



Norges Skytterforbund

Forurenset grunn og tiltak, Løvenskioldbanen

Utgave: 2

Dato 30.8.2016:

DOKUMENTINFORMASJON

Oppdragsgiver:	Norges Skytterforbund
Rapporttittel:	Forurenset grunn og tiltak, Løvenskioldbanen
Utgave/dato:	1/ 30.8.2016
Filnavn:	Forurenset grunn og tiltak, Løvenskioldbanen.docx
Oppdrag:	606691-01–Løvenskioldbanen Forurenset grunn
Oppdragsleder:	Petter Snilsberg
Avdeling:	Vann og miljø
Fag	Miljø og hydrogeologi
Skrevet av:	Petter Snilsberg
Kvalitetskontroll:	Simen Berger
Asplan Viak AS	www.asplanviak.no

FORORD

Asplan Viak har vært engasjert av Norges Skytterforbund for kartlegging og tiltaksbeskrivelse av tungmetallforurensning på Løvenskioldbanen, Bærum. Arild Groven i Norges Skytterforbund har vært kontaktperson for oppdraget. Simen Berger og Rolf Egil Martinussen har også deltatt i arbeidet.

Petter Snilsberg har vært oppdragsleder for Asplan Viak.

Ås, 30.08.2016

Petter Snilsberg

Oppdragsleder

Simen Berger

Kvalitetssikrer

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	4
1.1	Formål.....	4
1.2	Bakgrunn.....	4
1.3	Grunnlagsmateriale	5
1.4	Gjennomføring	5
1.5	Omfang og metode for kartlegging av forurensning og avrenningsveier	5
2	Problembeskrivelse	7
2.1	Områdebeskrivelse	7
2.2	Beskrivelse av nærområdet.....	9
2.3	Avrenning	11
2.4	Arealbruk.....	11
3	Tilstandsklasser og akseptkriterier	12
3.1	Jord.....	12
3.2	Vann	13
3.3	Akseptkriterier	13
4	Resultater.....	15
4.1	XRF i jord	15
4.2	Jordprøver.....	15
4.3	PAH	19
4.4	Vannprøver - overflatevann	20
4.5	Vannprøver - grunnvann	20
5	5 Vurderinger	23
5.1	Risikovurdering	23
5.2	Akseptkriterier	23
6	Tiltak for opprydding.....	24
6.1	Hydrologiske tiltak	24
6.2	Skogsbunn	24
6.3	Myr.....	25
6.4	Myrtjern.....	25
6.5	Tildekking.....	25
6.6	Områder utenfor nedslagsfeltet for hagl	25
6.7	Sigevann og renseløsninger.....	25
6.8	Deponering av masser	26
6.9	Referanseprosjekt	26
7	Konklusjon.....	27

1 INNLEDNING

1.1 Formål

Fylkesmannen i Oslo og Akershus har høsten 2015 gjennomført kontroll ved Løvenskiold skytebane i Bærum kommune. Etter kontrollen har Norges Skytterforbund (NSF) fått pålegg om å kartlegge omfang og utbredelse av tungmetallforurensning samt å vurdere aktuelle avbøtende tiltak mht. avrenning og spredning av bly- og metallforurensning fra skytebanen. Asplan Viak har tidligere bistått ved tilsvarende problematikk ved Fokserød skytebane i Sandefjord og er engasjert til å bistå med kartlegging av forurensningen og faglige vurderinger vedrørende tiltak og renseløsninger.

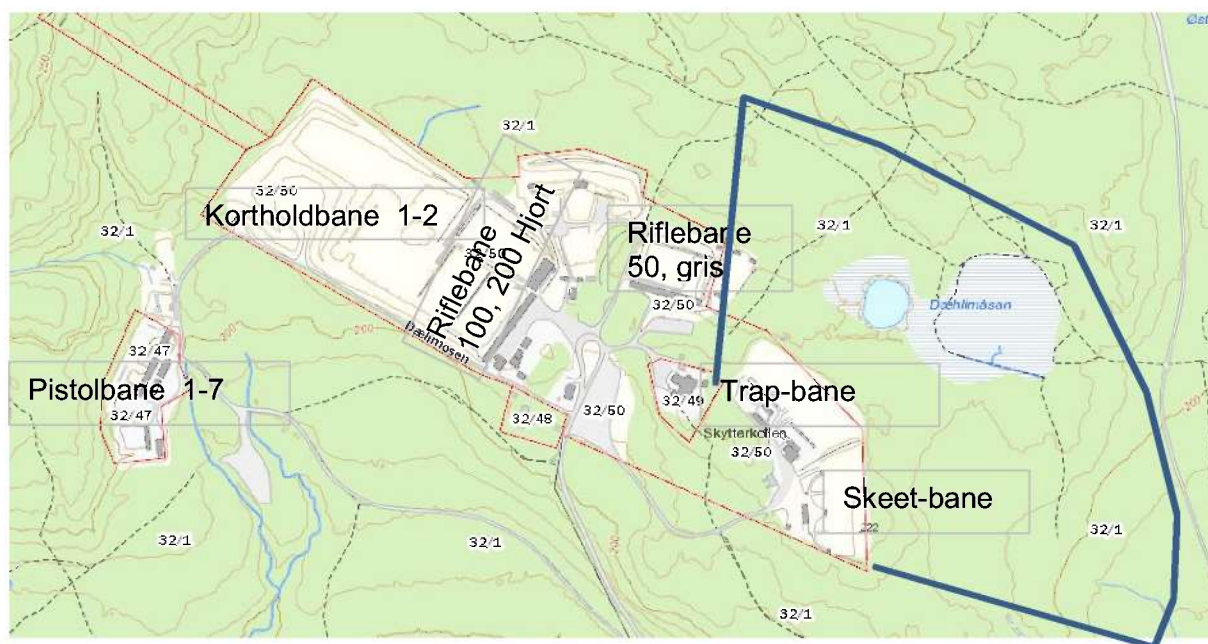
Fylkesmannen krever følgende oppfølging for både myrområdet nord for lerduebanen og for Løvenskioldbanen samlet sett:

«Norges skytterforbund må sørge for at omfang og utbredelse av tungmetallforurensningen kartlegges. Avrenningsveier må kartlegges og det må gjøres en vurdering av aktuelle avbøtende tiltak for å stanse avrenningen til tilstøtende natur- og friluftsområder.»

1.2 Bakgrunn

Løvenskioldbanen har vært skytebane siden 1952. Løvenskioldbanen består av 7 pistolbaner, 2 kortholdsbaner, 5 riflebaner og 2 lerduebaner (lerdue og skeet), se Figur 1. Det skytes årlig nærmere 5 millioner skudd på Løvenskioldbanen, (Rieber Prosjekt, 2014). Alle banene, bortsett fra lerduebanene har skivevoll og kulefangere av sand eller naturlig terreng. Her vil prosjektilene i all hovedsak havne i sandvollene innenfor skytebanen og det kan ventes svært lite forurensning utenfor skytebanen.

For lerduebanen er det ingen kulefangere og nedslagsfeltet til blyhagl og stålhagl er innenfor en vifte på ca 200 -250 meter fra standplass, ut i terrenget. Det skytes om lag 750 000 hagle-skudd i året, (Rieber Prosjekt, 2014).



Figur 1 Løvenskioldbanen med eiendomsgrenser, de ulike skytebanene, og omtrent nedslagsfelt for lerduebanene er tegnet inn.

KConsult har i 2013 - 2015 utført orienterende undersøkelser av blyforurensingen i området, på oppdrag fra "Folkeaksjonen mot skytestøy fra Løvenskioldbanen" (Søraas, 2015). Undersøkelsen er basert på målinger av blyinnhold i prøver av jord, sediment og vegetasjon ved hjelp av røntgenfluorescens apparat (XRF). Det er også tatt noen vannprøver. Rapporten viser at flere områder er sterkt forurenset, særlig i nedslagsfeltet for lerduebanen i nordøst og i bekkeløpet ut fra området i sørvest og sørøst (Søraas, 2015).

1.3 Grunnlagsmateriale

- KConsult sin rapport om blyforurensing ved Løvenskioldbanen, (Søraas, 2015)
- Forslag til detaljregulering med konsekvensutredning for Løvenskioldbanen, (Rieber Prosjekt, 2014)
- FMOA kontrollrapport 31.11.2015 fra tilsyn på Løvenskioldbanen 3.11.2015. (Fylkesmannen Oslo Akershus, 2015)
- FMOA oppfølging etter kontroll, brev av 10.2.2016, med bl.a krav om oppfølging av metallforurensing med handlingsplan. (Fylkesmannen Oslo Akershus, 2016)
- Handlingsplan av 8.3.2016 og revidert handlingsplan 1.6.2016 med beskrivelse av kartlegging av omfang og utbredelse av tungmetallforurensningen.

1.4 Gjennomføring

Orienterende befarings av aktuelle områder på Løvenskiold skytebane ble gjennomført 16.3.2016.

Feltbefaring med undersøkelser og prøvetaking ble gjennomført 9.5.2016 og 12.5.2016 for å kartlegge forurensete områder, drens-system og avrenningsforhold i nærområdet. Supplerende undersøkelser med prøvetaking av borebrønner ble gjennomført 31.5.2016. Basert på tidligere målinger og befarings ble hovedområdet for forurensing antatt å være nedslagsfeltet for hagl fra lerduebanen, men også i avrenningsområdene fra denne, både mot sørøst og via drensledning til områdene øst for pistolbanen.

1.5 Omfang og metode for kartlegging av forurensning og avrenningsveier

Det er gjennomført kartlegging med kalibrert XRF og prøvetaking av jord for analyse. Det er tatt vannprøver for analyse fra tjern, bekker og grunnvann. Jord- og vannprøver er analysert ved uavhengig akkreditert laboratorium, Eurofins.

Formålet med kartleggingen er å avklare:

- Utbredelse og dybde av forurensningen i jord både i og utenfor synlig forurensete områder
- Omfang av forurensning i sedimenter og flomsoner lang bekkeløp ut av forurenset område
- Avrenningsveier for rent og forurenset vann og graden av forurensning i avrenningsvann fra områdene.
- Mulig påvirkning på grunnvann i fjell, ved prøvetaking av borebrønner.

Det er benyttet følgende metoder for kartlegging av forurensning:

- Uttak av jordprøver i jordprofil med jordbor. Forurensningen er antatt konsentrert til de øverste 10 cm i jordprofilet, noe dypere i myr og vassdrag.
- Det er tatt ut prøver fra inntil tre sjikt i jordsmonnet:
 - topplag, 0-10 cm
 - mellom sjikt: 10 – 20 cm
 - dypere lag: > 20 cm
- Uttak av sedimentprøver i antatt forurensede bekkestrekninger,
- Uttak av vannprøver fra resipienter som renner ut av området
- Bruk av XRF-pistol (Niton XL2 GOLDD, utleid fra Holger Hartmann AS, ledende leverandør av produkter og tjenester for materialprøving) med målinger i totalt 160 prøvepunkt. XRF-målinger er tatt av alle jordprøver som er levert til analyse – i tillegg til flere målepunkt i terrenget. Totalt er det kartlagt et stort areal basert på kalibrerte jordprøver / XRF målinger.

Det er påvist drensssystem og avrenningsveier i felt i samarbeid med vaktmester og driftspersonell på Løvenskioldbanen.

Jordprøvene er analysert for tungmetallene: bly, kobber, sink og antimon, samt PAH og TOC, totalt organisk karbon.

