



**KLIMA- OG
FORURENSNINGS-
DIREKTORATET**

Statlig program for forurensningsovervåking
Rapportnr. 1110/2011

Nedfall av tungmetaller rundt norske industrier studert ved
analyse av mose: Undersøkelse i 2010

TA
2860
2011

Utført av



KLIMA- OG
FORURENSNINGS-
DIREKTORATET

Statlig program for forurensningsovervåking:

SPFO-rapport: 1110/2011

TA-2860/2011

ISBN 978-82-425-2458-4 (trykt)

ISBN 978-82-425-2459-1 (elektronisk)

Oppdragsgiver: Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif)

Utførende institusjon: Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU)

**Nedfall av tungmetaller rundt
norske industrier studert ved
analyse av mose: Undersøkelse i
2010**

Rapport
1110/2011



NTNU

Det skapende universitet



Forfattere: Eiliv Steinnes (NTNU), Hilde Thelle Uggerud og Katrine Aspmo Pfaffhuber (NILU)

NILU prosjektnr.: O-110095

NILU rapportnr.: OR 65/2011

Forord

Denne rapporten presenterer et sammendrag av de viktigste resultatene fra den tredje kartleggingen av atmosfærisk nedfall av tungmetaller rundt norske industrier. Rapporten er basert på moseprøver samlet på 13 lokaliteter i 2010.

Professor Eiliv Steinnes, Institutt for kjemi, NTNU har vært ansvarlig for innsamling og preparering av moseprøver. De kjemiske analysene er utført av Katrine Aspmo Pfaffhuber og Hilde Thelle Uggerud ved NILU. Rapporten er i hovedsak utarbeidet av Eiliv Steinnes. Finn Bjørklid har laget kartene i rapporten.

Kjeller, november 2011

Hilde Thelle Uggerud
Seniorforsker

Innhold

Forord	1
Sammendrag	5
English summary	7
1. Innledning	9
2. Praktisk gjennomføring	11
3. Resultater	12
4. Diskusjon	13
4.1 Diskusjon etter lokalitet	13
4.1.1 Porsgrunn	13
4.1.2 Kristiansand	13
4.1.3 Lista.....	13
4.1.4 Kvinesdal	13
4.1.5 Karmøy.....	13
4.1.6 Odda	13
4.1.7 Husnes	14
4.1.8 Sauda.....	14
4.1.9 Årdal.....	14
4.1.10 Høyanger	14
4.1.11 Sunndal.....	14
4.1.12 Mosjøen.....	14
4.1.13 Mo i Rana.....	15
4.2 Diskusjon etter element.....	15
4.2.1 Beryllium	15
4.2.2 Aluminium	15
4.2.3 Vanadium	16
4.2.4 Krom	16
4.2.5 Mangan.....	16
4.2.6 Jern.....	16
4.2.7 Kobolt.....	16
4.2.8 Nikkel.....	16
4.2.9 Kopper.....	16
4.2.10 Sink	16
4.2.11 Gallium.....	16
4.2.12 Arsen	16
4.2.13 Molybden	16
4.2.14 Kadmium.....	17
4.2.15 Antimon	17
4.2.16 Tellur.....	17
4.2.17 Wolfram	17
4.2.18 Kvikksølv	17
4.2.19 Thallium	17
4.2.20 Bly.....	17
4.2.21 Vismut.....	17

4.2.22	Zirkonium, niob	17
4.2.23	Yttrium, barium, lantan, cerium, ytterbium, tantal, thorium, uran.....	17
4.2.24	Øvrige elementer (Li, B, Mg, K, Ca, Rb, Sr, Rh, Cs).....	18
4.3	Sammenfattende kommentarer.	18
4.4	Anbefalinger for videre arbeid	18
5.	Litteratur	20
Vedlegg A	21

Sammendrag

Etter oppdrag fra Klima- og Forurensningsdirektoratet er det gjennomført en undersøkelse av atmosfærisk nedfall av tungmetaller rundt aktuelle industrianlegg i Norge. 16 industribedrifter på 13 forskjellige steder ønsket å delta og finansierte sin egen deltagelse. Undersøkelsen er basert på analyse av moseprøver innsamlet lokalt rundt hver enkelt bedrift sommeren 2010, og omfatter 59 elementer. I et flertall av tilfellene dreier det seg om gjentakelse av tilsvarende undersøkelser i 2000 og 2005. Resultatene viser at nedfall av tungmetaller i nærheten av disse bedriftene avhenger sterkt av hvilke prosesser bedriften arbeider med så vel som de lokale topografiske og meteorologiske forhold. Resultatene er vurdert i forhold til medianverdier fra en landsomfattende moseundersøkelse i Norge i 2010. Det generelt mest forurensede industristedet er Mo i Rana, etterfulgt av Odda. På begge disse stedene er det liten bedring å spore siden forrige undersøkelse, og det foreslås tiltak for å bedre situasjonen.

English summary

On request from Climate and Pollution Agency a survey of atmospheric deposition of heavy metals around industrial enterprises in Norway. Participation was voluntary and 16 industries at 13 locations financed their own participation. The survey is based on analysis of moss samples collected locally around each enterprise during the summer 2010, and includes 59 elements. The present survey is for a majority of the locations a repetition of equal surveys executed in the years 2000 and 2005. The results show that deposition of heavy metals close to the companies strongly depend on the processes used by the enterprises as well as the local topographic- and meteorological conditions. The results are evaluated in relation to median values from a moss survey in 2010, covering 464 background sites in Norway. Generally, the most polluted industrial location is Mo i Rana, followed by Odda. On both locations, only minor improvement is observed since last survey in 2005, and efforts to improve the situation is suggested.

1. Innledning

Registrering av nedfall av tungmetaller ved analyse av moseprøver er en vel etablert teknikk som lenge har vært en del av det nasjonale overvåkingsystemet for langtransporterte forurensninger (1-6). Moser mangler et tilsvarende rotsystem som det høyere planter har, og er derfor avhengig av tilførsel av næringsstoffer på annen måte. En stor del av tilførselen skjer fra luft og nedbør. Mosene har stor kapasitet for oppsamling av partikler så vel som ioner fra atmosfærisk nedfall, og representerer derfor en effektiv måte til å kartlegge det geografiske nedfallsmønsteret av tungmetaller og andre kjemiske stoffer fra atmosfæren.

De landsomfattende registreringene av tungmetaller som utføres hvert femte år, har hatt som hovedformål å kartlegge regionale nedfallsmønstre med særlig vekt på bidrag fra atmosfærisk langtransport fra kilder utenfor Norge. I mange tilfeller har det imidlertid også latt seg gjøre å identifisere bidrag fra lokale punktkilder til det regionale mønsteret. Metoden er dessuten i enkelte tilfeller tatt i bruk ved lokale undersøkelser, f.eks. i Mo i Rana (7), og har vist seg velegnet også for dette formål. I forbindelse med gjennomføringen av det landsomfattende overvåkingsprosjektet i 2000 ønsket derfor Statens forurensningstilsyn å få utført en tilleggsundersøkelse rundt 15 navngitte bedrifter der man var kjent med eller antok at det var et visst utslipp av tungmetaller, og dette ble gjennomført ved at det ble innsamlet 10 prøver rundt hver enkelt bedrift. Resultatene fra undersøkelsen i 2000 er presentert i en rapport fra Statens forurensningstilsyn (6) og gir en detaljert oversikt over hvordan nedfallet av 32 elementer varierer geografisk på hvert sted, med vekt på de bidrag som kan tilskrives den industrielle hovedkilden.

Ut fra den erfaring som ble vunnet ved undersøkelsen i 2000 og etter ønske fra Statens forurensningstilsyn ble det gjennomført en ny undersøkelse i 2005 på en del av de stedene som inngikk i 2000-undersøkelsen (6). Det dreier seg om Sauda, Odda, Årdal, Sunndal og Mo i Rana. I tillegg ble det bestemt at undersøkelsen skulle omfatte Kristiansand og Jevnaker. Resultatene viste at på en del steder hadde utslippene gått ned, mens på andre var det liten bedring å spore, og i enkelte tilfeller hadde det skjedd en endring i fordelingen av de metallene som slippes ut til luft. I forbindelse med en ny landsomfattende moseinnsamling i 2010 ble det derfor bestemt å invitere de bedriftene som hadde deltatt i en av eller begge de to tidligere undersøkelsene i til å være med på en ny runde. I tillegg gikk invitasjonen til to aluminiumverk som ikke hadde deltatt tidligere. Følgende 16 bedrifter deltar i denne undersøkelsen og finansierer sin egen deltagelse:

Eramet Norway AS, Porsgrunn
Xstrata Nikkelverk AS, Kristiansand S
Alcoa Lista, Farsund
Eramet Norway Kvinesdal AS, Kvinesdal
Eramet Norway AS, Sauda
Hydro Aluminium AS, Karmøy
Sør-Norge Aluminium AS, Husnes
Boliden Odda AS, Odda
Eramet Titanium & Iron AS, Odda
Hydro Aluminium AS, Høyanger
Hydro Aluminium AS, Årdal metallverk, Årdal
Hydro Aluminium AS, Sunndal
Alcoa Mosjøen. Mosjøen
Celsa Armeringsstål AS, Mo i Rana

Fesil Rana Metall AS, Mo i Rana
Vala Manganese Norway AS, Mo i Rana

2. Praktisk gjennomføring

Prøver av etasjemose (*Hylocomium splendens*) ble innsamlet i perioden mai-august 2005 samtidig med den landsomfattende prøveinnsamlingen og så langt som mulig etter de samme praktiske retningslinjer. Prøvepunktene ble stort sett plassert i avstand 1-10 km fra den aktuelle bedrift, og ble valgt slik at de skulle gi et best mulig bilde av den lokale nedfallsfordelingen. Ved plasseringen av prøvepunktene ble det tatt hensyn til de lokale topografiske forhold og antatt dominerende vindretninger. Prøvetakingsnettene på hver enkelt av de 13 lokalitetene er vist på kart i figurene 1-13. På de stedene som var undersøkt tidligere ble det så langt som mulig tatt prøver på de samme lokalitetene som før.

Prøvene ble tørket ved romtemperatur og uvedkommende materiale ble fjernet for hånd. De siste 3 års tilvekst av mosen ble tatt ut for analyse. Prøver på 0,5 gram ble oppsluttet med konsentrert salpetersyre i mikrobølgeovn under trykk. Etter filtrering og passende fortykning ble prøvene analysert ved ICP-MS (Inductively coupled plasma mass spectrometry) ved Norsk institutt for luftforskning. Denne analyse-teknikken kan gi data for et stort antall elementer samtidig. I denne rapporten er 59 elementer valgt ut for rapportering og diskusjon. Dette dekker de aller fleste elementene som ble rapportert i 2000 og 2005, og langt flere enn de som normalt overvåkes i og rundt industribedrifter.

3. Resultater

Analyseresultatene for de 59 utvalgte elementene er gitt i Vedlegg A, og er sortert etter lokalitet. Tilsvarende verdier fra undersøkelsene i 2000 og 2005 er tatt med der disse finnes fra samme lokalitet. Som bakgrunn for å vurdere graden av forurensning fra de aktuelle bedriftene brukes medianverdier fra den landsomfattende undersøkelsen av metaller i mose som pågikk samtidig. I de tilfeller der nedfallet av et element er vurdert til å være betydelig eller illustrerer et spesielt spredningsmønster, er resultatene framstilt på kart. For å illustrere graden av nedfall er konsentrasjonsverdiene i mose fra hver lokalitet dividert med de tilsvarende nasjonale bakgrunnsverdiene, og de beregnede verdiene for overskridelse av bakgrunnen er markert i resultattabellen i Vedlegg A på følgende måte:

Overskridelse av bakgrunnsverdien med en faktor på 10 eller mer vurderes som åpenbar forurensning. Slike verdier er markert med sort skrift i fete typer i tabellen.

Overskridelse av bakgrunnsverdien med en faktor på 50 eller mer vurderes som alvorlig forurensning. Disse verdiene er merket med rød skrift i fete typer i tabellen. I slike tilfeller er det viktig å finne årsaken til utslippet og iverksette tiltak for å redusere forurensningen.

Noen elementer, som Mn, Cu og Zn er essensielle næringsstoffer i planter, og finnes naturlig i mosen i relativt høye konsentrasjoner. For disse metallene er grensene for overskridelse av bakgrunnsverdien satt til henholdsvis 5 ganger for åpenbar forurensning og 25 ganger for alvorlig forurensning.

Hg utgjør et spesielt tilfelle, der enhver økning av nedfallet må ses på som uønsket. Bakgrunnskonsentrasjonen av Hg i mose, som i 2010 har en medianverdi på $0,064 \text{ mg kg}^{-1}$, er allerede sterkt påvirket av kvikksølvforurensning i atmosfæren i hemisfærisk skala. I dette tilfellet er grensen for åpenbar forurensning satt til 3 ganger bakgrunnsverdien og alvorlig forurensning til 10 ganger bakgrunnsverdien.

Tabellen illustrerer meget klart at det lokale nedfallet av metaller varierer sterkt fra sted til sted, avhengig av bedriftens karakter så vel som av de lokale naturforhold. Der en bedrift ligger i et trangt dalføre eller en fjordbotn vil en større del av utslippet medføre lokalt nedfall enn der de naturlige forhold gir grunnlag for større geografisk spredning, gitt samme utslippsmengde til luft.

4. Diskusjon

Den følgende diskusjonen av de foreliggende resultatene er inndelt på to måter: etter lokalitet og etter element. Avslutningsvis presenteres noen generelle sammenfattende kommentarer med anbefalinger for videre arbeid. Ved vurderinger relatert til tidsforskjeller er det viktig å merke seg at det er tre siste års tilvekst av mosen som er analysert.

4.1 Diskusjon etter lokalitet

4.1.1 Porsgrunn

Prøvenettet omfatter 5 lokaliteter og er vist i Fig. 1. Lokalitet 16 som ligger nærmest smelteverket viser forhøyede verdier av Mn og Be, i begge tilfeller høyere enn i 2000. Både på denne og andre lokaliteter i området er det høye verdier av lantanoider og U. Dette behøver ikke å være knyttet til en enkelt utslippskilde, men kan like gjerne skyldes generelt høyt støvnivå i et område med mye anleggsvirksomhet.

4.1.2 Kristiansand

Prøvenettet omfatter 5 lokaliteter og er vist i Fig. 2. Høye verdier for Cu (Fig. 3), Ni og Co kan høyst sannsynlig knyttes til et nikkelsmelteverk som ligger i selve byen. Nivåene av disse metallene er stort sett de samme som i 2005. Høye nivåer av Ag (Fig. 4), Te (Fig. 5) og Bi kan med stor sannsynlighet knyttes til samme kilde. Nivået av Ag har økt markert siden 2005, mens Te synes å ha gått noe ned.

4.1.3 Lista

Prøvenettet omfatter 5 lokaliteter og er vist i Fig. 6. flatt terreng og gunstige vindforhold gjør at utslipp fra aluminiumverket lett kan spres over større områder. De eneste elementene som klart kan tilskrives forurensning fra verket er Al og Ga, som viser de høyeste nivåene i lokalitetene 6 og 7 som ligger nærmest verket. Høye verdier av Tl i punktene 4 og 5 kan muligens tilskrives andre kilder, ettersom nivåene er mye lavere i de to førstnevnte punktene – eller de kan være et resultat av utslipp over en kort periode under spesielle vindforhold.

4.1.4 Kvinesdal

Prøvenettet omfatter 5 lokaliteter og er vist i Fig. 7. Forurensning fra smelteverket vises ved forhøyede verdier av Mn i punktene 3 og 4 som ligger vest for verket.

4.1.5 Karmøy

Dette aluminiumsverket har ikke vært med ved tidligere undersøkelser i 2000 og 2005. Prøvenettet omfatter 10 lokaliteter og er vist i Fig. 8. Topografi og vindforhold tilsier god spredning av utslipp fra verket. I samsvar med dette er nedfallsnivåene generelt lave, men det er klart forhøyede verdier av Be (Fig. 9) og Te på lokalitetene 1 og 2 nærmest verket.

4.1.6 Odda

Prøvenettet omfatter 10 lokaliteter og er vist i Fig. 10. Odda ligger mellom høye fjell innerst i Sørfjorden. To bedrifter i Odda deltar i denne undersøkelsen, en ferrolegeringsbedrift lokalisert i Tyssedal, og et sinksmelteverk. Luftforurensning fra disse bedriftene føres i alt vesentlig i nordlig retning langs fjorden og i sørlig retning oppover dalen. Nedfallsbildet preges i særlig grad av Zn (Fig. 11), Cd (Fig. 12) og Hg. Selv om det i utgangspunktet kan være vanskelig å skille mellom utslipp fra de to bedriftene, hersker det liten tvil om at sinksmelteverket er den dominerende kilden for disse tre elementene. Nedfallet av Zn er noe lavere enn i 2005 og 2000, men fremdeles meget høyt på enkelte lokaliteter. Nedfallet av Cd

er ikke særlig redusert fra tidligere, mens det er klart lavere nivå av Hg i 2010. Markert forurensning med Ag og In (Fig. 13) kan muligens også tilskrives sinksmelteverket, mens punktvis høye verdier for en rekke andre metaller heller kan tilskrives et generelt høyt støvnivå lokalt fra forskjellige prosesser. Høye verdier for Ti på lokalitetene 7 og 8 (Fig. 14) skyldes sannsynligvis bedriften i Tyssedal, som bl.a. produserer titandioksid.

4.1.7 Husnes

Dette aluminiumsverket har ikke vært med ved tidligere undersøkelser i 2000 og 2005. Prøvenettet omfatter 10 lokaliteter og er vist i Fig. 15. Forurensningsnivået er gjennomgående lavt, men det er grunn til å anta at relativt høye verdier for Ni, Te og Bi (Fig. 16) kan skyldes utslipp fra verket.

4.1.8 Sauda

Prøvenettet omfatter 5 lokaliteter og er vist i Fig. 17. Smelteverket er åpenbart kilden til et betydelig nedfall av Mn (Fig. 18), som ikke har endret seg nevneverdig siden 2005. Et tidligere høyt utslipp av As er ytterligere redusert.

4.1.9 Årdal

Prøvenettet omfatter 5 lokaliteter og er vist i Fig. 19. Øvre Årdal opptrer fremdeles som ett av de mest forurensede stedene i denne undersøkelsen, noe som har delvis sammenheng med at industrien ligger omgitt av høye fjell. Klar forurensning fra industrien registreres for Be (Fig. 20), Al, Ni, Ga, Sb, Te (Fig. 21) og Bi (Fig. 22). Utviklingen over tid er imidlertid forskjellig for de ulike metallene. Nedfallet av Al og Ga er lavere enn i 2005-undersøkelsen, muligens på grunn av en omlegging i aluminiumproduksjonen. For Bi er det ingen forskjell fra tidligere, mens nedfallet av Ni har økt noe. Særlig stor økning i forhold til 2005-undersøkelsen vises for Sb (omtrent dobling) og Te (omtrent femdobling). Som i 2000 og 2005 er spredningsmønsteret ikke helt det samme for alle elementene, noe som kan tyde på at de stammer fra forskjellige prosesser i bedriften eller at de er bundet til partikler av forskjellig størrelse.

4.1.10 Høyanger

Prøvenettet omfatter 5 lokaliteter og er vist i Fig. 23. Siden forrige undersøkelse i 2000 har det skjedd omlegginger i industrien, noe som vises tydelig i resultatene. Mens nedfallet av Al og Ga har gått sterkt ned, ligger Ni på samme nivå, og Sb og Pb har gått markert opp. Verdiene for Te (Fig. 24), som ikke ble bestemt i 2000, er på nivå med Årdal og blant de høyeste i denne undersøkelsen. Et annet element som viser høye nivåer er Hg (Fig. 25), muligens knyttet til et utslipp i 2007 fra en mindre bedrift som gjenvinner metaller fra industrielt avfall (9).

4.1.11 Sunndal

Prøvenettet omfatter 5 lokaliteter og er vist i Fig. 26. Utslipp av metaller knyttet til aluminiumsverket som Al (Fig. 27) og Ga (Fig. 28) er på samme nivå som i 2005, mens nedfallet av Ni er redusert til en tredjedel.

4.1.12 Mosjøen

Prøvenettet omfatter 5 lokaliteter og er vist i Fig. 29. Som tidligere (2000) framstår denne lokaliteten som en av de minst forurensede i denne undersøkelsen. Relativt høye verdier for Te og Bi opptrer imidlertid her som ved de fleste andre aluminiumsverkene.

4.1.13 Mo i Rana

Prøvenettet omfatter 15 lokaliteter og er vist i Fig. 30. Tre bedrifter deltar i 2010-undersøkelsen, et ferrolegeringsmelteverk, et silisiummelteverk og en bedrift som produserer armeringsjern fra skrapmetall. Disse ligger alle innenfor det området som benevnes Mo industripark, som er omgitt med boligbebyggelse på flere kanter. I nærområdet til disse bedriftene registreres forhøyede innhold i mosen av omtrent samtlige elementer som rapporteres i denne undersøkelsen. Noe av dette kan skyldes støv fra prosesser relatert til behandling av råvarer og avfall, men en meget betydelig del er sannsynligvis et resultat av utslipp fra prosessene. Verdier som representerer "åpenbar forurensning" finnes på en eller flere lokaliteter for nesten samtlige elementer. Lokalitetene 8, 9 og 10 er de aller mest forurensede, og her forekommer de 7 elementene Li, Be (Fig. 31), Mn (Fig. 32), Zn, Te (Fig. 33), W og Pb i konsentrasjoner klassifisert som "alvorlig forurensning". Spredning av luftforurensning fra industrien på Mo skjer i hovedsak vestover langs Ranafjorden og innover i landet mot øst.

Resultatene fra tidligere undersøkelser har vist at hovedkilden til hvert enkelt metall kan være forskjellige bedrifter, ut fra den geografiske fordelingen av dataene. Noen elementer viser de høyeste verdiene på lokalitet 8, mens andre har et maksimum på lokalitet 10. Dette skyldes sannsynligvis at de aktuelle bedriftene er lokalisert på forskjellige steder i industriparken. Ferrolegeringsverket ligger i sør på området og vil kunne forurense mest på lokalitet 8, mens silisiummelteverket og bedriften som smelter om skrapmetall ligger lengre nord og derfor kan ventes å gi relativt større bidrag på lokalitet 10. I det foreliggende materialet har et flertall av elementene (Li, Be, Al, Ca, Ti, Mn, Co, Ni, Cu, Zn, As, Sr, Mo, Cd, Cs, Ba, sjeldne jordarter, Pb, Bi (Fig. 34) og U) størst nedfall på lokalitet 8, mens de høyeste verdiene for Zr (Fig. 35), Nb (Fig. 36) og W finnes på lokalitet 10. Elementene V, Fe (Fig. 37), Ag, Te og Th er omtrent like på de to lokalitetene. Det har skjedd en forskyvning siden 2005 i retning av høyere verdier på lokalitet 8 i forhold til lokalitet 10. Den gang hadde lokalitet 10 de høyeste verdiene også for Zn, Sb og Hg.

Det er klart at Mo i Rana er sterkest kontaminert av de industristedene som inngår i denne undersøkelsen. Resultatene viser åpenbar forurensning på en eller flere lokaliteter med de aller fleste av de elementene som er undersøkt her. Bortsett fra Cr, (Fig. 38) som viser en betydelig nedgang fra tidligere undersøkelser er det ingen klar bedring å spore i 2010. Det er imidlertid vanskelig å si noe sikkert ut fra 2010-dataene om hvilke bedrifter som i dag er de største kildene til hvert enkelt element. Her må andre og mer spesifikke undersøkelser til.

4.2 Diskusjon etter element

I det følgende finnes en kort oversikt over nedfall av noen utvalgte metaller.

4.2.1 Beryllium

Åpenbar forurensning med Be registreres ved Al-bedriftene i Karmøy, Høyanger, Årdal og Sunndalsøra og smelteverkene i Porsgrunn, Odda og Mo i Rana. Berylliumproblemet i aluminiumindustrien er vel kjent, og skyldes innhold av Be i råstoffet.

4.2.2 Aluminium

Forekomst av Al i mose er gjerne et mål på at prøven inneholder partikler tilført ved vinderosjon av jord eller andre materialer av geologisk opprinnelse. Høye verdier i denne undersøkelsen på steder med aluminiumindustri tyder imidlertid på tyder på et visst utslipp til

luft fra prosesser i disse bedriftene. Høye enkeltverdier av Al i Odda og Mo i Rana kan kanskje like gjerne indikere et generelt støvproblem.

4.2.3 Vanadium

I likhet med Al kan forekomst av V i mose skyldes partikler fra det lokale naturlige miljø. Høye enkeltverdier ved noen av bedriftene kan imidlertid ha sammenheng med forbrenning av tungolje.

4.2.4 Krom

Bortsett fra Mo i Rana og til dels Odda viser denne undersøkelsen lave verdier for Cr.

4.2.5 Mangan

De høyeste verdiene for Mn finnes i Mo i Rana, etterfulgt av Sauda, i begge tilfeller knyttet til utslipp fra ferrolegeringsverk.

4.2.6 Jern

I likhet med Al er Fe et hovedelement i jordskorpa, og innholdet i moseprøver kan ofte skyldes jordpartikler m.m. Den foreliggende undersøkelsen demonstrerer imidlertid betydelige industrielle utslipp til luft flere steder. De største utslippene registreres i Mo i Rana. Også i Odda er det betydelige utslipp av Fe, og fordelingen mellom lokaliteter tyder på et hovedbidrag fra bedriften i Tyssedal.

4.2.7 Kobolt

Nedfall av kobolt registreres på en rekke steder, mest i Kristiansand, Sauda og Mo i Rana, men nivåene er ikke i noe tilfelle spesielt høye.

4.2.8 Nikkel

Åpenbar forurensning med Ni registreres på flere steder. Størst er nedfallet i Kristiansand og Årdal.

4.2.9 Kopper

Betydelig utslipp av Cu registreres i Kristiansand, ellers er nivåene beskjedne.

4.2.10 Sink

Det er fremdeles store utslipp av sink fra sinksmelteverket i Odda og industrien i Mo i Rana.

4.2.11 Gallium

Dette er et metall som sjelden nevnes i forbindelse med luftforurensning. Denne undersøkelsen bekrefter imidlertid at Ga er en typisk utslippskomponent fra aluminiumverk, som demonstrert i resultatene fra Lista, Årdal, Høyanger og Sunndal.

4.2.12 Arsen

Dette elementet forbindes ofte med luftforurensning, og er bl.a. en typisk representant for atmosfærisk langtransportert. Lokale utslipp forekommer på enkelte steder, men i beskjeden grad.

4.2.13 Molybden

Mo opptrer som klar luftforurensning i Mo i Rana. Øvrige verdier er lave.

4.2.14 Kadmium

Betydelig nedfall av dette elementet forekommer fremdeles i Odda. Et klart bidrag fra forurensning registreres også i Mo i Rana, ellers er nivåene relativt lave.

4.2.15 Antimon

Dette er også et element som er typisk for luftforurensning, men nivåene i denne undersøkelsen er relativt beskjedne. De høyeste verdiene finnes i Årdal og Høyanger.

4.2.16 Tellur

Tellur er et sjeldent, men svært giftig element, og denne undersøkelsen viser at det opptrer som luftforurensning fra en rekke industrier, om enn i små mengder. Utslippet er særlig markert i Kristiansand, Årdal, Høyanger og Mo i Rana, men opptrer også ved de fleste andre metallverkene. Nivåene er sannsynligvis for små til å ha noen betydning i naturen, men eventuell eksponering av ansatte i bedriftene burde muligens undersøkes.

4.2.17 Wolfram

Forekomst av W i mose nær bedrifter kan i første rekke antyde at dette elementet forekommer i utgangsmaterialer for prosessen. I den foreliggende undersøkelsen er dette tydeligvis tilfelle i Mo i Rana, der det registreres betydelig nedfall. Ut over dette er nivåene lave.

4.2.18 Kvikksølv

Nedfallet av Hg er størst i Høyanger, etterfulgt av Mo i Rana og Odda. Ut over dette ligger verdiene stort sett nær bakgrunnsnivå.

4.2.19 Thallium

Nedfall av thallium forekommer rundt flere av bedriftene, men bare sporadisk på et nivå som indikerer åpenbar forurensning.

4.2.20 Bly

Nedfall av bly i tettsteder kunne tidligere ofte tilskrives tilsetning til bensin, men denne kilden er eliminert i Norge. Resultatene fra dette arbeidet tyder på åpenbare industrielle utslipp av Pb i Mo i Rana, og i mindre skala i Odda og Høyanger.

4.2.21 Vismut

Dette er et sjeldent metall, og lite er kjent om eventuelle effekter. Resultatene fra denne undersøkelsen antyder at Bi er en generell forurensningskomponent fra flere typer industrier, med utgangspunkt i resultatene fra Kristiansand, Odda, Husnes, Årdal, Mosjøen og Mo i Rana.

