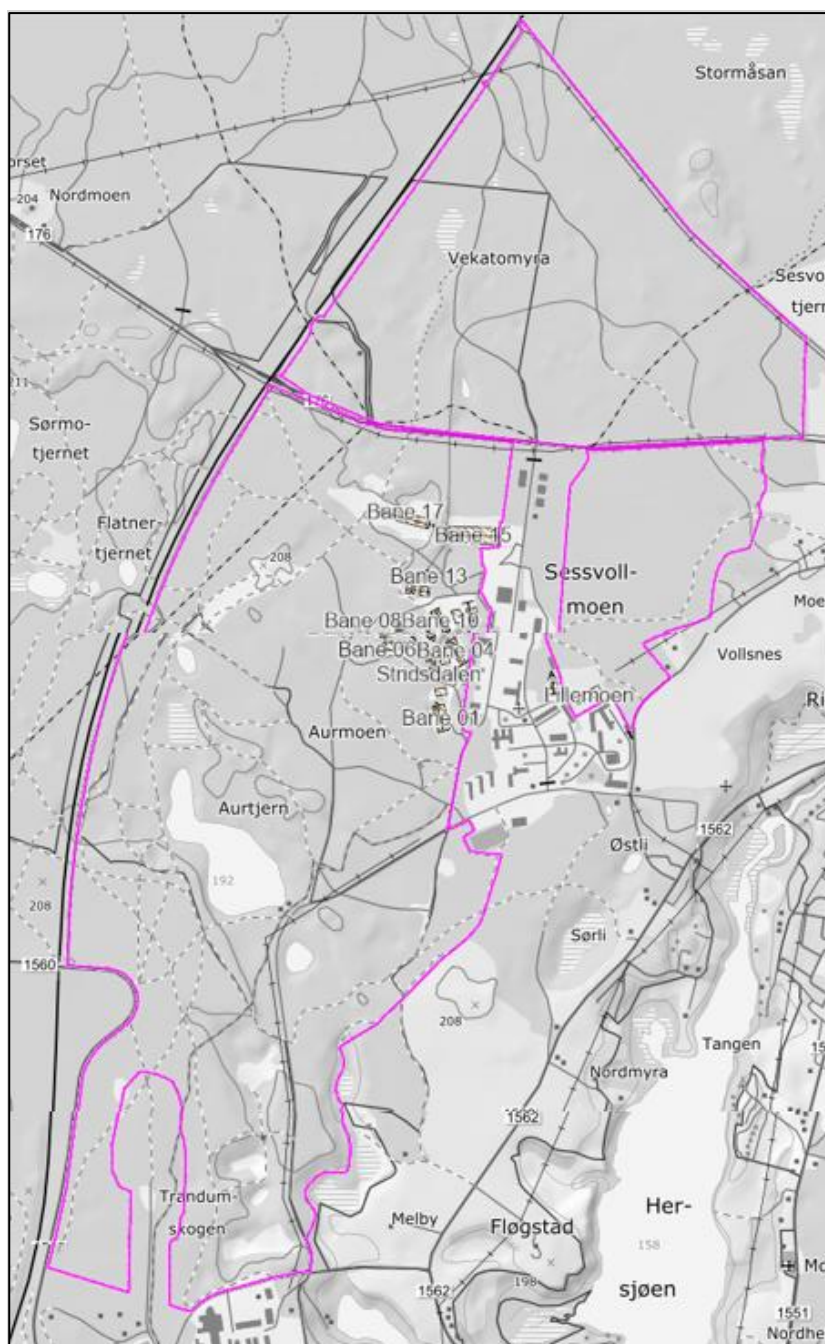




Sessvollmoen skytte- og øvingsfelt - måleprogram for grunnvann

Program gjeldende fra 2022

Forsvarsbygg-rapport 0760/2022/MILJØ | 25. Okt. 2022



Sessvollmoen skyte- og øvingsfelt - måleprogram for grunnvann

Program gjeldende fra 2022

RAPPORTINFORMASJON

Oppdragsgiver	Forsvarsbygg
Kontaktperson	Jan-Rune Samuelsen
Rapportnummer	0760/2022/MILJØ

Forfatter(e)	Geir Henrik Sund Sæther
Prosjektnummer	
Arkivnummer	2013/1537 og 2013/3456
Dato	25.10.2022
Revisjonsnummer	0

KVALITETSSIKRET AV

28.09.2022 Turid Winther-Larsen, seniorrådgiver i Miljøseksjonen, Forsvarsbygg, Ressursenheten

27.09.2022: Ståle Haaland, forsker/Asc.Prof., NIBIO

SØKEORD

Sessvollmoen, skyte, øving, felt, SØF, vann, grunnvann, overvåking, tillatelse, måleprogram

Revisjonsopplysninger

Dokument	Opplysninger om endringer
Opprinnelig dokument	Dette er det første formelle måleprogrammet laget for Sessvollmoen skyte- og øvingsfelt. Måleprogrammet er forankret i Forsvarsbyggs nasjonale «Overvåkingsprogram for vann i aktive skyte- og øvingsfelt» (Golder m.fl. 2019 - Forsvarsbygg rapport 0322/2019/MILJØ).

