



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



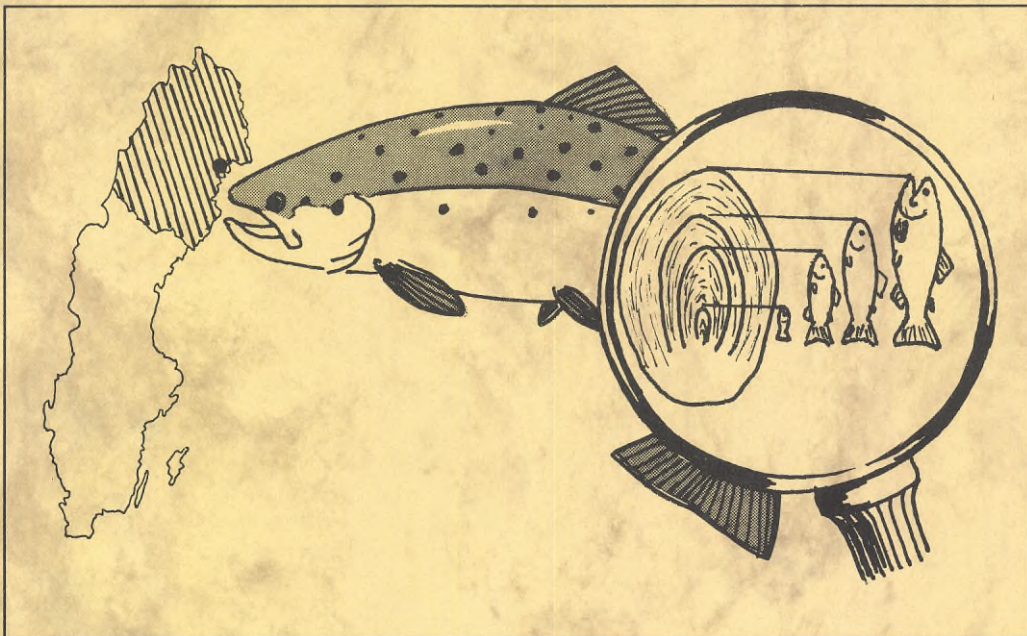


FISKERIVERKET
Utredningskontoret i Luleå

Nr 1 1999

Meddelande från

FISKERIVERKETS UTREDNINGSKONTOR I LULEÅ



Fiskundersökningar vid Tåme skjutfält 1998

av

Thomas Hasselborg och Karl-Erik Nilsson



National Board of Fisheries
Fisheries Research Office Luleå

Sammanfattning

Utredningskontoret utförde under 1998 en fiskundersökning på kusten utanför Tåme skjutfält. Undersökningen bestod av två delmoment; dels ett översiktligt nätprovfiske i syfte att dokumentera fiskpopulationen i området under en ekologiskt stabil period, dels vissa individanalyser på abborre med avseende på bl a halten bly och koppar i lever och muskulatur. Som referensområde användes dels Råneå innerfjärd och dels Furugrund i södra Byskefjärden.

Totalt fångades vid provfisket i Tåme 1123 fiskar, fördelade på 12 arter. Fångsten dominerades i både antal och vikt av de mer utpräglade sötvattensfiskarterna mört, gers och abborre. Fångsten per nät och natt uppgick till 11,5 fiskar i antal och 1,3 kg i vikt, vilket var betydligt lägre än motvarande fångst vid referensfisket i Råne innerskärgård; 40,8 fiskar i antal och 3,1 kg i vikt.

Andelen skadad fisk i Tåme utgjorde 1,3 % av den totala fångsten (tabell 1). Denna andel var något större än de < 0,5 % som fisket i Råne innerfjärd visade 1998.

Vid metallanalyserna hamnade ett flertal blyhalter under detektionsgränsen. Ingen statistisk skillnad erhöles mellan områdena vad gäller blyhalten i muskel eller lever. För koppar i lever uppmättes däremot en skillnad mellan Furugrund och Tåme, eftersom halten var signifikant högre i Furugrund. Däremot uppmättes ingen motsvarande skillnad i kopparhalt i muskulatur mellan områdena. Halterna av koppar och bly i lever uppvisade mindre spridning i Tåme än i de båda referensområdena. För muskulatur var bly- och kopparhalterna minst spridda i Furugrund. Blyhalterna var mest spridda i Tåme och kopparhalterna mest spridda i Råne.

En sammanvägning av undersökningsresultaten visar att den verksamhet som bedrivs vid Tåme skjutfält inte förefaller ha påverkat stationär fisk inom Tåmsvartens närområde, eftersom vare sig skadefrekvenser, fiskpopulationer eller uppmätta halter av tungmetaller avviker från vad som kan betraktas som normalt för Bottenvikskusten.