4.2.22 Zirkonium, niob

Disse metallene er typiske legeringsbestanddeler, og opptrer som luftforurensning i Mo i Rana, sannsynligvis på grunn av utslipp fra bedriften som produserer armeringsjern.

4.2.23 Yttrium, barium, lantan, cerium, ytterbium, tantal, thorium, uran

Disse elementene, i likhet med Al og Fe, opptrer som regel i mose på grunn av silikatholdige partikler i mosen. Denne gruppen av elementer er mer markert i resultatene fra Mo enn fra de øvrige stedene, muligens på grunn av høyere generelt støvnivå i luft.

4.2.24 Øvrige elementer (Li, B, Mg, K, Ca, Rb, Sr, Rh, Cs)

Resultatene for disse elementene gir ikke grunnlag for å knytte dem til luftforurensning i særlig grad.

4.3 Sammenfattende kommentarer.

Når resultatene fra denne undersøkelsen skal vurderes, må man ta hensyn til følgende forhold:

- Mosemetoden skiller ikke mellom bidrag fra våtdeposisjon og tørrdeposisjon, og kan heller ikke si noe om hvorvidt et element hovedsakelig er bundet til små eller større partikler. For å kunne vurdere f.eks. en eventuell helserisiko ved et utslipp er det derfor nødvendig å gå inn med detaljerte undersøkelser der man bl.a. ser på hvordan elementet er fordelt mellom ulike størrelsesfraksjoner av partikler i utslippet.
- Konsentrasjoner i mosen gir en relativ fordeling av nedfallet på et sted. Det er vist ut fra regionale data i Norge at konsentrasjoner i mose kan omregnes til nedfall pr. areal og tidsenhet (10). Disse omregningsfaktorene gjelder sannsynligvis best i tilfeller der nedfallet i hovedsak skjer som våtdeposisjon. Under lokale forhold der nedfallet i hovedsak kommer som partikler er det mer tvilsomt om de samme omregningsfaktorene fra mose til nedfall kan brukes.
- Eventuelle miljøkonsekvenser av et nedfall avhenger i stor grad av hvilken kjemisk og fysisk form elementene foreligger i. Opptak i organismer er avhengig av at metallet er biotilgjengelig, noe som i de fleste tilfeller betyr at det forekommer i lettløselige former. Oppløseligheten av metallholdige partikler fra et utslipp avhenger sterkt av partikkelstørrelsesfordeling så vel som i hvilken kjemisk og mineralogisk form elementet finnes.

Undersøkelser som den foreliggende kan derfor ikke uten videre si i hvilken grad et påvist nedfall av ett eller flere elementer representerer en risiko for helse og miljø. I den grad at nedfallet av et element er vist å være beskjedent, kan man imidlertid med stor grad av sannsynlighet utelukke problemer av betydning.

4.4 Anbefalinger for videre arbeid

Med utgangspunkt i resultater fra den foreliggende undersøkelsen vil forfatterne av denne rapporten anbefale følgende tiltak som en videreføring av arbeidet:

- Mo i Rana er utsatt for omfattende luftforurensning med en lang rekke metaller. Det er flere bedrifter som medvirker til dette, men det er vanskelig å anslå bidragene fra hver enkelt bedrift. Vi foreslår at det tas størrelsesfraksjonerte luftprøver i utslippet fra de mest aktuelle bedriftene, som så analyseres med ICP-MS. Det er særlig viktig å få et mål for elementsammensetningen av finfraksjonen i støvet. Resultatene vurderes med hensyn til mulige effekter på mennesker ved innånding, og bedrifter med uakseptable utslipp pålegges rensetiltak for å redusere disse til akseptable nivåer.
- I Odda har oppmerksomheten om utslipp fra sinksmelteverket fra forurensningsmyndighetene i alle år hovedsakelig dreiet seg om utslipp til Sørfjorden. Utslipp av metaller til luft er blitt viet vesentlig mindre oppmerksomhet. Vårt landsomfattende nettverk for innsamling av moseprøver for nedfallkartlegging av tungmetaller har helt siden 1977 hatt en prøvelokalitet sør for sentrum i Odda, som er identisk med lokalitet Odda 1 i denne

rapporten. Nedfallet av Zn og Cd har vært relativt stabilt og vedvarende høyt på denne lokaliteten i hele perioden. Det burde ikke være umulig å iverksette en betydelig reduksjon av dette utslippet.

5. Litteratur

1. Steinnes, E., Frantzen, F., Johansen, O., Rambæk, J.P., Hanssen, J.E. (1988) Atmosfærisk nedfall av tungmetaller i Norge. Landsomfattende undersøkelse i 1985. Oslo, Statens forurensningstilsyn (Statlig program for forurensningsovervåking, Rapport 334/88).
2. Steinnes, E., Røyset, O., Vadset, M., Johansen, O. (1993) Atmosfærisk nedfall av tungmetaller i Norge. Landsomfattende undersøkelse i 1990. Oslo, Statens forurensningstilsyn (Statlig program for forurensningsovervåking, Rapport 523/93).
3. Steinnes, E., Berg, T., Vadset, M., Røyset, O. (1997) Atmosfærisk nedfall av tungmetaller i Norge: Landsomfattende undersøkelse i 1995. Oslo, Statens forurensningstilsyn (Statlig program for forurensningsovervåking, Rapport 691/97).
4. Steinnes, E., Berg, T., Sjøbakk, T.E., Uggerud, H., Vadset, M. (2001) Atmosfærisk nedfall av tungmetaller i Norge: Landsomfattende undersøkelse i 2000. Oslo, Statens forurensningstilsyn (Statlig program for forurensningsovervåking, Rapport 838/01).
5. Steinnes, E., Berg, T., Uggerud, H., Vadset, M. (2007) Atmosfærisk nedfall av tungmetaller i Norge. Landsomfattende undersøkelse i 2005. Oslo, Statens forurensningstilsyn (Statlig program for forurensningsovervåking, Rapport 980/07).
6. Steinnes, E., Berg, T., Uggerud, H., Vadset, M., (2007) Nedfall av tungmetaller rundt norske industrier studert ved analyse av mose: Undersøkelse i 2005. Oslo, Statens forurensningstilsyn (Statlig program for forurensningsovervåking, Rapport 979/07).
7. Steinnes, E. (1995) Miljøovervåking i Rana. Forandring i nedfall av tungmetaller i perioden 1989-1993, studert ved analyse av mose. Oslo, Statens forurensningstilsyn (Statlig program for forurensningsovervåking, Rapport 614/95).
8. SFT (2009) Må stanse kvikksølvutslipp umiddelbart. Nyheter 13.02.09.
<http://www.klif.no/no/Aktuelt/Nyheter/2009/Februar-2009/Ma-stanse-kvikksolvutslipp-umiddelbart/>
9. Berg, T., Steinnes, E. (1997) Use of mosses (*Hylocomium splendens* and *Pleurozium schreberi*) as biomonitors of heavy metal deposition: From relative to absolute values. *Environ. Pollut.*, 98, 61-71.

Vedlegg A

Tabell A.1: Lokalteter.

Lokalitet	Breddegrad	Lengdegrad	Lokalitet	Breddegrad	Lengdegrad
Porsgrunn 13	59.05.974	09.40.033	Sauda 2	59.38.146	06.17.739
Porsgrunn 14	59.07.081	09.41.789	Sauda 3	59.38.712	06.19.911
Porsgrunn 15	59.07.766	09.39.425	Sauda 5	59.38.678	06.22.386
Porsgrunn 16	59.07.686	09.36.488	Sauda 6	59.39.469	06.22.218
Porsgrunn 18	59.09.174	09.39.783	Sauda 8	59.39.123	06.23.979
Kristiansand S. 2	58.08.896	08.02.087	Årdal 3	61.18.197	07.46.139
Kristiansand S. 3	58.09.290	07.59.373	Årdal 4	61.18.862	07.47.465
Kristiansand S. 4	58.08.205	08.00.085	Årdal 5	61.18.464	07.48.779
Kristiansand S. 5	58.08.595	07.58.543	Årdal 6	61.18.888	07.49.125
Kristiansand S. 7	58.07.625	07.56.622	Årdal 7	61.18.815	07.50.242
Lista 3	58.06.454	06.46.017	Høyanger 3	61.12.791	06.03.424
Lista 4	58.04.763	06.44.985	Høyanger 4	61.13.433	06.03.581
Lista 5	58.03.773	06.47.460	Høyanger 5	61.13.407	06.04.132
Lista 6	58.04.205	06.48.186	Høyanger 7	61.13.261	06.05.137
Lista 7	58.04.702	06.46.971	Høyanger 8	61.13.685	06.05.301
Kvinesdal 2	58.17.08	06.50.79	Sunndal 2	62.44.333	08.31.275
Kvinesdal 3	58.16.92	06.53.31	Sunndal 4	62.41.659	08.33.631
Kvinesdal 4	58.17.53	06.54.06	Sunndal 5	62.41.219	08.30.923
Kvinesdal 5	58.18.21	06.56.00	Sunndal 7	62.39.955	08.34.310
Kvinesdal 8	58.16.61	06.54.50	Sunndal 8	62.39.044	08.38.530
Karmøy 1	59.18.552	05.17.984	Mosjøen 3	65.49.194	13.13.066
Karmøy 2	59.19.767	05.17.530	Mosjøen 4	65.49.767	13.11.392
Karmøy 3	59.17.656	05.18.593	Mosjøen 5	65.50.500	13.10.602
Karmøy 4	59.18.283	05.20.355	Mosjøen 6	65.51.213	13.12.332
Karmøy 5	59.17.856	05.14.448	Mosjøen 7	65.52.274	13.11.835
Karmøy 6	59.20.219	05.19.983	Mo i Rana 2	66.17.338	14.02.952
Karmøy 7	59.16.929	05.21.784	Mo i Rana 3	66.18.651	14.01.622
Karmøy 8	59.20.018	05.14.497	Mo i Rana 5	66.20.165	14.05.635
Karmøy 9	59.21.238	05.17.580	Mo i Rana 6	66.19.863	14.09.611
Karmøy 10	59.16.662	05.18.227	Mo i Rana 7	66.18.050	14.08.958
Odda 1	60.03.512	06.32.210	Mo i Rana 8	66.18.411	14.09.154
Odda 2	60.03.870	06.33.473	Mo i Rana 9	66.18.560	14.11.434
Odda 3	60.05.000	06.31.198	Mo i Rana 10	66.19.007	14.11.024
Odda 4	60.04.969	06.32.993	Mo i Rana 11	66.18.595	14.12.688
Odda 5	60.05.992	06.31.485	Mo i Rana 12	66.19.862	14.11.697
Odda 6	60.06.010	06.32.987	Mo i Rana 13	66.18.437	14.14.351
Odda 7	60.06.835	06.33.672	Mo i Rana 14	66.18.709	14.19.449
Odda 8	60.07.055	06.34.636	Mo i Rana 16	66.20.953	14.29.066
Odda 9	60.08.931	06.34.198	Mo i Rana 17	66.19.446	14.14.756
Odda 10	60.09.516	06.32.628	Mo i Rana 18	66.22.094	14.18.321
Husnes 1	59.52.660	05.46.736			
Husnes 2	59.52.474	05.46.479			
Husnes 3	59.53.246	05.46.530			
Husnes 4	59.54.067	05.46.108			
Husnes 5	59.51.712	05.46.798			
Husnes 6	59.50.962	05.44.562			
Husnes 7	59.51.518	05.45.313			
Husnes 8	59.50.196	05.44.773			
Husnes 9	59.50.726	05.46.099			
Husnes 10	59.52.078	05.44.929			

Tabell A.2: Konsentrasjoner av 43 elementer i mose (ppm). Verdier fra 2000/2005 er gitt i kursiv.

	Porsgrunn																
	Li	Be	B	Mg	Al	K	Ca	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	
PO-13	0.42	0.040	5.3	1232	579	3484	4871	70	4.90	3.32	621	857	1.07	3.2	10.0	45	
2000		<i>0.060</i>		<i>1893</i>	<i>825</i>		<i>7247</i>	<i>81</i>	<i>3.39</i>	<i>2.90</i>	<i>596</i>	<i>1043</i>	<i>0.57</i>	<i>3.7</i>	<i>8.1</i>	<i>40</i>	
PO-14	0.31	0.032	2.9	1101	564	2938	5068	74	3.49	1.74	997	686	0.52	2.4	10.2	65	
2000		<i>0.020</i>		<i>1100</i>	<i>663</i>		<i>4212</i>	<i>61</i>	<i>3.40</i>	<i>2.51</i>	<i>402</i>	<i>821</i>	<i>0.38</i>	<i>3.1</i>	<i>8.3</i>	<i>60</i>	
PO-15	1.07	0.088	15.1	1468	1127	3405	6326	86	5.44	3.42	673	1316	1.40	3.1	11.9	34	
2000		<i>0.060</i>		<i>1374</i>	<i>777</i>		<i>7377</i>	<i>67</i>	<i>3.91</i>	<i>2.48</i>	<i>544</i>	<i>1161</i>	<i>0.58</i>	<i>2.4</i>	<i>11.2</i>	<i>39</i>	
PO-16	0.37	0.169	16.2	1813	937	5576	7180	72	4.97	3.96	2551	900	1.99	4.2	11.9	150	
2000		<i>0.010</i>		<i>1299</i>	<i>285</i>		<i>2930</i>	<i>26</i>	<i>1.74</i>	<i>1.70</i>	<i>1242</i>	<i>432</i>	<i>0.41</i>	<i>2.1</i>	<i>6.0</i>	<i>70</i>	
PO-18	0.79	0.073	7.0	1546	954	4264	4846	115	4.49	6.01	1175	1264	1.13	4.5	13.3	57	
2000		<i>0.020</i>		<i>1671</i>	<i>381</i>		<i>4845</i>	<i>44</i>	<i>2.59</i>	<i>1.22</i>	<i>990</i>	<i>637</i>	<i>1.80</i>	<i>1.8</i>	<i>6.9</i>	<i>52</i>	
	Ga	As	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Rh	Ag	Cd	In	Sb	Te	Cs	Ba	
PO-13	0.26	0.47	13.9	40.4	1.22	3.59	0.788	0.74	0.006	0.065	0.22	0.015	0.577	0.003	0.41	29.5	
2000	<i>0.25</i>	<i>0.48</i>		<i>27.7</i>	<i>0.89</i>	<i>0.99</i>	<i>0.229</i>	<i>0.33</i>			<i>0.39</i>		<i>0.127</i>			<i>31.5</i>	
PO-14	0.27	0.25	13.5	13.6	0.74	2.09	0.666	0.55	0.002	0.056	0.38	-0.002	0.448	0.022	0.45	29.5	
2000	<i>0.24</i>	<i>0.54</i>		<i>11.4</i>	<i>0.62</i>	<i>0.87</i>	<i>0.198</i>	<i>0.40</i>			<i>0.27</i>		<i>0.335</i>			<i>14.9</i>	
PO-15	0.54	0.64	5.7	40.8	1.70	1.86	0.892	0.84	0.007	0.041	0.20	0.019	0.516	0.019	0.22	26.0	
2000	<i>0.29</i>	<i>0.49</i>		<i>35.0</i>	<i>1.01</i>	<i>1.23</i>	<i>0.273</i>	<i>0.48</i>			<i>0.24</i>		<i>0.301</i>			<i>28.8</i>	
PO-16	0.29	0.39	12.3	134.7	3.17	3.91	0.934	0.68	0.030	0.066	0.44	0.017	0.381	0.022	0.20	92.5	
2000	<i>0.10</i>	<i>0.24</i>		<i>44.1</i>	<i>0.68</i>	<i>0.79</i>	<i>0.164</i>	<i>0.43</i>			<i>0.42</i>		<i>0.164</i>			<i>34.7</i>	
PO-18	0.43	0.62	23.6	30.4	1.51	1.08	0.766	0.65	0.005	0.054	0.25	0.016	0.510	0.010	1.03	42.1	
2000	<i>0.17</i>	<i>0.26</i>		<i>11.8</i>	<i>0.49</i>	<i>0.64</i>	<i>0.169</i>	<i>0.25</i>			<i>0.33</i>		<i>0.225</i>			<i>27.6</i>	
	La	Ce	Yb	Ta	W	Hg	Tl	Pb	Bi	Th	U						
PO-13	5.24	7.97	0.096	0.008	0.79	0.072	0.234	5.1	0.12	0.537	0.132						
2000	<i>2.23</i>	<i>4.01</i>			<i>0.08</i>	<i>0.082</i>	<i>0.263</i>	<i>9.2</i>	<i>0.03</i>	<i>0.158</i>							
PO-14	1.49	2.94	0.065	-0.008	1.30	0.104	0.291	6.0	0.11	0.284	0.072						
2000	<i>1.12</i>	<i>2.09</i>			<i>0.33</i>	<i>0.063</i>	<i>0.243</i>	<i>10.3</i>	<i>0.15</i>	<i>0.203</i>							
PO-15	5.20	8.98	0.161	-0.008	0.67	0.116	0.062	5.4	0.09	0.644	0.258						
2000	<i>2.94</i>	<i>5.03</i>			<i>0.30</i>	<i>0.082</i>	<i>0.094</i>	<i>12.4</i>	<i>0.05</i>	<i>0.225</i>							
PO-16	15.04	22.18	0.221	0.012	0.84	0.077	0.076	8.9	0.13	0.861	0.377						
2000	<i>3.27</i>	<i>5.28</i>			<i>0.07</i>	<i>0.046</i>	<i>0.054</i>	<i>6.2</i>	<i>0.05</i>	<i>0.095</i>							
PO-18	3.91	6.87	0.119	-0.008	0.68	0.067	0.167	5.7	0.08	0.607	0.135						
2000	<i>0.96</i>	<i>1.73</i>			<i>0.13</i>	<i>0.084</i>	<i>0.321</i>	<i>10.8</i>	<i>0.04</i>	<i>0.136</i>							

Nedfall av tungmetaller rundt norske industrier studert ved analyse av mose: Undersøkelse i 2010 (TA-2860/2011)

Kristiansand S																
	Li	Be	B	Mg	Al	K	Ca	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
KR.S-2	0.28	0.023	0.9	1439	545	5102	3526	79	4.37	1.67	335	838	1.33	14.6	22.4	47
2005	0.23	0.046	8.8	2852	489		3580	55	4.02	3.12	263	863	1.08	12.5	36.9	63
KR.S-3	0.48	0.030	3.4	1893	761	4774	4063	106	8.20	2.06	344	1302	3.02	28.1	56.6	59
2005	0.29	0.022	5.5	1792	503		3016	57	3.69	1.51	237	840	1.37	43.2	25.3	47
KR.S-4	0.69	0.035	9.2	1859	785	8416	3334	132	7.23	2.29	247	1489	4.96	66.8	78.9	58
2005	0.84	0.048	3.2	2158	1086		3266	89	8.19	4.18	256	1468	5.16	146.2	72.3	68
KR.S-5	0.54	0.027	15.9	1809	526	7048	5538	72	3.06	1.47	159	970	7.42	70.7	126.6	88
2005	0.27	0.012	2.4	1865	469		2701	46	4.34	1.66	231	990	3.67	98.0	79.6	50
KR.S-7	0.38	0.019	6.3	1074	616	3501	7226	75	5.24	2.74	140	889	4.71	87.0	126.5	66
2005	0.20	0.035	2.1	1555	352		2698	34	4.08	1.30	477	490	2.25	70.2	34.6	48
	Ga	As	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Rh	Ag	Cd	In	Sb	Te	Cs	Ba
KR.S-2	0.28	0.44	17.2	13.7	0.81	1.49	0.430	0.61	0.003	0.289	0.32	0.016	0.383	0.045	0.37	23.7
2005	0.23	0.58	29.9	19.8	0.61	1.48	0.206	0.77	0.004	0.169	0.32	<0.01	0.364	0.108	0.55	44.8
KR.S-3	0.39	0.76	31.2	24.2	1.24	2.31	0.645	1.08	0.008	0.861	0.44	0.021	0.793	0.200	0.77	52.0
2005	0.26	0.52	17.3	10.4	0.51	2.37	0.164	0.63	0.006	0.301	0.24	<0.01	0.342	0.336	0.57	20.2
KR.S-4	0.42	1.10	27.9	17.1	1.32	1.23	0.669	0.74	0.008	0.900	0.22	0.015	0.571	0.303	0.56	34.6
2005	0.45	1.39	25.6	16.1	1.00	3.75	0.310	0.62	0.008	0.865	0.33	<0.01	0.368	1.082	0.81	28.0
KR.S-5	0.28	1.66	21.2	20.8	0.82	1.02	0.402	0.90	0.021	2.824	0.31	-0.002	0.354	0.670	0.24	68.2
2005	0.23	0.98	20.8	11.9	0.46	3.06	0.135	0.59	0.006	0.952	0.25	<0.01	0.472	1.463	0.46	25.4
KR.S-7	0.36	1.18	17.6	26.0	0.71	1.85	0.367	1.28	0.013	1.191	0.23	0.003	0.479	0.224	0.44	45.5
2005	0.19	0.69	15.4	9.7	0.30	1.51	0.088	0.57	0.006	0.413	0.34	<0.01	0.378	0.658	0.66	19.4
	La	Ce	Yb	Ta	W	Hg	Tl	Pb	Bi	Th	U					
KR.S-2	1.14	2.16	0.071	-0.008	0.84	0.071	0.114	8.9	0.15	0.560	0.305					
2005	0.72	1.45	0.061	0.259	0.94	0.059	0.047	10.1	0.09	0.232	0.194					
KR.S-3	1.95	3.45	0.111	-0.008	1.72	0.068	0.310	16.3	0.44	1.181	0.501					
2005	0.70	1.42	0.049	0.012	1.07	0.060	0.176	7.9	0.09	0.225	0.157					
KR.S-4	2.01	4.15	0.151	0.042	1.36	0.054	0.104	6.5	0.62	0.468	0.512					
2005	1.36	2.87	0.099	0.014	1.44	0.057	0.148	11.9	0.37	0.437	0.311					
KR.S-5	1.67	3.22	0.076	0.034	0.79	0.050	0.043	5.5	0.74	0.671	0.473					
2005	0.63	1.21	0.042	0.011	1.17	0.054	0.071	13.5	0.20	0.181	0.104					
KR.S-7	1.09	2.15	0.070	0.022	1.29	0.073	0.030	20.5	0.51	0.481	0.153					
2005	0.43	0.80	0.021	0.013	0.62	0.058	0.139	11.7	0.13	0.112	0.060					

Nedfall av tungmetaller rundt norske industrier studert ved analyse av mose: Undersøkelse i 2010 (TA-2860/2011)

	Lista															
	Li	Be	B	Mg	Al	K	Ca	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
LI-3	0.23	0.022	6.1	2176	528	4173	2605	68	2.91	0.90	286	676	0.34	1.6	7.9	37
2000		<0,01		1351	237		1777	18	1.75	0.41	277	295	0.12	1.1	4.5	27
LI-4	0.14	0.014	9.4	2068	675	4014	3107	41	2.38	0.63	233	411	0.26	1.6	6.3	39
2000		0.01		3105	892		4992	49	2.65	1.35	358	822	0.45	1.6	6.3	45
LI-5	0.14	0.014	11.5	2046	418	3189	2635	27	2.55	0.62	288	301	0.39	1.8	6.4	52
2000		<0,01		4117	1140		4919	53	2.78	1.16	271	588	0.19	1.3	5.1	68
LI-6	0.13	0.018	8.8	2227	885	4724	2743	30	2.46	0.77	294	311	0.36	1.8	7.1	63
2000		<0,01		3023	3381		4002	44	4.07	1.82	147	586	0.30	3.2	6.4	58
LI-7	0.15	0.021	9.3	1974	5565	4531	2747	48	3.39	0.94	146	476	0.29	2.4	7.3	62
2000		<0,01		3415	3415		3642	38	7.59	3.46	232	956	0.53	6.1	8.7	61
	Ga	As	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Rh	Ag	Cd	In	Sb	Te	Cs	Ba
LI-3	0.32	0.20	11.0	20.3	0.70	0.95	0.242	0.38	0.002	0.059	0.16	-0.002	0.220	0.004	0.16	21.2
2000		0.20		11.4	0.14	0.21	0.052	0.27			0.20		0.195			12.4
LI-4	0.58	0.15	7.3	19.3	0.36	0.90	0.170	0.50	0.002	0.030	0.11	-0.002	0.210	0.010	0.15	21.8
2000		0.12		15.9	0.21	0.24	0.042	0.61			0.14		0.144			17.2
LI-5	0.39	0.22	5.9	25.7	0.29	0.93	0.130	0.41	0.003	0.028	0.21	-0.002	0.238	0.009	0.11	33.8
2000		0.15		26.8	0.33	0.25	0.052	0.40			0.12		0.120			18.2
LI-6	1.44	0.19	11.7	23.5	0.29	0.87	0.115	0.47	0.002	0.032	0.19	-0.002	0.184	0.011	0.10	18.1
2000		0.24		21.8	0.25	0.27	0.020	0.44			0.12		0.124			9.6
LI-7	2.93	0.19	8.3	20.8	0.37	1.13	0.188	0.79	0.002	0.049	0.15	-0.002	0.216	0.016	0.09	18.2
2000		0.50		19.5	0.23	0.40	0.025	1.70			0.14		0.144			18.7
	La	Ce	Yb	Ta	W	Hg	Tl	Pb	Bi	Th	U					
LI-3	0.91	1.97	0.070	0.022	0.18	0.065	0.138	4.4	0.06	0.268	0.038					
2000	0.21	0.46			0.06	0.047	0.201	8.3	0.21	0.056						
LI-4	0.54	0.95	0.031	0.023	0.22	0.033	0.984	3.0	0.08	0.180	0.018					
2000	0.28	0.59			0.01	0.068	0.115	5.1	0.03	0.041						
LI-5	0.50	0.92	0.019	0.025	0.19	0.063	0.536	3.8	0.11	0.195	0.025					
2000	0.41	0.89			0.01	0.107	0.073	4.5	0.02	0.048						
LI-6	0.51	0.93	0.021	0.025	0.19	0.057	0.034	3.6	0.12	0.152	0.018					
2000	0.28	0.62			0.02	0.063	0.026	6.5	0.07	0.075						
LI-7	0.58	1.20	0.032	0.025	0.28	0.067	0.042	5.0	0.12	0.192	0.029					
2000	0.28	0.62			0.06	0.062	0.045	6.9	0.13	0.056						

Nedfall av tungmetaller rundt norske industrier studert ved analyse av mose: Undersøkelse i 2010 (TA-2860/2011)

		Kvinesdal															
	Li	Be	B	Mg	Al	K	Ca	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	
KV-2	0.23	0.020	12.2	2284	479	4531	3289	52	2.96	0.94	424	499	0.29	2.1	9.3	40	
2000		<0,01		2553	484		5189	36	3.65	1.02	424	424	0.26	1.8	7.9	171	
KV-3	0.24	0.055	9.4	1665	906	3895	3042	70	3.00	1.42	2205	632	0.99	2.3	11.3	60	
2000		0.04		3196	452		5149	42	2.33	0.96	543	446	0.15	1.2	8.3	41	
KV-4	0.10	0.018	7.0	2103	442	4394	3725	23	1.93	0.62	1667	282	0.37	1.7	8.2	51	
2000		0.01		1701	955		3552	45	2.25	1.04	1074	430	0.33	1.7	7.1	60	
KV-5	0.31	0.045	10.3	2148	900	5034	3745	85	3.21	1.08	632	795	0.65	2.0	9.4	41	
2000		<0,01		2345	434		3955	24	1.61	0.60	677	256	0.18	0.8	5.3	66	
KV-8	0.10	0.011	4.8	1968	308	3918	2486	26	2.91	0.69	341	269	0.24	1.6	5.9	39	
2000		<0,01		2105	351		4492	33	1.62	0.70	331	299	0.11	1.3	6.5	69	
	Ga	As	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Rh	Ag	Cd	In	Sb	Te	Cs	Ba	
KV-2	0.21	0.26	17.4	23.6	0.35	1.37	0.207	0.55	0.005	0.049	0.13	0.011	0.261	0.009	0.30	47.2	
2000	0.15	0.27		17.0	0.13	0.27	0.011	0.25			0.26		0.210			24.1	
KV-3	0.21	0.64	16.3	22.1	0.70	4.53	0.218	1.53	0.004	0.122	0.31	0.019	0.325	0.030	0.34	88.6	
2000	0.16	0.27		16.4	0.16	0.24	0.020	0.15			0.16		0.139			19.5	
KV-4	0.10	0.24	17.1	27.4	0.22	0.93	0.134	0.60	0.002	0.537	0.18	-0.002	0.177	0.004	0.16	51.0	
2000	0.10	0.28		11.4	0.35	0.93	0.020	0.23			0.17		0.139			30.8	
KV-5	0.32	0.28	22.8	23.3	0.84	2.99	0.376	0.80	0.004	0.053	0.20	0.012	0.209	0.023	0.18	47.0	
2000	0.07	0.10		9.5	0.10	0.23	<0,010	0.14			0.29		0.103			12.6	
KV-8	0.13	0.23	13.0	25.4	0.19	1.15	0.111	0.54	0.004	0.036	0.15	0.012	0.221	0.003	0.13	38.4	
2000	0.08	0.06		20.0	0.110	0.22	0.010	0.28			0.22		0.118			22.3	
	La	Ce	Yb	Ta	W	Hg	Tl	Pb	Bi	Th	U						
KV-2	0.69	1.29	0.026	0.021	0.42	0.122	0.083	5.1	0.12	0.302	0.042						
2000	0.23	0.43			0.01	0.072	0.041	10.3	0.02	0.037							
KV-3	1.02	2.29	0.064	0.024	0.73	0.169	0.232	6.5	0.11	0.331	0.074						
2000	0.29	0.60			0.02	0.075	0.041	6.9	<0,01	0.049							
KV-4	0.44	0.84	0.012	0.040	0.45	0.101	0.060	6.1	0.06	0.063	0.024						
2000	0.45	1.14			0.04	0.096	0.060	6.2	0.01	0.082							
KV-5	1.97	4.99	0.091	0.022	0.43	0.076	0.295	3.7	0.07	1.119	0.133						
2000	0.13	0.32			0.01	0.057	0.116	3.9	0.01	0.018							
KV-8	0.36	0.62	0.012	0.025	0.32	0.204	0.042	5.8	0.11	0.235	0.019						
2000	0.15	0.35			0.02	0.055	0.031	5.0	0.01	0.038							