Sammendrag

Dette måleprogrammet gir bakgrunnen for hvorfor ulike punkt er valgt for prøvetaking i Sessvollmoen skyte- og øvingsfelt (SØF) prøvetas etter planen under (**Feil! Fant ikke referanseskilden.**). Dette feltet skal i første omgang prøvetas hvert år fra og med 2022 til og med 2026.

I Sessvollmoen SØF gjennomføres prøvetakingen av grunnvann. Det er ingen sig, bekker elver eller innsjøer som mottar avrenning fra banene og som således ville være aktuelle å ta prøver av.

Grunnvannsprøver filtreres alltid før analyse av metallene. 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» fordi vi har fokus på metallavrenningen. Måleprogrammet er vist på neste side.

Frekvens	Type analyse	Punktnumre SESS_0XX ¹	Type punkt	Krav i tillatelsen
Årlig vår og høst	Filtrert vannprøve <i>Parameterne bly, kobber, sink, antimon, pH, ledningsevne, turbiditet, organisk karbon, jern, kalsium</i>	3, 4, 5, 8	Kontroll	Ja • AA-EQS for kobber og sink • For bly gjelder terskel- og vendepunktverdiene gitt i vannforskriftens vedlegg IX • Drikkevannsforskriftens grense for antimon
		2, 6, 7	Internt	Nei
		9	Referanse	Nei

For feltet gjelder videre:

Ekstra punkt kan bli lagt til ved behov, og grunnvannsprøver skal filtreres før analyse. 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.

Det skal vurderes å nedsette nye grunnvannsbrønner ved etablering av aktivitet som kan føre til forurensninger i grunnvannet.

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 (grunnvann).

¹ SESS_0XX» betyr at f.eks. punkt 5 angis med 5 eller SESS_005, mens punkt 10 angis med 10 eller SESS_010, osv.

Innholdsfortegnelse

Revisjonsopplysninger	3
Sammendrag.....	4
1 Bakgrunn	6
1.1 Tillatelse til virksomhet etter forurensningslovens § 11 datert 06.09.2021	6
1.2 Forsvarsbyggs nasjonale overvåkingsprogram for vann i aktive skyte- og øvingsfelt	6
2 Måleprogram	7
2.1 Måleprogram fra og med 2022	8
3 Punktinformasjon	10
4 Referanser	12
VEDLEGG 1: VALG AV PUNKTPLASSERINGER, PUNKTTYPER OG ANALYSER I DET NASJONALE VANNOVERVÅKINGSPROGRAMMET	14
Punktplasseringer og -typer	14
Analyser	15
VEDLEGG 2: OMRÅDEBESKRIVELSE OG BRUK.....	16
Bruk av feltet.....	16
Geologi	16
Vannkvalitet	16
4.1 Andre opplysninger.....	17

1 Bakgrunn

1.1 Tillatelse til virksomhet etter forurensningslovens § 11 datert 06.09.2021

Tillatelse til virksomhet etter forurensningslovens § 11 ble innvilget av Miljødirektoratet 06.09.2021. Vilklårene knyttet til vann – utslipp og krav til vannkvalitet er omtalt i tillatelsens punkt 3.2, mens kravene til utslippskontroll og rapportering fremgår av punkt 9.3. Punkt 10.1 omhandler overvåking av resipienter.

Resultatene fra prøvetakingen skal rapporteres inn i Altinn og legges inn i den nasjonale databasen Vannmljø innen 1.mars påfølgende år.

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 9.3.

1.2 Forsvarsbyggs nasjonale overvåkingsprogram for vann i 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 bly, kobber, sink og antimon². 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 metallutlekkingen. Analysepakken som brukes for grunnvannsprøvetakingen per i dag, kalles «SØF-pakke-filtrert».

I 2017 jobbet Forsvarsbygg aktivt sammen med daværende rammeavtalekonsulent (Golder) for å formalisere vannovervåkingen i SØF. Målet var å lage klare, felles beskrivelser av planleggingen, gjennomføringen, vurderingen og kontrolleringen av prøvesvar, kvalitetssikring, usikkerhetsvurderinger, gjennomføring av tredjepartskontroll mm. Et felles utarbeidet overordnet dokument forelå i oktober 2018: ««Overvåkingsprogram for vann i aktive skyte- og øvingsfelt» (Golder m.fl., 2018).

For å få en objektiv vurdering av programmet, fikk NIVA i oppdrag å gjennomføre tredjepartskontroll av dette programmet samt overvåkings-/måleprogrammene for tre skyte- og øvingsfelt – Setermoen, Drevjamoen og Hengsvann. Både det overbyggende vannovervåkingsprogrammet og måleprogrammene for *alle* de aktive SØF-ene der overflatevann blir prøvetatt, ble revidert noe som følge av denne kontrollen (NIVA, 2018). For felt med grunnvannsprøvetaking var det ikke utarbeidet måleprogram for på disse tidspunktene.

Gjeldende overordnet og 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. Punktene som inngår i det enkelte felts måleprogram, tas inn i en felles prøvetakingsplan. Prøvetakingsplanen gjennomgås årlig. Eventuelle ekstrapunkt tas også med i denne.

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.

Planen ligger til grunn for utsendelse av flasker og annet til gjennomføringen av vannprøvetakingen i det enkelte skyte- og øvingsfelt.

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 i tillatelsene er derfor vist i to ulike dokumenter.