Vann er analysert for tungmetallene: bly, kobber, sink og antimon, samt TOC,



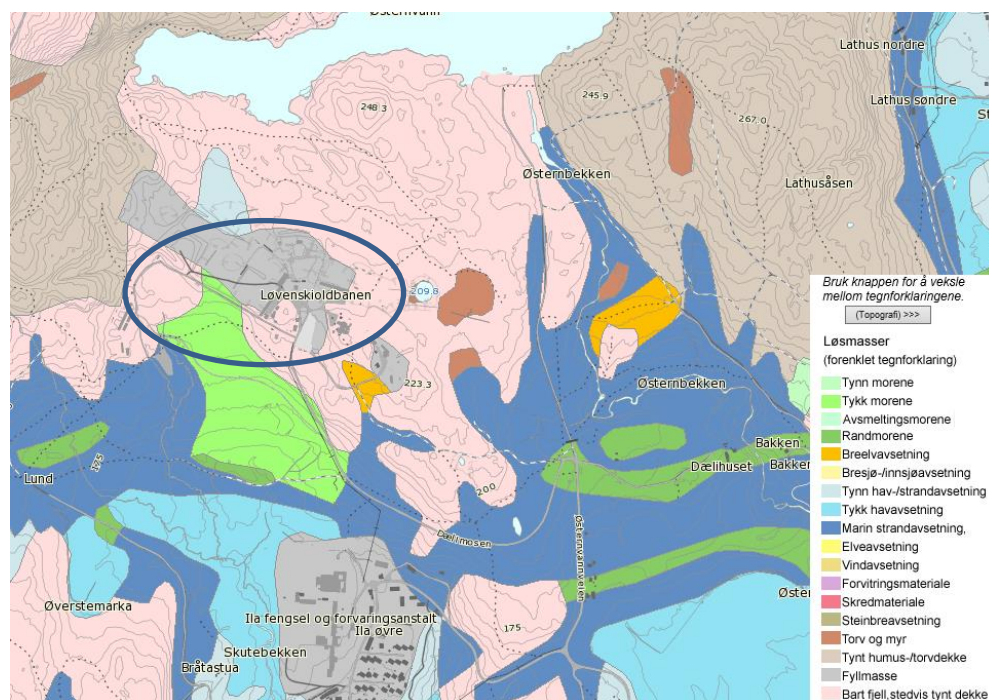
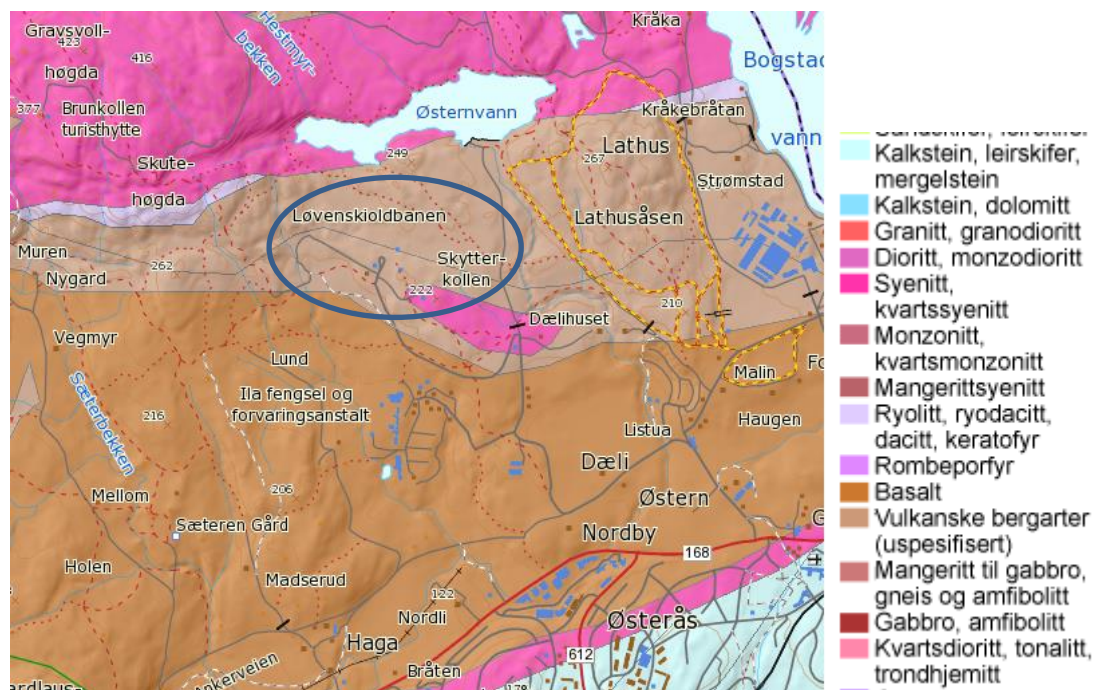
Figur 2 Det ble benyttet et XRF- instrument utlånt fra Holger Hartmann, samt jordbor for uttak av jordprøver fra jordprofil.

2 PROBLEMBESKRIVELSE

2.1 Områdebeskrivelse

Løvenskioldbanen ligger helt øst i Bærum kommune, omtrent på marin grense, ca 220 moh. Løsmassene består av noe marin leire i dalsøkk og tynt morenelag på kollene.

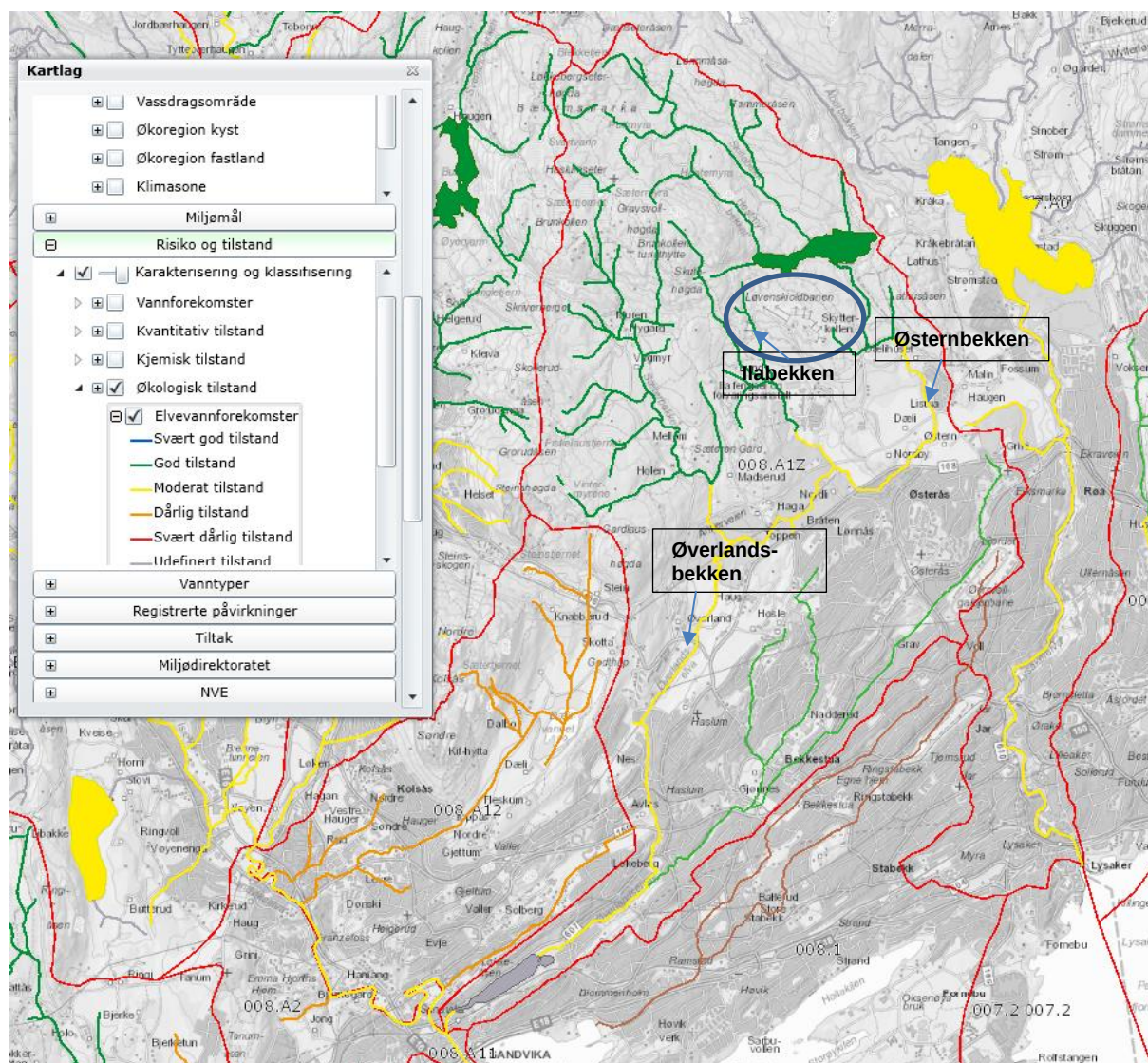
Bergartene i området er uspesifiserte vulkanske bergarter, med basalt like sør og syenitt like nord for Løvenskioldbanen.



Figur 3 Berggrunnsgeologi med ulike vulkanske bergarter, og løsmasser med marine avsetninger, morene og tilnærmet bart fjell. (NGU.no)

Løvenskioldbanen ligger innenfor nedbørfeltet 008.Z Øverlandselva, som har utløp ved Sandvika. Avrenning fra Løvenskioldbanen går delvis til Østernbekken og delvis til Ilabekken/ Skutebekken. Begge er tilførselsbekker til Øverlandselva. Det totale nedbørfeltet til Øverlandselva er på ca 31 km², mens nedbørfeltet gjennom skytebanen er ca 1 km².

Som del av vannforekomsten "tilførselsbekkene til Øverlandselva" er Østernbekken og Ilabekken/ Skutebekken i vann-nett karakterisert med god økologisk tilstand (grønn på Figur 4), basert på alkalitet og fosfor. Det er påpekt at det er ukjent grad av påvirkning fra Løvenskioldbanen. Øverlandselva lenger nedstrøms er karakterisert med moderat økologisk tilstand, basert på fosfor og nitrogen fra landbruk, veg og tettbygd strøk. Øverlandselva oppnår god kjemisk tilstand, basert på bly og nikkel, selv om ikke prioriterte metaller som krom, kobber og sink ikke oppnår god tilstand, se vedlegg 1 (vann-nett.no).



Figur 4 Avrenning fra Løvenskioldbanen går til Østernbekken og Ilabekken før de samles til Øverlandsbekken. Fargene på elvene viser økologisk tilstand. Rød strek viser nedbørfelt. Vann-nett.no

2.2 Beskrivelse av nærområdet

Nedslagsfeltet for hagl fra lerduebanene er ca 15 ha, eller 0,15 km², og består av skog, myr og et myrtjern, se Figur 5 og foto 1 – 4.



Figur 5 Omtrentlig avgrensning av nedslagsfeltet for hagl fra lerduebanene. Tall viser bilder på de neste sidene.



Foto 1 skog



Foto 2 Myr og myrtjern



Foto 3 Myr



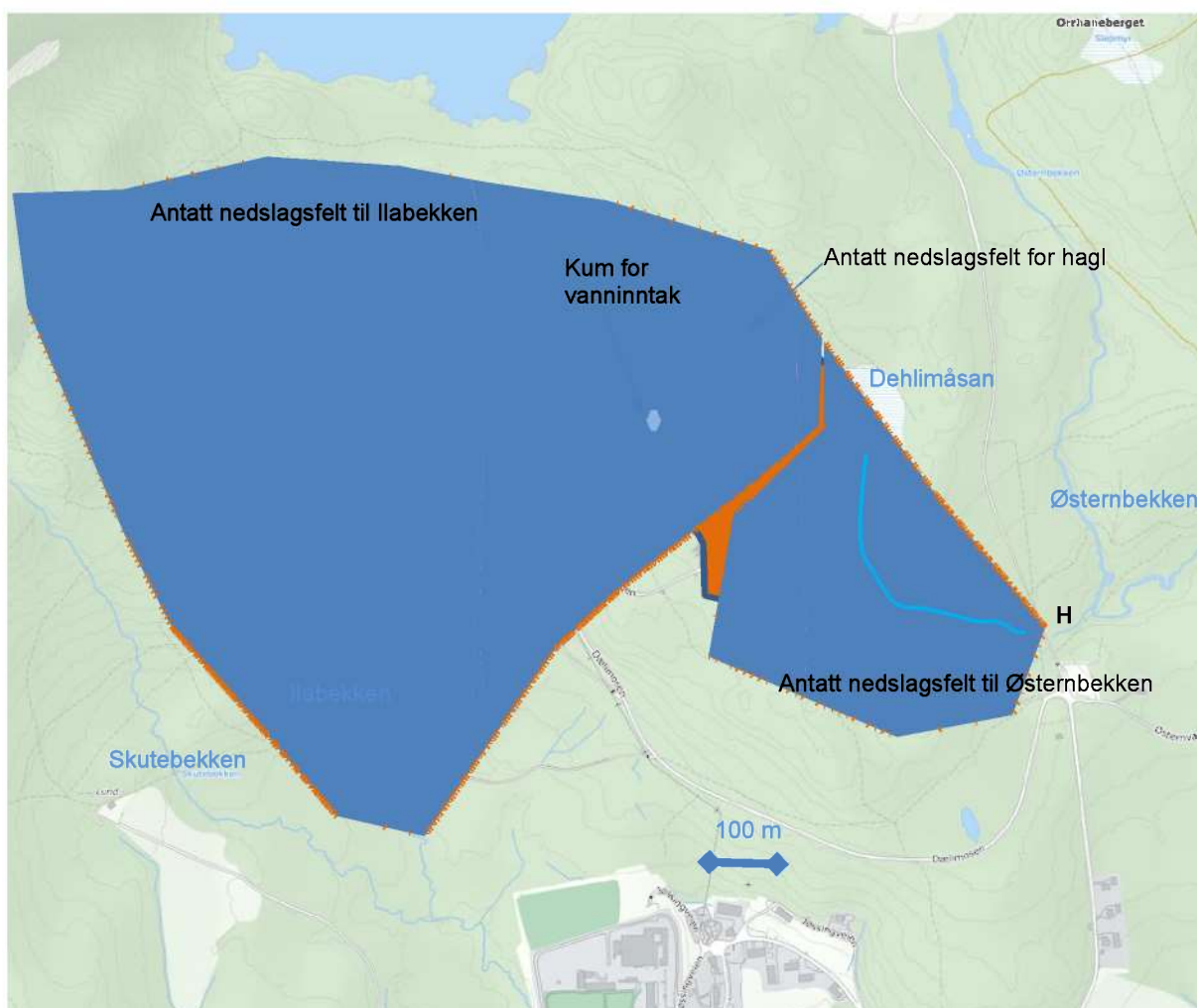
Foto 4 Hogstfelt

2.3 Avrenning

Det er gravd en kanal (A) fra myrtjernet vest for Dehlimosen som ledes til en kum ved riflebanen. Herfra går det en drensledning (B) under skytebanen til (C) hvor avrenningsvannet går i åpen bekk til Ilabekken / Skutebekken. Overvann nord for skytebanen ledes i drensledning (D) til utløp ved (E), hvor det går i åpent bekkeløp til samløp med vann fra (C). Bekkeløp fra nord-vest ledes under pistolbanene til (F) og videre til samløp med bekkevann fra E og C til Ilabekken / Skutebekken.