Nedfall av tungmetaller rundt norske industrier studert ved analyse av mose: Undersøkelse i 2010 (TA-2860/2011)

		Karmøy															
	Li	Be	B	Mg	Al	K	Ca	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	
KA-1	0.28	0.146	7.7	1828	2365	3677	1986	62	3.86	1.30	163	625	0.40	6.3	8.4	28	
KA-2	0.23	0.095	10.1	2501	1660	3037	2956	55	3.08	1.73	237	659	0.39	6.7	134.6	60	
KA-3	0.16	0.041	7.6	1970	743	3934	2422	45	2.62	1.00	194	564	0.49	3.4	9.1	51	
KA-4	0.24	0.052	6.7	1808	2611	3621	1867	53	3.28	1.25	129	476	0.40	5.3	8.0	37	
KA-5	0.14	0.020	5.9	1737	430	3111	2350	30	2.06	0.88	84	344	1.05	1.9	5.5	26	
KA-6	0.23	0.044	6.6	1588	973	2287	2876	50	3.36	1.06	369	493	0.28	2.6	8.3	32	
KA-7	0.11	0.033	8.5	1894	765	3850	2494	22	1.73	0.51	399	235	0.17	2.1	5.3	42	
KA-8	0.12	0.043	7.3	1926	831	3131	2998	29	2.30	0.59	471	305	0.25	3.1	8.1	39	
KA-9	0.31	0.048	6.0	1916	986	3977	2061	99	4.56	1.55	235	747	0.50	3.6	8.5	67	
KA-10	0.13	0.015	5.1	1512	410	2588	2677	36	2.41	0.74	294	349	0.25	1.5	6.5	17	
	Ga	As	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Rh	Ag	Cd	In	Sb	Te	Cs	Ba	
KA-1	0.65	0.42	3.6	31.7	0.30	1.20	0.168	0.81	0.005	0.041	0.14	0.013	0.264	0.030	0.18	36.9	
KA-2	0.58	0.33	5.4	45.3	0.26	1.00	0.178	0.79	0.012	0.027	0.12	0.003	0.212	0.024	0.17	50.9	
KA-3	0.30	0.41	6.9	17.2	0.21	1.04	0.125	1.37	0.002	0.039	0.14	0.002	0.233	0.008	0.14	26.7	
KA-4	0.66	0.30	9.1	28.7	0.25	0.91	0.145	0.44	0.004	0.021	0.12	-0.002	0.156	0.017	0.09	30.3	
KA-5	0.16	0.13	3.8	26.7	0.18	0.72	0.125	0.34	0.004	0.020	0.13	-0.002	0.174	-0.001	0.10	13.1	
KA-6	0.36	0.31	6.0	24.3	0.27	0.98	0.170	0.48	0.003	0.023	0.12	-0.002	0.235	0.007	0.28	95.2	
KA-7	0.23	0.21	8.6	22.3	0.12	0.68	0.084	0.33	0.003	0.016	0.14	-0.002	0.159	0.007	0.06	17.6	
KA-8	0.25	0.20	4.8	19.2	0.17	0.97	0.104	0.46	0.003	0.026	0.14	-0.002	0.159	0.009	0.36	29.0	
KA-9	0.37	0.28	6.6	25.2	0.52	1.92	0.311	0.74	0.004	0.034	0.34	-0.002	0.273	0.021	0.18	74.0	
KA-10	0.18	0.23	7.8	17.7	0.21	0.92	0.115	0.43	0.002	0.030	0.09	-0.002	0.179	-0.001	0.80	24.1	
	La	Ce	Yb	Ta	W	Hg	Tl	Pb	Bi	Th	U						
KA-1	0.38	0.71	0.026	0.025	0.36	0.048	0.040	2.8	0.13	0.189	0.042						
KA-2	0.36	0.68	0.020	0.023	0.24	0.120	0.018	2.9	0.13	0.133	0.034						
KA-3	0.30	0.58	0.014	0.023	0.29	0.054	0.059	3.4	0.08	0.119	0.026						
KA-4	0.41	0.82	0.019	0.019	0.19	0.061	0.019	2.5	0.09	0.136	0.046						
KA-5	0.34	0.62	0.010	0.021	0.20	0.048	0.021	2.8	0.05	0.090	0.026						
KA-6	0.47	0.88	0.020	0.022	0.23	0.097	0.059	3.9	0.09	0.141	0.045						
KA-7	0.21	0.35	0.004	0.022	0.15	0.056	0.013	2.1	0.06	0.085	0.020						
KA-8	0.28	0.52	0.010	0.025	0.23	0.070	0.707	2.6	0.08	0.135	0.021						
KA-9	0.63	1.26	0.049	0.023	0.29	0.047	0.030	4.0	0.10	0.311	0.060						
KA-10	0.35	0.63	0.015	0.022	0.30	0.055	0.110	2.9	0.07	0.121	0.019						

Nedfall av tungmetaller rundt norske industrier studert ved analyse av mose: Undersøkelse i 2010 (TA-2860/2011)

	Li	Be	B	Mg	Al	K	Ca	Odda Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
OD-1	0.14	0.010	3.8	992	357	3581	3819	260	2.44	1.30	671	678	0.28	0.9	7.1	368
2005	0.15	<0.01	2.0	1238	346		3868	129	2.23	1.34	431	746	0.29	1.6	10.8	694
OD-2	0.31	0.025	2.5	1373	585	4246	3181	366	3.97	3.53	53	1253	0.56	1.7	8.4	330
2005	0.19	0.024	9.0	1654	317		5476	220	2.58	2.14	177	1183	0.66	5.7	12.6	1316
OD-3	0.10	0.016	0.5	1466	205	5482	1933	138	1.42	0.73	173	428	0.20	0.8	7.1	336
2005	0.19	0.012	4.5	1923	332		3997	149	1.91	1.31	436	875	0.62	4.9	14.3	1423
2000		<0.01		1540	316		4146	121	1.28	0.67	141	807	0.22	1.0	11.6	941
OD-4	0.54	0.060	9.6	2268	827	4231	10211	773	8.22	4.81	113	2925	1.35	4.1	18.0	1067
2005	0.14	0.005	2.3	1055	309		3460	185	2.71	1.84	75	1200	0.60	7.0	12.9	1107
2000		<0.01		1157	561		6578	228	3.76	1.67	133	2159	0.63	3.2	15.2	1510
OD-5	9.18	0.335	13.5	3344	6144	5556	10231	955	21.16	10.41	200	9692	6.01	8.2	14.3	681
2005	0.74	0.071	19.1	3676	755		4411	271	3.44	3.65	409	1681	1.43	16.5	22.9	2984
2000		<0.01		2131	474		5076	151	1.86	0.86	257	1095	0.61	1.6	13.6	1472
OD-6	0.23	0.025	1.1	1378	403	5312	5047	600	6.23	3.81	90	2397	1.06	3.0	10.8	553
2005	0.25	0.025	6.0	1585	455		5738	315	4.13	2.99	84	2144	0.83	7.5	11.8	904
2000		<0.01		1275	634		6343	213	3.95	2.14	164	3842	0.97	2.8	14.4	1176
OD-7	0.41	0.060	7.0	1593	685	3295	4449	1182	14.77	10.10	170	6411	2.53	5.5	9.2	996
2005	0.21	0.020	3.9	1539	401		4177	358	5.98	4.92	131	4270	1.47	10.5	9.2	1050
OD-8	0.30	0.046	4.2	1540	462	1937	3959	1042	9.52	6.07	412	3668	1.48	3.1	7.4	700
2005	0.28	0.027	5.2	2205	424		4807	400	5.92	4.41	671	3427	1.42	14.3	9.6	951
2000		<0.01		1230	511		4266	166	3.34	1.83	258	3059	0.70	2.1	9.0	815
OD-9	0.50	0.041	4.3	1893	597	3205	4126	799	7.86	5.06	206	2688	1.62	4.3	8.6	487
2005	0.35	0.035	7.7	2460	485		7063	345	4.23	3.33	87	1897	0.96	31.1	15.8	913
2000		<0.01		1675	930		6375	262	4.15	3.23	367	3399	2.51	7.1	14.1	824
OD-10	0.13	0.015	6.5	2408	243	4069	4596	319	2.55	1.53	326	815	0.43	1.4	8.3	399
2005	0.16	0.034	5.3	2012	285		3593	280	3.07	1.92	571	1012	0.42	3.9	10.6	841
2000		<0.01		1251	288		3933	151	1.49	0.90	273	886	0.21	1.8	7.0	478

Nedfall av tungmetaller rundt norske industrier studert ved analyse av mose: Undersøkelse i 2010 (TA-2860/2011)

Odda, forts.

	Ga	As	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Rh	Ag	Cd	In	Sb	Te	Cs	Ba
OD-1	0.16	0.52	25.2	7.1	0.23	0.83	0.202	0.24	-0.001	0.107	1.87	0.051	0.159	0.002	1.14	23.6
2005	0.15	1.01	32.0	7.4	0.20	0.93	0.108	0.29	0.001	0.194	2.45	0.07	0.308	0.011	1.57	30.3
OD-2	0.30	0.53	10.6	11.3	0.66	0.45	0.080	0.33	-0.001	0.066	1.35	0.066	0.077	-0.001	0.15	28.9
2005	0.19	0.83	8.2	10.7	0.40	1.32	0.088	0.42	0.001	0.189	3.66	0.11	0.232	-0.123	0.09	21.4
OD-3	0.09	0.24	34.3	6.2	0.27	1.45	0.208	0.26	-0.001	0.270	2.38	0.050	0.206	-0.001	0.17	18.8
2005	0.19	0.96	30.6	8.7	0.36	1.06	0.101	0.45	0.004	0.303	3.76	0.11	0.331	-0.127	0.53	31.8
2000	0.16	0.97		8.9	0.26	0.36	0.179	0.18			3.23		0.290			19.6
OD-4	0.48	1.09	16.2	30.6	1.77	3.41	0.681	0.59	0.005	0.202	4.41	0.216	0.437	0.012	0.23	65.2
2005	0.18	0.96	10.1	8.2	0.36	0.96	0.066	0.27	0.002	0.193	3.02	0.10	0.215	0.005	0.08	14.3
2000	0.48	1.65		11.9	0.80	0.91	0.148	0.25			5.38		0.212			14.7
OD-5	2.55	1.99	49.1	37.2	5.88	4.00	0.332	0.86	0.004	0.296	4.24	0.123	0.104	0.002	1.60	103.3
2005	0.36	1.80	51.4	10.1	0.76	1.92	0.154	0.92	0.004	0.702	6.60	0.25	0.557	-0.120	4.28	50.5
2000	0.24	0.93		12.4	0.31	0.51	0.096	0.22			4.14		0.221			37.6
OD-6	0.27	0.33	6.7	15.9	0.60	2.23	0.555	0.44	0.001	0.169	2.18	0.116	0.136	0.012	0.11	51.7
2005	0.27	0.68	3.1	16.0	0.51	2.06	0.148	0.41	0.004	0.186	2.90	0.12	0.177	-0.068	0.10	36.2
2000	0.48	1.58		14.2	0.88	0.99	0.339	0.34			3.61		0.235			37.7
OD-7	0.63	0.79	16.1	19.9	0.81	4.74	0.422	0.43	0.002	0.179	3.41	0.264	0.046	0.006	0.47	29.7
2005	0.35	0.80	17.6	12.9	0.39	2.09	0.027	0.39	0.003	0.162	2.38	0.14	0.042	0.032	0.41	19.6
OD-8	0.37	0.54	15.2	15.7	0.52	3.32	0.347	0.34	0.001	0.278	1.72	0.182	0.033	-0.001	2.36	49.7
2005	0.33	0.45	18.6	18.2	0.44	1.95	0.018	0.28	0.004	0.128	1.91	0.16	0.015	0.012	0.43	42.8
2000	0.36	0.97		11.0	0.69	0.66	0.012	0.21			1.68		0.011			22.5
OD-9	0.38	0.63	22.1	20.9	0.89	3.03	0.573	0.38	0.002	0.179	2.02	0.125	0.134	0.014	0.57	48.6
2005	0.28	0.39	12.6	22.4	0.80	1.96	0.086	0.51	0.004	0.136	2.34	0.08	0.076	0.011	0.29	51.5
2000	0.39	1.62		19.1	1.26	1.02	0.050	0.33			2.62		0.060			53.1
OD-10	0.11	0.28	16.7	23.7	0.20	1.63	0.429	0.23	0.002	0.090	1.32	0.057	0.179	-0.001	0.60	35.0
2005	0.15	0.50	14.7	9.3	0.19	0.97	0.060	0.29	0.003	0.141	2.08	0.07	0.074	0.025	0.71	19.0
2000	0.14	0.51		9.2	0.21	0.42	0.116	0.10			1.37		0.068			10.2

Nedfall av tungmetaller rundt norske industrier studert ved analyse av mose: Undersøkelse i 2010 (TA-2860/2011)

Odda, forts.

	La	Ce	Yb	Ta	W	Hg	Tl	Pb	Bi	Th	U
OD-1	0.28	0.53	0.017	0.026	0.12	0.211	0.298	20.8	0.12	0.082	0.025
2005	0.29	0.50	0.018	-0.008	0.16	0.081	0.230	34.3	0.10	0.067	0.029
OD-2	0.88	1.58	0.058	-0.008	0.07	0.106	0.073	16.8	0.13	0.277	0.066
2005	0.68	0.79	0.025	0.013	0.08	0.206	0.157	41.3	0.15	0.086	0.031
OD-3	0.70	0.76	0.016	0.010	0.12	0.102	0.201	16.4	0.15	0.415	0.036
2005	0.66	1.02	0.028	0.010	0.14	0.591	0.172	46.1	0.12	0.131	0.068
2000	0.44	0.74			0.01	0.334	0.136	38.0	0.08	0.089	
OD-4	2.21	3.26	0.115	0.010	0.39	0.190	0.151	56.7	0.56	0.778	0.235
2005	0.40	0.70	0.037	0.037	0.11	0.221	0.105	37.4	0.13	0.081	0.052
2000	0.89	1.76			0.02	0.391	0.115	61.6	0.14	0.233	
OD-5	6.61	17.58	0.499	0.012	0.13	0.241	0.566	43.6	0.34	3.171	0.863
2005	2.37	3.37	0.064	0.017	0.23	1.018	0.520	67.1	0.27	0.353	0.313
2000	0.82	1.28			0.02	0.430	0.199	47.4	0.10	0.089	
OD-6	1.34	2.00	0.048	0.010	0.14	0.133	0.079	27.8	0.36	0.927	0.067
2005	1.32	1.59	0.041	0.012	0.19	0.1660	0.108	34.9	0.17	0.165	0.059
2000	1.56	2.80			0.10	0.308	0.171	58.1	0.16	0.483	
OD-7	1.38	2.48	0.062	-0.008	0.03	0.138	0.158	52.6	1.05	1.239	0.120
2005	0.59	1.11	0.040	0.043	-0.02	0.1422	0.136	29.0	0.27	0.221	0.054
OD-8	0.98	1.66	0.045	-0.008	0.03	0.096	0.291	33.2	0.63	0.891	0.105
2005	0.72	1.38	0.046	0.041	-0.01	0.1181	0.126	26.7	0.23	0.257	0.081
2000	1.27	2.46			0.01	0.175	0.333	31.4	0.13	0.388	
OD-9	1.48	2.82	0.077	0.009	0.12	0.117	0.138	29.9	0.47	1.144	0.132
2005	1.19	2.06	0.068	0.041	0.03	0.1573	0.082	26.3	0.09	0.269	0.107
2000	1.80	4.00			0.01	0.243	0.182	44.5	0.12	0.424	
OD-10	0.34	0.56	0.013	0.023	0.12	0.140	0.094	14.8	0.19	0.646	0.033
2005	0.28	0.51	0.020	0.041	0.00	0.2010	0.166	22.6	0.10	0.068	0.028
2000	0.26	0.56			0.01	0.109	0.080	17.6	0.04	0.081	

Nedfall av tungmetaller rundt norske industrier studert ved analyse av mose: Undersøkelse i 2010 (TA-2860/2011)

Husnes																
	Li	Be	B	Mg	Al	K	Ca	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
HU-1	0.19	0.062	3.5	1748	2190	3776	4006	32	3.05	0.76	317	399	0.42	27.1	8.2	51
HU-2	0.20	0.064	3.9	1451	2039	4724	3510	35	2.43	0.74	277	504	0.60	32.0	8.5	65
HU-3	0.29	0.077	6.2	4049	1314	11677	6307	190	3.82	1.49	584	826	0.57	19.1	15.7	408
HU-4	0.18	0.022	2.8	1898	748	3004	2618	42	2.04	0.59	248	391	0.45	10.2	4.7	42
HU-5	0.15	0.040	4.7	2204	1583	5050	3558	29	2.15	0.59	374	335	0.38	24.2	7.0	81
HU-6	0.15	0.013	-0.2	1202	479	3107	2297	36	2.31	0.69	202	387	0.20	4.0	6.5	36
HU-7	0.24	0.031	2.4	1563	1036	3470	3043	64	2.76	1.00	236	654	0.43	12.9	7.0	36
HU-8	0.22	0.027	6.5	1734	740	3905	3355	48	2.19	0.82	266	462	0.31	7.3	5.4	55
HU-9	0.17	0.027	4.0	1619	723	3425	2460	50	1.71	0.81	181	431	0.33	8.0	4.6	31
HU-10	0.28	0.044	16.9	2492	1070	5661	5974	55	2.14	0.94	145	482	0.90	14.9	6.4	61
	Ga	As	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Rh	Ag	Cd	In	Sb	Te	Cs	Ba
HU-1	0.92	0.47	19.0	18.6	0.25	1.25	0.199	0.85	0.002	0.070	0.17	0.018	0.588	0.081	0.22	29.4
HU-2	0.81	0.67	14.8	14.4	0.31	1.14	0.184	1.39	-0.001	0.030	0.20	0.021	0.569	0.089	0.14	15.8
HU-3	0.59	0.59	67.0	29.3	0.61	2.76	0.439	0.94	0.004	0.327	2.81	0.060	0.630	0.052	0.49	55.3
HU-4	0.36	0.22	10.5	17.3	0.34	0.93	0.209	0.37	0.002	0.020	0.12	0.014	0.226	0.012	0.13	14.0
HU-5	0.68	0.51	11.1	22.1	0.22	1.03	0.168	0.53	0.002	0.044	0.21	0.015	0.453	0.077	0.10	22.3
HU-6	0.20	0.22	7.5	13.3	0.26	0.97	0.164	0.38	-0.001	0.029	0.15	0.013	0.203	0.007	0.11	18.1
HU-7	0.47	0.36	8.8	14.6	0.53	1.01	0.254	0.48	-0.001	0.037	0.19	0.014	0.419	0.028	0.17	21.7
HU-8	0.31	0.28	10.2	25.0	0.38	1.16	0.239	0.51	0.003	0.044	0.28	0.015	0.295	0.012	0.14	20.0
HU-9	0.34	0.23	9.0	28.6	0.31	0.67	0.187	0.24	0.003	0.036	0.20	0.013	0.200	0.013	0.18	27.2
HU-10	0.49	0.28	19.1	60.0	0.55	1.41	0.318	0.52	0.009	0.030	0.37	0.016	0.341	0.033	0.15	50.7
	La	Ce	Yb	Ta	W	Hg	Tl	Pb	Bi	Th	U					
HU-1	0.49	0.78	0.018	0.011	0.25	0.078	0.111	4.4	0.31	0.340	0.036					
HU-2	0.52	0.96	0.022	0.014	0.43	0.093	0.115	3.6	0.31	0.321	0.038					
HU-3	1.26	1.71	0.043	0.024	0.37	0.061	0.261	22.2	0.34	0.710	0.078					
HU-4	0.42	0.75	0.026	0.009	0.34	0.072	0.018	2.7	0.11	0.201	0.043					
HU-5	0.40	0.75	0.016	0.012	0.21	0.118	0.038	3.1	0.27	0.228	0.034					
HU-6	0.44	0.77	0.021	-0.008	0.61	0.134	0.153	2.4	0.09	0.204	0.032					
HU-7	0.77	1.41	0.053	0.009	1.03	0.058	0.251	2.3	0.13	0.320	0.061					
HU-8	0.60	1.02	0.032	0.008	0.79	0.066	0.256	2.2	0.12	0.230	0.054					
HU-9	0.42	0.78	0.026	-0.008	0.25	0.053	0.031	1.6	0.09	0.157	0.049					
HU-10	0.88	1.53	0.046	0.009	0.36	0.064	0.028	2.8	0.18	0.424	0.200					

Nedfall av tungmetaller rundt norske industrier studert ved analyse av mose: Undersøkelse i 2010 (TA-2860/2011)

	Sauda															
	Li	Be	B	Mg	Al	K	Ca	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
SA-2	0.25	0.018	6.3	1118	482	2956	2683	58	1.97	1.12	2340	594	0.82	1.7	5.4	30
2005	0.16	0.048	1.0	1208	284		1962	26	2.16	0.84	1015	348	0.34	1.6	5.1	31
2000		0.05		1661	1046		3189	76	4.76	2.28	4637	1274	1.00	3.3	7.7	46
SA-3	0.18	0.018	3.6	897	404	2196	1558	38	2.26	1.67	1801	483	1.22	2.6	6.7	24
2005	0.31	0.049	4.9	1454	543		2400	44	2.97	2.92	4946	852	2.69	10.8	9.8	72
2000		<0.01		1366	739		2626	53	4.65	2.31	2989	1613	1.53	5.6	9.8	65
SA-5	0.57	0.092	8.2	1342	1126	1718	3824	114	4.50	6.85	9391	1602	10.18	10.7	11.0	109
2005	0.45	0.145	8.7	1583	1462		4066	84	4.14	6.46	14387	1613	10.06	25.7	13.2	193
2000		0.34		2111	2506		6850	167	9.79	9.99	18452	2780	5.78	14.0	12.7	188
SA-6	0.20	0.030	5.9	1276	436	3390	2639	39	2.41	2.52	3881	666	3.21	5.1	9.5	71
2005	0.18	0.038	2.1	1367	343		2378	32	2.72	2.34	2776	664	2.52	10.6	7.3	87
2000		<0.01		1675	768		3819	53	3.86	2.82	3975	1623	1.78	6.1	9.7	112
SA-8	0.14	0.016	4.1	872	337	2535	2022	28	1.55	2.03	2653	422	1.70	2.6	5.4	47
2005	0.14	-0.001	2.2	1097	325		2352	26	2.16	1.66	2601	455	1.57	2.9	6.0	64
2000		0.07		1635	939		2595	58	4.61	3.55	4610	1135	1.68	4.5	8.4	67
	Ga	As	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Rh	Ag	Cd	In	Sb	Te	Cs	Ba
SA-2	0.20	0.29	12.6	14.4	0.47	0.23	0.250	0.27	-0.001	0.726	0.14	-0.002	0.194	0.020	0.19	26.0
2005	0.12	0.16	23.5	8.9	0.19	0.89	0.066	0.29	0.001	0.040	0.19	<0,01	0.170	0.013	0.57	14.7
2000	0.30	2.19		15.7	0.81	0.66	0.085	0.64			0.45		0.112			50.5
SA-3	0.17	0.27	20.0	16.0	0.29	1.37	0.219	0.49	0.003	0.044	0.20	0.011	0.195	0.007	1.86	50.8
2005	0.21	0.87	15.4	15.3	0.35	1.71	0.134	0.70	0.005	0.035	0.44	<0,01	0.181	0.033	0.27	47.9
2000	0.31	3.89		13.8	0.58	0.85	0.117	1.17			0.49		0.201			72.0
SA-5	0.45	0.87	6.1	33.0	1.26	5.58	0.492	0.89	0.006	0.107	0.46	0.013	0.237	0.084	0.45	199.5
2005	0.30	1.38	7.7	40.6	1.23	7.11	0.162	1.80	0.007	0.100	0.92	0.02	0.221	0.075	0.35	239.6
2000	0.74	7.14		44.4	4.41	7.53	0.092	1.80			0.99		0.210			511.7
SA-6	0.17	0.39	14.8	18.9	0.38	2.21	0.332	1.40	0.007	0.087	0.37	0.011	0.216	0.041	0.48	76.6
2005	0.17	0.68	9.9	16.8	0.25	2.22	0.097	0.74	0.004	0.039	0.35	<0,01	0.190	0.029	0.17	36.3
2000	0.26	2.92		17.1	0.61	1.04	0.102	1.14			0.51		0.185			79.7
SA-8	0.12	0.21	8.8	11.6	0.23	0.20	0.094	0.25	-0.001	0.021	0.23	-0.002	0.040	0.019	0.28	35.5
2005	0.13	0.40	5.8	11.4	0.20	1.29	0.065	0.45	0.000	0.034	0.26	<0,01	0.154	0.024	0.36	24.0
2000	0.25	2.63		14.8	0.62	1.03	0.085	0.72			0.47		0.149			66.9

Nedfall av tungmetaller rundt norske industrier studert ved analyse av mose: Undersøkelse i 2010 (TA-2860/2011)

Sauda, forts.