2 Måleprogram

Den første grunnvannsprøven ble tatt av Forsvarets forskningsinstitutt i 1999. Prøvetaking av grunnvann (filtrerte prøver) har vært gjennomført av Forsvarsbygg i Sessvollmoen skyte- og øvingsfeltet i årene 2010, 2013, 2014, 2015, 2017-dd.

Grunnvannsprøvetakingen på Sessvollmoen per dags dato dreier seg om avrenningsmønsteret fra to like kortholdbaner. Banene ligger ved siden av hverandre der det måles avrenning fra kulefanget med en økende avstand. Det er i tillegg flere kontrollbrønner i skytefeltet med en referansebrønn. Grunnvannsstrømningen i området er sør-østlig.

Prøvetaking av grunnvannet i SØF ble først tatt inn i prøvetakingsplanen for alle skyte- og øvingsfeltene i 2018. Før dette hadde prøvetakingen i Sessvollmoen skyte- og øvingsfelt blitt utført som et eget prosjekt. Rapportene som er skrevet etter 2018 kan lastes ned her: [Grunn og vatn \(forsvarsbygg.no\)](https://forsvarsbygg.no/grunn-og-vatn)

Disse Fugletjernet og Aurtjern ligger vest for skytebanene og mottar ikke av avrenningen (grunnvann) fra banene. Det ble i 2007 tatt vannprøver av tjernene som en kontroll.

Dette måleprogrammet er basert på fagrapportene utarbeidet i forbindelse med reguleringsplanen (Forsvarsbygg, 2015) og søknad om tillatelse etter forurensningsloven (Forsvarsbygg, 2016).

2.1 Måleprogram fra og med 2022

Måleprogrammet for Sessvollmoen skyte- og øvingsfelt gjeldende fra og med 2022 forankres i det overordnede, nasjonale vannovervåkings-programmet – «Overvåkingsprogram for vann i aktive skyte- og øvingsfelt» - versjonen fra 2019 (Golder m.fl., 2019). Programmet er tenkt å skulle følges minimum i fem år (minst 10 prøver fra hvert punkt) – dvs. i første omgang i perioden 2022-2026. Måleprogrammet legges inn i listen for gjennomføring av tredjepartskontroll i 2026. En slik kontroll bør gjennomføres i forkant av en ev. endring av måleprogrammet.

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.

Grunnvannsovervåkingen ble formelt endel av det nasjonale overvåkingsprogrammet for aktive- skyte og øvingsfelt i 2018. Høsten 2018 ble det installert nye grunnvannsbrønner på Sessvollmoen, slik at det måles avrenning fra to like skytebaner for kortholdskyting. Brønnene er plassert mest mulig likt på banene for å se om det er et likt avrenningsmønster mellom disse. I tillegg er det plassert flere brønner rundt omkring i SØFet som fungerer som kontrollbrønner.

Overvåkingsprogrammet legger opp til prøvetaking vår og høst. For prøvetakingen på våren er det viktig at bekken er telefri slik at prøvetaking tas da det er en vanngjennomstrømning av snø/regn. For høstprøvetakingen er det viktig å ta prøvene etter flere dager med sammenhengene regn. For å få jorda mest mulig vannmettet slik at det blir et representativt bilde på hvor mye metaller som kan renne ut av kulefanget ned til grunnvannet ved når jordlaget mottar en større mengde vann som har rent igjennom kulefanget/baneløpet.

Måleprogrammet er vist under. Prøvepunktene er vist i kart - figur 3. Tabellen hvor punktene beskrives nærmere, finnes i rapportens kapittel 3.

Utslipp fra punktkilder jf. informasjon i tillatelsen, omfattes ikke av dette måleprogrammet.