Avrenning fra Dehlimåsan øst for myrtjernet har avrenning via ei myr (G) og til Øverlandsbekken ved (H). Totalt er det ca 100 daa som påvirkes direkte av nedslagsfeltet. Med ca 870 mm/år i nedbør og ca 30% fordampning, er det ca 62 000 m³ vann som drenerer ut av området årlig.

Avrenningen fra nedslagsfeltet fra lerduebanen går dermed både øst til Østernbekken og vest / sør til Ilabekken med omtrent like store areal av nedslagsfeltet.



Figur 6 Skisse som viser avrenning fra antatt nedslagsfelt for avrenning fra hagl på lerduebanene. Stiplet blå linje (B, D og F) er drenerør under skytebanen.

2.4 Arealbruk

Det er fortsatt planer om bruk av Løvenskioldbanen som skytebane, med adgang forbudt. Områdene rundt banen består av skog. Nærliggende områder benyttes som friluftsområder.

3 TILSTANDSKLASSER OG AKSEPTKRITERIER

3.1 Jord

Undersøkelsene forholder seg til Forurensningsloven og Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften) kapittel 2 (www.lovdatab.no). Det er utarbeidet "Veileder for helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn" utgitt av Klima og forurensningsdirektoratet (Klif) (Miljødirektoratet, 2009).

Tilstandsklassene i Tabell 1 (TA 2553/2009) inkluderer kobber, bly og sink. Det foreligger en veileder fra Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) som vurderer undersøkelse og risikovurdering av skytebaner, (Forsvarets forskningsinstitutt (FFI), 2010). I veilederen er det utarbeidet tilstandsklasser for antimon (Sb). Vurdering av sedimenter benytter samme klasser som for jord.

Tabell 1. Tilstandsklasser for forurenset grunn. Konsentrasjoner er angitt i mg/kg TS (TA-2553/2009). Tilstandsklasser for antimon (Sb) er fra veileder fra FFI (Forsvarets forskningsinstitutt (FFI), 2010).

Element	Meget god (1)	God (2)	Moderat (3)	Dårlig (4)	Svært dårlig (5)	Farlig avfall
Cu	<100	100-200	200-1000	1000-8500	8500-25000	>25000
Pb	<60	60-100	100-300	300-700	700-2500	>2500
Zn	<200	200-500	500-1000	1000-5000	5000-25000	>25000
Sb	<40	40-100	100-300	300-700	700-10000	>10000

Konsentrasjonene i tilstandsklassene over er beregnet ut fra human helse. Akseptkriterier for naturmiljø er vist i Tabell 2. Det er ikke spesielle naturverdier innenfor nedslagsfeltet, og verdiene for human helse anbefales benyttet.

Tabell 2 Akseptkriterier i jord for planter, evertebrater, fugler og pattedyr (USEEPA), (Forsvarets forskningsinstitutt (FFI), 2010)

Metall	Bly	Kobber	Sink	Antimon
Eco-SSL planter (mg/kg)	120	70	160	-
Eco-SSL evertebrater (mg/kg)	1700	80	120	78
Eco-SSL fugler (mg/kg)	11	28	46	-
Eco-SSL pattedyr	56	49	79	0,27
Normverdier i Norge	60	100	200	40

3.2 Vann

Tilstandsklasser for vann er vist i Tabell 3 (TA 1468, 97/04). TA2229/2007 gjelder for vann med høyere saltholdighet enn 5 g/kg og er ikke tatt med her. Verdien for laveste biologiske risiko (LBRL) settes til grensen mellom klasse 3 og 4.

Tabell 3. Tilstandsklasser for forurenset grunn. Konsentrasjoner er angitt i mg/kg TS (TA-1486, 97/042009).

Virksomheter av miljøgifter (tungmetaller)	Parametre	Tilstandsklasser				
		I «Ubetydelig forurenset»	II «Moderat forurenset»	III «Markert forurenset»	IV «Sterkt forurenset»	V «Meget sterkt forurenset»
i vann	Kobber, µg Cu/l	<0,6	0,6 - 1,5	1,5 - 3	3 - 6	>6
	Sink, µg Zn/l	<5	5 - 20	20 - 50	50 - 100	>100
	Kadmium, µg Cd/l	<0,04	0,04 - 0,1	0,1 - 0,2	0,2 - 0,4	>0,4
	Bly, µg Pb/l	<0,5	0,5 - 1,2	1,2 - 2,5	2,5 - 5	>5
	Nikkel, µg Ni/l	<0,5	0,5 - 2,5	2,5 - 5	5 - 10	>10
	Krom, µg Cr/l	<0,2	0,2 - 2,5	2,5 - 10	10 - 50	>50
	Kvikksølv, µg Hg/l	<0,002	0,002 - 0,005	0,005 - 0,01	0,01 - 0,02	>0,02

For drikkevann gjelder drikkevannsforskriften (Lovdata, 2001), der det foreligger grenseverdier for bl.a. bly, kobber og antimon.

Tabell 4 Utdrag av grenseverdier for Pb, Cu og Sb, fra drikkevannsforskriften

	Bly	Kobber	Antimon
Grenseverdi (µg/l)	10	100	5

3.3 Akseptkriterier

Sammenhengen mellom tilstandsklasse og arealbruk vil være slik at en lav klasse gir uttrykk for lite forurensing i grunnen og at grunnen er egnet for følsom arealbruk. Eksempelvis vil grunn med tilstandsklasse 2 og lavere i toppjord være egnet til boliger, barnehager og lekeplasser og grunn med tilstandsklasse 3 og lavere være akseptabel i sentrumsområder uten boliger, dvs. i gater, torg, forretninger eller kontorer. Det foreligger ikke tiltaksklasser for LNF områder i veilederen fra Miljødirektoratet, men må vurderes ut fra reell bruk.

FFI har utarbeidet akseptkriterier for LNF områder med høy, middels og lav eksponering. Verdiene er mye brukt i opprydding av skytebaner av forsvarsbygg, se Tabell 5.

For utslipp av sigevann fra renseanlegg med liten avrenning anbefales en høyere grense enn drikkevannsforskriften tilsier. Bekken ligger i nærområdet til skytebanen, med liten eksponering og det er ikke drikkevann. Erfaringer fra Sandefjord tilsier at grensen kan settes til 15 µg/l.

Tabell 5 Akseptkriterier for LNF områder, basert på helse, (Forsvarets forskningsinstitutt (FFI), 2010)

Eksponering	Akseptkriterier mg/kg				Eksempler
	Pb	Cu	Zn	Sb	
Høy: inntil 240 dager/år, 4 t/dag	300	1000	1000	300	Lekeområder
Middels : 200 dager/år, 2 t/dag	700	8500	5000	700	Bymark
Lav: inntil 120 dager/ år, 2 t/dag	1200	8500	5000	700	Skog

Basert på forholdene ved Løvenskioldbanen, hvor det er adgang forbudt i skytefeltene (nedslagsfeltene), og svært liten eksponering i det umiddelbare nærområdet, vil følgende verdier være retningsgivende.

Tabell 6 Akseptkriterier for jord og vann i nærområdet til skytebanen

Akseptkriterier	mg/kg			
	Pb	Cu	Zn	Sb
Jord Sediment	Pb	Cu	Zn	Sb
FFI, LNF 2010	1200	8500	5000	700
Vann	ug/l			
Drikkevannsforskriften	>10	100	50	5
Sigevann nedstrøms rensaneanlegg	15			

4 RESULTATER

4.1 XRF i jord

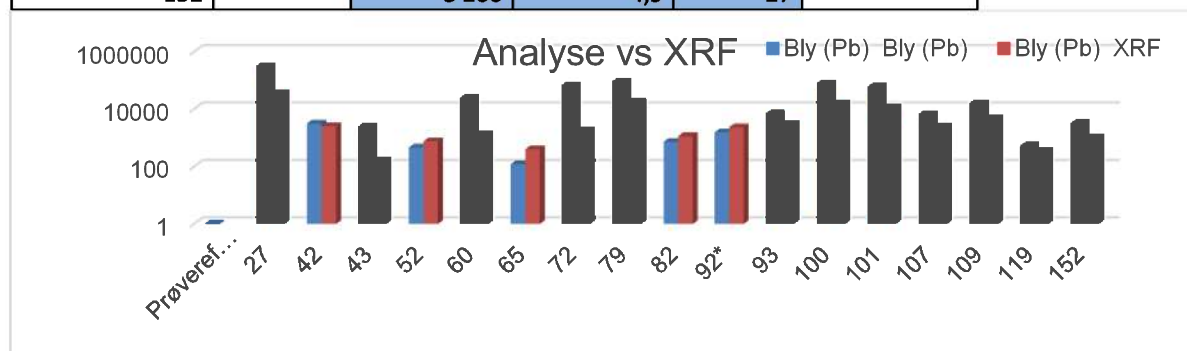
Det er målt 151 prøver med XRF instrumentet i felt, . Figurene under viser prøveplassering og resultater av bly-innhold i prøver tatt fra 0-5 cm og fra jordsmonn på 10 cm dyp.

4.2 Jordprøver

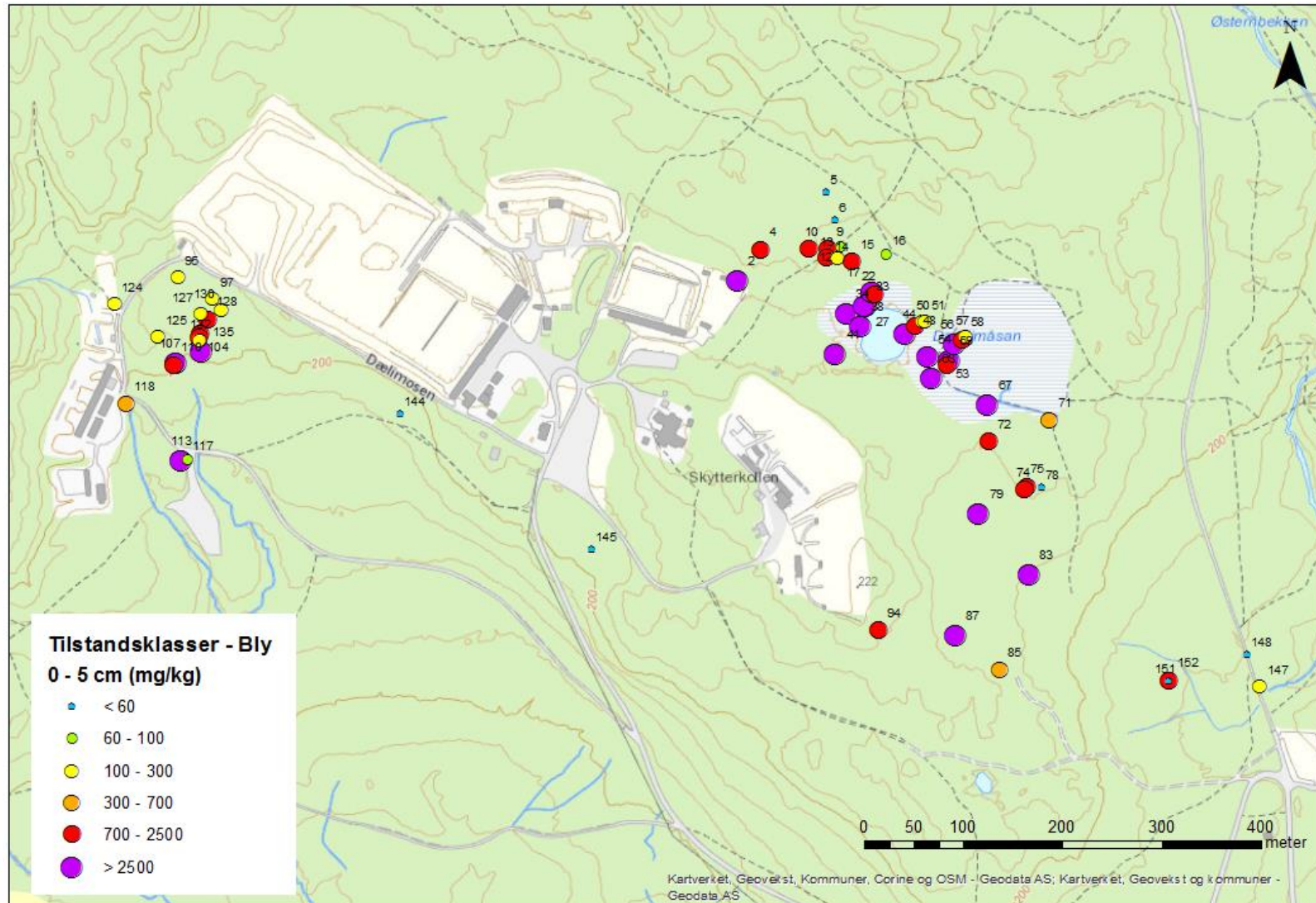
Det er analysert for bly, kobber, sink og antimon i 17 jordprøver, se Tabell 7. Prøver ble valgt ut for å dokumentere innhold av metallene i ulike typer jordprøver med varierende innhold av metaller fra målinger med XRF instrumentet. Figur 7 viser at målingene fra XRF generelt er litt lavere enn analyseresultatene fra laboratoriet, men at de i hovedsak er i samme størrelsesorden.