	La	Ce	Yb	Ta	W	Hg	Tl	Pb	Bi	Th	U
SA-2	0.71	1.44	0.039	0.027	0.74	0.047	0.276	4.8	0.06	0.120	0.037
2005	0.33	0.64	0.018	-0.009	0.35	0.050	0.050	7.3	0.04	0.056	0.022
2000	1.08	2.25			0.19	0.090	0.485	18.4	0.07	0.147	
SA-3	0.62	1.17	0.022	0.022	0.55	0.084	0.079	6.1	0.12	0.065	0.029
2005	0.65	1.33	0.039	0.043	1.03	0.096	0.172	10.1	0.07	0.118	0.042
2000	0.77	1.79			0.16	0.086	0.203	17.5	0.04	0.127	
SA-5	1.78	4.37	0.130	0.021	1.30	0.090	0.089	10.3	0.19	0.463	0.121
2005	1.58	4.25	0.111	0.040	1.28	0.122	0.118	16.4	0.11	0.340	0.124
2000	5.34	12.98			0.19	0.115	0.496	73.2	0.12	0.556	
SA-6	0.62	1.36	0.036	0.041	1.18	0.069	0.067	6.0	0.47	0.649	0.055
2005	0.43	0.86	0.026	0.038	0.43	0.059	0.071	8.7	0.06	0.099	0.030
2000	0.81	1.89			0.10	0.059	0.184	20.1	0.06	0.135	
SA-8	0.35	0.74	0.017	0.026	0.19	0.079	0.044	3.9	0.04	0.051	0.025
2005	0.31	0.62	0.021	-0.009	0.28	0.054	0.067	7.9	0.05	0.051	0.026
2000	0.87	1.92			0.10	0.096	0.183	18.7	0.08	0.133	

Nedfall av tungmetaller rundt norske industrier studert ved analyse av mose: Undersøkelse i 2010 (TA-2860/2011)

	Årdal															
	Li	Be	B	Mg	Al	K	Ca	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
ÅR-3	0.48	0.165	4.3	1574	3278	4890	3790	199	7.07	2.67	191	1806	1.64	27.8	7.2	49
2005	0.41	0.210	2.8	1501	11936		3011	118	8.21	2.13	173	1568	1.40	28.5	8.0	57
2000		0.10		1667	9906		3534	126.4	5.39	1.19	144	1340	0.87	12.7	5.2	20
ÅR-4	0.22	0.115	5.4	1799	2185	5612	3737	68	3.86	1.18	214	661	1.56	23.3	9.1	36
2005	0.31	0.192	4.9	1668	8731		3978	55	5.44	1.86	199	971	0.91	20.2	8.5	26
2000		0.05		1976	7723		4533	40	2.80	0.77	271	654	0.55	8.8	6.0	24
ÅR-5	0.45	0.274	7.9	1753	6087	7423	5459	108	8.87	2.14	88	1234	1.85	76.5	10.3	99
2005	0.39	0.287	2.9	1675	18734		2562	70	7.15	2.20	212	1081	1.29	37.7	6.4	34
2000		0.25		1728	23723		3595	49	5.34	1.04	136	738	0.98	23.1	8.2	33
ÅR-6	1.28	0.206	3.8	2477	4581	5302	5161	217	25.88	11.7	168	5849	3.94	38.6	36.2	32
2005	1.06	0.314	6.4	2172	12121		4780	262	17.15	5.58	209	3779	2.09	22.6	22.6	34
2000		0.26		3238	10790		5977	412	22.65	9.06	251	6278	2.53	19.5	28.2	24
ÅR-7	0.31	0.177	6.4	1209	4252	5665	2504	37	6.97	0.98	171	490	1.47	71.9	7.9	45
2005	0.59	0.404	4.3	1445	18766		3365	53	9.63	1.45	517	815	1.33	57.1	8.1	66
2000		0.23		1890	18277		3691	43	8.35	1.24	156	647	1.29	38.8	9.5	44
	Ga	As	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Rh	Ag	Cd	In	Sb	Te	Cs	Ba
ÅR-3	1.91	0.86	11.7	40.6	0.76	1.47	0.460	0.58	0.003	0.036	0.14	0.004	1.170	0.137	0.12	77.5
2005	6.84	1.42	7.0	28.4	0.67	1.94	0.221	0.59	0.000	0.021	0.27	<0,01	0.771	0.026	0.09	43.2
2000	2.88	0.49		29.5	0.50	0.52	0.130	0.26			0.17		0.393			46.2
ÅR-4	1.52	0.57	13.9	40.3	0.33	1.09	0.249	0.48	0.007	0.028	0.17	0.011	0.757	0.059	0.14	73.9
2005	5.20	1.15	6.5	40.6	0.28	2.22	0.090	0.59	0.006	0.045	0.19	<0,01	0.452	0.031	0.07	59.6
2000	2.13	0.39		22.8	0.18	0.28	0.022	0.23			0.13		0.336			30.4
ÅR-5	3.77	1.38	6.8	44.6	0.50	1.57	0.296	0.88	0.007	0.039	0.30	0.016	2.172	0.216	0.06	73.4
2005	8.48	1.64	5.3	18.6	0.33	2.31	0.077	0.73	0.006	0.033	0.25	<0,01	0.658	0.065	0.05	43.7
2000	6.35	1.35		25.5	0.21	0.52	0.034	0.31			0.44		0.796			32.4
ÅR-6	3.20	0.89	9.7	45.7	2.20	1.44	0.071	0.39	0.007	0.052	0.18	0.006	2.045	0.123	0.11	151.4
2005	8.95	1.12	26.9	44.3	1.29	2.95	0.336	0.60	0.001	0.040	0.27	<0,01	0.448	0.039	0.12	89.1
2000	6.56	1.30		54.4	1.57	1.02	0.176	0.47			0.30		0.440			92.4
ÅR-7	3.43	1.03	17.0	21.6	0.15	1.14	0.164	0.66	0.003	0.027	0.27	0.015	2.199	0.272	0.05	43.9
2005	12.12	1.78	12.5	23.9	0.25	2.32	0.068	0.87	0.006	0.034	0.45	0.01	0.905	0.024	0.09	46.2
2000	9.28	2.07		40.6	0.17	0.82	0.025	0.33			0.57		1.420			62.1

Nedfall av tungmetaller rundt norske industrier studert ved analyse av mose: Undersøkelse i 2010 (TA-2860/2011)

Årdal, forts.

	La	Ce	Yb	Ta	W	Hg	Tl	Pb	Bi	Th	U
ÅR-3	1.01	2.11	0.075	0.027	4.94	0.064	0.020	2.5	0.74	0.147	0.051
2005	0.98	2.13	0.067	0.009	7.13	0.055	0.052	4.1	0.86	0.145	0.069
2000	0.84	1.66			0.89	0.029	0.031	3.6	0.39	0.154	
ÅR-4	0.51	1.08	0.030	0.023	0.65	0.065	0.072	2.4	0.55	0.275	0.036
2005	0.54	0.96	0.024	0.047	0.43	0.071	0.071	3.5	0.61	0.064	0.028
2000	0.27	0.57			0.08	0.043	0.067	2.7	0.32	0.037	
ÅR-5	0.89	1.84	0.045	0.025	1.01	0.038	0.026	3.4	1.03	0.478	0.039
2005	0.62	1.29	0.029	0.049	0.37	0.031	0.033	3.5	0.94	0.041	0.033
2000	0.36	0.69			0.06	0.027	0.027	4.7	0.86	0.036	
ÅR-6	4.24	9.49	0.215	0.015	0.11	0.070	0.036	4.2	0.42	0.481	0.092
2005	2.69	5.76	0.123	0.009	0.87	0.037	0.103	4.5	0.79	0.173	0.068
2000	3.81	7.90			0.15	0.044	0.046	7.3	0.56	0.201	
ÅR-7	0.29	0.53	0.007	0.025	0.54	0.039	0.023	3.2	1.12	0.158	0.013
2005	0.65	1.23	0.023	0.046	0.35	0.041	0.063	5.3	1.71	0.053	0.037
2000	0.31	0.63			0.05	0.043	0.042	7.5	1.76	0.032	

Nedfall av tungmetaller rundt norske industrier studert ved analyse av mose: Undersøkelse i 2010 (TA-2860/2011)

	Høyanger															
	Li	Be	B	Mg	Al	K	Ca	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
HØ-3	0.15	0.058	5.3	1929	1634	4123	2769	27	2.68	1.78	162	439	0.71	21.3	9.2	137
2000		0.030		2044	5839		2521	29	5.92	7.79	149	350	0.33	17.5	4.1	23
HØ-4	0.11	0.019	3.8	1857	716	4280	3230	23	1.71	0.87	336	43	0.43	6.5	6.5	98
2000		0.010		2065	4089		4973	44	3.06	0.49	317	340	0.27	7.0	29.1	71
HØ-5	0.28	0.128	8.7	2496	2996	5370	5610	67	3.58	1.94	376	750	1.24	29.6	13.1	116
2000		0.090		1940	9647		4086	82	8.28	1.02	395	751	0.55	21.1	5.0	24
HØ-7	0.42	0.062	6.1	2553	1523	5548	4929	115	3.36	5.01	128	1406	1.28	10.4	17.1	181
HØ-8	0.10	0.040	3.9	1609	1075	3628	3864	24	1.72	1.50	115	294	0.47	11.7	6.1	51
2000		0.040		1763	4781		2345	37	5.36	0.59	94	94	0.30	13.8	4.5	71
	Ga	As	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Rh	Ag	Cd	In	Sb	Te	Cs	Ba
HØ-3	1.23	0.54	20.8	25.5	0.20	0.48	0.184	0.56	0.003	0.071	0.41	0.018	1.035	0.166	0.06	32.4
2000	7.00	0.54		17.1	0.14	0.28	0.057	0.40			0.16		0.371			25.6
HØ-4	0.39	0.35	13.0	20.6	0.22	0.10	0.138	0.24	0.002	0.027	0.19	0.014	0.199	0.123	0.22	43.8
2000	3.12	0.41		21.3	0.48	0.19	0.067	0.35			0.15		0.180			38.1
HØ-5	2.00	0.83	18.9	38.9	0.57	0.83	0.293	0.78	0.005	0.072	0.43	0.020	1.374	0.264	0.34	53.4
2000	10.61	0.75		21.2	0.54	0.54	0.147	0.31			0.07		0.376			34.3
HØ-7	0.89	0.31	16.5	38.4	0.80	0.45	0.528	0.77	0.006	0.098	0.40	0.020	0.669	0.096	0.09	90.2
HØ-8	0.89	0.55	11.7	44.2	0.14	0.15	0.105	0.26	0.007	0.024	0.15	0.013	0.357	0.113	0.05	67.5
2000	6.06	0.58		26.0	0.13	0.13	0.052	0.24			0.19		0.313			24.3
	La	Ce	Yb	Ta	W	Hg	Tl	Pb	Bi	Th	U					
HØ-3	0.80	1.14	0.013	-0.008	0.37	0.707	0.025	22.2	0.28	0.103	0.025					
2000	0.20	0.47			0.04	0.038	0.025	4.3	0.49	0.023						
HØ-4	0.44	0.75	0.018	-0.008	0.12	0.389	0.029	7.4	0.09	0.055	0.026					
2000	1.61	2.21			0.04	0.061	0.025	3.7	0.28	0.075						
HØ-5	1.40	2.10	0.046	0.009	0.51	0.595	0.036	21.3	0.43	0.299	0.054					
2000	0.61	1.28			0.07	0.038	0.016	7.0	0.72	0.116						
HØ-7	2.03	3.51	0.069	-0.008	0.85	0.164	0.030	18.1	0.19	0.323	0.089					
HØ-8	0.56	0.67	0.009	-0.008	0.19	0.407	0.011	6.8	0.19	0.065	0.017					
2000	0.23	0.52			0.07	0.043	0.034	4.6	0.50	0.023						

Nedfall av tungmetaller rundt norske industrier studert ved analyse av mose: Undersøkelse i 2010 (TA-2860/2011)

		Sunddal															
	Li	Be	B	Mg	Al	K	Ca	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	
SU- 2	0.51	0.062	5.5	2210	1874	4323	3565	101	3.97	1.98	304	945	0.77	7.8	5.2	26	
2005	0.32	0.047	2.6	1241	3224		2235	70	3.63	1.73	148	905	0.59	29.4	5.5	33	
2000		0.07		1998	3963		2935	65	2.93	1.27	166	739	0.37	4.4	5.4	21	
SU- 4	0.37	0.146	4.2	1945	11348	3654	4090	78	4.00	1.53	94	759	1.01	19.4	8.8	92	
2005	0.38	0.133	5.3	1834	7738		3947	72	3.36	1.58	90	858	0.71	45.9	6.5	67	
2000		0.15		2998	12020		8132	190	7.42	2.27	70	2305	1.83	12.3	7.9	37	
SU- 5	0.40	0.041	3.9	1889	1529	3439	3358	121	3.95	2.01	284	1068	1.00	6.4	4.8	38	
2005	0.32	0.055	6.2	2056	1436		3505	83	2.91	1.72	197	923	0.59	13.6	5.5	48	
2000		0.06		2931	1002		4113	40	1.07	0.63	163	398	0.17	2.5	4.3	15	
SU- 7	0.40	0.069	1.7	1114	3837	3467	2355	138	5.80	2.62	258	1270	0.88	14.8	5.5	26	
2005	0.28	0.070	3.5	1056	3212		2594	61	3.57	1.46	272	784	0.56	41.8	5.0	32	
2000		0.02		1652	6692		3152	53	4.20	1.10	282	807	0.53	9.7	6.0	24	
SU- 8	0.25	0.056	2.3	1501	1950	3817	2662	71	3.23	1.22	165	647	0.60	12.8	5.5	20	
2005	0.22	0.057	6.7	2473	2171		3338	60	2.35	1.12	254	539	0.50	34.1	8.0	34	
2000		<0.01		2609	4093		4592	61	2.54	1.02	243	638	0.38	5.9	5.7	27	
	Ga	As	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Rh	Ag	Cd	In	Sb	Te	Cs	Ba	
SU- 2	0.68	0.16	12.2	61.6	0.69	1.06	0.622	0.53	0.014	0.015	0.05	0.014	0.285	0.026	0.15	49.0	
2005	1.34	0.48	12.2	15.8	0.35	0.83	0.185	0.30	0.003	0.017	0.09	<0,01	0.140	0.011	0.27	8.0	
2000	1.60	0.21		17.7	0.27	0.23	0.23	0.14			0.04		0.090			7.0	
SU- 4	2.67	0.55	14.2	32.9	0.52	1.48	0.395	0.71	0.004	0.039	0.18	0.017	0.502	0.038	0.16	25.0	
2005	2.00	0.49	5.9	23.5	0.40	1.04	0.179	0.42	0.004	0.006	0.12	<0,01	0.154	0.036	0.09	19.9	
2000	3.74	0.54		33.8	0.82	0.35	0.35	0.24			0.15		0.172			24.9	
SU- 5	0.64	0.20	13.7	39.7	0.59	0.89	0.501	0.34	0.005	0.018	0.06	0.016	0.168	-0.001	0.39	31.0	
2005	0.67	0.19	13.4	24.5	0.37	0.64	0.188	0.27	0.002	0.014	0.06	<0,01	0.459	0.051	0.35	20.2	
2000	0.40	0.08		25.4	0.14	0.11	0.11	0.11			0.04		0.043			17.0	
SU- 7	1.51	0.36	17.5	12.8	0.57	1.02	0.514	0.41	-0.001	0.022	0.14	0.015	0.368	0.029	0.17	19.3	
2005	1.37	0.52	13.9	9.5	0.28	0.80	0.146	0.45	0.002	0.019	0.12	<0,01	0.194	0.017	0.12	13.3	
2000	2.75	0.47		11.0	0.21	0.24	0.24	0.27			0.131		0.207			11.5	
SU- 8	0.86	0.29	19.5	18.6	0.30	0.79	0.283	0.33	0.002	0.015	0.06	0.013	0.262	0.022	0.32	22.8	
2005	0.87	0.33	21.6	21.1	0.26	0.80	0.151	0.49	0.003	0.012	0.09	<0,01	0.120	0.024	0.65	20.0	
2000	1.93	0.33		17.6	0.22	0.24	0.24	0.25			0.09		0.108			12.8	

Nedfall av tungmetaller rundt norske industrier studert ved analyse av mose: Undersøkelse i 2010 (TA-2860/2011)

Sunndal, forts.

	La	Ce	Yb	Ta	W	Hg	Tl	Pb	Bi	Th	U
SU- 2	2.08	3.89	0.062	0.012	3.36	0.047	0.036	1.6	0.12	0.704	0.103
2005	0.76	1.50	0.040	0.036	1.63	0.076	0.046	2.1	0.15	0.165	0.063
2000	0.52	1.10			0.31	0.054	0.037	1.7	0.10	0.119	
SU- 4	1.74	2.93	0.042	-0.008	1.15	0.047	0.062	29.0	0.25	0.494	0.111
2005	0.84	1.66	0.040	0.039	0.57	0.048	0.021	2.6	0.11	0.154	0.060
2000	1.59	3.04			0.14	0.043	0.016	2.9	0.21	0.212	
SU- 5	1.44	2.81	0.053	-0.008	0.91	0.058	0.031	1.5	0.08	0.457	0.097
2005	0.73	1.47	0.046	0.040	0.52	0.085	0.084	8.9	0.05	0.136	0.061
2000	0.32	0.66			0.04	0.033	0.013	1.0	0.02	0.069	
SU- 7	1.31	2.43	0.053	-0.008	0.60	0.068	0.189	2.3	0.21	0.427	0.093
2005	0.61	1.17	0.029	0.040	0.60	0.053	0.209	2.0	0.14	0.139	0.043
2000	0.43	0.83			0.10	0.051	0.071	2.3	0.20	0.062	
SU- 8	0.80	1.44	0.026	-0.008	0.39	0.070	0.033	1.4	0.17	0.335	0.052
2005	0.52	0.99	0.029	0.040	0.24	0.045	0.027	1.4	0.09	0.107	0.045
2000	0.46	0.89			0.03	0.045	0.042	1.6	0.13	0.078	

Nedfall av tungmetaller rundt norske industrier studert ved analyse av mose: Undersøkelse i 2010 (TA-2860/2011)

		Mosjøen															
		Li	Be	B	Mg	Al	K	Ca	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
MO-3	0.27	0.027	9.5	2319	1387	5112	3839	118	3.96	0.95	351	794	0.65	4.6	6.5	33	
2000		0.03		1640	759		3661	69	2.12	0.74	306	673	0.35	1.6	3.9	18	
MO-4	0.35	0.047	7.7	2093	1418	5594	3239	107	3.73	1.20	168	799	0.57	5.5	6.7	37	
2000		<0,01		2504	1558		4058	111	3.69	1.98	148	1219	0.76	2.3	5.5	36	
MO-5	0.17	0.026	5.6	1580	1407	2951	2700	73	3.30	0.85	79	523	0.46	6.7	5.7	37	
2000		<0,01		2087	1466		3043	64	2.40	1.54	162	651	0.27	1.9	3.9	18	
MO-6	0.26	0.024	14.9	1969	1281	4142	5533	83	2.54	0.76	170	520	0.50	4.5	5.9	28	
2000		0.020		2606	2390		4748	88	3.08	1.62	302	943	0.31	2.8	5.0	41	
MO-7	0.29	0.029	3.9	1919	1701	3756	3204	148	4.81	1.24	105	1005	0.76	6.7	5.6	40	
2000		0.030		2159	2427		3723	91	3.74	1.34	291	1044	0.71	2.9	6.2	26	
		Ga	As	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Rh	Ag	Cd	In	Sb	Te	Cs	Ba
MO-3	0.52	0.21	18.0	35.0	0.43	1.56	0.280	0.23	0.002	0.035	0.08	-0.002	0.133	0.042	0.20	43.7	
	0.94	0.16		29.5	0.29	0.21	0.059	<0,05			0.05		0.029			12.6	
MO-4	0.47	0.22	10.8	37.2	0.43	1.71	0.328	0.34	0.006	0.040	0.11	0.010	0.119	0.028	0.09	59.6	
	1.08	0.20		19.5	0.64	0.81	0.104	0.10			0.28		0.080			13.9	
MO-5	0.59	0.24	6.1	25.5	0.28	1.51	0.233	0.33	0.004	0.031	0.08	0.010	0.140	0.030	0.14	27.3	
	1.35	0.14		18.1	0.32	0.44	0.065	0.11			0.05		0.046			17.7	
MO-6	0.40	0.26	7.3	40.8	0.33	1.33	0.242	0.25	0.008	0.024	0.16	0.009	0.094	0.015	0.16	22.7	
	1.25	0.22		21.9	0.39	0.56	0.100	0.12			0.09		0.057			18.2	
MO-7	0.69	0.34	7.0	24.9	0.56	1.84	0.340	0.22	-0.001	0.036	0.13	-0.002	0.203	0.031	0.22	31.5	
	1.48	0.26		27.1	0.47	0.65	0.104	0.05			0.09		0.030			29.5	
		La	Ce	Yb	Ta	W	Hg	Tl	Pb	Bi	Th	U					
MO-3	0.47	0.99	0.037	0.024	0.38	0.049	0.078	3.0	0.24	0.116	0.029						
	0.31	0.68			0.01	0.065	0.034	2.4	<0,01	0.050							
MO-4	0.50	1.09	0.040	0.020	0.76	0.079	0.019	2.4	0.34	0.230	0.035						
	0.68	1.51			0.09	0.033	0.022	3.3	0.05	0.141							
MO-5	0.37	0.77	0.024	0.023	0.68	0.055	0.046	2.1	0.38	0.189	0.029						
	0.48	1.10			0.05	0.027	0.015	2.1	0.04	0.106							
MO-6	0.48	0.94	0.024	0.021	0.51	0.040	0.021	1.1	0.22	0.097	0.022						
	0.43	0.99			0.13	0.052	0.014	2.4	0.04	0.088							
MO-7	0.57	1.26	0.053	0.026	0.71	0.075	0.037	2.8	0.31	0.121	0.039						
	0.56	1.15			0.12	0.050	0.027	2.8	<0,01	0.110							

Nedfall av tungmetaller rundt norske industrier studert ved analyse av mose: Undersøkelse i 2010 (TA-2860/2011)

	Mo i Rana															
	Li	Be	B	Mg	Al	K	Ca	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
MOiR- 2	0.52	0.048	12.6	2283	1039	4314	5450	132	5.68	32.2	844	2031	1.00	3.6	9.0	155
2005	0.53	0.058	13.7	2561	1293		5673	97	6.51	187	2213	3654	1.82	25.1	18.3	510
2000		0.69		7571	1800		6392	130	9.79	1393	385	4717	2.21	13.6	15.3	225
MOiR- 3	0.30	0.023	5.0	1335	654	3781	2965	82	4.14	22.1	344	1848	0.66	1.8	7.6	76
2005	0.29	0.036	2.7	1699	567		4432	71	3.10	37	405	2033	0.57	6.3	7.5	178
2000		0.09		3678	705		5748	66	3.08	125	396	2058	0.61	2.4	8.0	105
MOiR- 5	0.51	0.024	9.1	1759	614	4959	3637	60	3.36	11.8	644	2364	0.59	1.9	11.6	98
MOiR- 6	0.89	0.037	7.7	1877	1123	7055	3936	151	7.82	20.8	638	24684	1.25	2.8	6.1	48
2005	0.30	0.025	4.2	2073	498		4393	59	3.61	21	1186	9972	0.77	2.3	6.5	89
2000		0.02		2259	984		4704	95	4.34	126	1280	11216	0.83	4.1	4.8	60
MOiR- 7	0.35	0.065	8.4	1976	948	5287	3730	78	3.72	49.0	1298	1994	0.87	4.2	11.3	187
2005	0.52	0.082	7.9	2711	1406		4977	94	5.62	279	1706	3212	1.43	26.2	15.1	287
2000		0.09		5843	1735		5174	116	8.19	1216	337	4610	1.62	10.4	9.6	154
MOiR- 8	6.58	0.649	68.9	5757	8101	4924	15509	687	32.46	204	14720	15067	8.27	38.0	70.5	1150
2005	4.34	0.533	26.8	5532	7662		16483	474	36.81	911	16402	18836	11.33	205.8	102.0	1334
2000		0.76		26335	11663		23541	641	76.65	9830	2188	20665	11.04	74.9	50.5	913
MOiR- 9	1.57	0.227	35.2	3087	2885	4918	7298	270	16.70	521	9500	5874	8.08	23.2	26.3	272
2005	1.52	0.185	16.9	3311	2989		7482	231	23.38	2443	15155	8454	12.61	120.2	47.1	597
2000		0.46		16245	4873		9063	335	75.96	18998	1064	21116	15.98	95.4	20.8	332
MOiR- 10	1.09	0.077	31.4	3814	2524	4337	10692	295	39.72	259	2802	12166	1.60	10.2	32.4	709
2005	0.67	0.114	24.7	2800	1800		8578	173	20.36	166	2008	9487	1.45	33.0	39.8	1658
2000		0.09		4440	2737		11900	222	26.68	661	2463	13074	1.36	10.0	33.5	1087
MOiR- 11	0.52	0.102	12.1	2360	1456	5623	5117	119	7.47	73.1	3472	2877	2.10	7.8	15.3	189
2005	0.89	0.155	15.6	2633	2149		7203	138	12.23	651	6004	5160	4.25	16.3	25.9	497
2000		0.35		7841	2105		6731	131	17.67	3923	460	6016	3.33	20.1	13.4	260
MOiR- 12	0.47	0.026	11.6	2580	682	4630	5148	68	3.33	8.9	509	3209	0.68	2.3	7.8	86
MOiR- 13	0.28	0.044	8.6	1591	853	3668	3824	71	4.06	51.1	1082	1577	0.84	3.3	7.8	100
MOiR- 14	0.22	0.018	6.7	1429	485	5747	4110	49	2.85	47.9	998	1658	0.55	2.1	7.1	106
MOiR- 16	0.08	0.007	6.6	1161	167	4483	4916	26	1.00	2.25	423	567	0.30	1.9	6.0	79
2005	0.29	0.029	1.8	1469	560		2974	57	3.24	66	781	1485	0.57	2.6	7.0	177
2000		0.01		1392	598		3239	35	1.95	259.0	478	1262	0.31	2.0	4.0	97
MOiR- 17	0.26	0.021	10.4	2111	556	5773	4539	52	4.02	19.7	491	1500	0.54	3.1	10.1	157
2005	0.35	0.055	14.8	2174	648		6716	61	3.78	41	536	1914	1.19	4.3	10.0	330
2000		0.02		2348	664		4697	63	3.34	151	434	1883	0.72	3.4	6.5	191
MOiR- 18	0.38	0.024	6.4	1796	554	5715	4006	69	2.87	3.54	474	1110	0.32	1.1	5.1	51

Nedfall av tungmetaller rundt norske industrier studert ved analyse av mose: Undersøkelse i 2010 (TA-2860/2011)

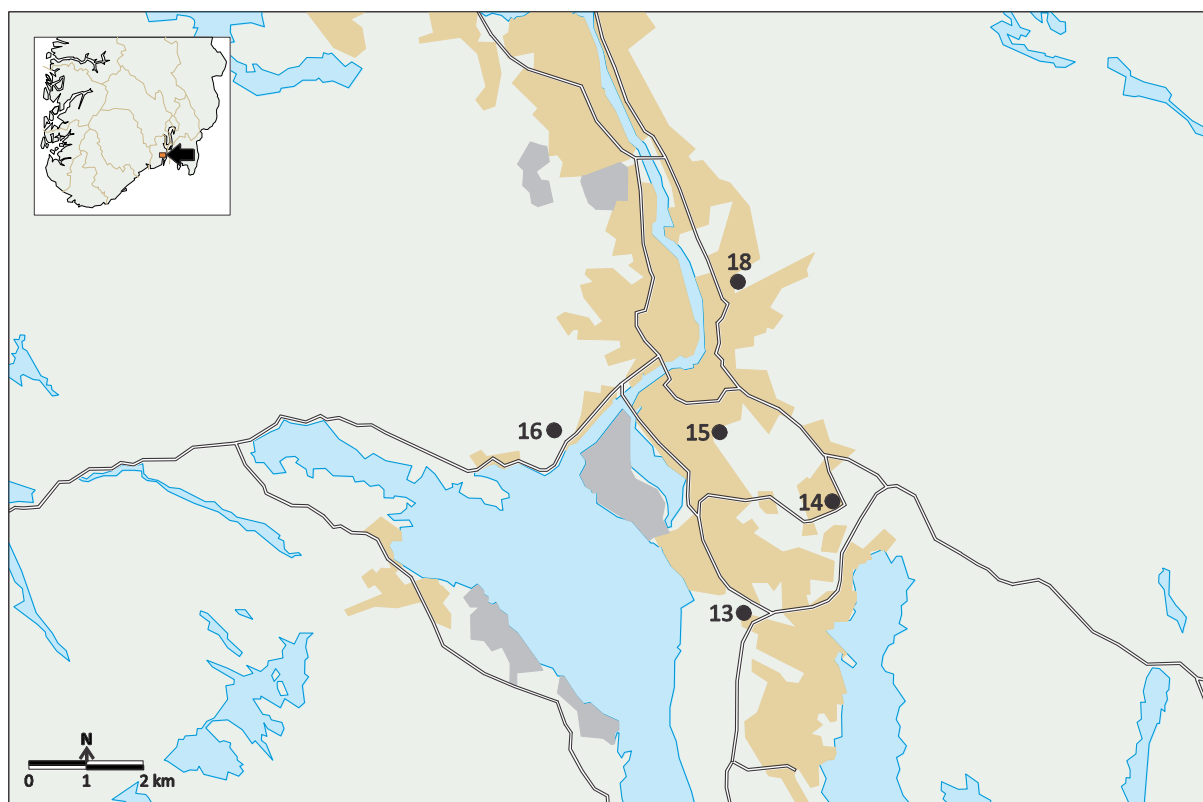
Mo i Rana, forts.