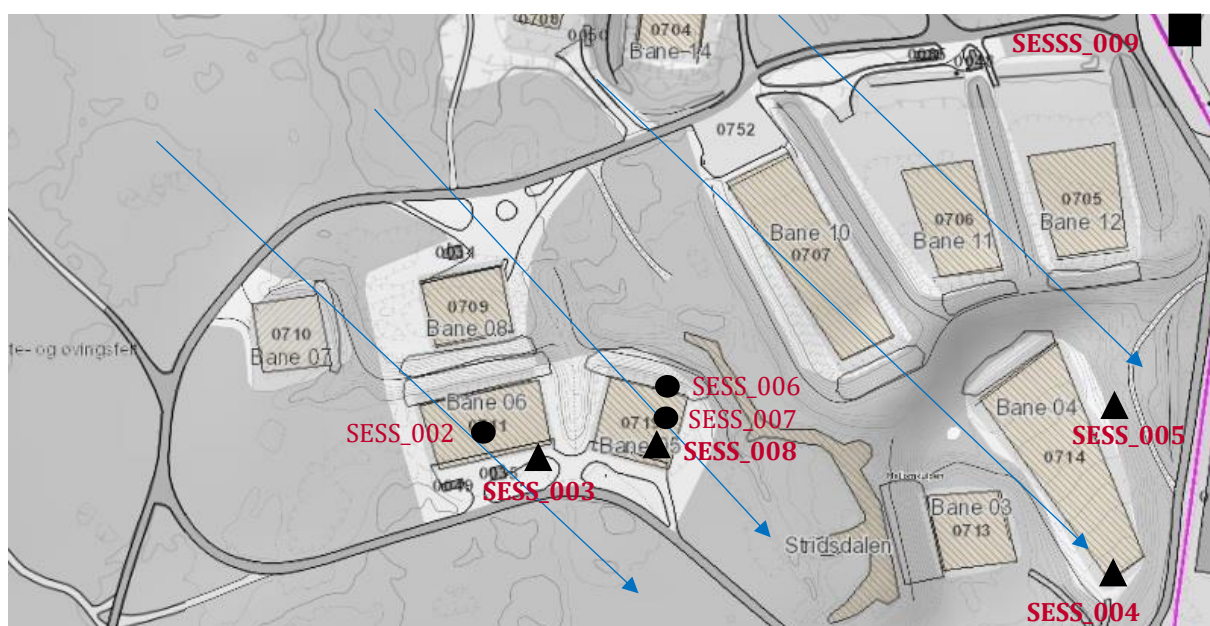
Frekvens	Type analyse	Punktnumre SESS_0XX ³	Type punkt	Krav i tillatelsen
To ganger årlig (vår og høst)	<i>Filtrert vannprøve</i> <i>Parameterne bly, kobber, sink, antimon, pH, ledningsevne, turbiditet, organisk karbon, jern, kalsium</i>	3, 4, 5 og 8	Kontroll	Ja • AA-EQS for kobber og sink • For bly gjelder terskel- og vendepunktsverdiene gitt i vannforskriftens vedlegg IX • Drikkevannsforskriftens grense for antimon
		2, 6 og 7	Internt	Nei
		9	Referanse	Nei

* Det er viktig at før grunnvannsprøvetaking må den overliggende jorda være vannmettet/har god gjennomstrømning av vann.

³ SESS_0XX» betyr at f.eks. punkt 5 angis med 5 eller SESS_005, mens punkt 10 angis med 10 eller SESS_010, osv.



Figur 1: Figuren viser Sessvollmoen skyte- og øvingsfelt. Skytebaner er markert med piler. For en mer detaljert oversikt se figur 2



Figur 2: Kartutsnittene her viser prøvepunktene beliggenhet. Sirkler markerer interne prøvepunkt, trekant marker kontrollprøvepunkt og firkant marker referansepunkt.

Tabellen her lister prøvepunktene og deres beliggenhet. Alle grunnvannsbrønnene drenerer til samme vannforekomst. For grunnvannsbrønner er dypet av den enkelte brønn og vannvolumet den sentrale informasjonen for vurdering av vannkvaliteten. 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	Beskrivelse	Drenerings- område	Kommentar	Grunnvann- stand (ca. dybde fra bakkenivå til vann)	Dybde av brønn korrigert for røret over bakken	Koordinater		Vannforekomst
					m	meter under bakken	UTM 33 (X)	UTM 33 (Y)	Jf. Vann-Nett
2 SESS_002	Internt	Punktet ligger midt i baneløpet til bane 6.	Punktet mottar vann fra store delen av kulefanget på bane 6.	Punktet er plassert midt i baneløpet for å samle mest mulig avrenning fra kulefanget. Brønnlokket er av metall, bruk derfor gjerne et spedt eller lignende for å lokalisere brønnen under sanden. Ikke legg grunnvannspumpa ned i den forurensede sanden, men tre den rett ned i hullet etter prøvetaking av SESS_003. Brønnen ble satt i 2009.	10,8	17,38	285920	6684285	002-994-G Hersjøen-Rissa
3 SESS_003	Kontroll	Punktet kontrollerer metallverdiene ut fra bane 6.	Punktet er plassert slik at det skal spore banens påvirkning på grunnvannet ut fra banen	Punktet ligger like bak standplass (høyre side). Punktet blir prøvetatt først banen. Kontrollpunktet skal ha lavere metallverdier enn i SESS_002. Brønnen ble satt i 2009.	12,4	17,92	285949	6684264	002-994-G Hersjøen-Rissa

 4 SESS_004	Kontroll	Kontrollpunkt. for avrenning på bane 3.	Bane 3 korthold	Punktet er et kontrollpunkt etter avstanden til kulefanget for bane 3. Punktet er plassert like bak standplass på bane 4. Brønnen ble installert i 2011.	10,5	13,0	286225	6684201	002-994-G Hersjøen-Rissa
5 SESS_005	Kontroll	Kontrollpunkt. for avrenning på bane 4, 11 og 12.	Bane 4, 11 og 12 korthold	Punktet er plassert øst for bane fire og vest for leirgjerde til Sessvollmoen leir. Punktet mottar grunnvann fra bane 4, 10 og 11. Dette er et kontrollpunkt fordi avstanden til kulefanget er stor. Brønnen ble installert i 2011.	14,1	17,29	286252	6684320	002-994-G Hersjøen-Rissa
6 SESS_006	Internt	Internpunkt. for avrenning på bane 5.	Bane 5 korthold.	Brønnen er plassert nederst i vollen til bane 5. Punktet markerer grunnvannet som får mest partikkel og metalltilførsel fra det ovenliggende kulefanget. Brønnen ble installert i 2018.	10,8	14,30	286001	6684301	002-994-G Hersjøen-Rissa
7 SESS_007	Internt	Internpunkt. for avrenning på bane 5.	Bane 5 korthold.	Brønnen ligger ca. 10 meter fra standplass og SESS_006. Punktet skal normalt ha de nest høyeste metallverdiene av punktene ved banen. Brønnen ble installert i 2018.	9,7	11,60	286010	6684281	002-994-G Hersjøen-Rissa
8 SESS_008	Kontroll	Kontrollpunkt. for avrenning på bane 5.	Bane 5 korthold.	Brønnen ligger ca. 20 meter fra standplass. Dette er kontrollpunktet for banen og skal ha de laveste metallverdiene. Brønnen ble installert i 2018.	10,2	14,26	286008	6684240	002-994-G Hersjøen-Rissa
9 SESS_009	Referanse	Referansepunkt.. for Sessvollmoen Skyte- og øvingsfelt.	Naturtilstand	Punktet ligger øst for skytefeltet like innenfor leirgjerdet. Brønnen hadde opprinnelig et annet formål enn å være referanse for SØFet. Brønnen ble valgt, etter egnethet av de eksisterende brønnene. Installert i 2018.	10,2	15,20	286332	6684826	002-994-G Hersjøen-Rissa