Tabell 7 Analyseresultater for tungmetaller av jordprøver, se xxx for plassering

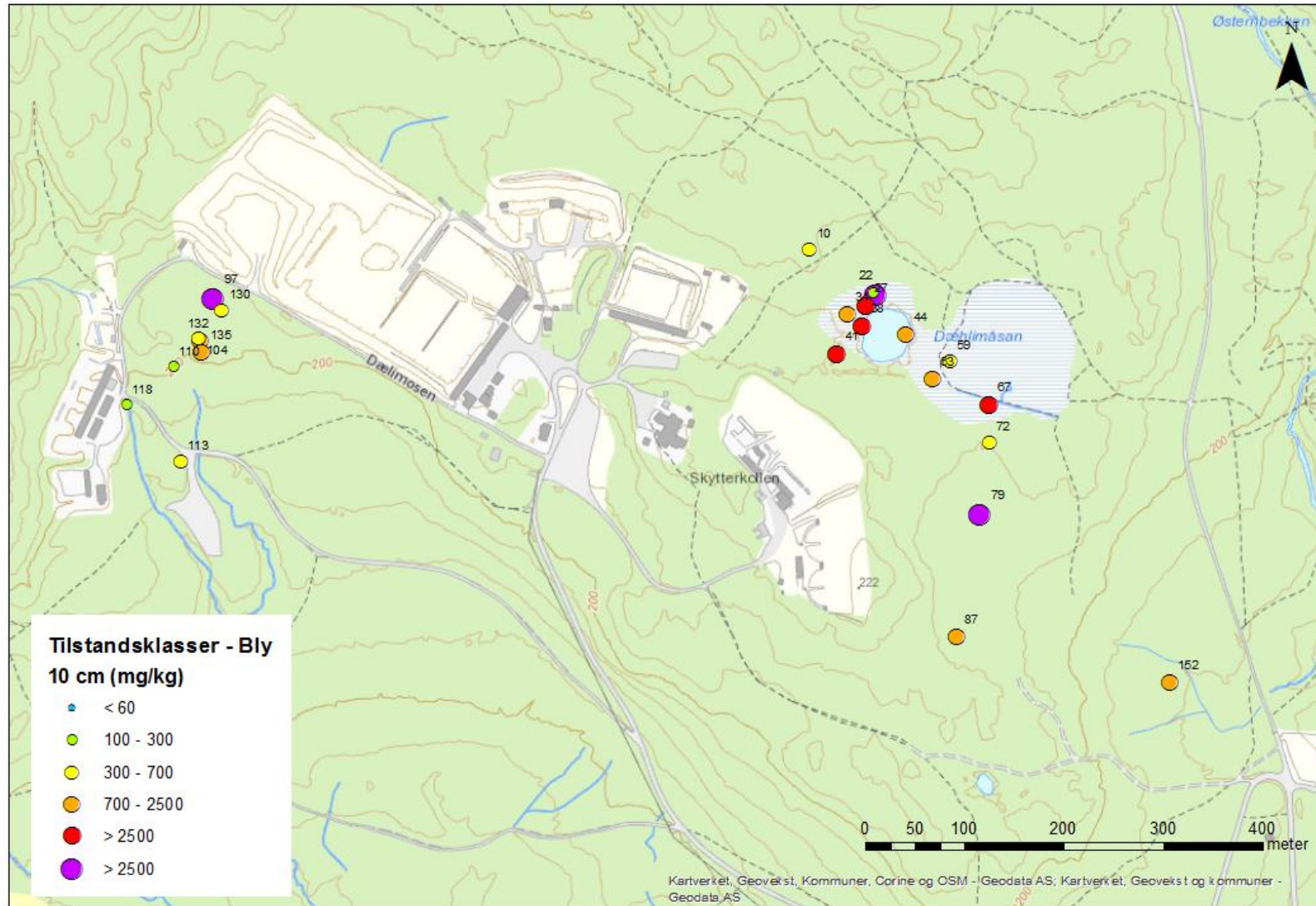
	Dyp	Bly	Kobber (Cu)	Sink (Zn)	Antimon (Sb)
Prøverefranse	cm	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
27	0-5	310 000	58	16	8200
42	0-5	3 100	2,5	58	19
43	10-20	2 400	1,4	17	27
52	0-5	460	18	92	-
60	0-5	24 000	13	87	42
65	0-5	120	1,6	170	20
72	0-5	68 000	26	54	1600
79	0-5	94 000	29	28	4000
82	0-5	720	2,1	18	-
92	0-5	1 500	1,3	27	-
93	10-20	6 900	3	28	-
100	0-5	78 000	83	260	260
101	10-20	60 000	67	360	73
107	0-5	6 600	49	270	-
109	10-20	16 000	59	390	-
119	0-5	540	360	100	-
152	0-5	3 200	4,9	27	-



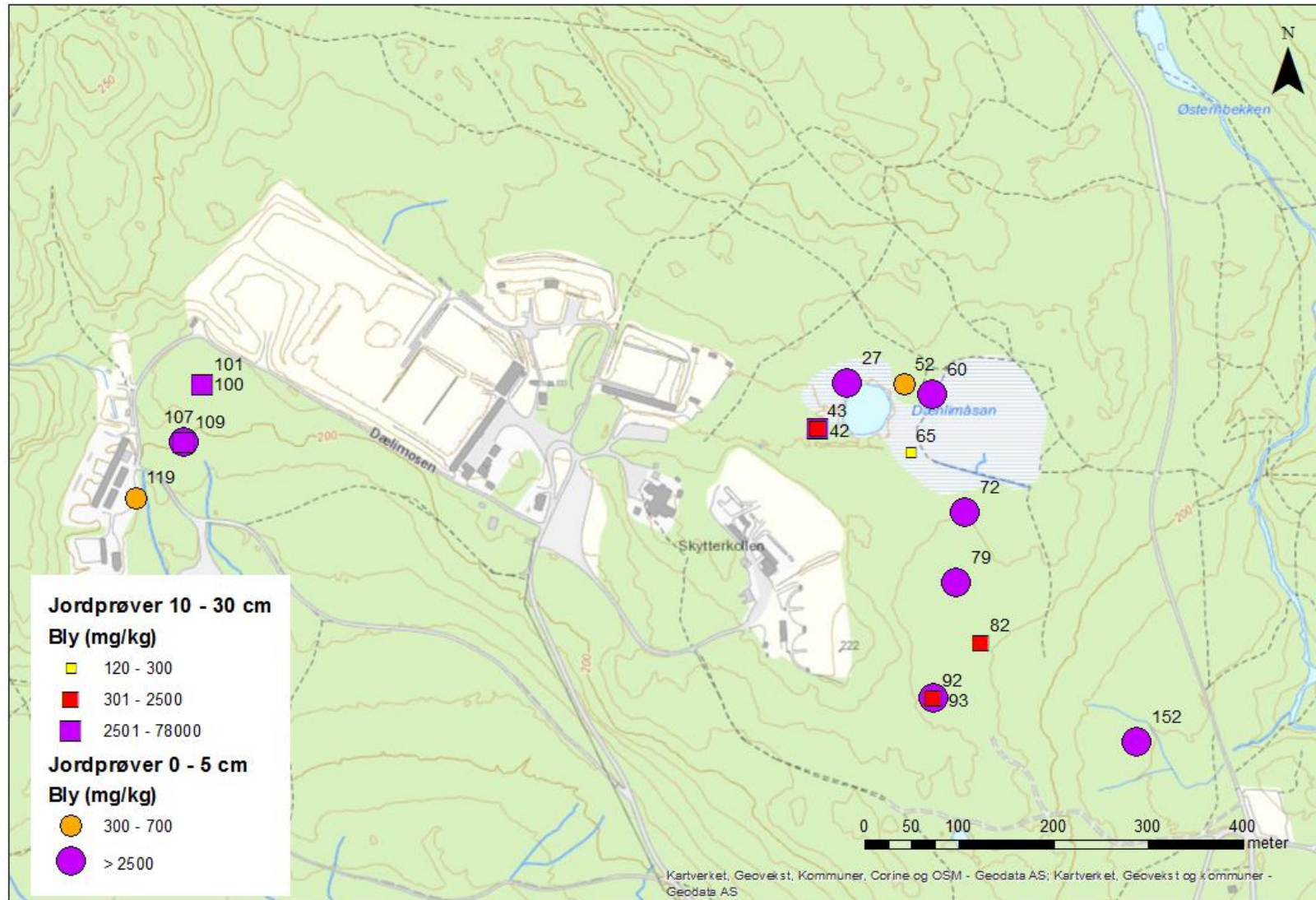
Figur 7 sammenheng mellom analyseresultater fra laboratorieanalyse og fra feltmålinger ved XRF. Det er gjennomgående noe høyere verdier ved analyse.



Figur 8 Prøver av topp jord (0 – 5 cm) tatt med XRF.



Figur 9 Prøver av jord (10 - 20 cm) tatt med XRF.



Figur 10 Prøver av jord (0 - 30 cm) analysert ved akreditert laboratorium

4.3 PAH

Resultatene av PAH analyser fra to jordprøver i de mest forurensede områdene er vist i Tabell 8. Analysene viser at det PAH konsentrasjonen ligger i tilstandsklasse 2 for Benzo[a]pyren og i tiltaksklasse 1 for resterende PAH.

Tabell 8 Analyseresultater fra PAH i jord.

PAH-forbindelser		27	42
Naftalen	mg/kg TS	< 0,010	< 0,034
Acenaftylen	mg/kg TS	< 0,010	< 0,034
Acenaften	mg/kg TS	< 0,010	< 0,034
Fluoren	mg/kg TS	< 0,010	< 0,034
Fenantren	mg/kg TS	0,056	< 0,034
Antracen	mg/kg TS	< 0,010	< 0,034
Fluoranten	mg/kg TS	0,16	< 0,034
Pyren	mg/kg TS	0,14	< 0,034
Benzo[a]antracen	mg/kg TS	0,084	< 0,034
Krysen/Trifenylen	mg/kg TS	0,17	< 0,034
Benzo[b]fluoranten	mg/kg TS	0,24	< 0,034
Benzo[k]fluoranten	mg/kg TS	0,062	< 0,034
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,15	< 0,034
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	0,11	0,047
Dibenzo[a,h]antracen	mg/kg TS	0,031	< 0,034
Benzo[ghi]perylen	mg/kg TS	0,1	< 0,034
Sum 16 PAH	mg/kg TS	1,3	0,047

4.4 Vannprøver - overflatevann

Det er tatt 10 vannprøver fra bekker og tjern, se Tabell 9. For bly er alle prøvepunktene i klasse 5, svært dårlig. Verdiene avtar raskt nedstrøms skytebanen, men inneholder fortsatt 10 – 15 ganger verdiene for klasse 5 før utløp i større bekkesystem. Vannføringen er 1 – 2 l/s i hver av de to utløpsbekkene fra området.

