholdig ammunisjon brukes bare av politiet.

Naturmessige forhold

Feltet utenfor skytebanene består hovedsakelig av skog og fjell, og det er få vannstrenger innenfor skytefeltet. De som må nevnes er Lisbekken som renner nord, nordvest for skyte- og øvingsfeltet, og Djupdalsåi som renner gjennom den sør, sørvestre delen. Begge renner ut i Lågen som er en stor elv. Skytebanene ligger på oppfylte breelvavsettingsmasser; disse massene er godt egnet for infiltrasjon (<https://geo.ngu.no/kart/minkommune/>), så det meste av vannet og avrenningen fra banene går nok gjennom grunnen og ut i Lågen via grunnvannet og/eller små sig. Det er ellers betydelige grunnvannsressurser i området.

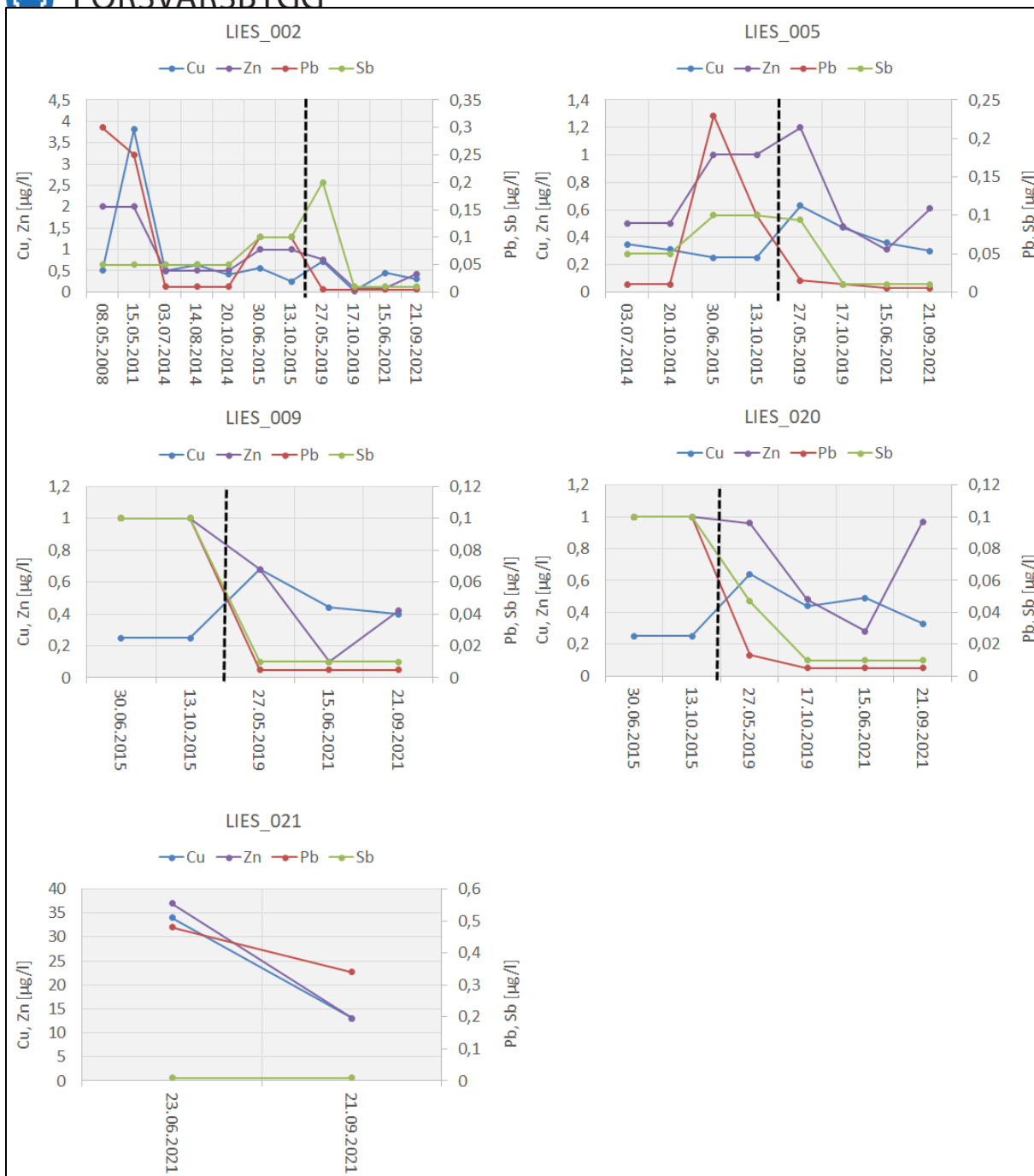
Berggrunnen består hovedsakelig av kvartsitt og kvartsglimmerskifer, med fylitt og glimmerskifer i nord. I vest finnes også mindre områder med amfibolitt. Det meste av feltet er dekket av morene, mens det er breelvavsetninger nærmest Lågen hvor standplassene, baneløp og kulefang ligger. Antatt 90 % av skytebanearealet ligger på breelvavsetninger.