	Ga	As	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Rh	Ag	Cd	In	Sb	Te	Cs	Ba
MOiR- 2	0.37	0.38	11.5	29.0	1.06	4.99	2.019	0.84	0.004	0.152	0.27	-0.002	0.233	0.048	0.18	85.2
2005	0.40	0.52	18.3	30.4	0.74	6.81	0.773	1.41	0.006	0.189	0.87	0.34	0.343	0.034	0.18	156.8
2000	0.81	0.84		19.4	0.63	2.44	0.499	0.75			0.32		0.233			38.0
MOiR- 3	0.30	0.17	11.8	16.2	0.53	2.21	0.803	0.44	0.002	0.083	0.15	-0.002	0.161	0.020	0.22	56.1
2005	0.25	0.22	13.4	14.9	0.53	2.77	0.319	0.50	0.002	0.068	0.31	<0,01	0.120	0.011	0.24	26.1
2000	0.40	0.35		15.3	0.32	0.39	0.120	0.22			0.20		0.069			35.0
MOiR- 5	0.24	0.41	9.9	24.8	0.47	1.96	0.565	0.48	0.004	0.077	0.17	-0.002	0.258	0.014	0.27	58.8
MOiR- 6	0.75	0.26	23.2	27.7	1.90	2.25	0.879	0.41	0.001	0.049	0.10	-0.002	0.173	0.029	0.30	59.5
2005	0.29	0.24	20.2	20.5	0.70	1.48	0.190	0.37	0.000	0.049	0.21	<0,01	0.090	0.019	0.57	72.4
2000	0.41	0.20		14.4	0.96	0.82	0.280	0.33			0.14		0.112			51.4
MOiR- 7	0.20	0.22	12.3	23.4	0.73	6.73	1.070	0.98	0.003	0.191	0.37	0.017	0.331	0.035	0.27	120.2
2005	0.31	0.57	8.3	21.4	0.82	7.40	0.599	1.40	0.006	0.123	0.52	<0,01	0.343	0.011	0.19	74.0
2000	0.38	0.54		17.8	0.58	2.30	0.343	0.55			0.25		0.176			32.3
MOiR- 8	1.48	2.64	16.9	115.3	10.10	9.40	5.309	9.24	0.025	0.496	2.28	0.040	1.484	0.402	1.12	1014.0
2005	1.58	4.11	16.4	63.5	6.45	44.95	2.152	8.04	0.011	0.669	3.43	0.05	0.624	0.328	0.80	481.9
2000	2.29	4.75		43.8	4.93	4.85	0.246	2.43			1.33		0.086			117.5
MOiR- 9	0.93	1.93	16.3	43.5	2.89	12.56	2.877	3.91	0.008	0.361	0.81	0.023	0.464	0.170	0.57	291.8
2005	1.31	4.19	15.9	32.0	2.21	22.60	0.892	5.10	0.005	0.372	1.57	0.02	0.357	0.102	0.56	174.1
2000	2.13	4.57		25.2	1.93	6.86	0.552	1.39			0.63		0.151			58.4
MOiR- 10	0.98	0.73	13.4	32.7	0.99	13.37	16.021	4.36	0.007	0.439	1.38	0.032	0.902	0.473	0.31	160.7
2005	0.72	0.73	16.0	21.4	0.79	18.28	3.437	2.71	0.005	0.460	2.87	0.04	0.823	0.065	0.34	88.8
2000	0.88	0.93		21.9	0.85	3.96	2.952	1.61			1.71		0.436			87.4
MOiR- 11	0.32	0.60	17.1	24.3	1.02	10.45	2.879	1.88	0.004	0.251	0.47	0.015	0.269	0.110	0.67	177.7
2005	0.54	1.57	7.4	21.7	1.32	11.54	1.216	2.26	0.006	0.270	0.98	0.01	0.366	0.070	0.26	106.3
2000	0.91	1.38		11.7	0.61	2.40	0.633	0.71			0.47		0.152			28.7
MOiR- 12	0.31	0.21	17.8	26.8	0.54	2.33	0.731	0.54	0.004	0.118	0.21	0.010	0.128	0.024	0.31	61.0
MOiR- 13	0.23	0.26	6.0	19.7	0.49	4.99	1.364	0.83	0.003	0.122	0.20	0.011	0.162	0.034	0.13	73.4
MOiR- 14	0.18	0.16	21.3	18.0	0.29	1.92	0.776	0.36	-0.001	0.142	0.23	-0.002	0.131	0.024	0.50	73.7
MOiR- 16	0.07	0.19	17.3	34.5	0.19	0.89	0.365	0.35	0.005	0.062	0.22	0.009	0.056	0.014	1.13	51.9
2005	0.22	0.29	14.5	13.6	0.38	2.16	0.307	0.38	0.000	0.092	0.34	<0,01	0.187	-0.010	0.33	34.4
2000	0.13	0.27		7.9	0.14	0.32	0.116	0.30			0.18		0.076			22.8
MOiR- 17	0.23	0.24	21.3	17.3	0.31	2.81	1.520	0.66	0.003	0.119	0.36	0.012	0.202	0.027	0.42	87.8
2005	0.25	0.31	15.6	26.3	0.36	3.55	0.467	0.66	0.005	0.146	1.09	<0,01	0.198	0.024	0.30	81.5
2000	0.23	0.34		11.8	0.26	0.57	0.316	0.22			0.261		0.139			50.0
MOiR- 18	0.24	0.16	28.5	29.2	0.47	1.82	0.468	0.28	0.001	0.114	0.08	-0.002	0.176	0.029	0.41	44.1

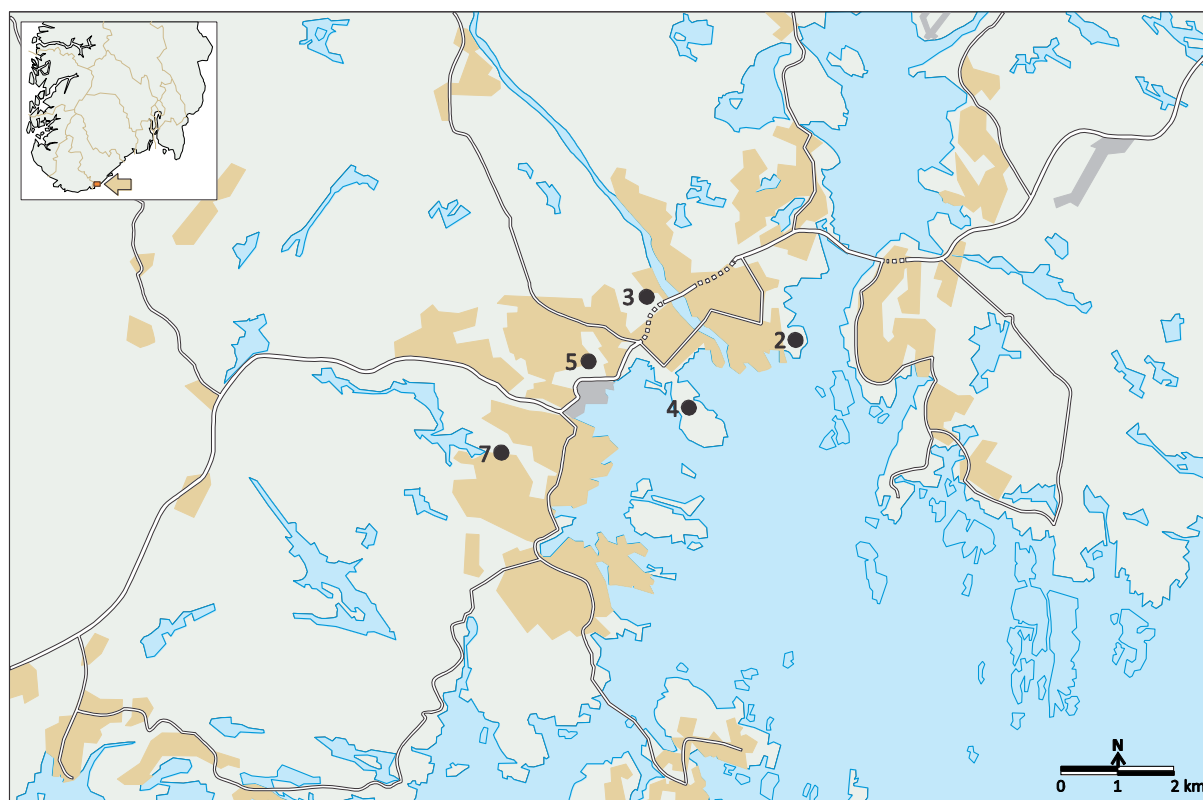
Nedfall av tungmetaller rundt norske industrier studert ved analyse av mose: Undersøkelse i 2010 (TA-2860/2011)

Mo i Rana, forts.

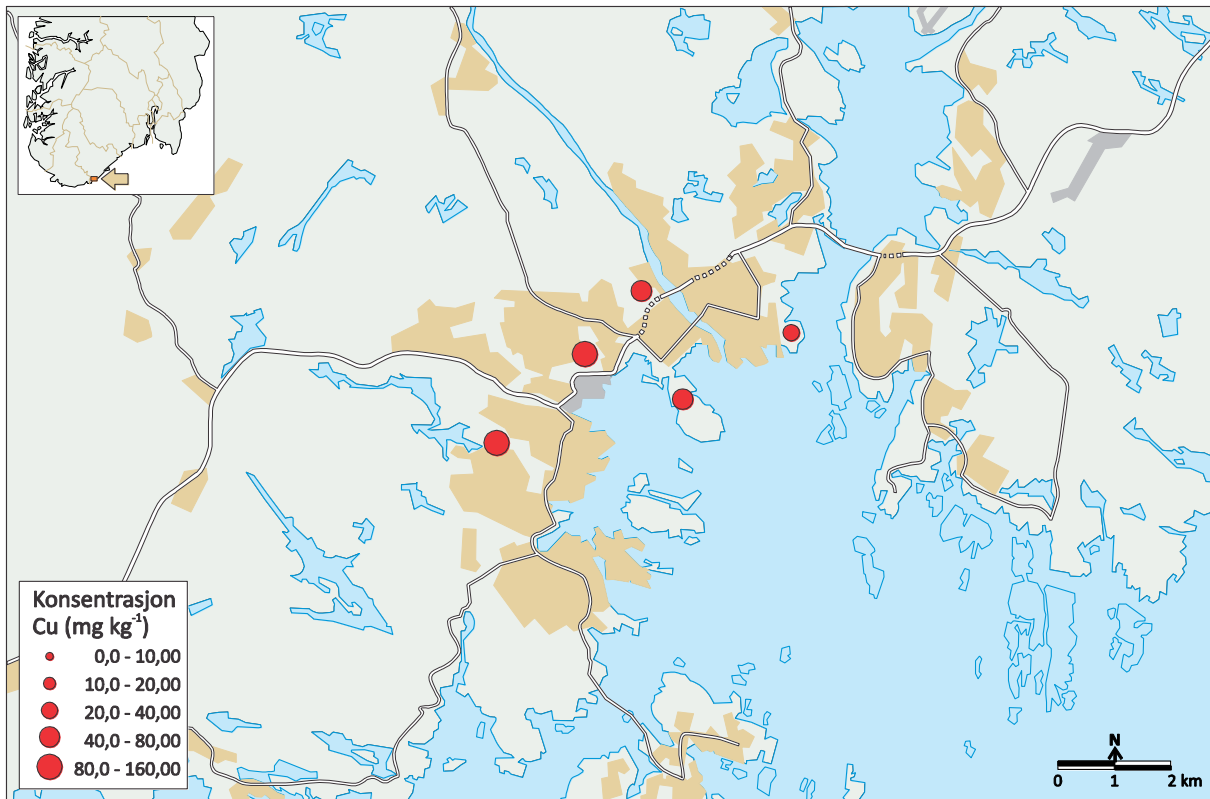
	La	Ce	Yb	Ta	W	Hg	Tl	Pb	Bi	Th	U
MOiR- 2	1.46	3.39	0.112	0.040	3.04	0.101	0.032	15.8	0.11	0.448	0.092
2005	1.06	2.49	0.077	0.041	5.90	0.289	0.108	57.7	0.11	0.266	0.084
2000	0.89	1.84			0.71	0.111	0.086	25.5	0.06	0.228	
MOiR- 3	0.84	1.81	0.056	0.025	2.30	0.094	0.109	11.5	0.06	0.402	0.060
2005	0.82	1.68	0.064	0.040	2.70	0.099	0.045	19.3	0.03	0.208	0.049
2000	0.48	1.11			0.18	0.069	0.034	12.2	<0.01	0.150	
MOiR- 5	0.86	1.62	0.043	0.037	1.28	0.119	0.080	27.4	0.09	0.443	0.056
MOiR- 6	1.86	3.92	0.177	0.027	1.95	0.029	0.102	5.9	0.07	0.845	0.097
2005	0.81	1.67	0.060	0.013	1.33	0.049	0.031	12.4	0.03	0.173	0.043
2000	1.10	2.28			0.47	0.051	0.031	11.8	0.05	0.316	
MOiR- 7	1.06	2.85	0.068	0.035	1.79	0.082	0.039	24.3	0.22	0.426	0.082
2005	1.18	2.93	0.078	0.041	3.90	0.180	0.081	43.6	0.09	0.298	0.098
2000	0.82	1.74			0.47	0.101	0.069	22.5	0.12	0.243	
MOiR- 8	14.12	35.60	0.988	0.037	15.08	0.211	0.259	107.8	0.72	1.830	1.553
2005	8.34	22.35	0.575	0.062	24.97	0.404	0.590	190.8	0.37	2.014	0.641
2000	6.23	12.82			0.48	0.114	0.214	119.3	0.40	1.912	
MOiR- 9	4.21	11.56	0.303	0.022	6.28	0.311	0.302	41.2	0.24	1.742	0.347
2005	2.83	7.60	0.213	0.042	7.80	0.794	0.677	101.0	0.25	0.762	0.230
2000	2.51	5.22			0.69	0.134	0.353	70.3	0.44	0.749	
MOiR- 10	2.37	4.49	0.101	0.025	25.66	0.283	0.049	91.5	0.41	1.174	0.185
2005	1.26	2.46	0.081	0.047	26.45	1.069	0.062	198.8	0.41	0.278	0.107
2000	1.27	2.52			5.96	0.468	0.061	156.0	0.26	0.277	
MOiR- 11	1.44	4.74	0.100	0.024	5.51	0.201	0.093	25.4	0.16	0.815	0.133
2005	1.60	4.34	0.124	0.049	8.10	0.461	0.161	64.2	0.15	0.494	0.145
2000	0.74	1.58			0.91	0.097	0.110	29.4	0.12	0.193	
MOiR- 12	0.86	1.71	0.055	0.019	1.86	0.078	0.028	8.2	0.11	0.545	0.048
MOiR- 13	0.66	1.64	0.049	0.024	2.16	0.109	0.090	13.0	0.10	0.363	0.053
MOiR- 14	0.45	0.95	0.026	0.027	1.28	0.062	0.208	16.5	0.07	0.107	0.031
MOiR- 16	0.34	0.67	0.011	0.028	0.98	0.060	0.036	6.7	0.05	0.194	0.028
2005	0.64	1.35	0.036	0.013	1.85	0.066	0.080	32.7	0.06	0.151	0.044
2000	0.26	0.51			0.21	0.065	0.064	16.9	0.03	0.050	
MOiR- 17	0.62	1.23	0.026	0.028	2.71	0.104	0.045	20.5	0.09	0.277	0.038
2005	0.59	1.56	0.035	0.046	2.82	0.152	0.046	43.6	0.07	0.157	0.040
2000	0.56	1.08			0.34	0.085	0.058	26.4	0.01	0.099	
MOiR- 18	0.84	1.56	0.043	0.025	0.77	0.024	0.056	5.6	0.070	0.604	0.053



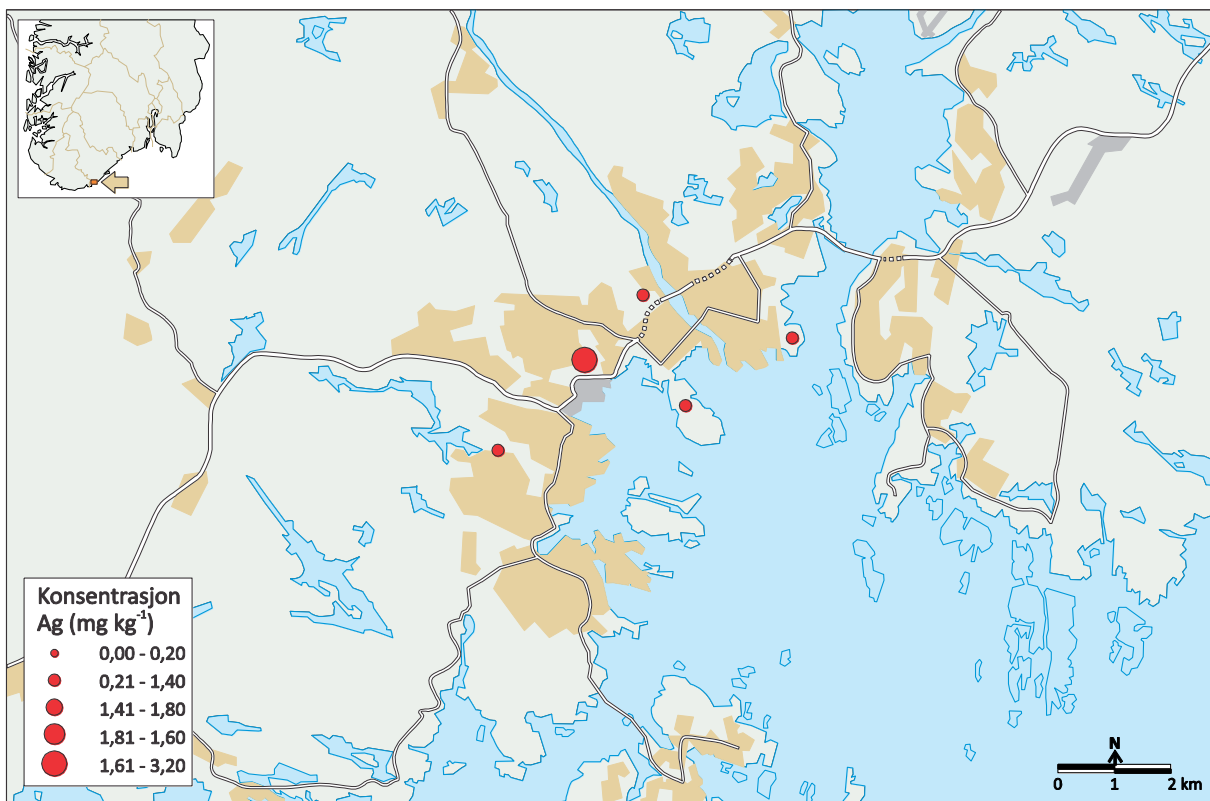
Figur 1. Prøvelokaliteter - Porsgrunn.



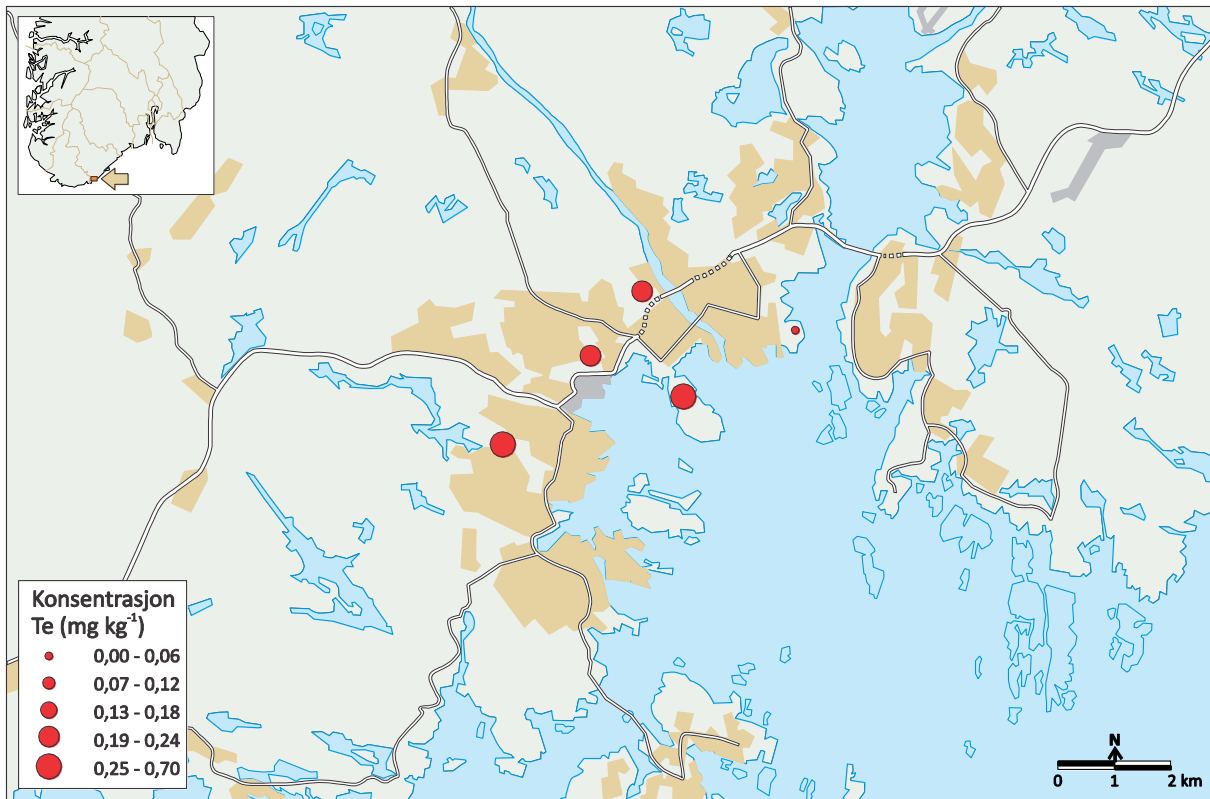
Figur 2. Prøvelokaliteter - Kristiansand.



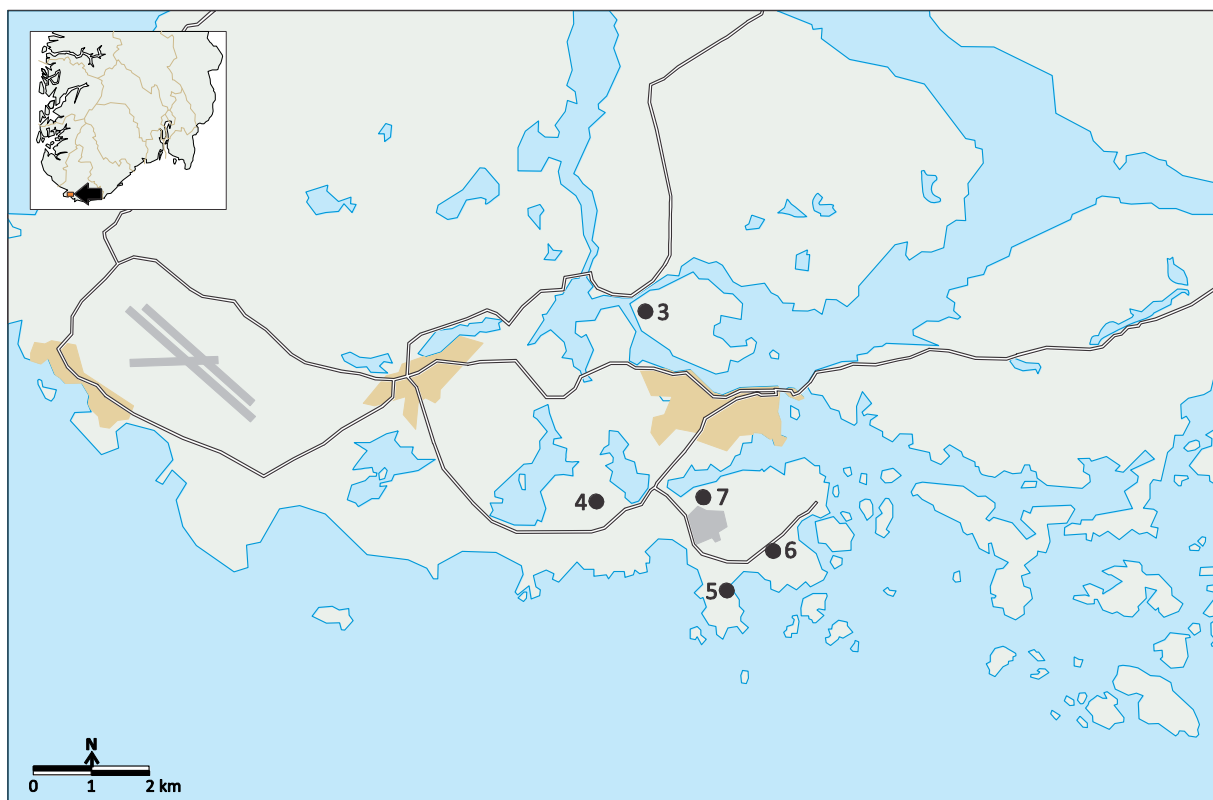
Figur 3. Cu i mose - Kristiansand.



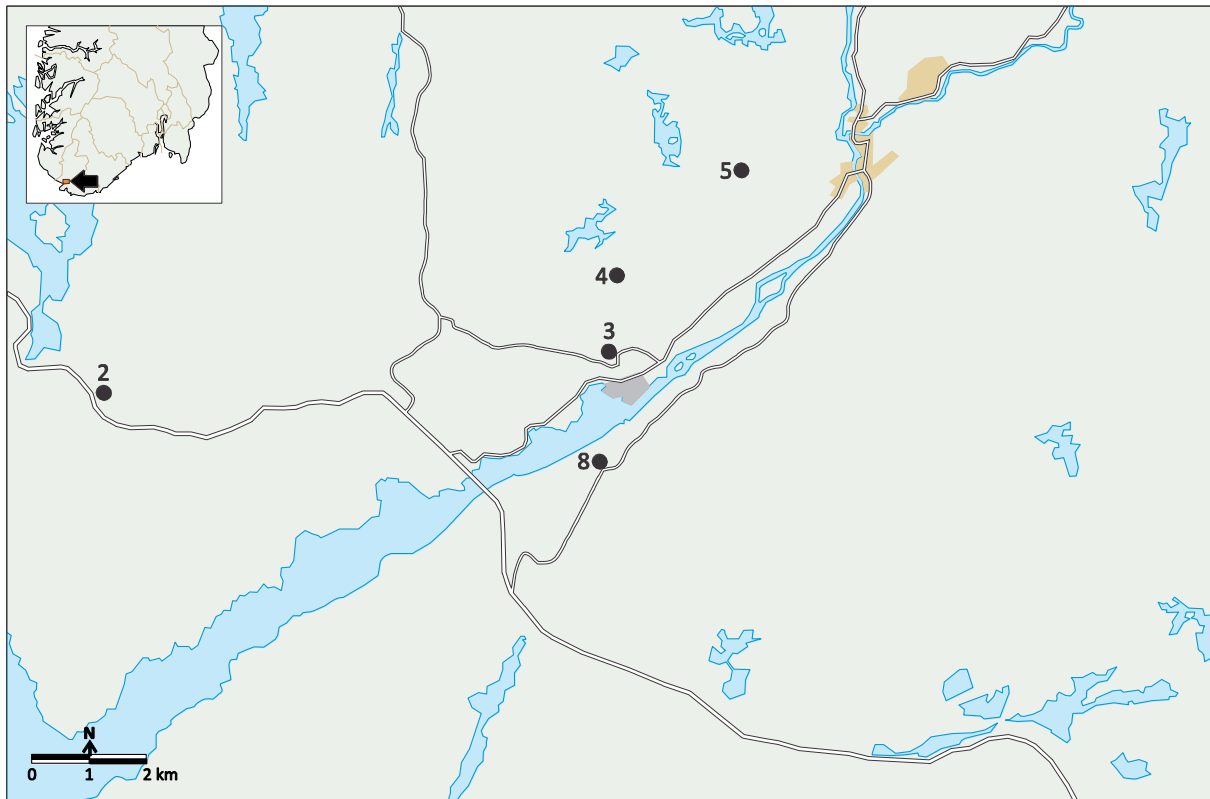
Figur 4. Ag i mose - Kristiansand.