Tabell 9 Analyseresultater av vannprøver fra overflatevann

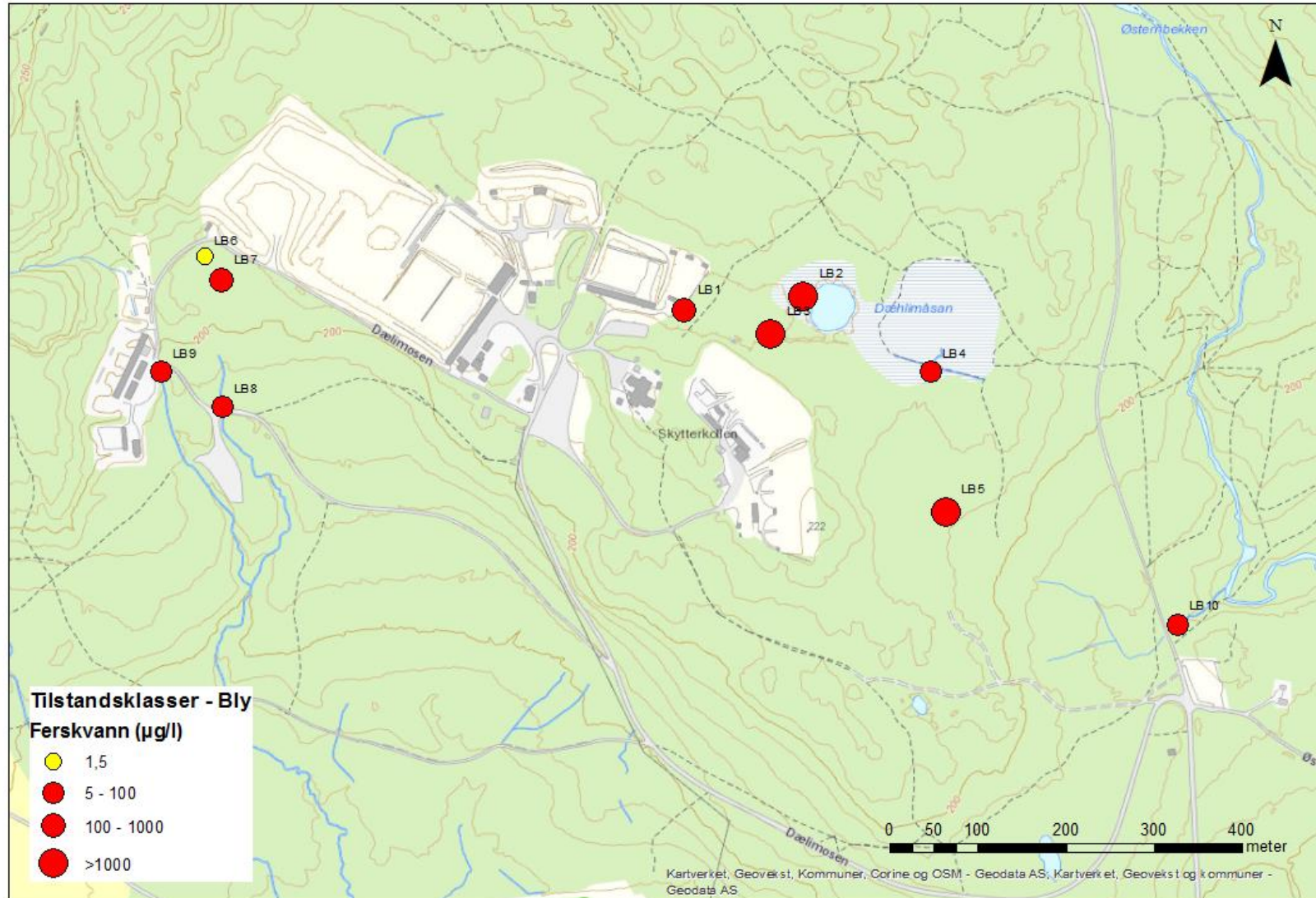
	Antimon (Sb)	Bly (Pb)	Kobber (Cu)	Sink (Zn)	Kadmium (Cd)	Nikkel (Ni)	Arsen (As)	TOC
Prøve	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
LB1	20	850	1,5	6	0,04	1,6	2,6	
LB2	15	1100	1,3	12	0,1	2,4	5,1	
LB3	1400	91000	57	51	0,41	37	610	
LB4	5	76	0,9	14	0,04	0,9	1,6	
LB5	72	3100	1,8	12	0,08	-	21	
LB6	16	1,6	11	22				6,6
LB7	4	57	3,4	31				10
LB8	7	430	6,3	47				9
LB9	5	32	20	13				3,4
LB10	7	76	1	6				
Drikkevannskrav	5	10	100					
Klasse 1		0,5	0,6	5	0,04	0,5		
Klasse 2		1,2	1,5	20	0,1	2,5		
Klasse 3		2,5	3	50	0,2	5		
Klasse 4		5	6	100	0,4	10		
Klasse 5		>5	>6	>100	>0,4	>10		

4.5 Vannprøver - grunnvann

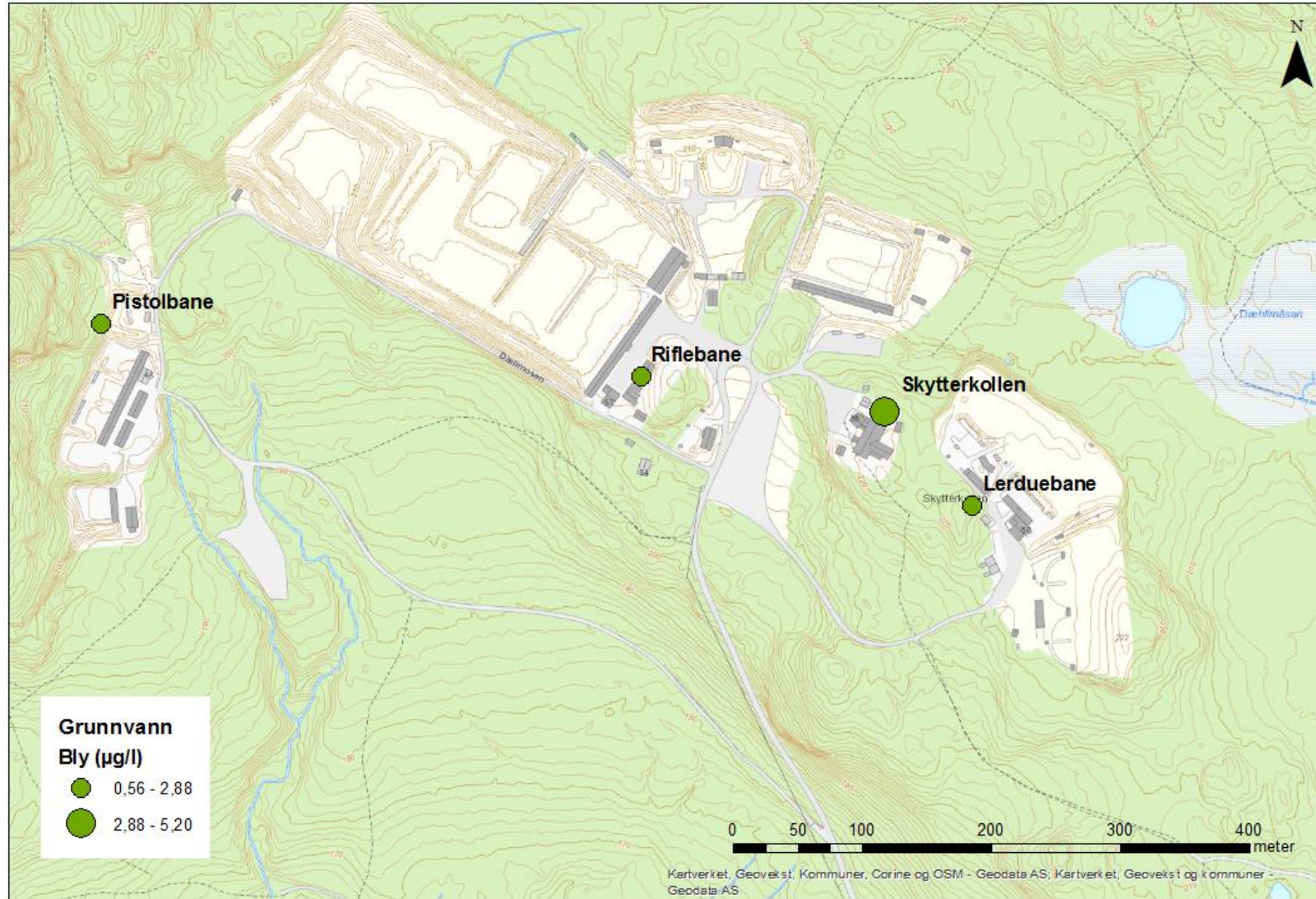
Det er tatt prøver av 4 borebrønner på området, se Tabell 10. Brønnene er mellom 40 og 70 meter dype og benyttes som drikkevannskilder. Ingen av prøvene overskrider drikkevannskravene for metaller.

Tabell 10 Analyseresultater fra borebrønner

	Antimon (Sb)	Bly (Pb)	Kobber (Cu)	Sink (Zn)	Kadmium (Cd)	Nikkel (Ni)	Arsen (As)
Prøve	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
LD-Bane	0,073	0,56	14	8,3	0,010	0,096	0,049
SK (skytterkollen)	0,50	5,2	220	99	0,030	1,4	0,45
RB (riflebane)	0,039	1,1	65	36	0,047	0,14	0,060
PB (pistolbane)	0,026	1,3	19	78	0,018	0,44	0,095
Drikkevannskrav	5	10	1000		5	20	10



Figur 11 Prøver av overflatevann med prøvenr og bly-innhold i µg/l



Figur 12 Prøver av grunnvann fra borebrønner med prøvenr og bly-innhold i µg/l.

5 5 VURDERINGER

5.1 Risikovurdering

Analysene av jordprøver viser at nedslagsfeltet fra lerduebanen er sterkt forurensset av bly. Verdiene i det sentrale nedslagsfeltet viser at toppjorda er i klasse farlig avfall. Analyser og målinger av jord 10 cm ned i jordprofilet viser at det kun to steder er målt konsentrasjoner tilsvarende farlig avfall, og at det der i hovedsak er lettere forurensset jord. Forurensningen er i hovedsak lokal og spredning av jordforurensning er først og fremst via partikkelstrømmer i bekkene.

Analysene av vannprøver viser at det er sterkt forurensset vann i myrtjernet sentralt i nedslagsfeltet, og at forurensset vann spres via overflateavrenning mot sørøst til Østernbekken. Forurensset vann ledes via drensledningen under skytebanen til bekkene ved pistolbanen. Forurensningen avtar raskt, men det er fortsatt forurensset vann et stykke ned i Ilabekken.

Spredning vil i hovedsak spres via overflatevann.

Det er påvist spor av tungmetaller i grunnvann, men ikke over drikkevannsnorm. Private prøver tatt i brønnen til Skyttekollen i 2014 – 2016 viser bly konsentrasjoner mellom 0,2 og 6 µg/l (pers med, Skyttekollen).

Brukerinteressene nedstrøms skytebanen er rekreasjon. Risikovurderingen baseres på redusert tilgjengelig og at opptak i mennesker først og fremst er via oralt inntak.

Resultatene viser at det er sterkt behov for tiltak i nedslagsfeltet for lerduebanen, mens resten av det 170 da store området NSF disponerer er innenfor myndighetskrav. Størstedelen av lerduebanens nedslagsfelt ligger utenfor NSF sitt disponible areal.

Miljømål for oppryddingen er at gjenværende forurensning ikke skal spres til omkringliggende miljø som fører til skade, og at overflatevann skal tilfredsstillende tilstandsklasse 3.

5.2 Akseptkriterier

De forurensede områdene er utilgjengelig for normal ferdsel og FFI sine akseptkriteriene for lav eksponering anbefales benyttet, dvs en oppholdstid på mindre enn 120 dager per år og 2 timer per dag. Det vil være konsentrasjonen av bly som vil være styrende for måloppnåelse.

Tabell 11 Forslag til akseptkriterier for restjord etter opprydding.

Jordsmonn	Akseptkriterier mg/kg				Eksempler
	Pb	Cu	Zn	Sb	
Lav: inntil 120 dager/ år, 2 t/dag	1200	8500	5000	700	Skog

6 TILTAK FOR OPPRYDDING

Forslag til tiltak er basert på undersøkelser og målinger i jord og vann, befarings av området, informasjon fra lokalkjente (bl.a. skytterlaget), erfaring fra tiltak ved avrenning fra skytefelt (hovedsakelig forsvarrets skytefelt) og litteraturstudie av aktuelle renseforsøk (FFI, Bioforsk m. fl.).

De mest forurensede områdene ligger ikke på eiendommen til Skytterforbundet, og NSF er derfor avhengig av tillatelse og samarbeid med grunneier for å gjennomføre effektive tiltak.

De foreslåtte tiltakene vil redusere lokal overflateforurensning og redusere spredning av forurensningen. Hovedpunktene er å lede rent overvann bort fra nedslagsfeltet direkte til bekk og samle forurenset overvann til lokal behandling før utslipp. I tillegg anbefales å samle opp og deponere forurenset jord i områder der dette er praktisk og miljømessig forsvarlig, og deretter tildekke arealene for å redusere vanngjennomstrømning og eksponering.