4 Referanser

Tillatelser og tilsyn

Miljødirektoratet, 2021 Tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven for Sessvollmoen skyte- og øvingsfelt. Tillatelsen er datert 06.09.2021.

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.

Golder m.fl., 2018; *Overvåkingsprogram for vann i aktive skyte- og øvingsfelt*. Forsvarsbygg-rapport 0187/2018/MILJØ, Golder-rapport 1893618/2018. 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, 2021; *Sessvollmoen skyte- og øvingsfelt. Risiko- og sårbarhetsanalyse HMS og ytre miljø*. Forsvarsbygg-rapport 0670/2021/MILJØ. Forfattere: Lisa Gustavson og Gaute Botten (begge Forsvarsbygg).

Forsvarsbygg, 2016; *Forurensning i grunn og vann i Sessvollmoen skyte- og øvingsfelt. Grunnlagsdokument til søknad om tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven*. Forsvarsbygg futura-rapport 914/2016. Forfatter: Geir Henrik Sund Sæther (Forsvarsbygg).

Forsvarsbygg, 2015; *Forurensning i grunn og vann i Sessvollmoen skyte- og øvingsfelt. Grunnlagsdokument for utarbeidelse av reguleringsplan..* Forsvarsbygg futura-rapport 781/2015. Forfatter: Geir Henrik Sund Sæther (Forsvarsbygg).

Forsvarsbygg/SWECO. Kartlegging av vannkvalitet ved Forsvarsbyggs skyte- og øvingsfelt. Sluttrapport. Program Grunnforurensning 2006-2008. Rapp.nr 152030-4.Des 2009.

Årsrapporter

Forsvarsbygg, 2022; *Vannovervåking i Forsvarsbyggs skyte- og øvingsfelt (SØF) i 2020-21. Rapport for Sessvollmoen SØF, Region Viken*. Forsvarsbygg-rapport 0754/2022/Miljø. Forfatter: Geir Henrik Sæther.

Forsvarsbygg, 2019; *Vannovervåking i Forsvarsbyggs skyte- og øvingsfelt (SØF) i 2019. Rapport for Sessvollmoen SØF, Region Viken*. Forsvarsbygg-rapport 0416/2020/Miljø. Forfatter: Geir Henrik Sæther.

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

Forsvarsbyggs prosedyrer

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 mellomlager for tungmetallforurenset jord og masse fra skyte- og øvingsfelt*

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

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

Grenseverdier

Vannforskriften; Vannforskriftens vedlegg IX – Kjemisk tilstand for grunnvann – terskel- og vendepunktsverdi - [https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-12-15-1446/KAPITTEL 1#KAPITTEL 17](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-12-15-1446/KAPITTEL%201#KAPITTEL%2017).

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

Punktene vi prøvetar skal plasseres slik at de fanger opp avrenningen av metallene i håndvåpenammunisjonen, til overflatevann eller grunnvann. Dette gjelder prøvetakingen av både aktive baner og stengte eller nedlagte baner som ikke er ryddet. Metallene stammer fra prosjektiler og hylser som har blitt liggende i jorden etter øvelser - også fra tidligere års bruk av banene.

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/ytterpunktet av grunnvannsbassenget der avrenning fortsatt kan måles fra banen(e) 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 samtløp 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.

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), 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.

VEDLEGG 2: OMRÅDEBESKRIVELSE OG BRUK

Sessvollmoen skyte- og øvingsfelt (SØF) er lokalisert i all hovedsak i Ullensaker kommune. Med enkelte deler innenfor, Nannestad og Eidsvoll kommune. Feltet ligger på ca. 195 moh. og hoveddelen av feltet er på rundt 4 km². Denne delen med skytebanene ligger nord for Trandum leir og på den vestre siden av Sessvollmoen leir.

I tillegg er det to tørrøvingsområder, en del av øst for Sessvollmoen leir (eid grunn), i Ullensaker kommune, og den andre delen ligger nord for Sessvollmoen leir (privat leid grunn) i Eidsvoll kommune. Med de to tørrøvingsfeltene blir nesten hele området for skyting og øving i ca. 6 kvadratkilometer stort.