Inledning

Fiskeriverket, Utredningskontoret i Luleå, utförde under 1998 en fiskundersökning på kusten vid Tåme med anledning av Försvarets verksamhet vid Tåme skjutfält. I undersökningen ingick en populationsstudie (nätprovfiske) och vissa individstudier (bl a tungmetallanalyser). Syftet med undersökningen var att undersöka eventuella effekter på fisk av verksamheten vid skjutfältet. Provfisket utfördes under en tvåveckorsperiod i månadsskiftet juli/augusti. I samband med provfisket insamlades fisk (abborre) för olika analyser.

Metoder

Undersökningen bestod av två delmoment, dels ett översiktligt nätprovfiske i syfte att dokumentera förekommande arter under en ekologiskt stabil period, dels en analys av abborre på individnivå med avseende på bl a halten bly och koppar i lever och muskulatur. Som referensområde användes dels Råneå innerfjärd, dels Furugrund i södra Byskefjärden.

Nätprovfiske

Prov fisket genomfördes på 9 stationer, fördelade runt Tåmsvarten. Varje station avfiskades vid fem tillfällen. Fisket utfördes enligt den standard som utarbetats av Fiskeriverkets Kustlaboratorium (Metoder för övervakning av kustfiskbestånd 1996:3). Standarden utgår från 2 st 3 m djupa översiktsnät med fem maskstorlekar (50, 33, 28, 22 och 16 mm stolpe) om vardera 7 meter, vilket totalt ger 70 meter nätlängd per station. Näten läggs inom djupintervallet 4-6 m och får stå ute från eftermiddag till morgon dagen därpå, vilket motsvarar 12-14 tim per dygn. Sikt-djup och vattentemperatur vid ytan och botten registreras varje dag, liksom vindriktning och vindstyrka.

Stationernas position och djup framgår av bilagda karta. Väderförhållandena under fisket var goda, med undantag av fiskedag 2, då en nordlig bris hindrade vittjning av de södra stationerna.

Individanalys

Från vardera område insamlades de 50 första abborrarna i längdintervallet 15-25 cm för individanalys. Fram till dess att infrysning kunde ske hölls fisken kyld med is och kylklampar, separat inslagen i aluminiumfolie och plastpåse och märkt med fångstplats och fångstdatum. Från varje område frampreparerades lever och muskel från ca 30 fiskar, fördelade inom längdgrupperna 170-199 mm resp 200-224 mm. Varje individ längdmättes (mm), vägdes (g) och könsbestämde. Därefter vägdes gonader och lever med en noggrannhet av 0,01 g. Abborrens ålder fastställdes genom analys av gällock.

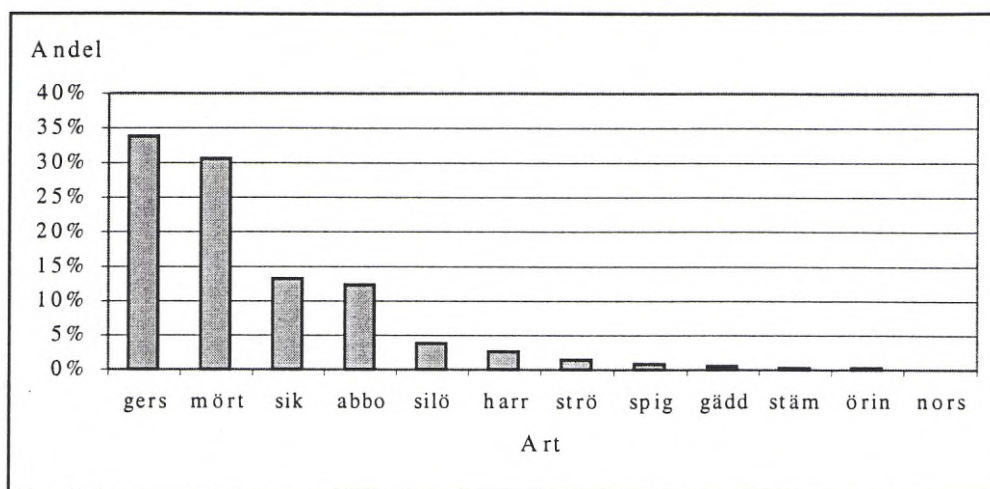
För att få ett jämförbart material utfördes metallanalyser enbart på fisk inom längderna 200-220 mm och med så jämn könsfördelning som materialet tillät. Totalt utfördes 60 analyser på kodade prover av abborre, fördelade med 10 leverprover och 10 muskelprover per område.

Resultat

Prov fisket

Totalt fångades 1123 fiskar fördelade på 12 arter. Fångsten dominerades av de mer utpräglade sötvattensfiskarna mört, gers och abborre i både antal och vikt (figur 1 och bilaga 2). Andelen abborre i Tåme (13 %) var lika stor som andelen abborre i Råne skärgård. Andelen sik var dock större i Tåme än i Råne skärgård, vilket bedöms vara en effekt av en lägre vattentemperatur vid en öppen kust, som är karakteristiskt för Tåmeområdet. Av de förväntade arterna fångades de flesta utom hornsimpa. En förklaring till detta kan vara den relativt höga temperaturen i bottenvattnet (14-17 °C) under fiskeperioden i kombination med det djupintervall (4-6 m), inom vilket fisket bedrevs. Det är troligt att hornsimpa skulle ha fångats ifall fisket skett under sensommaren/hösten.