6.1 Hydrologiske tiltak

Rent vann fra arealene i bakkant av nedslagsfeltet ledes direkte til bekk. Hvor mye overvann som er mulig å lede bort er avhengig av hvor mye tildekking som tillates i området. Effektiv avledning av rent vann vil kreve en voll med åpen grøft og tett bunn.

Forurenset vann fra nedslagsfeltet til skytebanen samt myrvann som presses ut ved tildekking, samles opp og ledes til rensedam og utslipp til bekk.

Rensedam etableres for utjevning av vannstrømmen og med rensefilter i utløpet.

En senkning av vannivå i myra kan føre til uttørking og oksydering med økt grad av mobilisering av tungmetaller, og bør unngås. Redusert vanngjennomstrømning er viktig. En avskjæring av innstrømning til myra, må følges opp med en oppdemning av utløpet. Dette vil sikrebegrenset utlekking.

En bør også vurdere om alt sigevann bør ledes til samme utløp. Dette for bedre kontroll med utslipp og mulighet for å etablere renseløsninger ett sted. Det antas at det er best å lede sigevann østover mot Østernbekken.

6.2 Skogsbunn

I områder med tørr terrengoverflate i skog og mer åpent terreng, bør det gjennomføres en opprydding ved at overflatejord i de mest forurensede områdene samles opp og kjøres bort til godkjent mottak. Det bør fjernes kun ca 10 cm av jordsmonnet. Deler av områdene antas egnet for maskinell opprydding. Deler av skogen kan fjernes. I de området der skogen kan stå, må noe manuell oppsamling påregnes.

Det anbefales at akseptkriterier for restjord i området tilsvarer de verdier Forsvarets forskningsinstitutt har utarbeidet, se Tabell 11. Områder som må renses ned til henholdsvis 10 og 20 cm er vist i Figur 13 og Figur 14.

6.3 Myr

På myr bør det (der det er praktisk mulig) gjennomføres en opprydding ved at topplaget på ca 10 cm samles opp og kjøres bort til godkjent mottak. Døde trær bør fjernes.

Graving i våt myr vil gi økt avrenning og mobilisering av tungmetaller, slik at oppryddingen bør gjennomføres med metoder og begrenses til områder som ikke medfører omfattende graving og utslipp av mye forurenset overvann.

6.4 Myrtjern

Myrtjernet sentralt i nedslagsfeltet bør tildekkes / gjenfylles med masser. Det bør legges filtduk eller lignende for å sikre at finstoff ikke spres med overflatevann. Tiltak mot spredning av myrvannet må etableres før igjennfylling.

6.5 Tildekking

Nedslagsfeltet for hagl bør etter opprydding tildekkes / gjenfylles med masser som reduserer avrenning og hindrer økt erosjon og som gjør at det senere lettere kan gjennomføres oppsamling av hagl. Det bør fortrinnsvis benyttes tette jordmasser. Området bør tildekkes til en høyde slik at områdene ikke oversvømmes av overflatevann. Vann fra områdene oppstrøms bør ledes utenom skytefeltet i åpne grøfter.

6.6 Områder utenfor nedslagsfeltet for hagl

Etter opprydding i nedslagsfeltet for lerduebanen bør sedimenter i bekkene ved pistolbanen og i bekken før utløp til Østernbekken, renskes opp ved å fjerne det øverste laget i det forurensete området av bekken.

6.7 Sigevann og renseløsninger

Ved graving og opprensning i de forurensete områdene blir det mest sannsynlig økt mobilisering og utslipp av forurensning til resipientene. Vannmengden inn og ut av forurenset området bør reduseres mest mulig ved at mest mulig vann fra sidearealene avskjæres og ledes utenom tiltaksområdet. Det kan etableres en rensedam for sedimentering og terskel med filtermasser for rensing av sigevannet. Filtermasser kan etableres som reaktive barrierer av f.eks olivin eller jern.

Filteret kan bygges opp som en permeabel terskel ved utløpet av sedimentasjonsdammen med jernhydroksyd eller olivinstein i en kjerne og med kalkstein i forkant. Dette vil sikre økt pH og bedre absorpsjon av metaller. Massene må skiftes etter 2 – 3 år. Alternativt legges filtermasse i bunnen av bekken ved utløpet fra sedimentasjonsdammen.

Tiltakene bør skje skånsomt og over lang tid for å hindre at store mengder forurenset myrvann ledes ut av området.

I perioder med aktiv graving/tildekking av myr, kan det være aktuelt med et mobilt renselanlegg som tar hånd om sigevannet.

6.8 Deponering av masser

Deponering som vanlig avfall: Masser med konsentrasjoner av metaller lavere enn øvre grense for klasse 5 kan legges på et vanlig avfallsdeponi, dersom organisk innhold (TOC) er under 6 %. Det bør graves minst mulig i myr og kun de øverste, mest forurenset massene graves bort.

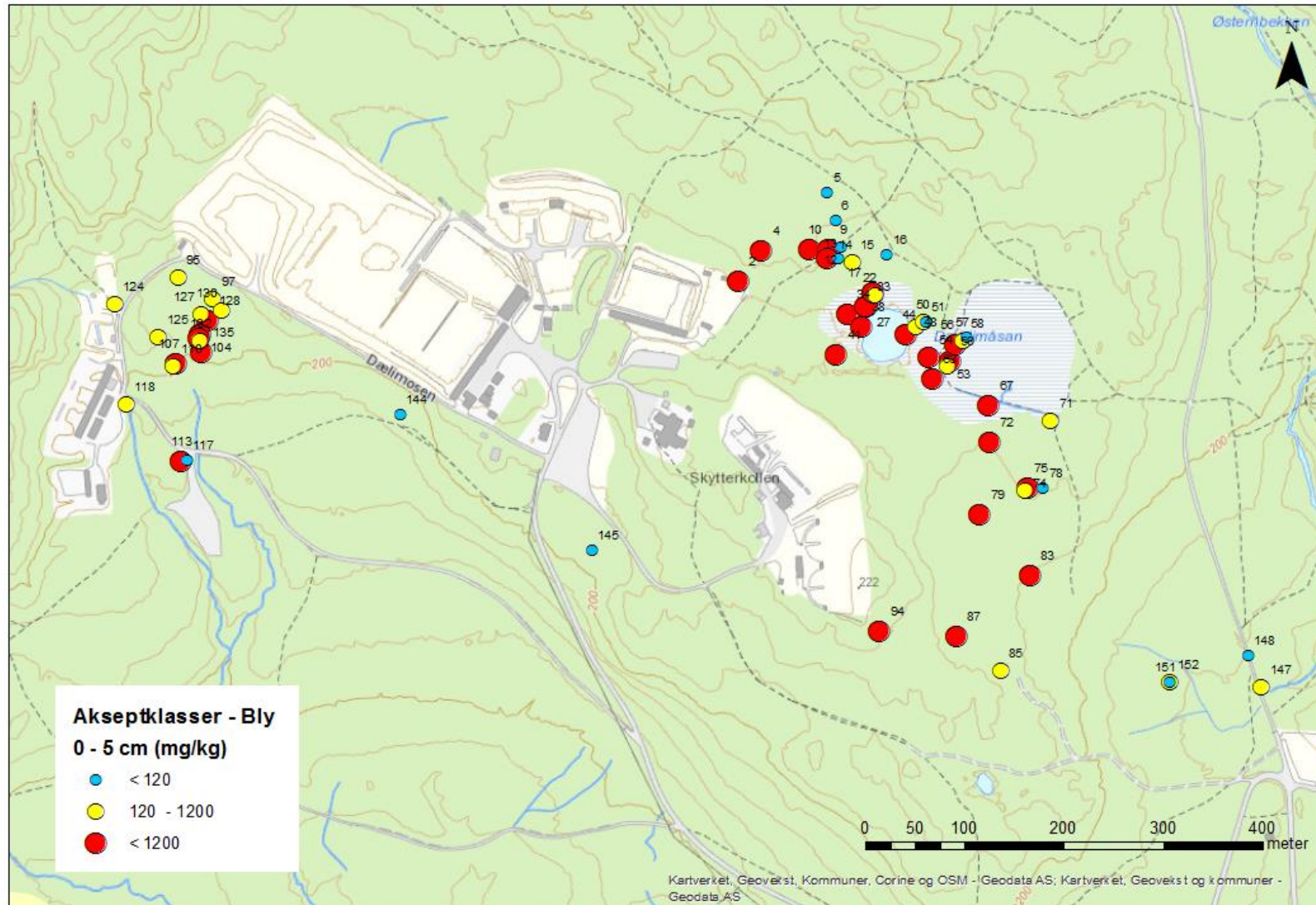
Deponering som farlig avfall: Masser med konsentrasjoner over tilstandsklasse 5 skal legges på deponier for farlig avfall. Det kreves utført utlekkings tester på masser som skal deponeres. Masser med høyt innhold av TOC kan ikke deponeres som farlig avfall.

6.9 Referanseprosjekt

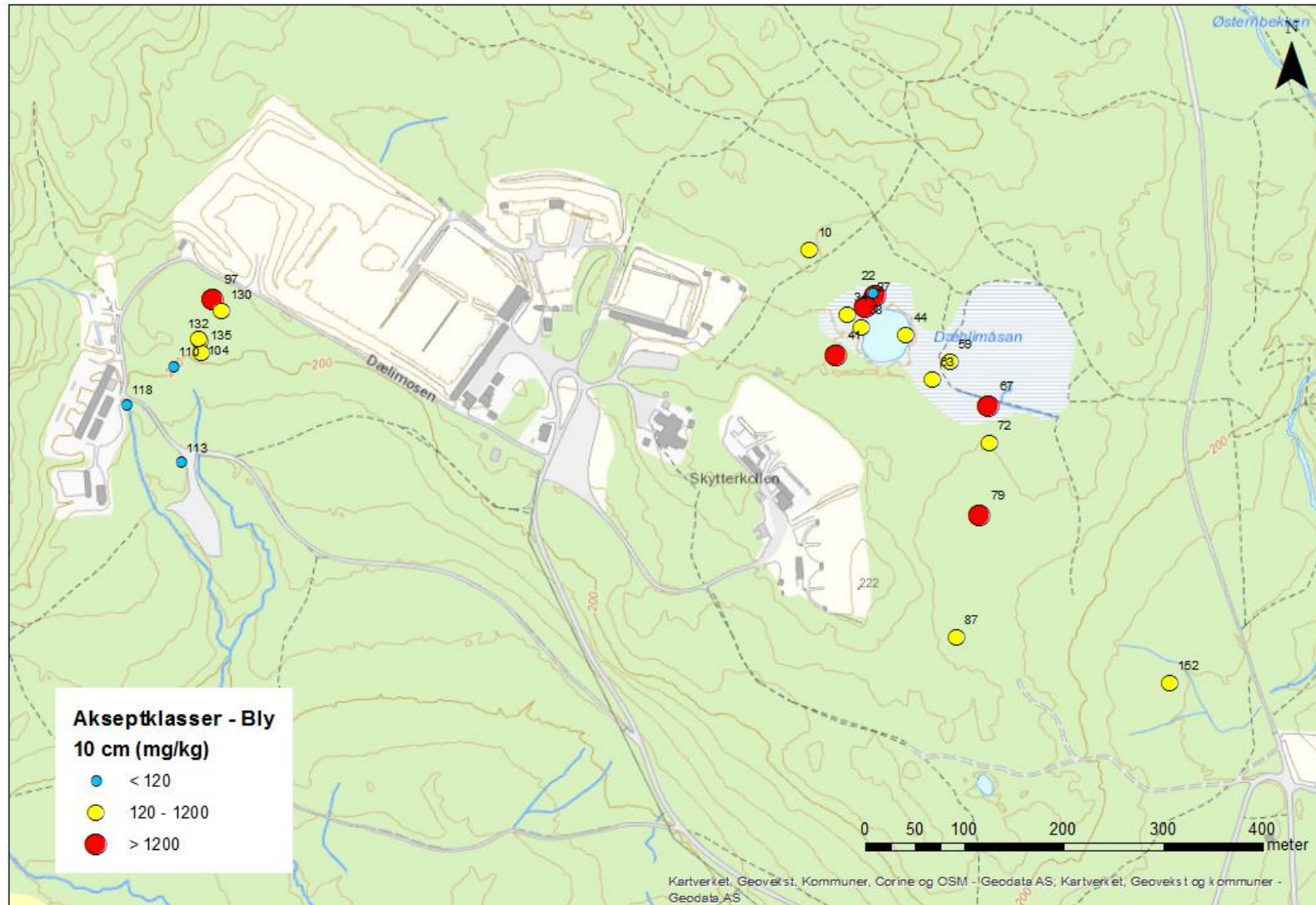
Asplan-Viak har sammen med entreprenør NCC-Carl C. Fon- Fylkesmannen i Vestfold (miljø) og Sandefjord Kommunes miljøavdeling et tilsvarende prosjekt ved lerduebanene på Fokserødmyra i Sandefjord. Dette prosjektet har gitt gode resultater både med forsegling av blyhagl i skytefeltet og sedimenterings/rensedam med reaktive absorbenter. Dette anlegget kan befares og vurdere saksbehandling av kommunale og miljømyndigheter etter ønske.