Bruk av feltet

Det er totalt 15 aktive skytebaner i Sessvollmoen SØF. Forsvarets hovedbruker er Hæren. Sivil bruker er politiet.

Geologi

Skytefeltet ligger over en tykk breelv/bresjø løsemasseavsetning. Løsemassene er tykke i området er tykke og Gardermoen akviferen (76 km²) er kjent som Norges største grunnvannsreservoar. Under nedsettelsen av nye brønner i 2018, ble de øverste massene klassifisert som mellomsand, før innslag og finsand og til slutt siltig mellomsand før grunnvannet. Det kan også forekomme store forekomster av grus men de ligger noe lengre øst for skytebanene. Det tidligere havnivået for området var på 205 meter over havet (moh.). Dagens grunnvannsnivå ligger på ca. 182.moh. (referanse: Områderegulering for Oslo lufthavn Gardermoen. Overvann og grunnvann., Oslo Lufthavn AS/Asplan Viak – 2011).

Det ble ikke funnet leire over 5% i massene ved bane 6 ved nedsettelsen av grunnvannsbrønn (SESS_001) i 1999. Grunnvannet ved skytebanene ligger på ca. 9 meter under bakken. Det er god drenering i de sandige massene.

Det er tidligere lagd en modell av grunnvannstrømningene ved Sessvollmoen SØF, der grunnvannet går i en bue ned til Hersjøen (figur 3 og 4). Hersjøen er ansett som en viktig grunnvannsressurs, da grunnvannet kan utnyttes til drikkevann (kommunalt drikkevannsreservoar).

Vannkvalitet

Alle grunnvannsbrønnene i tilknytning til Sessvollmoen SØF er plassert i grunnvannsforekomst Hersjøen-Rissa (002-994-G). Vannkvaliteten på Gardermoen-aquiferen er kjent for å ikke ha den beste naturlige kvalitet. Dette skal være geologisk betinget.

Grunnvannet omgis av løsemasser som gir forhøyde verdier av kalsium, jern og mangan for å nevne noe grunnstoffer som er oppgitt som grunn til at grunnvannet må renses før det oppnår drikkevannskvalitet.

Av de aktive skytebanene på Sessvollmoen er det ingen feltbaner. Prosjektilene havner i en tilrettelagt voll og de bevares i stor grad. I og med at det ikke er noe overflatevann i området til skytebanene er det kun regnvann som kommer i kontakt med projektilene. Det er lite organisk materiale i vollene som gjør at metallene ikke like lett transporteres videre i grunnen. Flere av banene ha også i nyere tid blitt oppgradert slik at projektiler samles opp i større grad enn tidligere.

SESS_009 er brønnen som er satt til å være referansen for området. Derfor er også analyseprøvene fra denne brønnen som gir den beste indikasjonen på den lokale grunnvannskvaliteten.



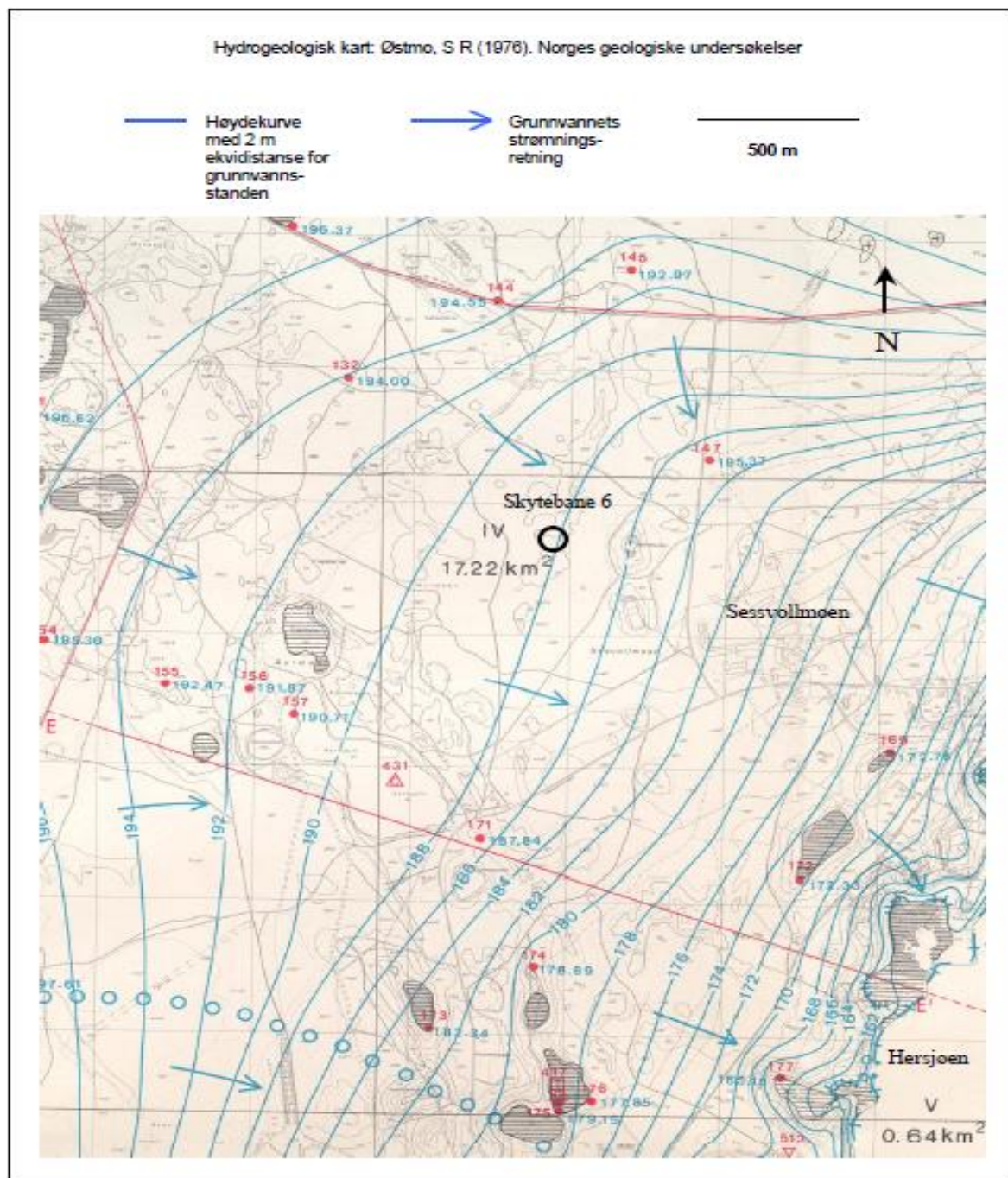
Punkt	Periode Filtrerte prøver	Kobber	Bly	Sink	Antimon	pH
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
9	Gjennomsnitt 2019-2021 (n=3)	0,08	0,03	0,23	0,01	7,4
Punkt	Periode Filtrerte prøver	Konduktivitet	Kalsium	Jern	Turbiditet	Organisk materiale (DOC)
		mS/m	mg/l	ug/l	FNU	mg/l
9	Gjennomsnitt 2019-2021 (n=3)	6,5	10,9	16,7	116,7	0,5