I NGUs malmdatabase er det registrert et malmområde (Engum) et par kilometere øst for Lågen og skytefeltet. Engum består av flerstoller og skjerp med kobber som hovedmineral, og ligger i samme bergartsområde som skytefeltet. For mer informasjon om detaljert geologi, løsmasser, ressurser o.a., se <https://geo.ngu.no/kart/minkommune/>.

Vannkvalitet

Nivåene av ammunisjonsrelaterte metaller i bekkene utenfor og inni Lieslia SØF, har veldig lave verdier. Det er i noen tilfeller og ved tidligere prøvetaking, registrert relativt høye kobberverdier i referansepunkter. Disse nivåene kan tilskrives geologien, samt metallholdige morenemasser.

Figuren under er fra vannovervåkingsrapporten for 2021. Stiplet vertikal linje er markering av overgangen til analyser på filtret vannprøve.



Sett i sammenheng med at resipienten for skytefeltet, Lågen, er en veldig stor elv (beregnet vannføring ca. 25 000 l/s), har skytefeltet ingen betydning for/innvirkning på vannkvaliteten i området. Det er ikke registrert forurenset grunn utover det som er på skytebanene.

Kildesporing og tiltak gjennomført

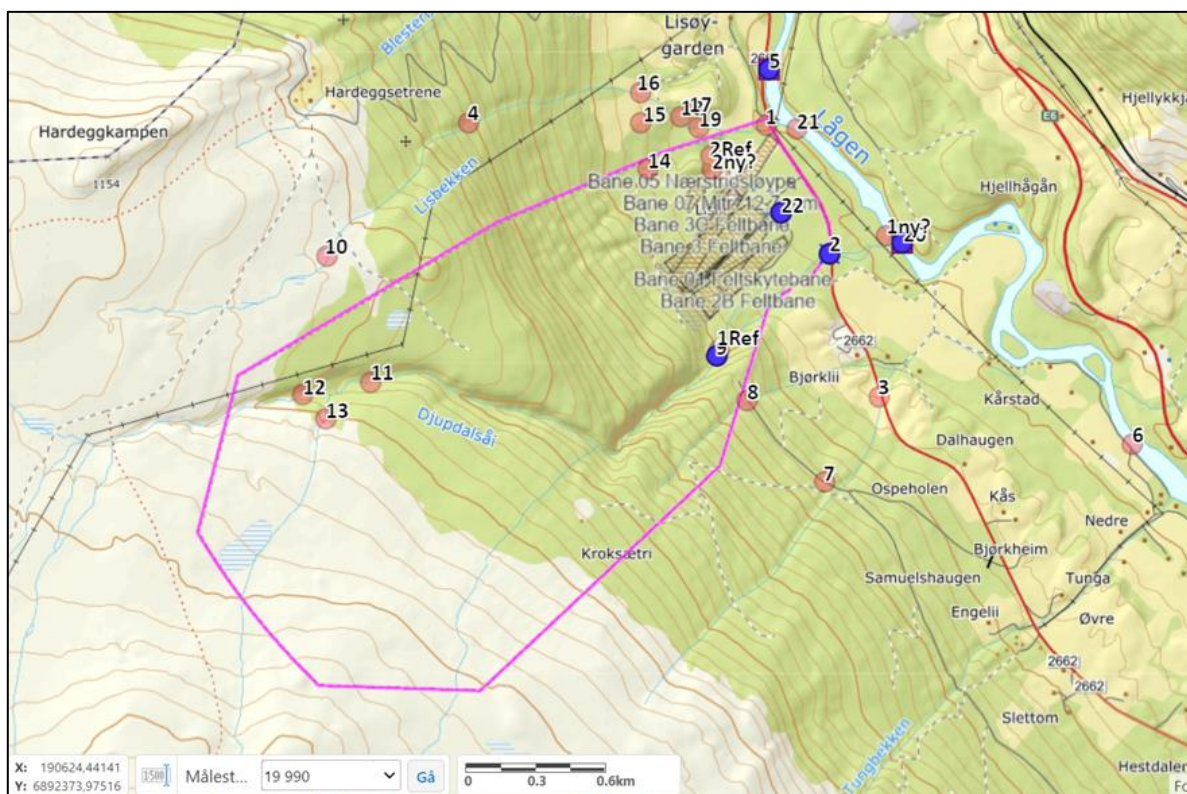
I årene 2007 og 2008 ble tre punkt (1, 2, 3) prøvetatt hhv. to (i april og november) og én gang (i mai). Punktene ligger i tre ulike bekkestrenger. I 2011 ble et fjerde punkt (4) innført. Dette punktet ble plassert oppstrøms punkt 1 for å få data om bakgrunnsnivåene. De fire punktene ble prøvetatt én gang - i mai - dette året. Vannprøvene ble analysert ufiltrert. Kobbernivåene var høye ut fra gjeldende grenseverdier, i 2007 og 2011, mens de øvrige ammunisjonsrelaterte metallene i liten grad/ikke var det.