7 KONKLUSJON

- Det er påvist tungmetall-forurensing i nedslagsfeltet fra lerduebanene ved Løvenskioldbanen
- Forurensingene ligger stabilt i myr, myrtjern og i skogsbunn, men løst bly siger ut i bekker, en mot øst og en mot vest
- Banen har vært benyttet siden 1952 og forurensingsnivået antas å være stabilt. Bruk av stålhagl de senere årene kan virke stabiliserende på bly i jordsmonnet.
- For å få en effektiv begrensning og spredning av tungmetallene fra det aktuelle området er det helt nødvendig å utføre tiltak utenfor det disponible arealet til NSF.
- Miljømessig vil beste løsning være oppsamling og deponering av overflate jordsmonn i de tørre områdene, samt en tildekking/forsegling i de fuktige områdene i nedslagsfeltet. Dette er gjort med suksess i andre tilsvarende prosjekter både i Norge og utlandet. Ved maskinell aktivitet i våtmarksområdene er det sannsynlig at større mengder tungmetaller vil løses og vil kunne forverre situasjonen både på kort og lang sikt.
- Det anbefales å etablere en sedimenterings/rensedam med reaktive absorbentbarrierer ved bekk både mot Øst og Vest. Det kan med fordel anlegges 2 etter hverandre nedstrøms i hvert løp. Filtermasse/Absorbent bør skiftes ut hvert 2. år inntil vannkvalitet er stabilisert.
- Bekker utenfor nedslagsfelt anbefales legges om slik at de unngår det forurensede området og ledes inn for fortynning av det rensede sigevannet fra området.



Figur 13 Dersom akseptkriterier for restverdi for bly i jord settes til 1200 mg/kg, vi jord i områder med rød ring måtte fjernes. Dersom akseptkriteriet settes til overgangen mellom klasse 2 og 3 – 120 mg/kg, må også jord i områder med gul ring fjernes.



Figur 14 Dersom akseptkriterier for restverdi for bly i jord settes til 1200 mg/kg, vi jord i områder med rød ring måtte fjernes. Dersom akseptkriteriet settes til overgangen mellom klasse 2 og 3 – 120 mg/kg, må også jord i områder med gul ring fjernes.

Referanser

Forsvarets forskningsinstitutt (FFI). (2006). *Veileder for avhending av skytebaner og øvingsfelt, del 1 tungmetaller, rapport 20006/01341.*

Forsvarets forskningsinstitutt (FFI). (2010). *Veileder for undersøkelser, risikovurdering, opprydding og avhending av skytebaner og øvingsfelt, rapport 20120/00116.*

Fylkesmannen Oslo Akershus. (2015). *FMOA kontrollrapport 31.11.2015 fra tilsyn på Løvenskioldbanen 3.11.2015.* FMOA.

Fylkesmannen Oslo Akershus. (2016). *FMOA oppfølging etter kontroll, brev av 10.2.2016, med bl.a krav om oppfølging av metallforurensing med handlingsplan.* . FMOA.

Lovdata. (2001). *Forskrift om vannforsyning og drikkevann, sist endret 2012.*

Miljødirektoratet. (2009). *veileder for helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn, TA 2553/2009.*

Rieber Prosjekt. (2014). *Forslag til detaljregulering med konsekvensutredning for Løvenskioldbanen.* Norges Skytterforbund.

Søraas, K. K. (2015). *Undersøkelse av bly på Løvenskioldbanen.* KConsult.

X-Y koordinater		0 cm		5 cm		10 cm		20 cm		30 cm	
x_koord	Y_koord	ID	Pb mg/kg	ID	Pb mg/kg	ID	Pb mg/kg	ID	Pb mg/kg	ID	Pb mg/kg
10,573647	59,9621292	129	2441,71	128	2680,54						
10,5738889	59,9622222	130	152,17			131	163,37				
10,5735251	59,9619324	132	128,28	133	696,47	134	583,1				
10,5735675	59,9618356	135	2580,55			136	568,05				
10,5772222	59,9613889	144	41,62								
10,5808333	59,9602778	145	55,4								
10,5930556	59,9594444	147	146,11								
10,5927778	59,9597222	148	56,86								
10,5913889	59,9594444	151	11,33								
10,5913889	59,9594444	152	1059,77			153	628,64				

Koordinater for vannprøver

F1	x_koord	Y_koord	Navn	Bly
204	10,587969	59,961824	LB4	76
202	10,584667	59,962099	LB3	91000
202	10,5852778	59,9625	LB2	1100
201	10,5828676	59,9622797	LB1	850
205	10,5730556	59,9625	LB6	1,6
206	10,5736368	59,9609812	LB8	57
207	10,5734212	59,9622743	LB7	430
208	10,5723283	59,9612968	LB9	32
209	10,5884526	59,9604042	LB5	3100

Vedlegg

Analyseresultater

Asplan Viak AS
Moerveien 5
1430 ÅS
Attn: **Petter Snilsberg**
AR-16-MM-008769-01

EUNOMO-00138975

Prøvemottak: 11.05.2016

Temperatur:

Analyseperiode: 11.05.2016-25.05.2016

Referanse: 606691-01 Løvenskiold

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2016-05110060	Prøvetakingsdato: 09.05.2016				
Prøvetype: Elvevann	Prøvetaker: Petter Snilsberg				
Prøvemerkning: LB1	Analysestartdato: 11.05.2016				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	20	µg/l	0.2	20%	NS EN ISO 17294-2
a)* Titan (Ti), oppsluttet	<50	µg/l	50		NS EN ISO 11885
a) Kvikksølv (Hg), oppsluttet	< 0.005	µg/l	0.005		EN ISO 17852
a) Arsen (As), oppsluttet ICP-MS	2.6	µg/l	0.2	30%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	850	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), oppsluttet ICP-MS	0.042	µg/l	0.01	35%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	1.5	µg/l	0.5	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr), oppsluttet ICP-MS	< 0.50	µg/l	0.5		NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), oppsluttet ICP-MS	1.6	µg/l	0.5	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	6.1	µg/l	2	20%	NS EN ISO 17294-2

Prøvenr.: 439-2016-05110061	Prøvetakingsdato: 09.05.2016				
Prøvetype: Elvevann	Prøvetaker: Petter Snilsberg				
Prøvemerkning: LB2	Analysestartdato: 11.05.2016				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	15	µg/l	0.2	20%	NS EN ISO 17294-2
a)* Titan (Ti), oppsluttet	<50	µg/l	50		NS EN ISO 11885
a) Kvikksølv (Hg), oppsluttet	< 0.005	µg/l	0.005		EN ISO 17852
a) Arsen (As), oppsluttet ICP-MS	5.1	µg/l	0.2	30%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	1100	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), oppsluttet ICP-MS	0.10	µg/l	0.01	35%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	1.3	µg/l	0.5	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr), oppsluttet ICP-MS	< 0.50	µg/l	0.5		NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), oppsluttet ICP-MS	2.4	µg/l	0.5	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	12	µg/l	2	15%	NS EN ISO 17294-2

Tegnforklaring:

 * Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	439-2016-05110062	Prøvetakingsdato:	09.05.2016
Prøvetype:	Ellevann	Prøvetaker:	Petter Snilsberg
Prøvemerkning:	LB3	Analysestartdato:	11.05.2016

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	1400	µg/l	0.2	20%	NS EN ISO 17294-2
a)* Titan (Ti), oppsluttet	<50	µg/l	50		NS EN ISO 11885
a) Kvikksølv (Hg), oppsluttet	0.024	µg/l	0.005	20%	EN ISO 17852
a) Arsen (As), oppsluttet ICP-MS	610	µg/l	0.2	30%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	91000	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), oppsluttet ICP-MS	0.41	µg/l	0.01	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	57	µg/l	0.5	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr), oppsluttet ICP-MS	3.2	µg/l	0.5	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), oppsluttet ICP-MS	37	µg/l	0.5	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	51	µg/l	2	15%	NS EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	439-2016-05110063	Prøvetakingsdato:	09.05.2016
Prøvetype:	Ellevann	Prøvetaker:	Petter Snilsberg
Prøvemerkning:	LB4	Analysestartdato:	11.05.2016

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	4.5	µg/l	0.2	20%	NS EN ISO 17294-2
a)* Titan (Ti), oppsluttet	<50	µg/l	50		NS EN ISO 11885
a) Kvikksølv (Hg), oppsluttet	< 0.005	µg/l	0.005		EN ISO 17852
a) Arsen (As), oppsluttet ICP-MS	1.6	µg/l	0.2	35%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	76	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), oppsluttet ICP-MS	0.044	µg/l	0.01	35%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	0.87	µg/l	0.5	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr), oppsluttet ICP-MS	< 0.50	µg/l	0.5		NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), oppsluttet ICP-MS	0.90	µg/l	0.5	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	14	µg/l	2	15%	NS EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	439-2016-05110064	Prøvetakingsdato:	09.05.2016
Prøvetype:	Ellevann	Prøvetaker:	Petter Snilsberg
Prøvemerkning:	LB5	Analysestartdato:	11.05.2016

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	72	µg/l	0.2	20%	NS EN ISO 17294-2
a)* Titan (Ti), oppsluttet	<50	µg/l	50		NS EN ISO 11885
a) Kvikksølv (Hg), oppsluttet	0.008	µg/l	0.005	20%	EN ISO 17852
a) Arsen (As), oppsluttet ICP-MS	21	µg/l	0.2	30%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	3100	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), oppsluttet ICP-MS	0.082	µg/l	0.01	35%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	1.8	µg/l	0.5	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr), oppsluttet ICP-MS	< 0.50	µg/l	0.5		NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), oppsluttet ICP-MS	< 0.50	µg/l	0.5		NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	12	µg/l	2	15%	NS EN ISO 17294-2

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping

a) ISO/IEC 17025 SWEDAC 1125, Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping

Moss 25.05.2016-----
Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Asplan Viak AS
 Moerveien 5
 1430 ÅS
 Attn: **Petter Snilsberg**

AR-16-MM-009837-01

EUNOMO-00140231

Prøvemottak: 31.05.2016

Temperatur:

Analyseperiode: 31.05.2016-07.06.2016

Referanse: 606691-01 Løvenskiold

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2016-05180427	Prøvetakingsdato:	18.05.2016
Prøvetype:	Elvevann	Prøvetaker:	Petter Snilsberg
Prøvemerkning:	LB6	Analysestartdato:	31.05.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Bly (Pb), oppløst ICP-MS	1.6	µg/l	0.2 35% NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppløst ICP-MS	11	µg/l	0.5 15% NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppløst ICP-MS	22	µg/l	2 15% NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppløst ICP-MS	16	µg/l	0.2 20% NS EN ISO 17294-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	6.6	mg/l	0.5 20% NS EN 1484

Prøvenr.:	439-2016-05180428	Prøvetakingsdato:	18.05.2016
Prøvetype:	Elvevann	Prøvetaker:	Petter Snilsberg
Prøvemerkning:	LB7	Analysestartdato:	31.05.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Bly (Pb), oppløst ICP-MS	57	µg/l	0.2 25% NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppløst ICP-MS	3.4	µg/l	0.5 15% NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppløst ICP-MS	31	µg/l	2 15% NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppløst ICP-MS	3.8	µg/l	0.2 20% NS EN ISO 17294-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	10.0	mg/l	0.5 20% NS EN 1484

Prøvenr.:	439-2016-05180429	Prøvetakingsdato:	18.05.2016
Prøvetype:	Elvevann	Prøvetaker:	Petter Snilsberg
Prøvemerkning:	LB8	Analysestartdato:	31.05.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Bly (Pb), oppløst ICP-MS	430	µg/l	0.2 25% NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppløst ICP-MS	6.3	µg/l	0.5 15% NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppløst ICP-MS	47	µg/l	2 15% NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppløst ICP-MS	7.1	µg/l	0.2 20% NS EN ISO 17294-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	9.0	mg/l	0.5 20% NS EN 1484

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	439-2016-05180430	Prøvetakingsdato:	18.05.2016
Prøvetype:	Elvevann	Prøvetaker:	Petter Snilsberg
Prøvemerkning:	LB9	Analysestartdato:	31.05.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	32	µg/l	0.2 25% NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	20	µg/l	0.5 15% NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	13	µg/l	2 15% NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	5.1	µg/l	0.2 20% NS EN ISO 17294-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	3.4	mg/l	0.5 30% NS EN 1484