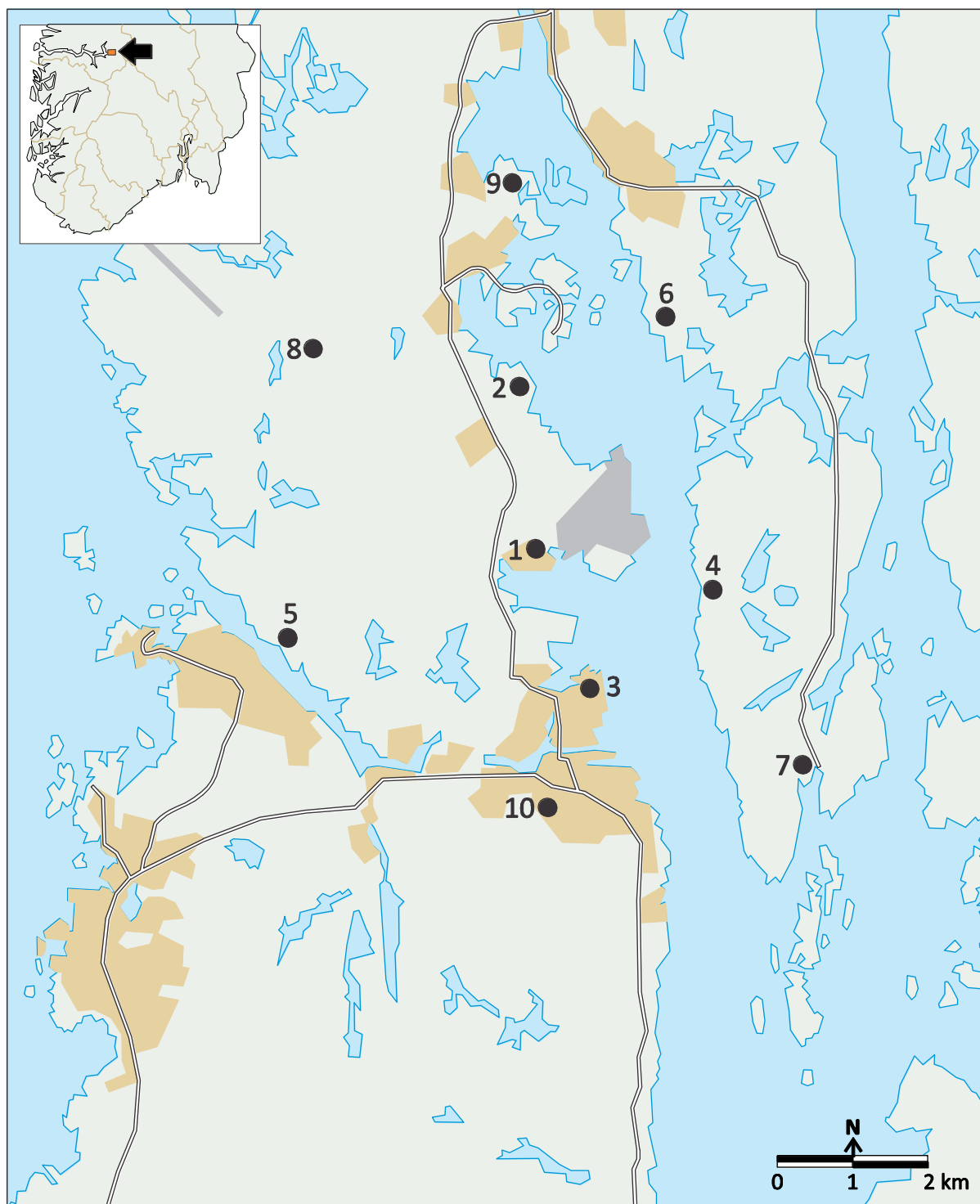
Figur 5. Te i mose - Kristiansand.



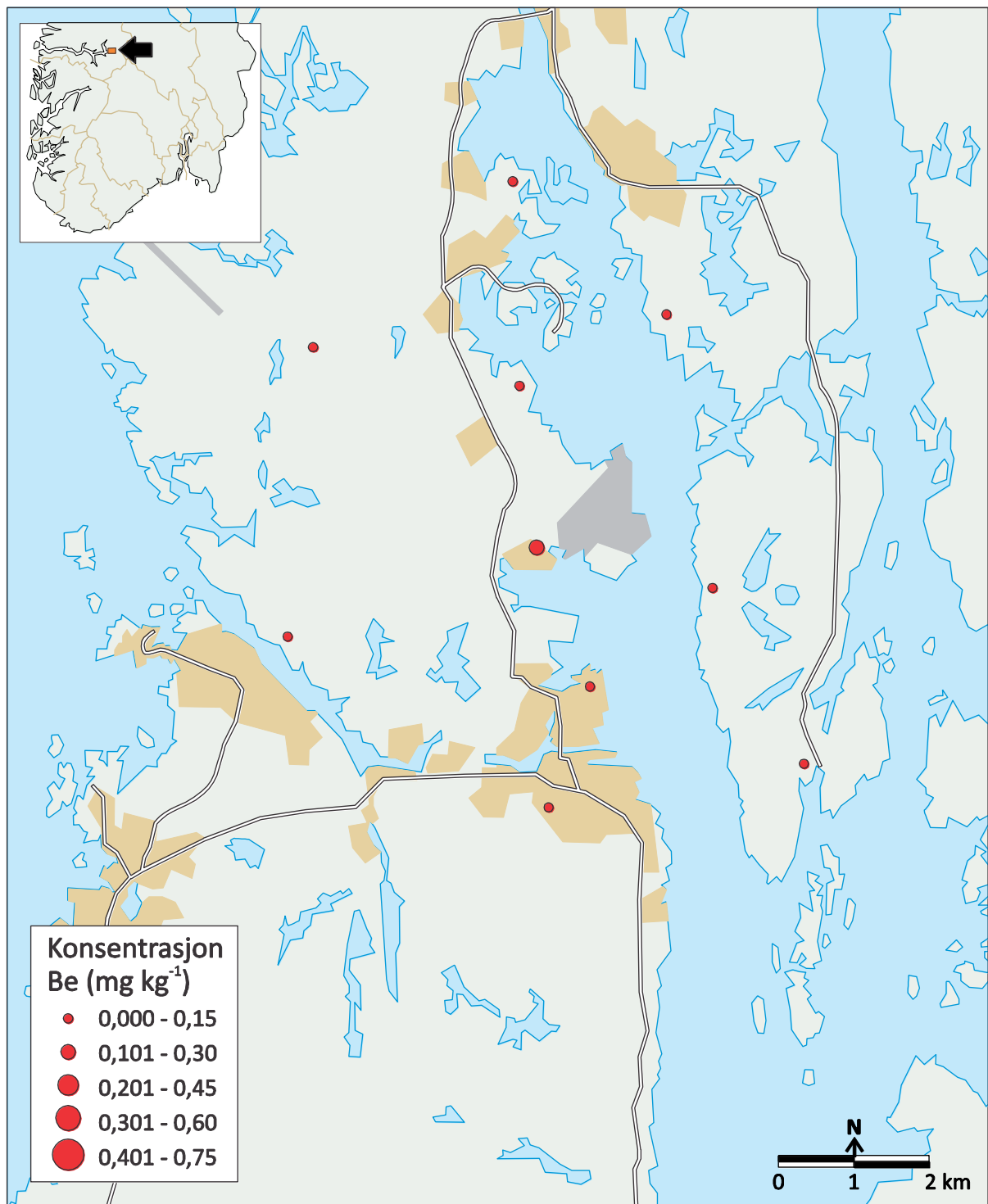
Figur 6. Prøvelokaliteter - Lista.



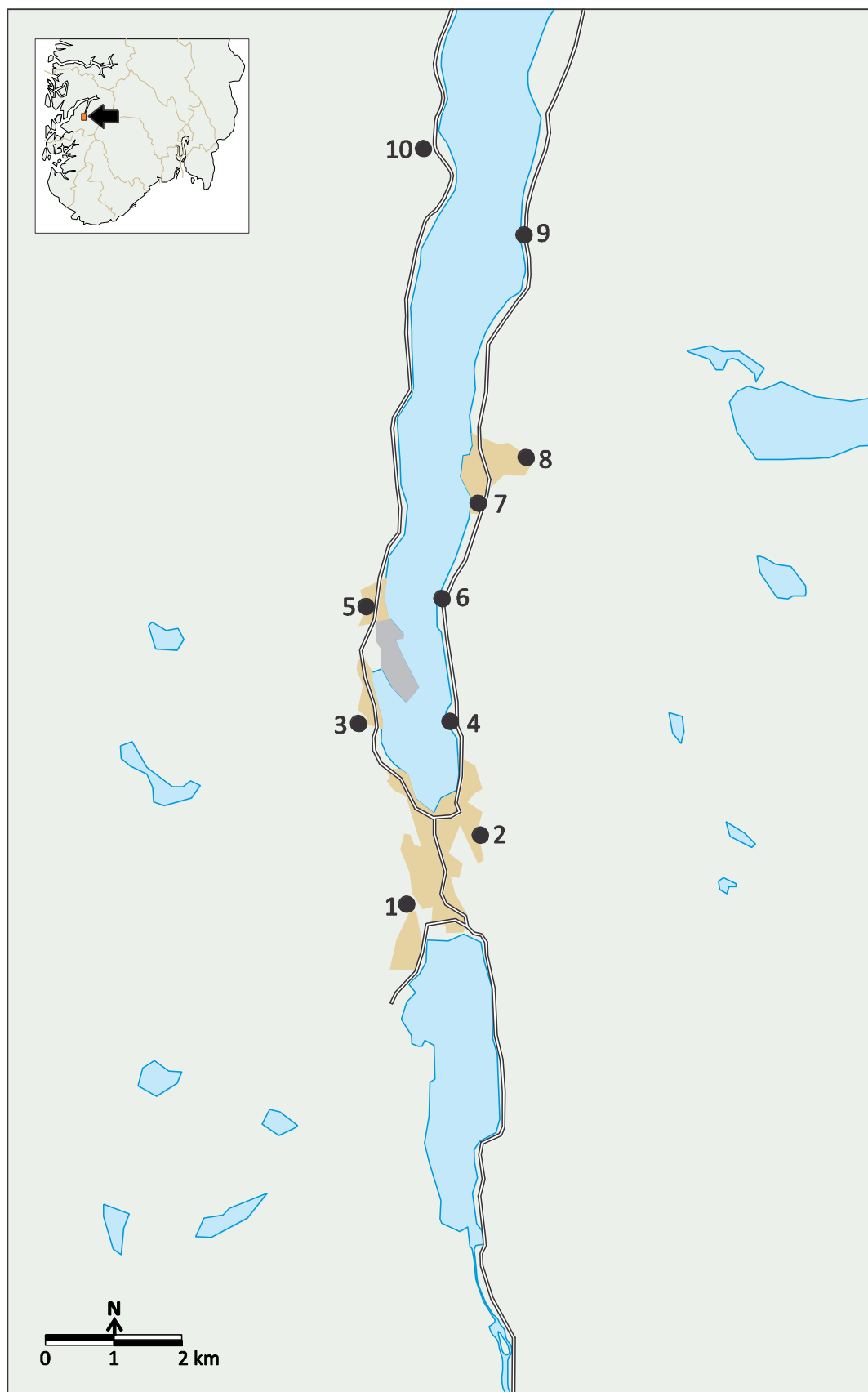
Figur 7. Prøvelokaliteter - Kvinesdal.



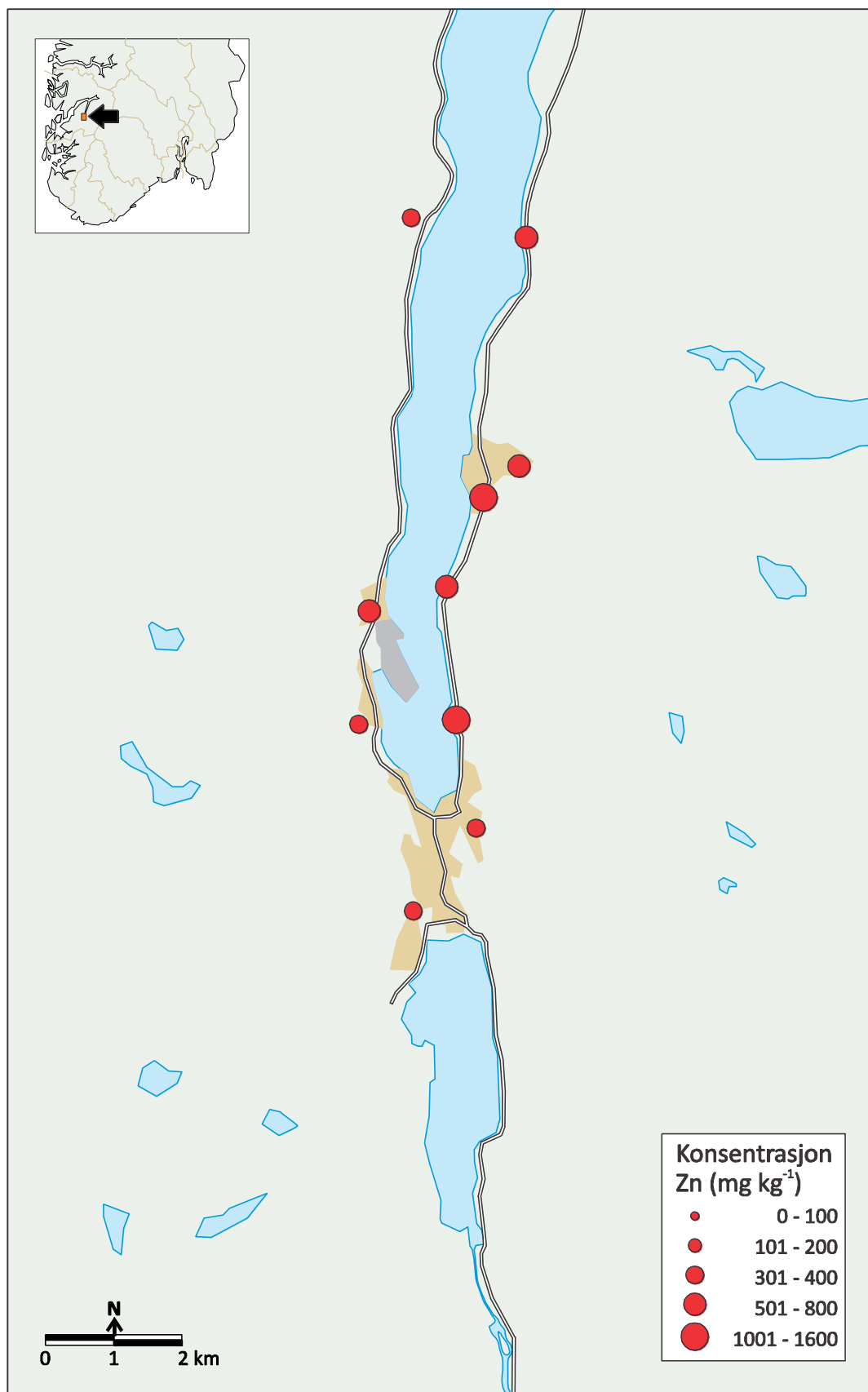
Figur 8. Prøvelokaliteter - Karmøy.



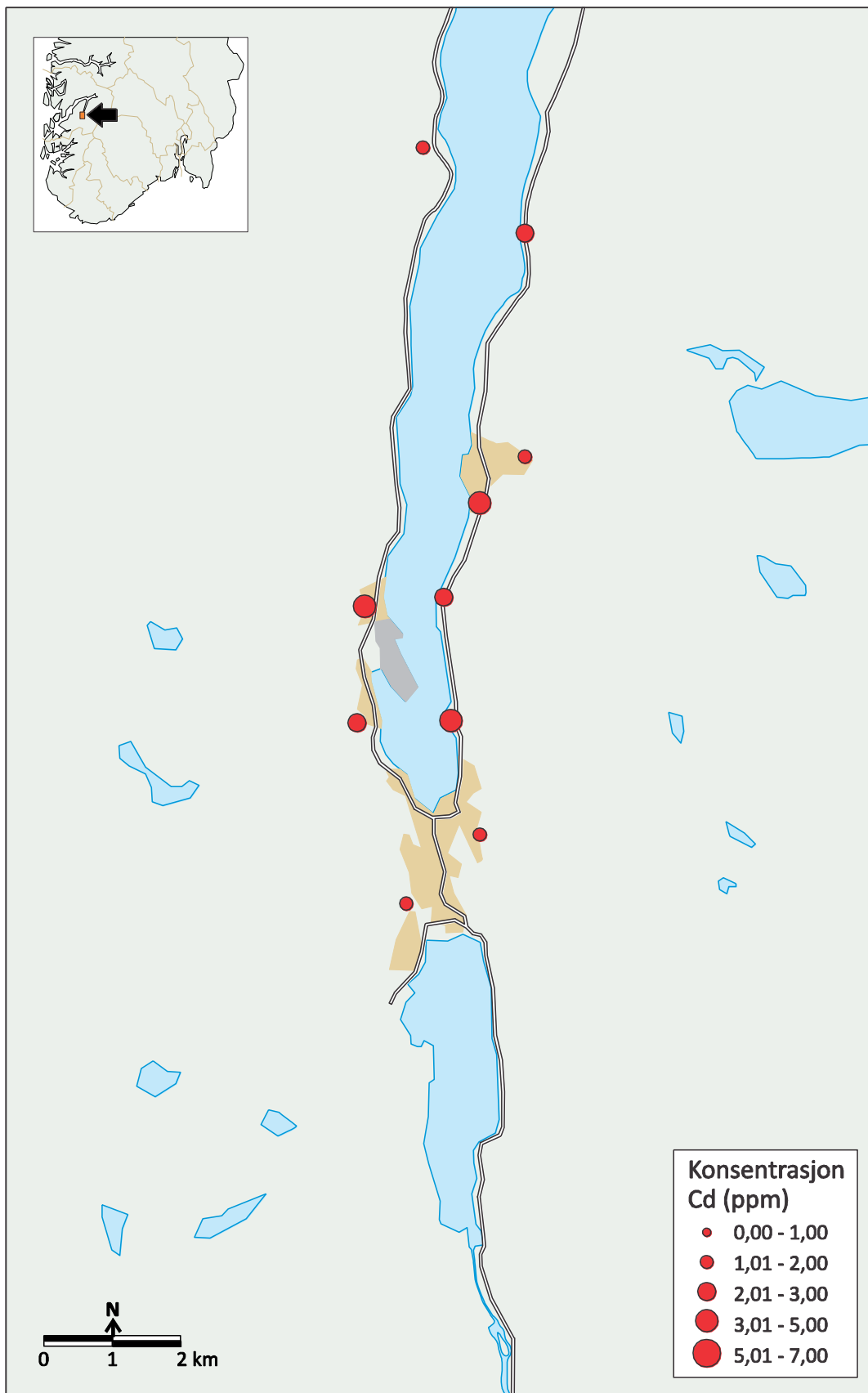
Figur 9. Be i mose - Karmøy.



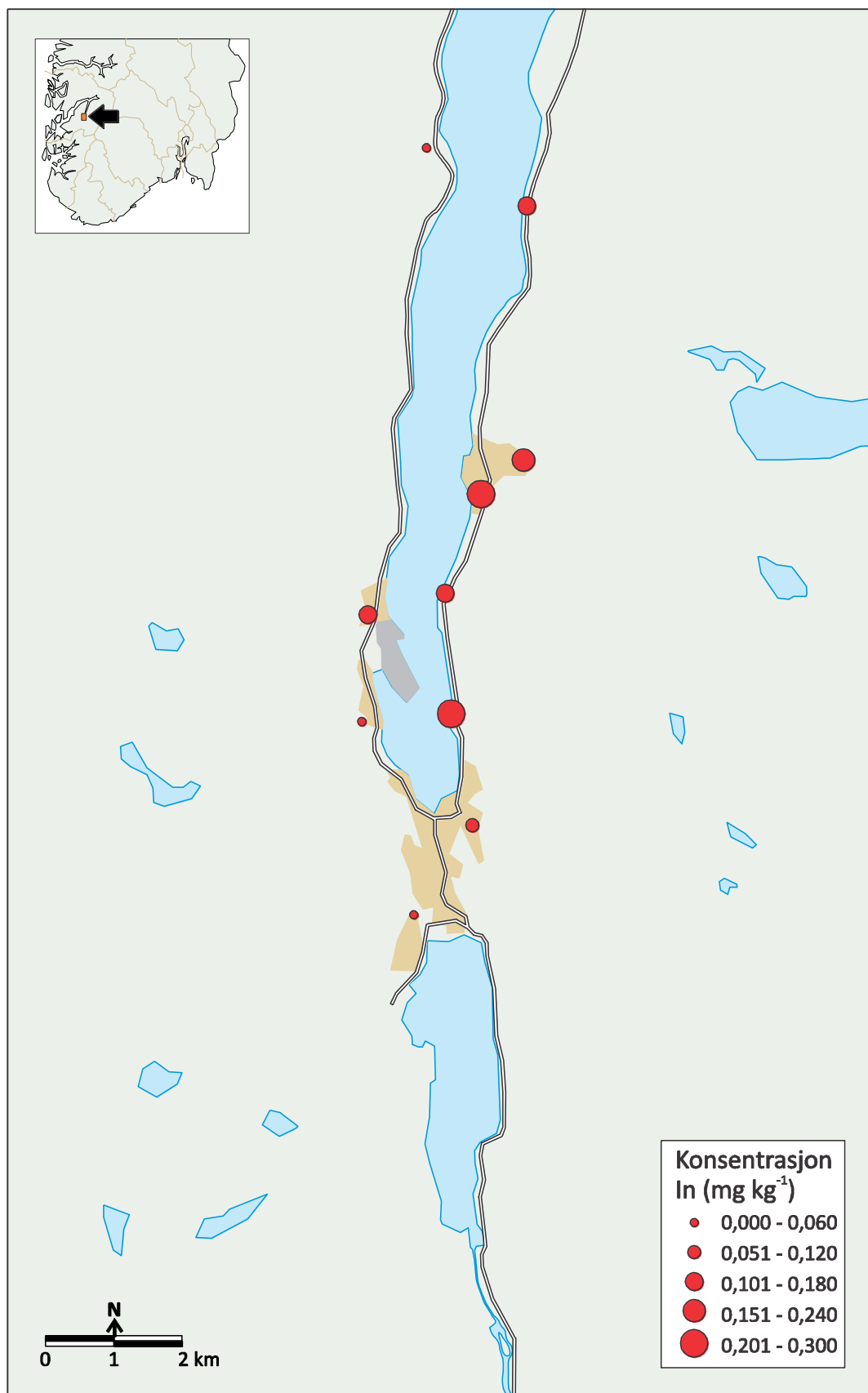
Figur 10. Prøvelokaliteter - Odde.



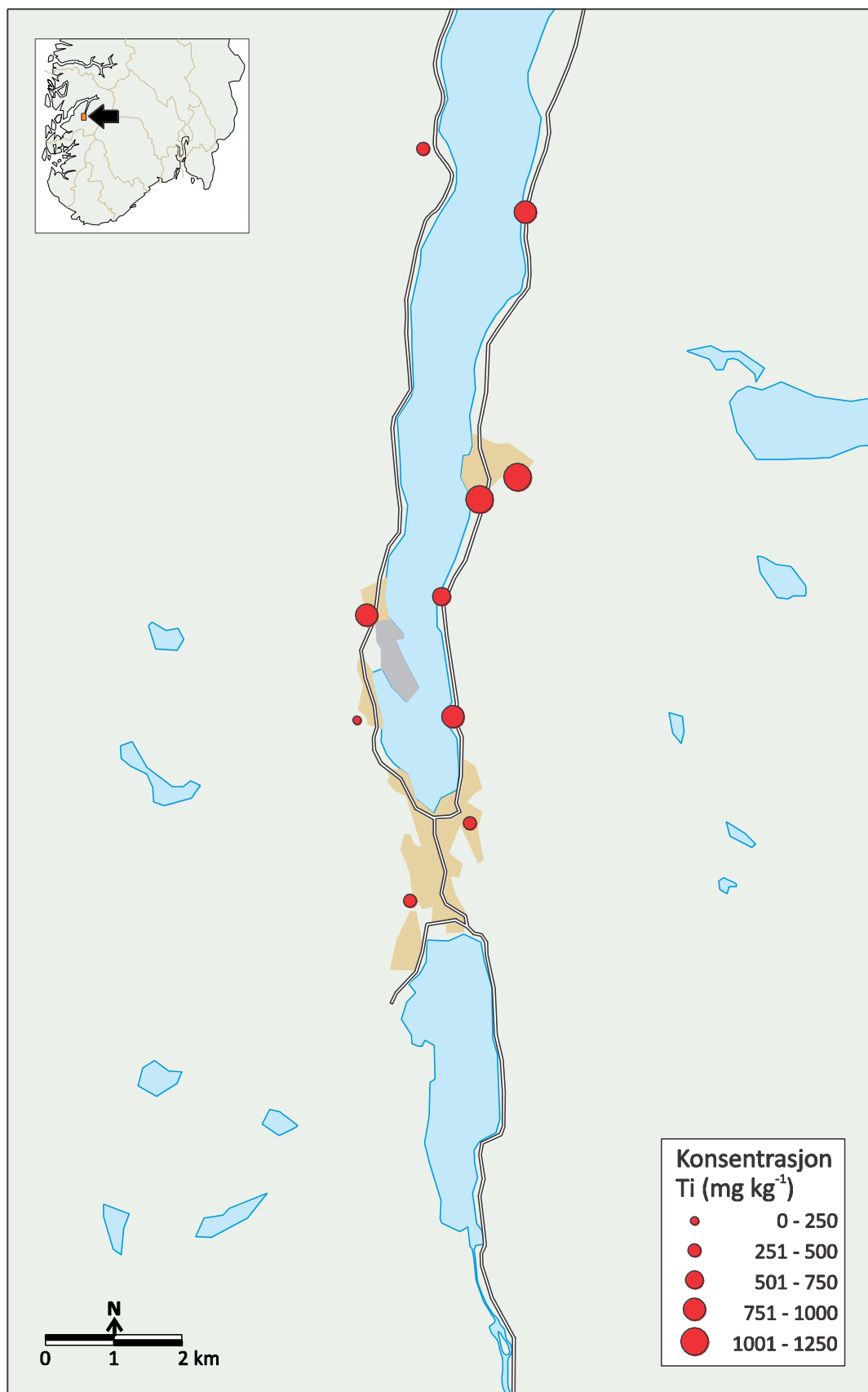
Figur 11. Zn i mose - Odde.



Figur 12. Cd i mose - Odde.



Figur 13. In i mose - Odde.



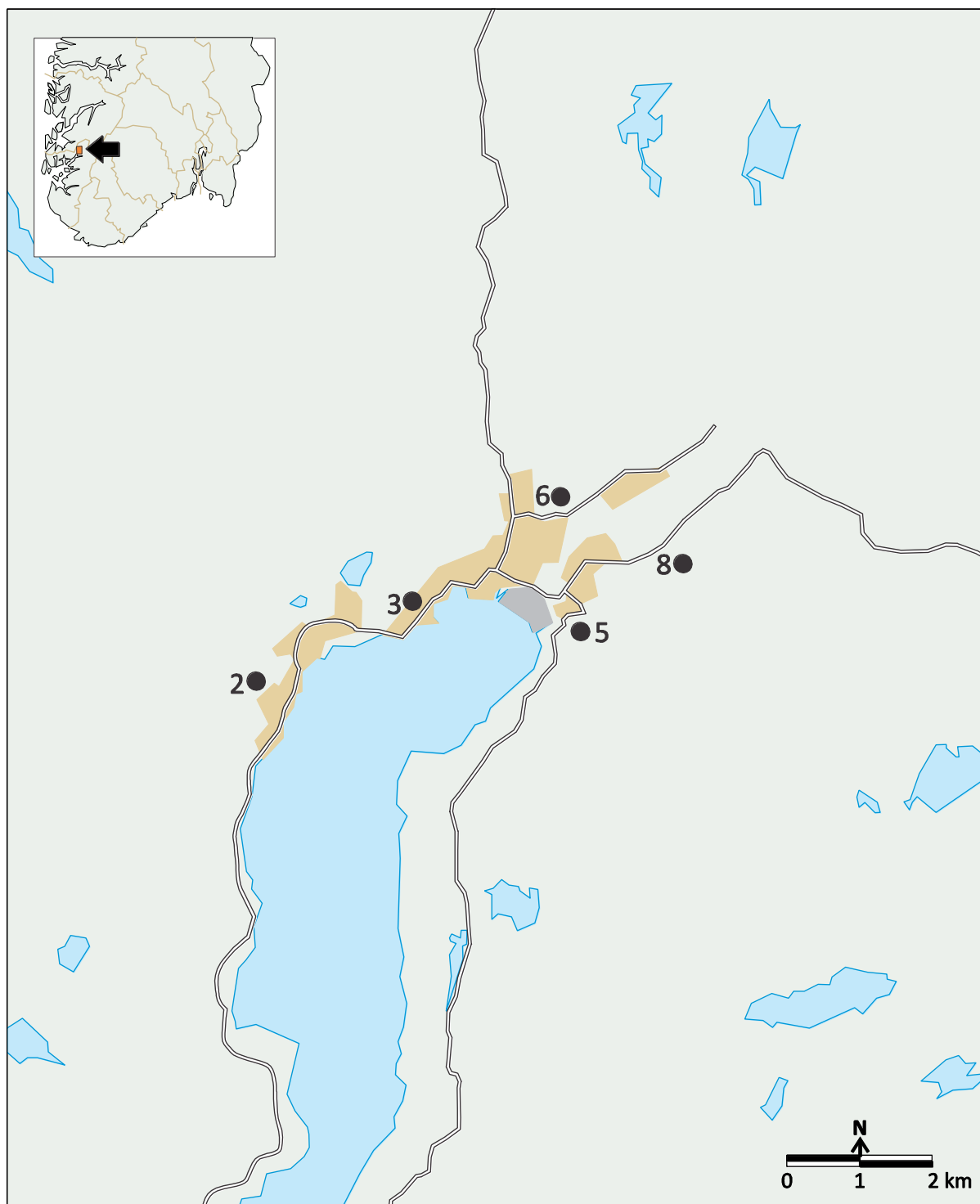
Figur 14. Ti i mose - Odde.