FORSVARSBYGG

Variasjoner av kobbernivå i prøverundene i 2007, 2008 og 2011 var rimelig store for punktene 1, 2 og 3. Det som var spesielt, var at samme variasjon ble sett i disse punktene fordi de er plassert i helt atskilte bekker. Variasjonene må derfor kunne tyde på variasjoner som ikke kan direkte knyttes opp mot skytefeltet. Nivåene i punkt 1 var påvirket av at området ble spylt pga. en vannslange. Denne ble fjernet. Det fremgår ikke av tidligere rapporter om det ble gjennomført reanalyser for å sjekke ut nivåene.

Ut fra de tidligere målte nivåene og nødvendig kartlegging for å få på plass rammebetingelser for feltet - dvs. reguleringsplan og tillatelse etter forurensningslovens § 11, ble det tatt prøver i en rekke punkt plassert i og utenfor skyte- og øvingsfeltet – se figuren under. (De blå punktene inngår i dagens måleprogram.) Målet var å få oversikt over naturtilstanden/bakgrunnsnivåene dvs. vannkjemien i området, og å prøve å avdekke kilden(e) til nivåene av kobber som var blitt målt spesielt i punkt 1, tidligere år. Alle prøvene ble analysert *ufiltrert*.



Prøven tatt i punkt 1 i 2014, viste også høye nivåer av kobber. I tillegg var blynivået og turbiditeten veldig høye. Kun prøven fra punkt en ble reanalysert – og da på *filtrert* vannprøve. Punktene 1, 2 og 3 ble alle prøvetatt i august i tillegg, mens punktene 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 16 og 20 ble også prøvetatt i oktober. Prøvene ble alle analysert *ufiltrert* ved disse prøvetakingene.

I 2015 ble punktene 2, 3, 5, 9 og 20 prøvetatt to ganger og analysert *ufiltrert*. Dette var punktene som ble ansett som sentrale for videre overvåking av skytefelt-avrenningen og referansepunkt for denne. Ved neste prøvetaking – i 2019, inngikk punktene 2, 5, 9 og 20. Punkt 3 ble tatt ut fordi det ligger for langt sør for skytefeltgrensen til å ha noen relevans som referansepunkt. Punkt 22 (grunnvann fra spring) ble lagt til i 2021 etter ønske fra Miljødirektoratet ut fra at skytebaneavrenningen mest sannsynlig går rett til grunnen pga. den gode infiltrasjonsevnen til massene som ligger her (<https://geo.ngu.no/kart/minkommune/>). Prøvene i 2019 og 2021 ble analysert *filtrert*.

For videre detaljer vises det til fagrapportene listet i referanselisten.

Forsvarsbygg er et statlig forvaltningsorgan underlagt Forsvarsdepartementet. Vi utvikler, bygger, drifter og avhender eiendom for forsvarssektoren.

Postboks 405 sentrum
0103 Oslo
Telefon: 468 70 400
www.forsvarsbygg.no