Det er kun i nærhet til kulefangervollen at det tidligere har blitt påvist forhøyde metallverdier over analyseusikkerheten. Det er viktig at grunnvannspumpa med slange holdes unna baneløpet på selve banene og at det ikke renner sand fra omkringliggende masser ned i grunnvannsbrønnene.

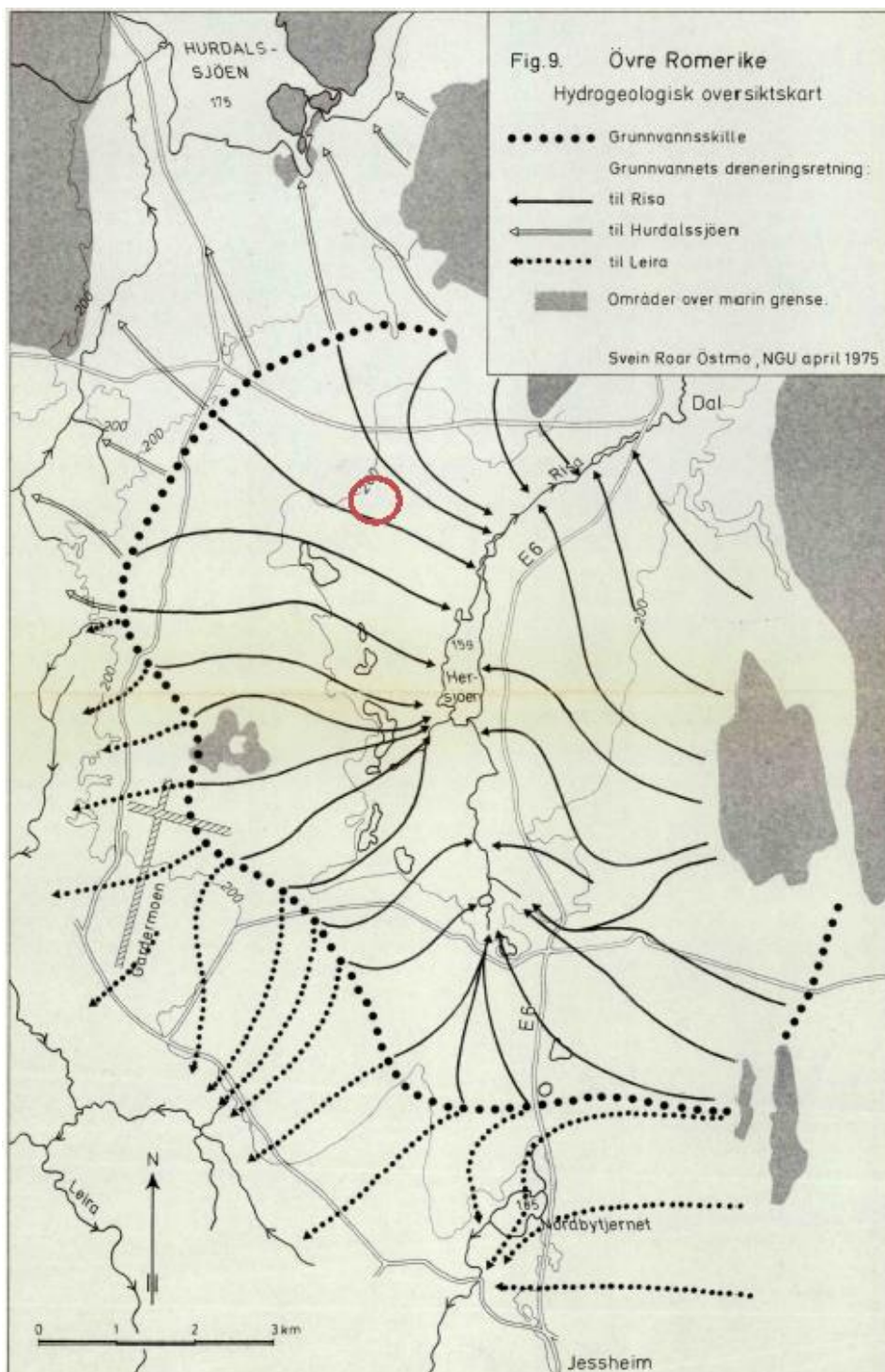
4.1 Andre opplysninger

Det er to andre grunnvannsbrønner som ikke brukes overvåkingen av SØFet i dag. Det er SESS_010 og SESS_011. SESS_010 ligger ca. 90 meter sør-øst for SESS_009 og SESS_011 ligger ca. 110 m øst for SESS_009. Begge brønnen ble nedsatt for et annet formål.

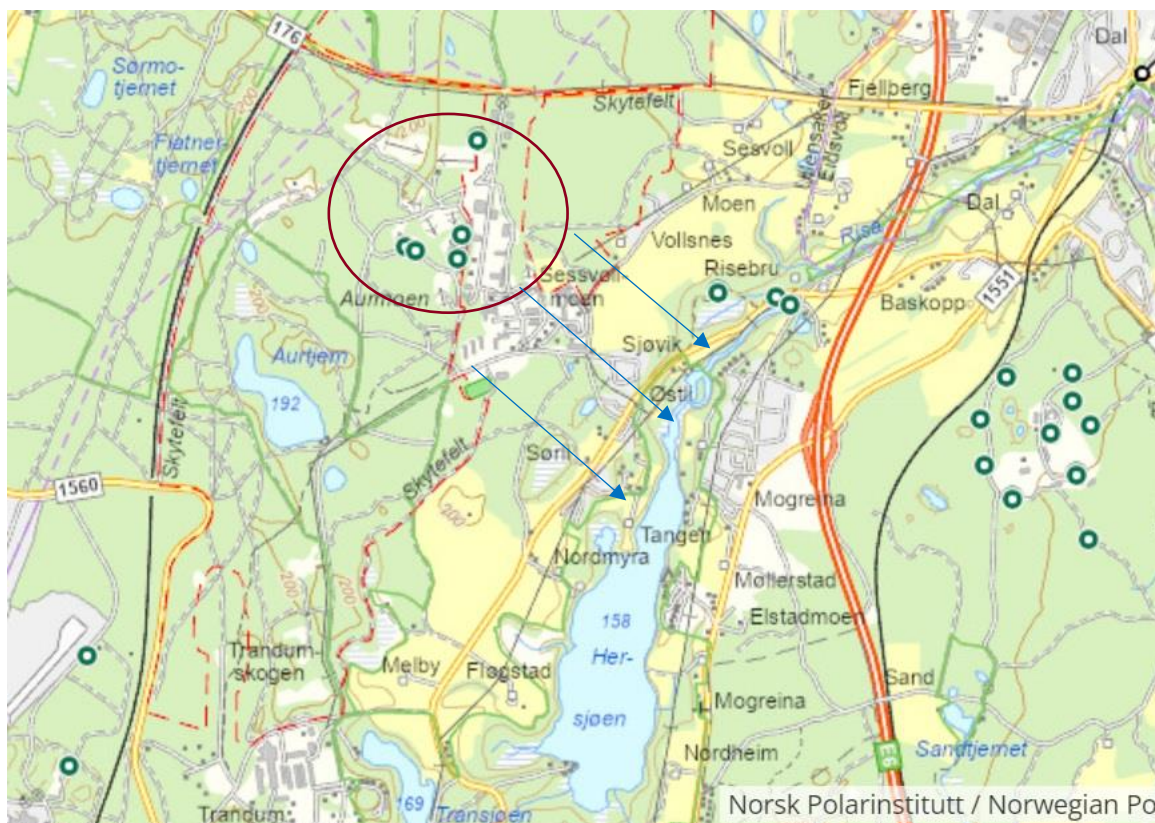
Vannvolumet i brønnsøylene varierer fra mellom 6,5 til 14,5 liter. Det er minimum tre ganger brønnvolumet som skal tømmes før grunnvannsprøven tas. For flere detaljer se prosedyren for grunnvannsprøvetaking.



Figur 3: Blå piler viser grunnvannets strømningsretning etter NGU, Østmo 1976.



Figur 4: Grunnvannskart over grunnvannskillet ved Gardermoen. Rød sirkel viser cirka plassering av aktuelle skytebaner i Sessvollmoen SØF. Grunnvannet renner ned til Hersjøen.



Figur 5: Oversikt over grunnvannsbrønner i Sessvollmoen SØF (rødsirkel). Blå piler marker grunnvannsstrømningen ned til Hersjøen.



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