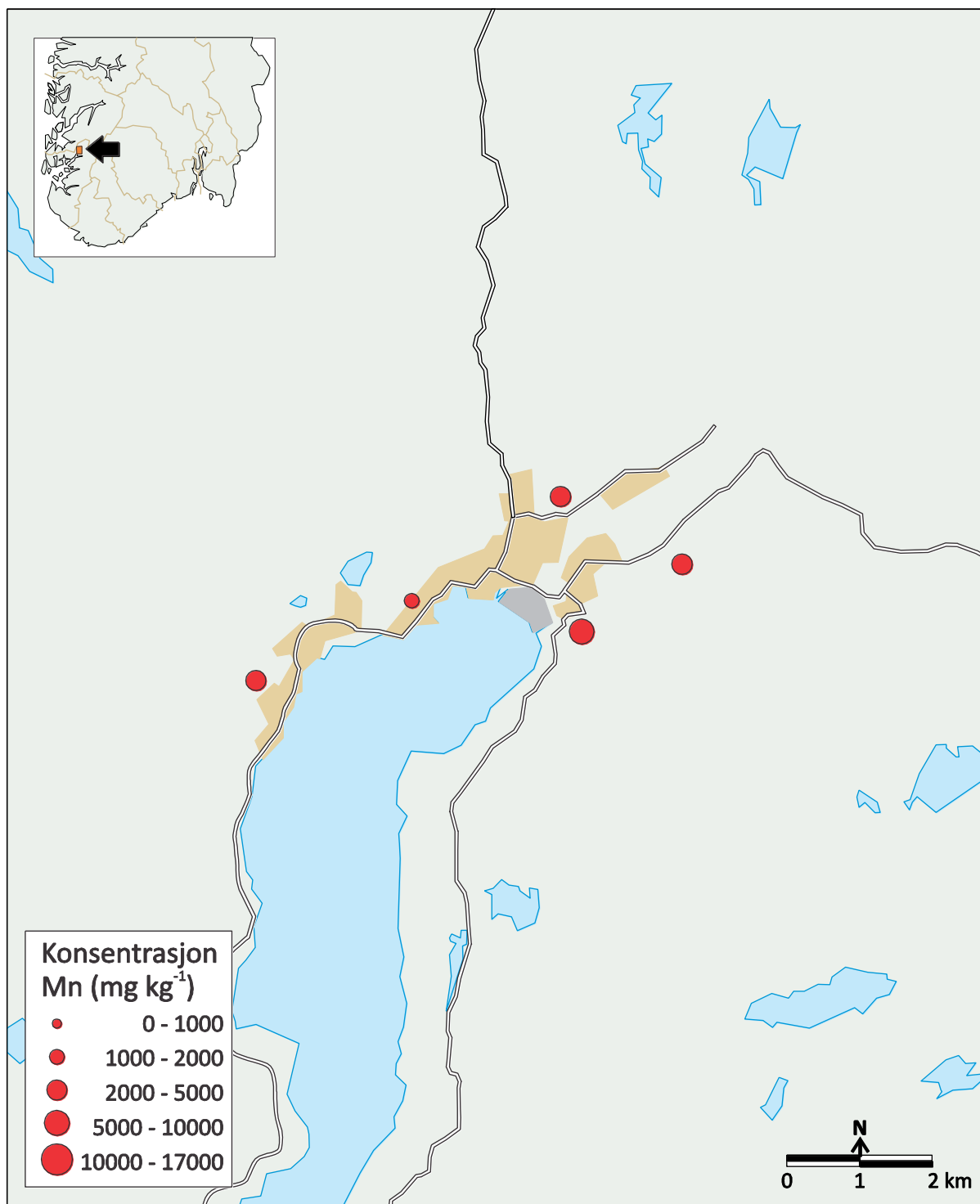
Figur 15. Prøvelokaliteter - Husnes.



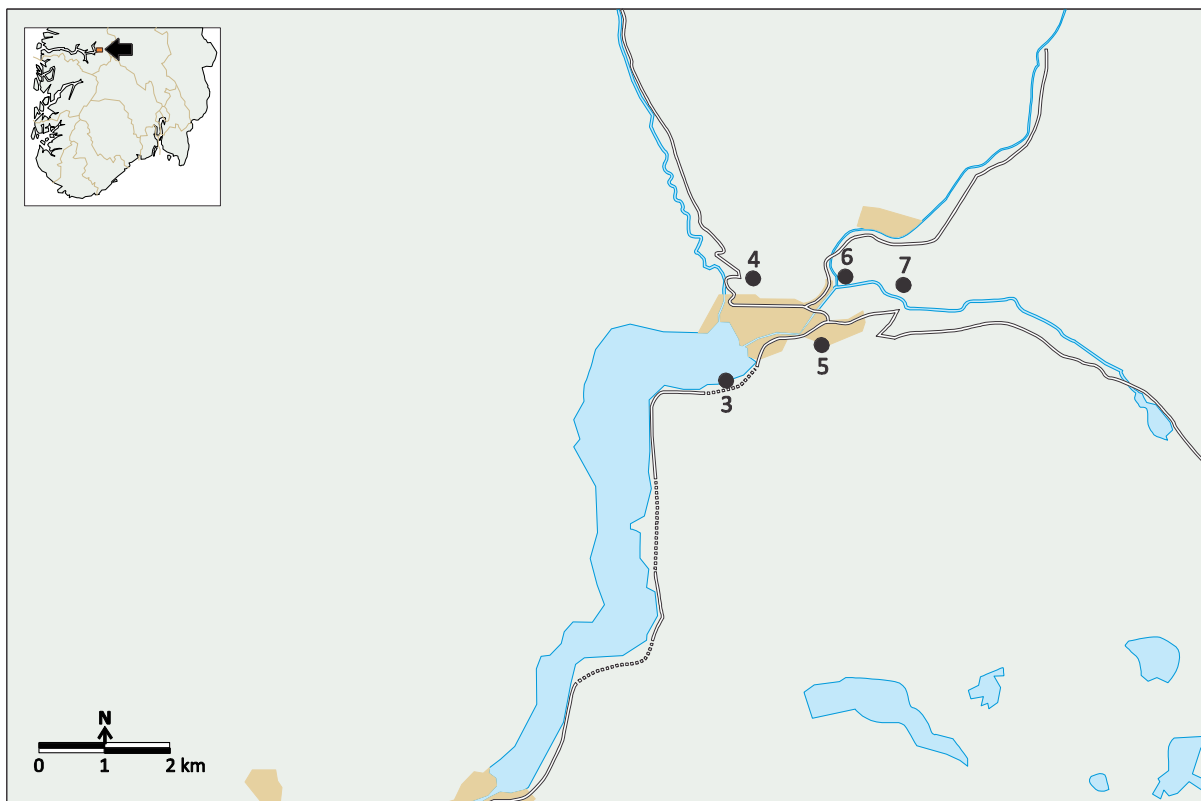
Figur 16. Bi i mose - Husnes.



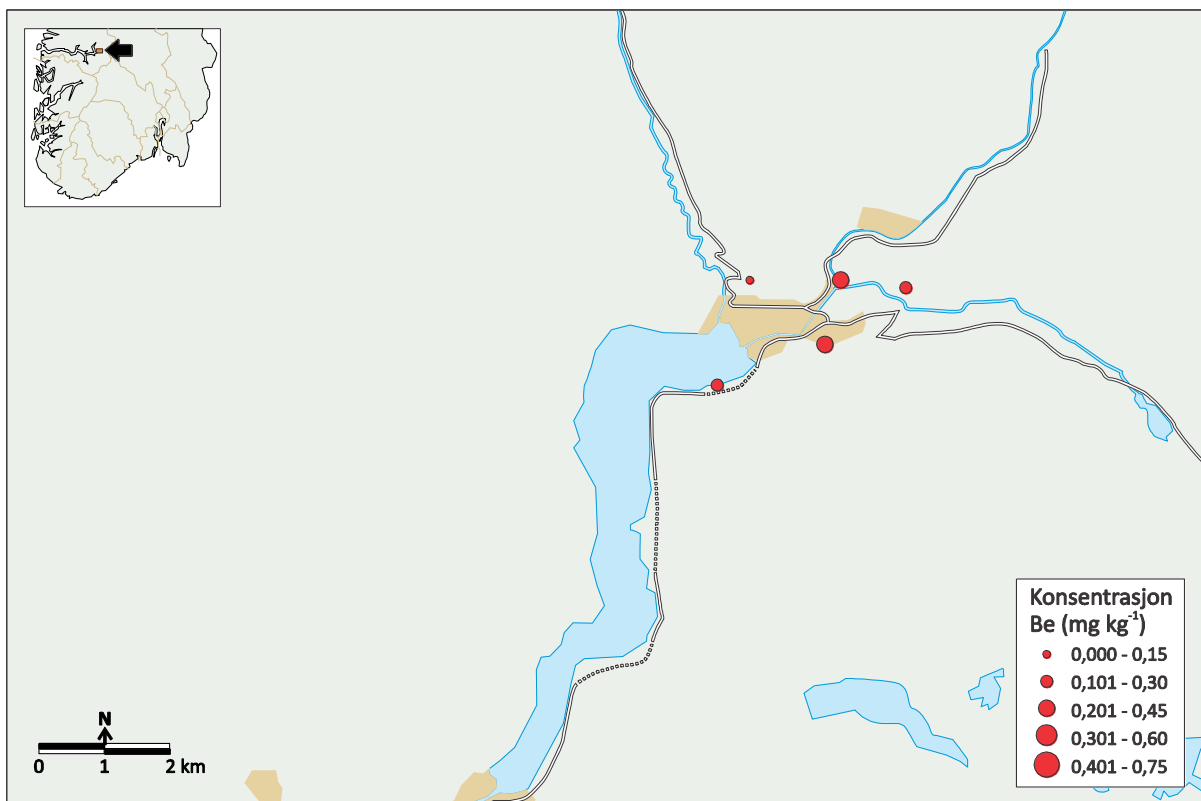
Figur 17. Prøvelokaliteter - Saura.



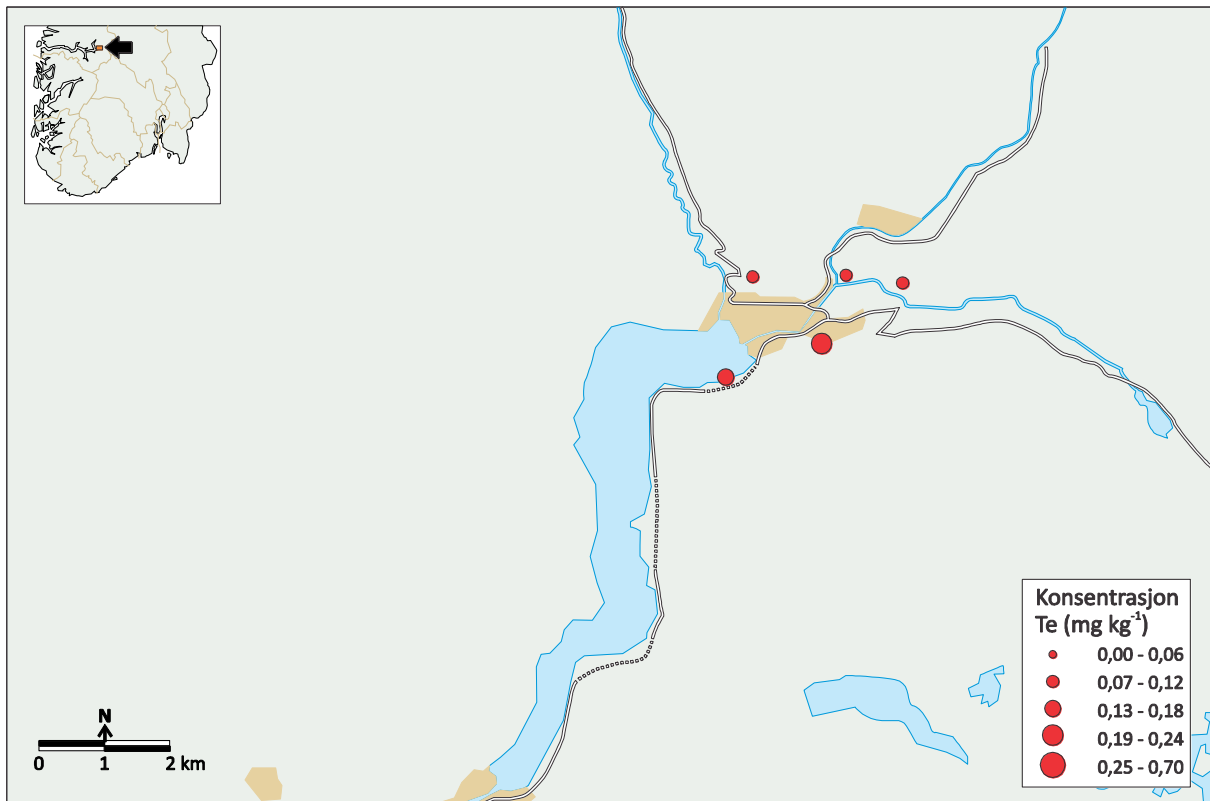
Figur 18. Mn i mose - Suda.



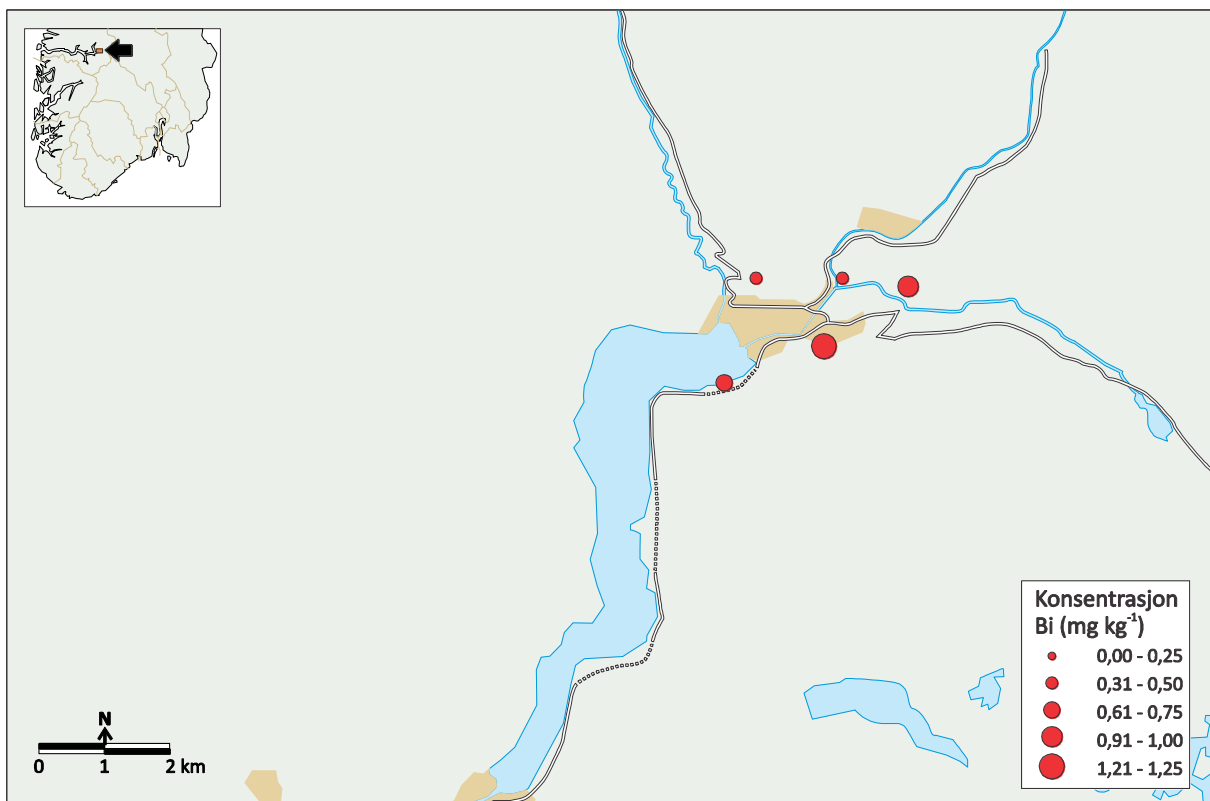
Figur 19. Prøvelokaliteter - Årdal.



Figur 20. Be i mose - Årdal.



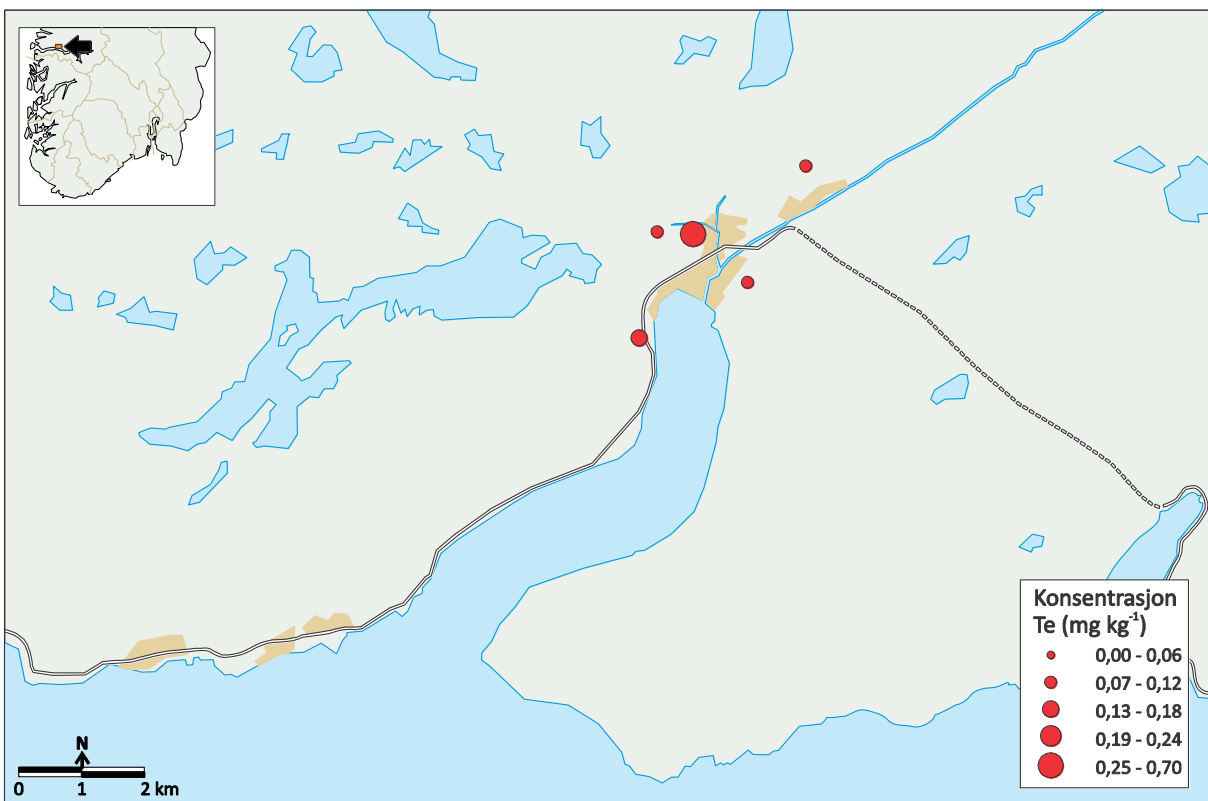
Figur 21. Te i mose - Årdal.



Figur 22. Bi i mose - Årdal.



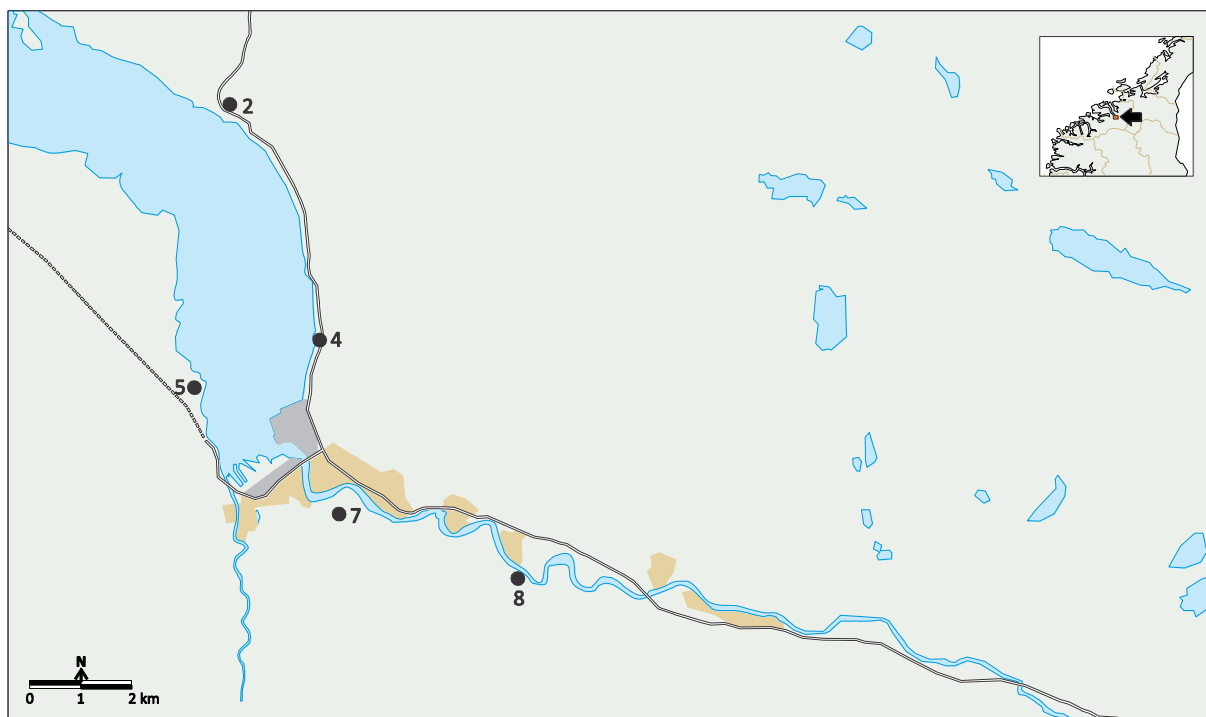
Figur 23. Prøvelokaliteter - Høyanger.



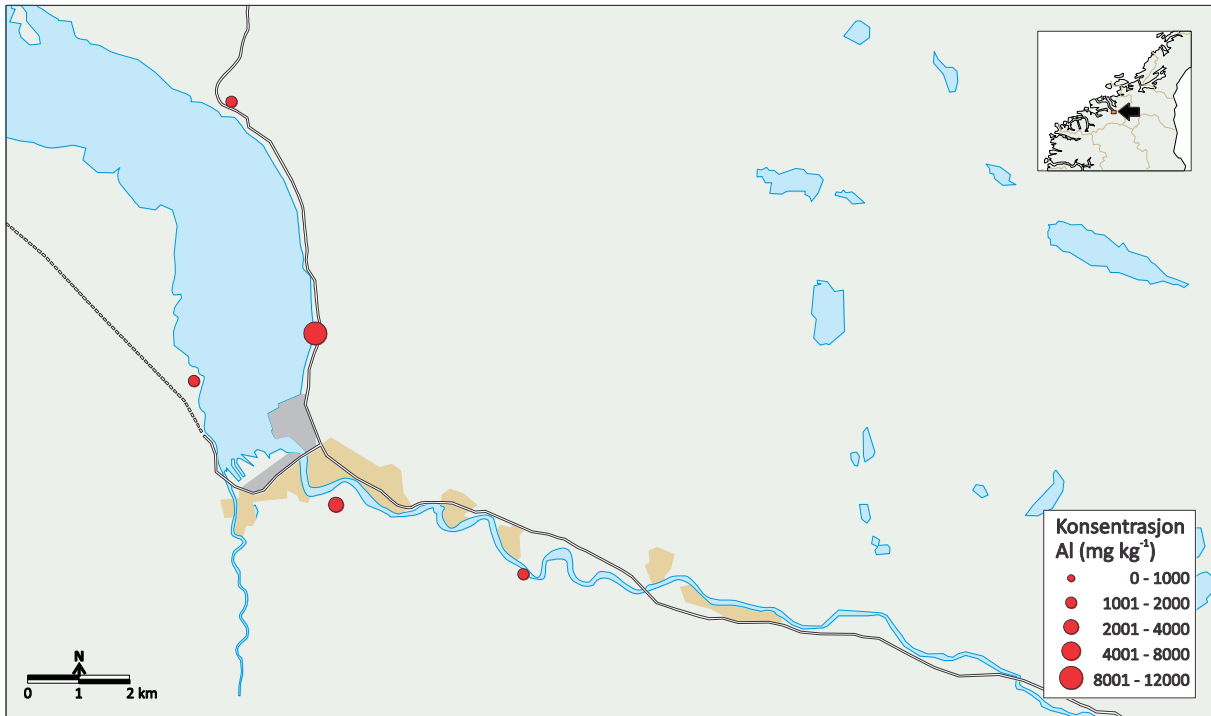
Figur 24. Te i mose - Høyanger.



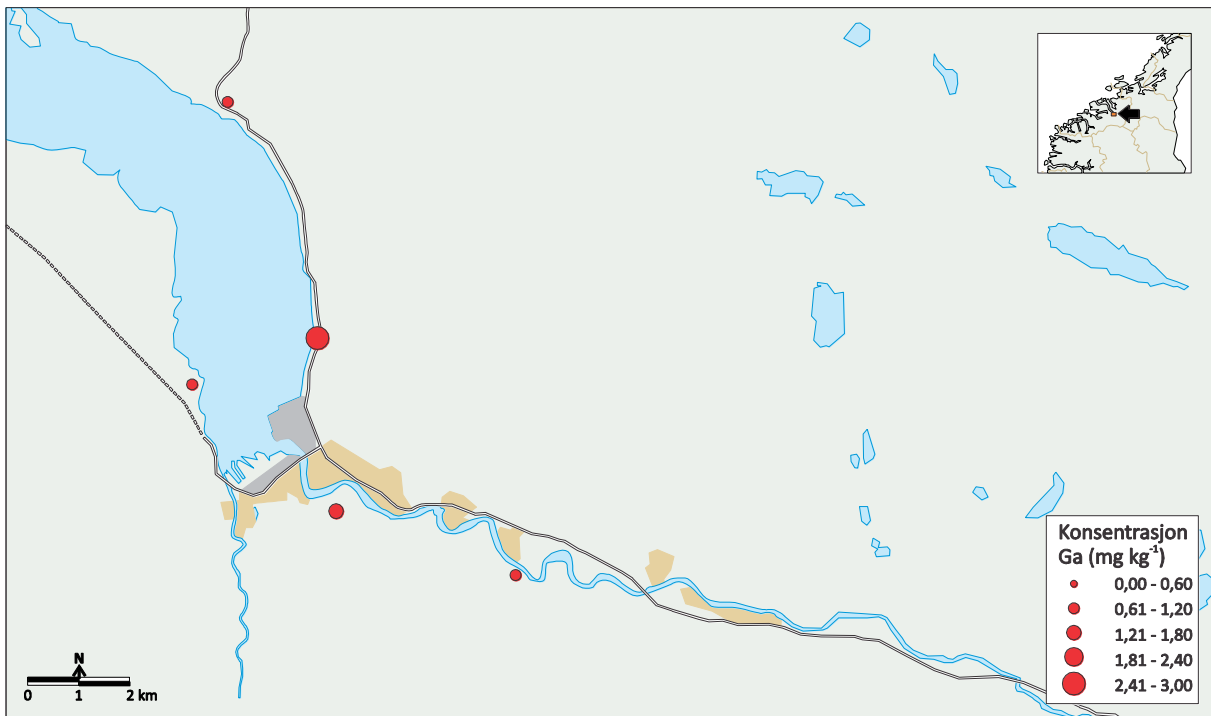
Figur 25. Hg i mose - Høyanger.