Prøvenr.:	439-2016-05180431	Prøvetakingsdato:	18.05.2016
Prøvetype:	Elvevann	Prøvetaker:	Petter Snilsberg
Prøvemerkning:	LB10	Analysestartdato:	31.05.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	76	µg/l	0.2 25% NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	0.97	µg/l	0.5 20% NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	6.4	µg/l	2 20% NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	7.0	µg/l	0.2 20% NS EN ISO 17294-2

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) ISO/IEC 17025 SWEDAC 1125, Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping

Moss 07.06.2016

Grethe Arnestad

ASM/Cand.Mag. Kjemi

Tegnforklaring:* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Asplan Viak AS
 Moerveien 5
 1430 ÅS
 Attn: **Petter Snilsberg**

AR-16-MM-008793-01

EUNOMO-00139352

Prøvemottak: 18.05.2016

Temperatur:

Analyseperiode: 18.05.2016-25.05.2016

Referanse: 606691-01 Løvenskiold

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2016-05180332	Prøvetakingsdato:	12.05.2016	
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Petter Snilsberg	
Prøvemerkning:	27	Analysestartdato:	18.05.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb)	310000	mg/kg TS	0.5 40%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)	58	mg/kg TS	0.5 30%	NS EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	16	mg/kg TS	2 25%	NS EN ISO 11885
a) Antimon (Sb)	8200	mg/kg TS	10 15%	NS EN ISO 11885
a) PAH(16)				
a) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 16703 mod
a) Acenaftylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 16703 mod
a) Acenaften	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 16703 mod
a) Fluoren	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 16703 mod
a) Fenantren	0.056	mg/kg TS	0.01 25%	ISO 16703 mod
a) Antracen	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 16703 mod
a) Fluoranten	0.16	mg/kg TS	0.01 25%	ISO 16703 mod
a) Pyren	0.14	mg/kg TS	0.01 25%	ISO 16703 mod
a) Benzo[a]antracen	0.084	mg/kg TS	0.01 25%	ISO 16703 mod
a) Krysen/Trifenylen	0.17	mg/kg TS	0.01 25%	ISO 16703 mod
a) Benzo[b]fluoranten	0.24	mg/kg TS	0.01 25%	ISO 16703 mod
a) Benzo[k]fluoranten	0.062	mg/kg TS	0.01 25%	ISO 16703 mod
a) Benzo[a]pyren	0.15	mg/kg TS	0.01 25%	ISO 16703 mod
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.11	mg/kg TS	0.01 25%	ISO 16703 mod
a) Dibenzo[a,h]antracen	0.031	mg/kg TS	0.01 25%	ISO 16703 mod
a) Benzo[ghi]perylen	0.10	mg/kg TS	0.01 25%	ISO 16703 mod
a) Sum PAH(16) EPA	1.3	mg/kg TS	25%	ISO 16703 mod
a) Tørrstoff	43.9	%	0.1 5%	EN 12880

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	439-2016-05180333	Prøvetakingsdato:	12.05.2016		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Petter Snilsberg		
Prøvemerkning:	42	Analysestartdato:	18.05.2016		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Bly (Pb)	3100	mg/kg TS	0.5	40%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)	2.5	mg/kg TS	0.5	30%	NS EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	58	mg/kg TS	2	25%	NS EN ISO 11885
a) Antimon (Sb)	19	mg/kg TS	10	15%	NS EN ISO 11885
a) PAH(16)					
a) Naftalen	< 0.034	mg/kg TS	0.01		ISO 16703 mod
a) Acenaftylen	< 0.034	mg/kg TS	0.01		ISO 16703 mod
a) Acenaften	< 0.034	mg/kg TS	0.01		ISO 16703 mod
a) Fluoren	< 0.034	mg/kg TS	0.01		ISO 16703 mod
a) Fenantren	< 0.034	mg/kg TS	0.01		ISO 16703 mod
a) Antracen	< 0.034	mg/kg TS	0.01		ISO 16703 mod
a) Fluoranten	< 0.034	mg/kg TS	0.01		ISO 16703 mod
a) Pyren	< 0.034	mg/kg TS	0.01		ISO 16703 mod
a) Benzo[a]antracen	< 0.034	mg/kg TS	0.01		ISO 16703 mod
a) Krysen/Trifenylen	< 0.034	mg/kg TS	0.01		ISO 16703 mod
a) Benzo[b]fluoranten	< 0.034	mg/kg TS	0.01		ISO 16703 mod
a) Benzo[k]fluoranten	< 0.034	mg/kg TS	0.01		ISO 16703 mod
a) Benzo[a]pyren	< 0.034	mg/kg TS	0.01		ISO 16703 mod
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.047	mg/kg TS	0.01	25%	ISO 16703 mod
a) Dibenzo[a,h]antracen	< 0.034	mg/kg TS	0.01		ISO 16703 mod
a) Benzo[ghi]perylen	< 0.034	mg/kg TS	0.01		ISO 16703 mod
a) Sum PAH(16) EPA	0.047	mg/kg TS		25%	ISO 16703 mod
a) Tørrstoff	11.7	%	0.1	5%	EN 12880

Prøvenr.:	439-2016-05180334	Prøvetakingsdato:	12.05.2016		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Petter Snilsberg		
Prøvemerkning:	43	Analysestartdato:	18.05.2016		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Bly (Pb)	2400	mg/kg TS	0.5	40%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)	1.4	mg/kg TS	0.5	30%	NS EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	17	mg/kg TS	2	25%	NS EN ISO 11885
a) Antimon (Sb)	27	mg/kg TS	10	15%	NS EN ISO 11885
a) Tørrstoff	10.1	%	0.1	5%	EN 12880

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	439-2016-05180335	Prøvetakingsdato:	12.05.2016	
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Petter Snilsberg	
Prøvemerkning:	52	Analysestartdato:	18.05.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb)	460	mg/kg TS	0.5 40%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)	18	mg/kg TS	0.5 30%	NS EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	92	mg/kg TS	2 25%	NS EN ISO 11885
a) Antimon (Sb)	< 10	mg/kg TS	10	NS EN ISO 11885
a) Tørrstoff	34.1	%	0.1 5%	EN 12880

Prøvenr.:	439-2016-05180336	Prøvetakingsdato:	12.05.2016	
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Petter Snilsberg	
Prøvemerkning:	60	Analysestartdato:	18.05.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb)	24000	mg/kg TS	0.5 40%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)	13	mg/kg TS	0.5 30%	NS EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	87	mg/kg TS	2 25%	NS EN ISO 11885
a) Antimon (Sb)	42	mg/kg TS	10 15%	NS EN ISO 11885
a) Tørrstoff	22.8	%	0.1 5%	EN 12880

Prøvenr.:	439-2016-05180337	Prøvetakingsdato:	12.05.2016	
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Petter Snilsberg	
Prøvemerkning:	65	Analysestartdato:	18.05.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb)	120	mg/kg TS	0.5 40%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)	1.6	mg/kg TS	0.5 30%	NS EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	170	mg/kg TS	2 25%	NS EN ISO 11885
a) Antimon (Sb)	20	mg/kg TS	10 15%	NS EN ISO 11885
a) Tørrstoff	7.1	%	0.1 10%	EN 12880

Prøvenr.:	439-2016-05180338	Prøvetakingsdato:	12.05.2016	
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Petter Snilsberg	
Prøvemerkning:	72	Analysestartdato:	18.05.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb)	68000	mg/kg TS	0.5 40%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)	26	mg/kg TS	0.5 30%	NS EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	54	mg/kg TS	2 25%	NS EN ISO 11885
a) Antimon (Sb)	1600	mg/kg TS	10 15%	NS EN ISO 11885
a) Tørrstoff	19.9	%	0.1 5%	EN 12880

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	439-2016-05180339	Prøvetakingsdato:	12.05.2016	
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Petter Snilsberg	
Prøvemerkning:	79	Analysestartdato:	18.05.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb)	94000	mg/kg TS	0.5 40%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)	29	mg/kg TS	0.5 30%	NS EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	28	mg/kg TS	2 25%	NS EN ISO 11885
a) Antimon (Sb)	4000	mg/kg TS	10 15%	NS EN ISO 11885
a) Tørrstoff	20.4	%	0.1 5%	EN 12880

Prøvenr.:	439-2016-05180340	Prøvetakingsdato:	12.05.2016	
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Petter Snilsberg	
Prøvemerkning:	82	Analysestartdato:	18.05.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb)	720	mg/kg TS	0.5 40%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)	2.1	mg/kg TS	0.5 30%	NS EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	18	mg/kg TS	2 25%	NS EN ISO 11885
a) Antimon (Sb)	< 10	mg/kg TS	10	NS EN ISO 11885
a) Tørrstoff	65.8	%	0.1 5%	EN 12880

Prøvenr.:	439-2016-05180341	Prøvetakingsdato:	12.05.2016	
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Petter Snilsberg	
Prøvemerkning:	92	Analysestartdato:	18.05.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb)	1500	mg/kg TS	0.5 40%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)	1.3	mg/kg TS	0.5 30%	NS EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	27	mg/kg TS	2 25%	NS EN ISO 11885
a) Antimon (Sb)	< 10	mg/kg TS	10	NS EN ISO 11885
a) Tørrstoff	81.7	%	0.1 5%	EN 12880

Prøvenr.:	439-2016-05180342	Prøvetakingsdato:	12.05.2016	
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Petter Snilsberg	
Prøvemerkning:	93	Analysestartdato:	18.05.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb)	6900	mg/kg TS	0.5 40%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)	3.0	mg/kg TS	0.5 30%	NS EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	28	mg/kg TS	2 25%	NS EN ISO 11885
a) Antimon (Sb)	< 10	mg/kg TS	10	NS EN ISO 11885
a) Tørrstoff	69.6	%	0.1 5%	EN 12880

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	439-2016-05180343	Prøvetakingsdato:	12.05.2016	
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Petter Snilsberg	
Prøvemerkning:	100	Analysestartdato:	18.05.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb)	78000	mg/kg TS	0.5 40%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)	83	mg/kg TS	0.5 30%	NS EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	260	mg/kg TS	2 25%	NS EN ISO 11885
a) Antimon (Sb)	260	mg/kg TS	10 15%	NS EN ISO 11885
a) Tørrstoff	17.3	%	0.1 5%	EN 12880

Prøvenr.:	439-2016-05180344	Prøvetakingsdato:	12.05.2016	
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Petter Snilsberg	
Prøvemerkning:	101	Analysestartdato:	18.05.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb)	60000	mg/kg TS	0.5 40%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)	67	mg/kg TS	0.5 30%	NS EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	360	mg/kg TS	2 25%	NS EN ISO 11885
a) Antimon (Sb)	73	mg/kg TS	10 15%	NS EN ISO 11885
a) Tørrstoff	18.9	%	0.1 5%	EN 12880

Prøvenr.:	439-2016-05180345	Prøvetakingsdato:	12.05.2016	
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Petter Snilsberg	
Prøvemerkning:	107	Analysestartdato:	18.05.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb)	6600	mg/kg TS	0.5 40%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)	49	mg/kg TS	0.5 30%	NS EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	270	mg/kg TS	2 25%	NS EN ISO 11885
a) Antimon (Sb)	< 10	mg/kg TS	10	NS EN ISO 11885
a) Tørrstoff	40.2	%	0.1 5%	EN 12880

Prøvenr.:	439-2016-05180346	Prøvetakingsdato:	12.05.2016	
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Petter Snilsberg	
Prøvemerkning:	109	Analysestartdato:	18.05.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb)	16000	mg/kg TS	0.5 40%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)	59	mg/kg TS	0.5 30%	NS EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	390	mg/kg TS	2 25%	NS EN ISO 11885
a) Antimon (Sb)	< 10	mg/kg TS	10	NS EN ISO 11885
a) Tørrstoff	47.0	%	0.1 5%	EN 12880

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	439-2016-05180347	Prøvetakingsdato:	12.05.2016
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Petter Snilsberg
Prøvemerkning:	119	Analysestartdato:	18.05.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Bly (Pb)	540	mg/kg TS	0.5 40% NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)	360	mg/kg TS	0.5 30% NS EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	100	mg/kg TS	2 25% NS EN ISO 11885
a) Antimon (Sb)	< 10	mg/kg TS	10 NS EN ISO 11885
a) Tørrstoff	47.9	%	0.1 5% EN 12880

Prøvenr.:	439-2016-05180348	Prøvetakingsdato:	12.05.2016
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Petter Snilsberg
Prøvemerkning:	152	Analysestartdato:	18.05.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Bly (Pb)	3200	mg/kg TS	0.5 40% NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)	4.9	mg/kg TS	0.5 30% NS EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	27	mg/kg TS	2 25% NS EN ISO 11885
a) Antimon (Sb)	< 10	mg/kg TS	10 NS EN ISO 11885
a) Tørrstoff	27.5	%	0.1 5% EN 12880

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) ISO/IEC 17025 SWEDAC 1125, Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping

Moss 25.05.2016


Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).