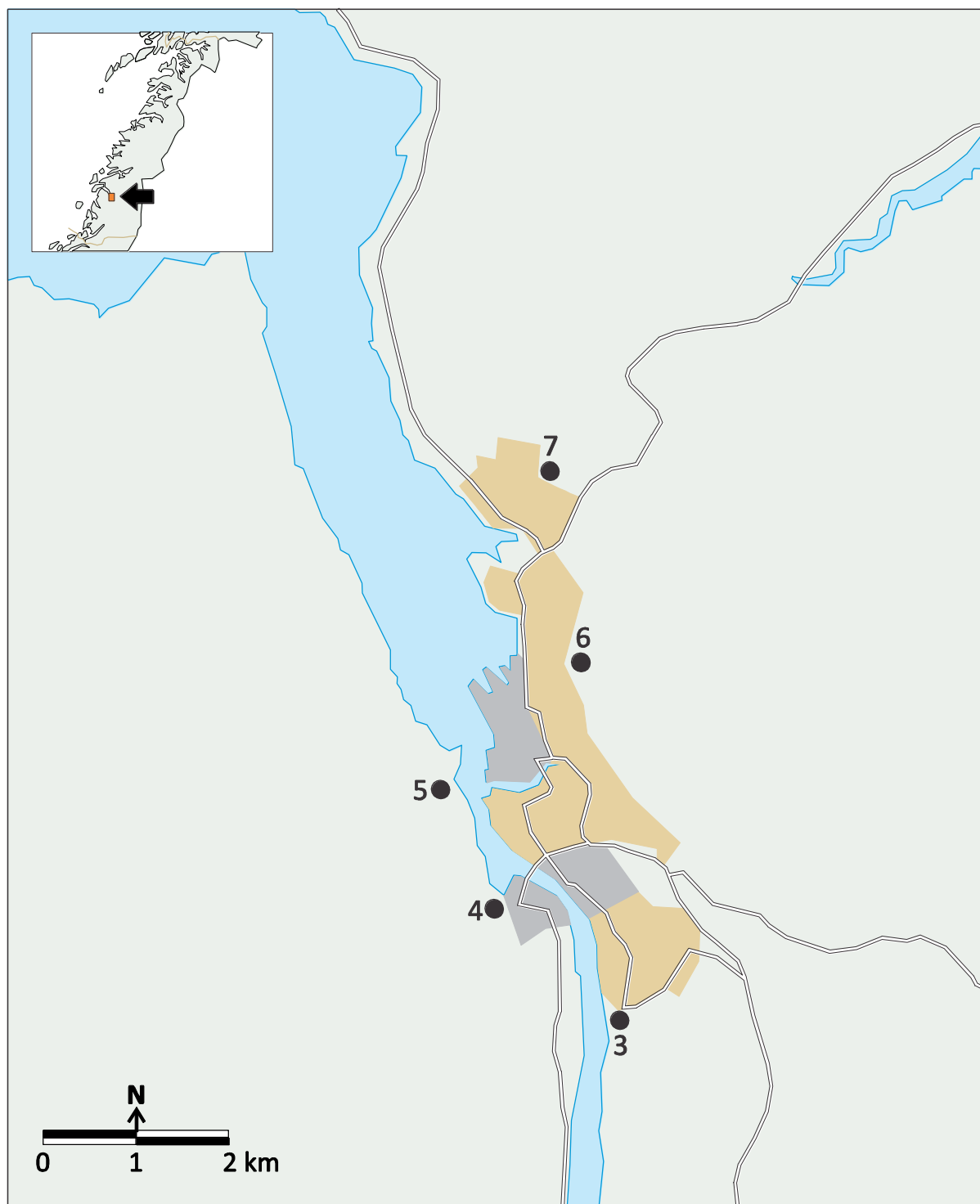
Figur 26. Prøvelokaliteter - Sunndal.



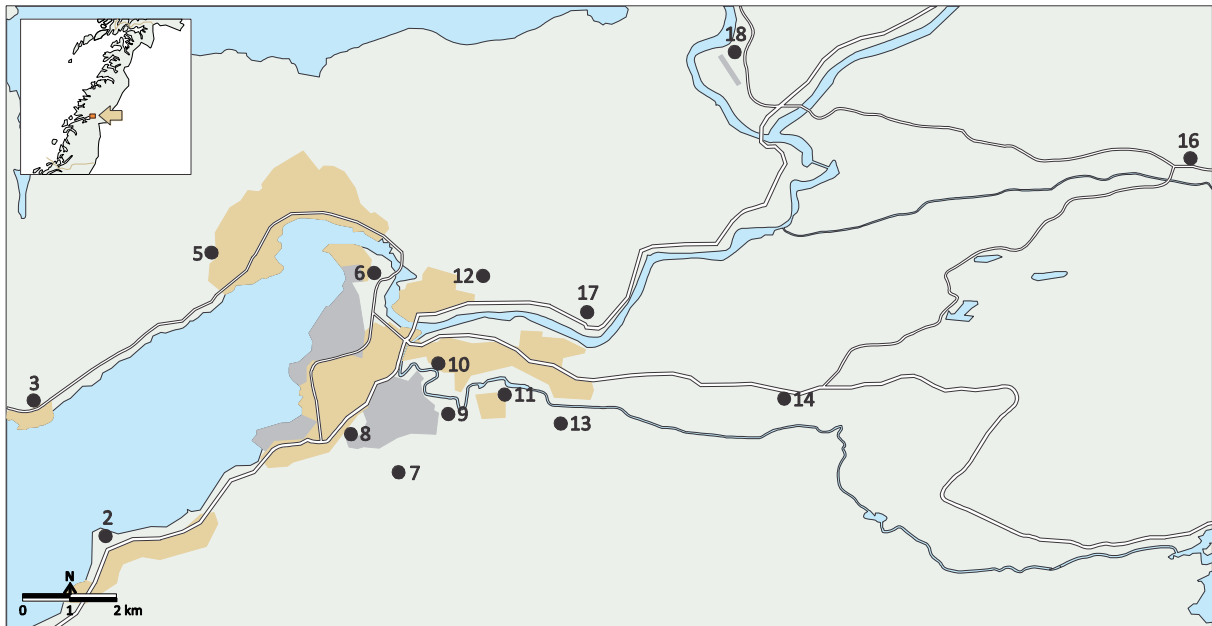
Figur 27. Al i mose - Sunndal.



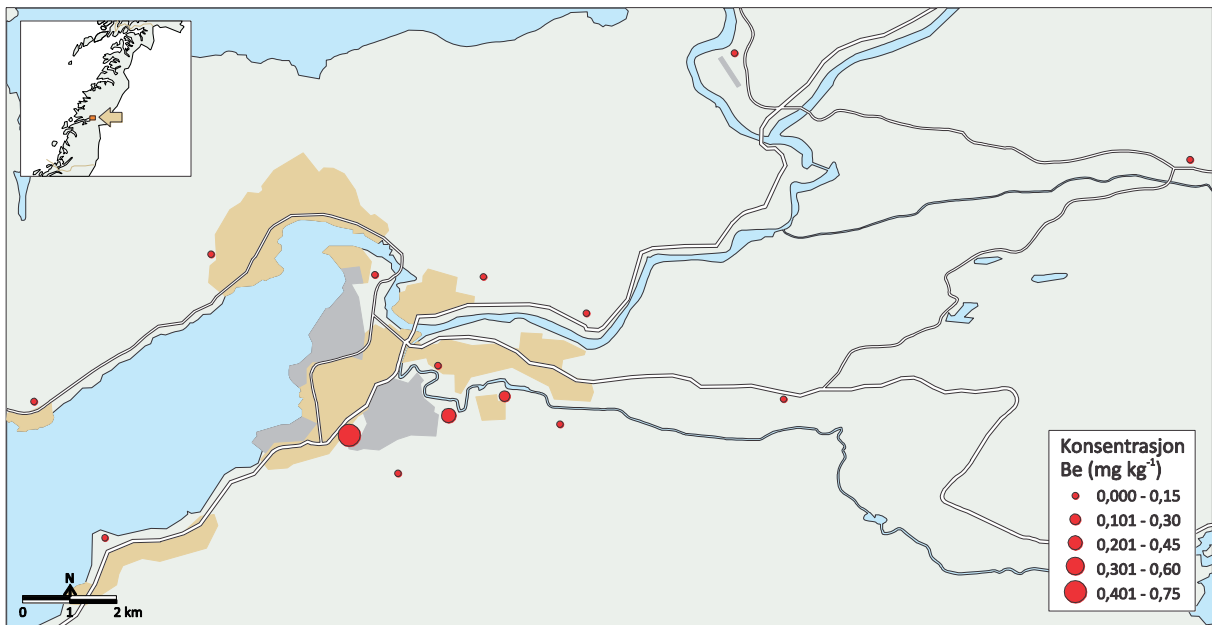
Figur 28. Ga i mose - Sunndal.



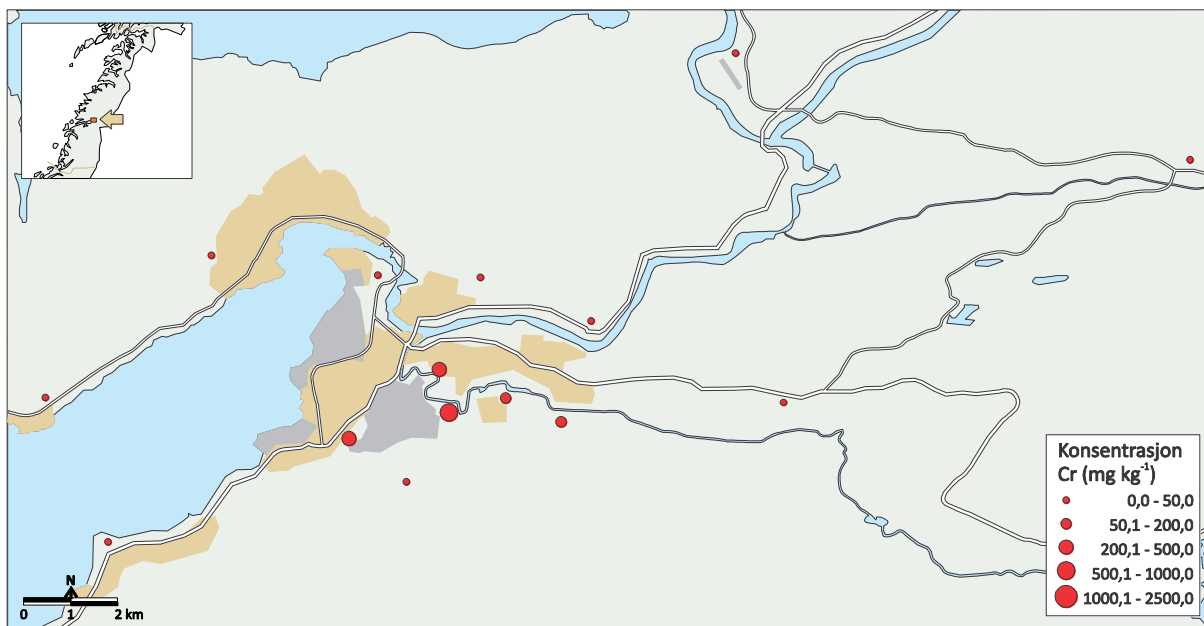
Figur 29. Prøvelokaliteter - Mosjøen.



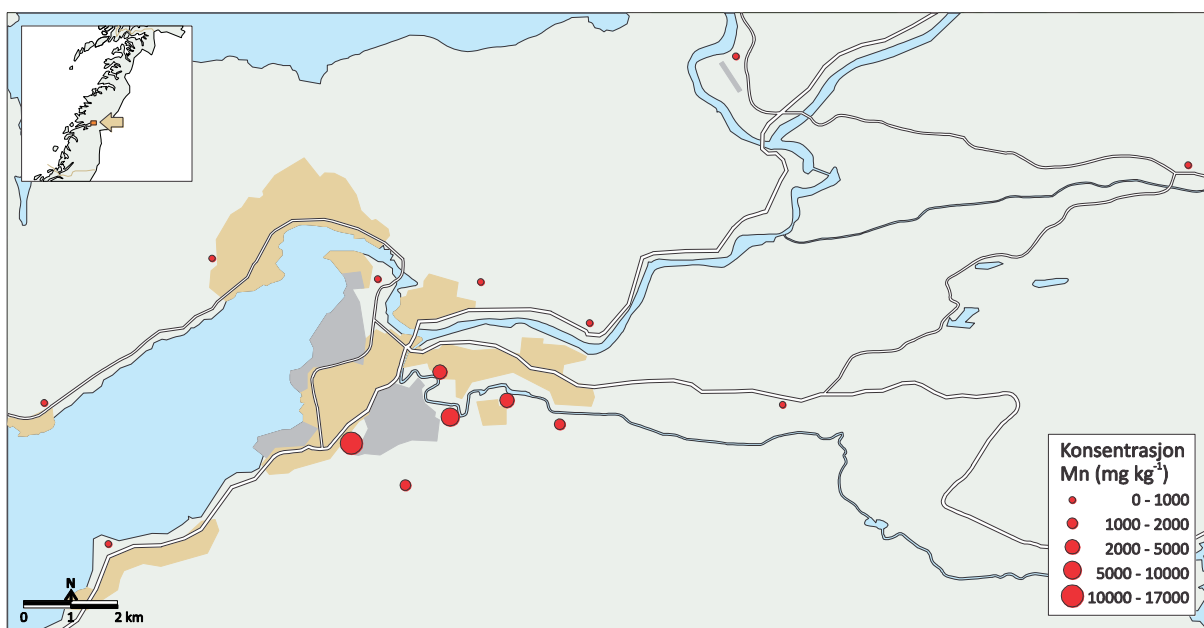
Figur 30. Prøvelokaliteter - Mo i Rana.



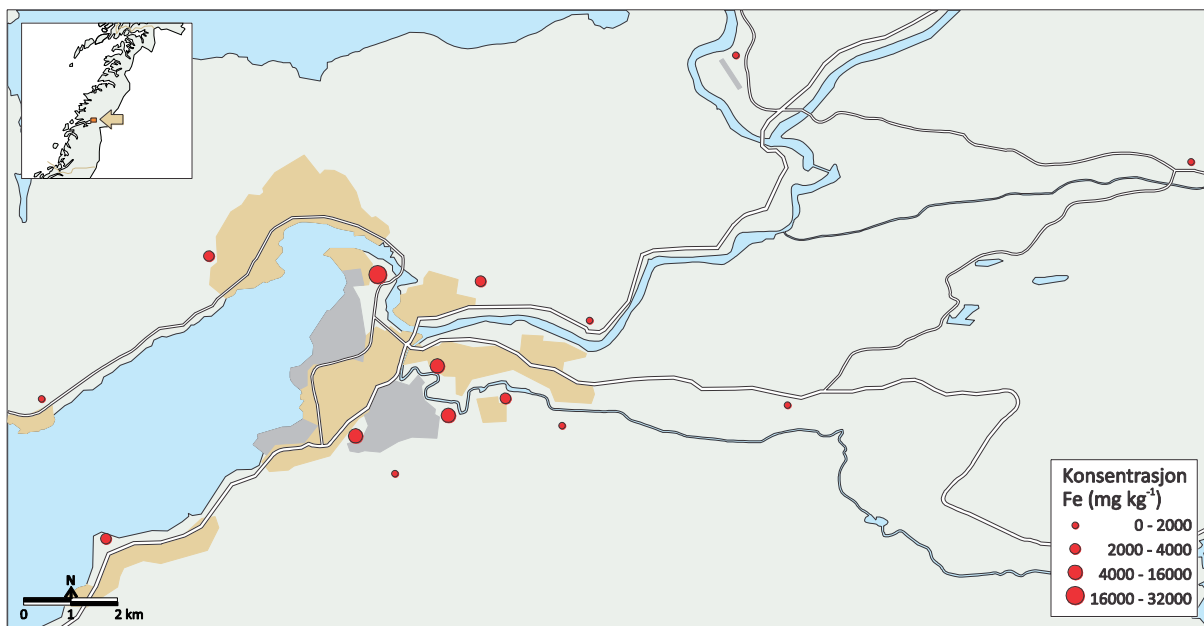
Figur 31. Be i mose - Mo i Rana.



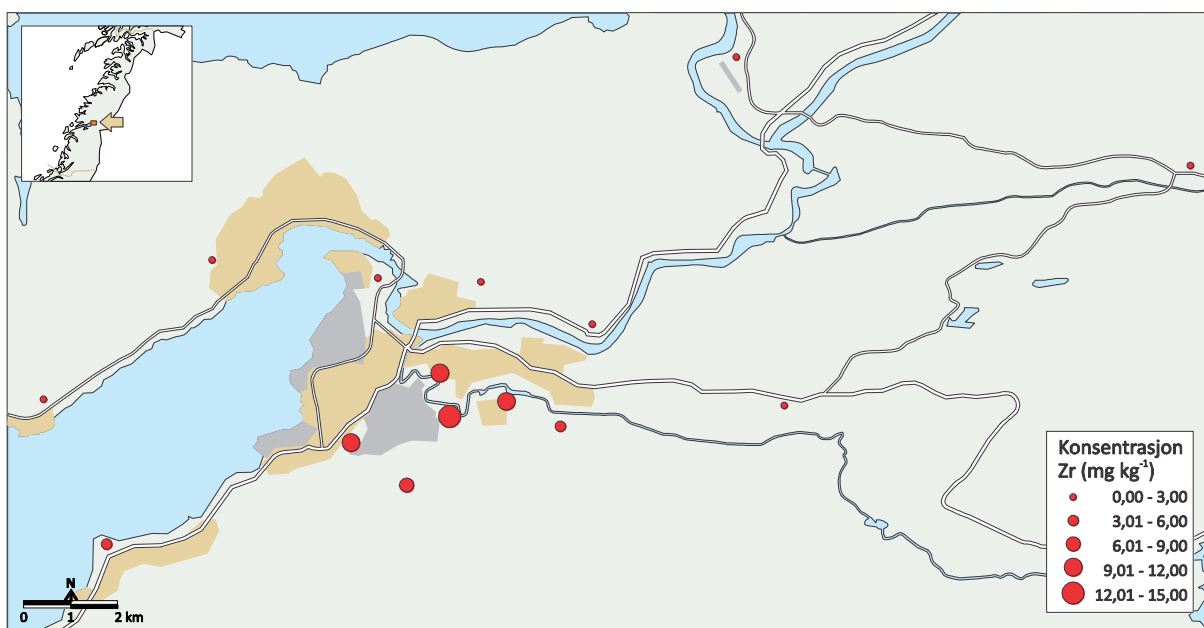
Figur 32. Cr i mose - Mo i Rana.



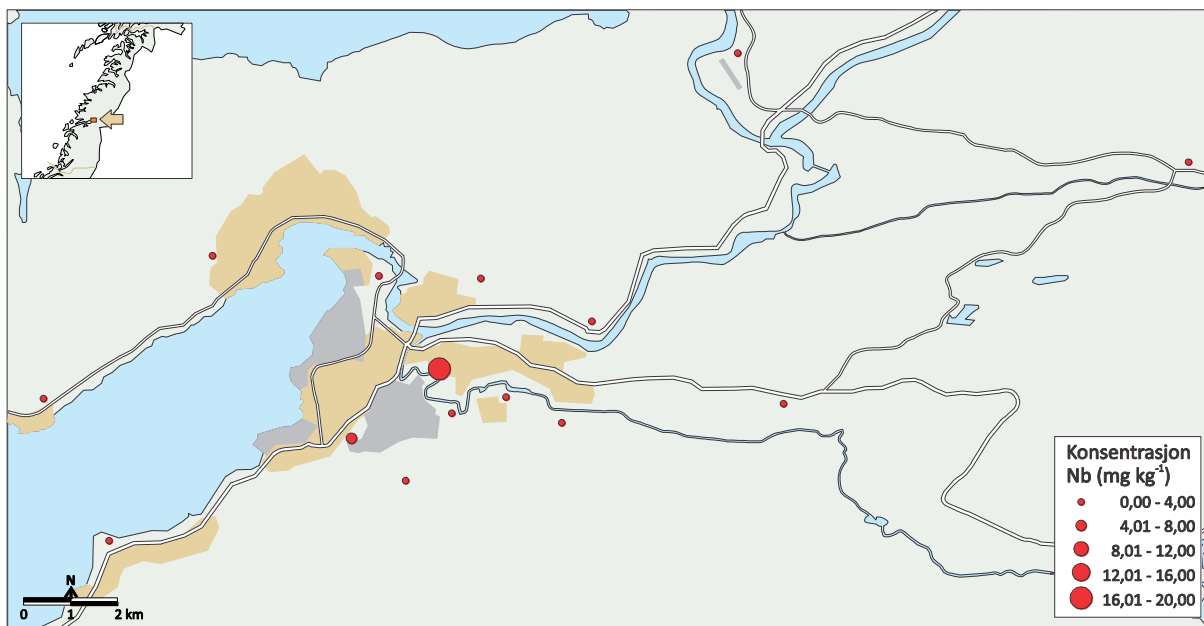
Figur 33. Mn i mose - Mo i Rana.



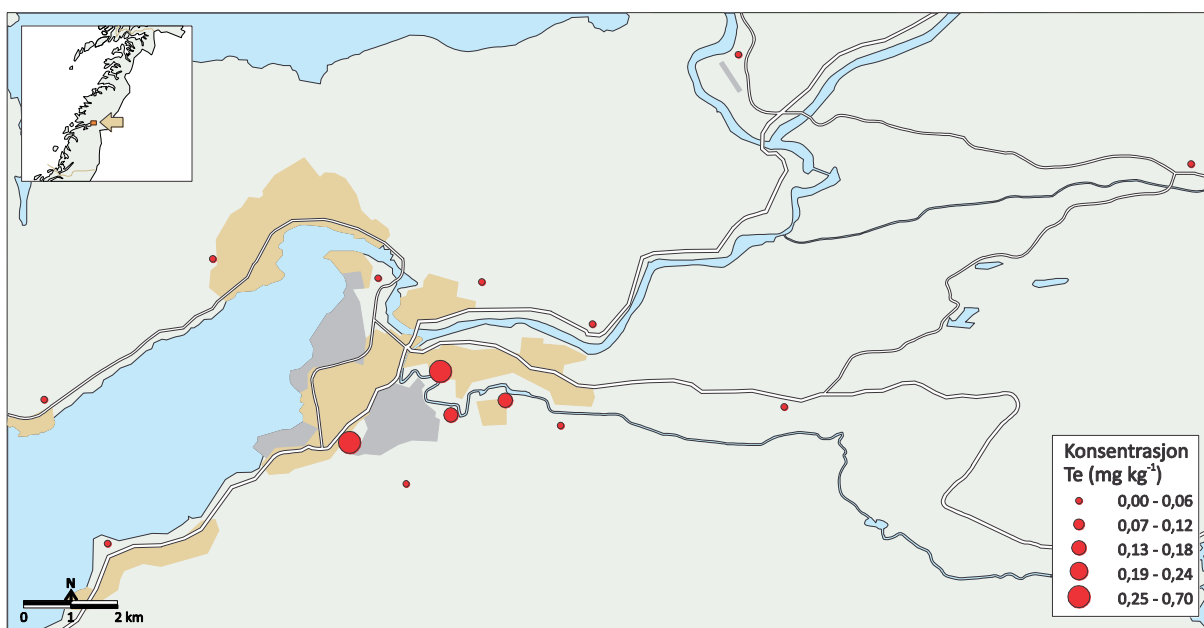
Figur 34. Fe i mose - Mo i Rana.



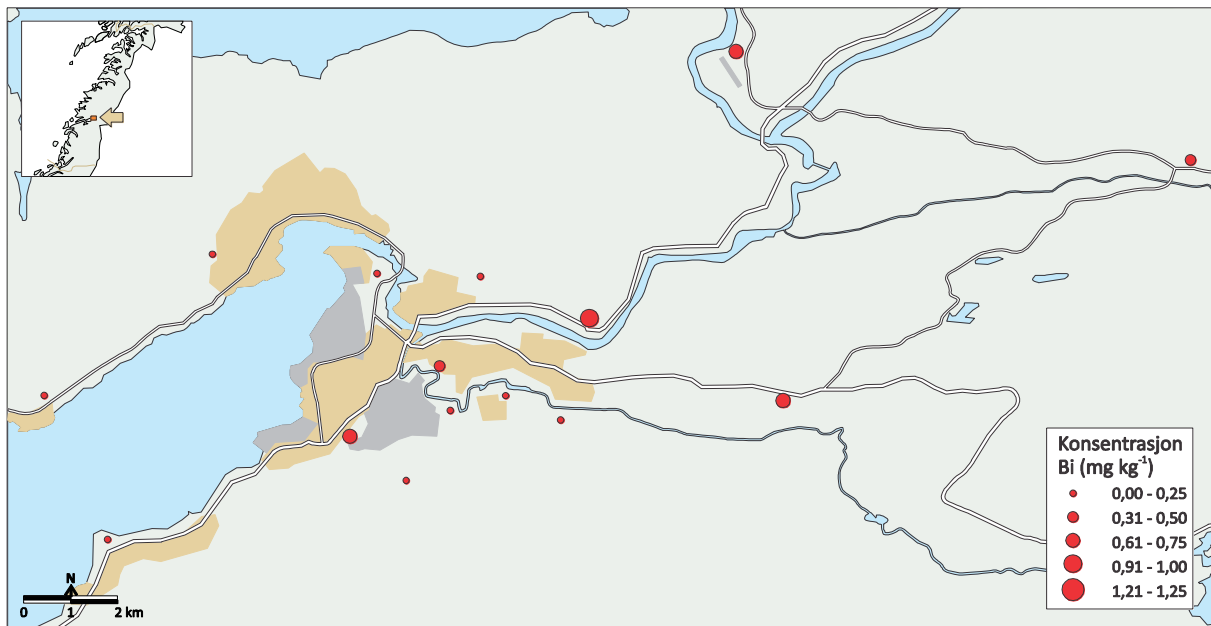
Figur 35. Zr i mose - Mo i Rana.



Figur 36. Nb i mose - Mo i Rana.



Figur 37. Te i mose - Mo i Rana.



Figur 38. Bi i mose - Mo i Rana.

Utførende institusjon Institutt for kjemi, NTNU NILU – Norsk institutt for luftforskning	ISBN-nummer ISBN 978-82-425-2458-4 (trykt) ISBN 978-82-425-2459-1 (elektronisk)
--	---

Oppdragstakers prosjektansvarlig Hilde Thelle Uggerud	Kontaktperson i Klif Tor Johannessen	TA-nummer 2860/2011
		SPFO-nummer 1110/2011

	År 2011	Sidetall 69	Klifs kontraktnummer
--	------------	----------------	----------------------

Utgiver Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif)	Prosjektet er finansiert av Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif)
---	---

Forfatter(e) Eiliv Steinnes (NTNU), Hilde Thelle Uggerud og Katrine Aspmo Pfaffhuber (NILU)
--

Tittel - norsk og engelsk Nedfall av tungmetaller rundt norske industrier studert ved analyse av mose: Undersøkelse 2010. Atmospheric deposition of heavy metals in the areas surrounding manufacturing plants, utilizing the moss technique: Survey 2010.
--

Sammendrag – Summary Etter oppdrag fra Klima- og Forurensningsdirektoratet er det gjennomført en undersøkelse av atmosfærisk nedfall av tungmetaller i nærområdet til 16 industribedrifter på 13 forskjellige steder i Norge. Undersøkelsen er basert på analyse av moseprøver innsamlet lokalt rundt hver enkelt bedrift sommeren 2010, og omfatter 59 elementer. I et flertall av tilfellene dreier det seg om gjentakelse av tilsvarende undersøkelser i 2000 og 2005. On request from Climate and Pollution Agency a survey of atmospheric deposition of heavy metals around 16 industrial enterprises at 13 different locations in Norway is executed. The survey is based on analysis of moss samples collected locally around each enterprise during the summer 2010, and includes 59 elements. The present survey is for a majority of the locations a repetition of equal surveys executed in the years 2000 and 2005.

4 emneord Luftkvalitet, Metaller, Industriforurensing, Kvikksølv	4 subject words Air quality, Metals, Industrial pollution, Mercury
---	---



Klima- og forurensningsdirektoratet

Postboks 8100 Dep,
0032 Oslo

Besøksadresse: Strømsveien 96

Telefon: 22 57 34 00

Telefaks: 22 67 67 06

E-post: postmottak@klif.no

www.klif.no

Om Statlig program for forurensningsovervåking

Statlig program for forurensningsovervåking omfatter overvåking av forurensningsforholdene i luft og nedbør, skog, vassdrag, fjorder og havområder. Overvåkingsprogrammet dekker langsiktige undersøkelser av:

- overgjødsling
- forsuring (sur nedbør)
- ozon (ved bakken og i stratosfæren)
- klimagasser
- miljøgifter

Overvåkingsprogrammet skal gi informasjon om tilstanden og utviklingen av forurensningssituasjonen, og påvise eventuell uheldig utvikling på et tidlig tidspunkt. Programmet skal dekke myndighetenes informasjonsbehov om forurensningsforholdene, registrere virkningen av iverksatte tiltak for å redusere forurensningen, og danne grunnlag for vurdering av nye tiltak. Klima- og forurensningsdirektoratet er ansvarlig for gjennomføringen av overvåkingsprogrammet.

SPFO-rapport 1110/2011

TA-2860/2011

ISBN 978-82-425-2458-4 (trykt)

ISBN 978-82-425-2459-1 (elektronisk)