Fångsten per nät och natt i Tåme uppgick till 11,5 fiskar i antal och 1,3 kg i vikt. Denna fångst var lägre än vid referensfisket i Råne innerskärgård som gav 40,8 fiskar i antal och 3,1 kg i vikt.



Figur 1. Artfördelning Tåmeområdet juli 1998 (n=1123).

Skador och sjukdomar, i form av sår, skelettdefekter och fenröta, registrerades på 14 abborrar från Tåme. Den vanligaste skadan var fenröta/fenerosion, som yttrade sig som förkortade, ofta variga svartpigmenterade fenor, vanligtvis stjärtenan. Skelettdefekter utgjordes oftast av ryggradskrökningar eller ryggradsförkortningar. I jämförelse med Råneå, där andelen skadad abborre uppgick till ca 1 %, var denna andel i Tåme högre, eller 7,1 %. Andelen skadad fisk svarade 1,3 % av den totala fångsten (tabell 1). Denna andel var något större än de < 0,5 % som fisket i Råne innerfjärd visade 1998.

Tabell 1. Antal fiskar med påvisade skador och defekter samt andel av den totala fångsten vid Tåme

Art	Sår	Skelettdefekter	Fenröta	Totalt	Andel
Abborre		3	11	14	7,1 %
Gers	1			1	0,9 %
Totalt	1	3	11	15	1,3 %

Fångst per station

Nätprovfisket utfördes på 9 stationer, fördelade inom Tåmsvartens kustområde. Samtliga stationer låg inom djupintervallet 3-6 m utom station 4, där djupet var 8-9 m. Av stationerna var 4 st (3,4,5 och 6) var mer exponerade mot öppen kust. På dessa stationer dominerade sik, gers och harr, medan fångsten av mört var låg (tabell 2). Av den totala fångsten fångades ca 67 % på de mer skyddade stationerna, där station 7 och 8 tillsammans svarade för ca 42 % av totalfångsten. Abborre, gers och sik fångades på samtliga stationer och svarade tillsammans för ca 60 % av totalfångsten.

Mellan stationerna erhöles en mindre variation i medelvikten. Framst avvek station 5, där medelvikten på totalfångsten var 180 g jämfört med 80-120 gram för de övriga stationerna (tabell 3). Detta förhållande beror på att artsammansättningen i fångsten varierade mellan de olika stationerna. På station 5 dominerade siken, medan mört saknades. Till skillnad från Råne fångades harr vid Tåme och detta gäller främst på station 6. Medelvikten på harren var relativt hög,

varför andelen köns mogen harr i området kan vara stor. Anledningen till att den mesta harren fångades just på station 6 kan sannolikt förklaras med att Tåmeälven, som hyser ett naturligt bestånd av harr, mynnar i viken nordväst om denna station.

Tabell 2. Artfördelning (antal i %) på olika provfiskestationer.

Art	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Antal (n)
Abborre	21,7	35,6	7,0	10,5	15,2	11	5,9	11,8	11,1	140
Gers	33,7	17,8	62,8	19,3	6,5	52,2	46,4	23,3	1,2	381
Gädda	2,4			1,8		0,7		0,9		7
Harr	3,6		2,3	14,0	2,2	11				31
Mört		1,4				13,2	35,9	62,4	82,7	342
Nors				1,8						1
Sik	36,1	41,1	15,1	12,3	50	10,3	7,8	0,3	4,9	147
Siklöja	1,2		9,3	31,6	13	0,7				42
Spigg	1,2		0,6		10,9		2,0			10
Strömming		2,7	1,7	8,8		0,7	2,0	0,6		16
Stäm		1,4	0,6					0,6		4
Öring			0,6		2,2					2
Antal (n)	83	73	172	57	46	136	153	322	81	1123
% (av n)	7,3	6,5	15,3	5,1	4,1	12,1	13,6	28,7	7,3	100

Tabell 3. Medelvikt (kg) för olika fiskarter på resp provfiskestation.

Medelvikt kg	1	2	3	4	5	6	7	8	9	stn 1-9
Abborre	0,11	0,11	0,10	0,14	0,16	0,10	0,13	0,10	0,14	0,11
Gers	0,07	0,06	0,06	0,13	0,09	0,07	0,06	0,05	0,08	0,06
Gädda	0,30			0,00		0,40		0,39		0,31
Harr	0,34		0,23	0,34	0,04	0,27				0,28
Mört		0,15				0,21	0,13	0,17	0,09	0,15
Nors				0,01						0,01
Sik	0,13	0,10	0,13	0,25	0,27	0,13	0,21	0,23	0,23	0,16
Siklöja	0,03		0,04	0,04	0,03	0,03				0,04
Spigg	0,01		0,01		0,00		0,01			0,00
Strömming		0,03	0,03	0,04		0,03	0,05	0,04		0,04
Stäm		0,10	0,10					0,13		0,11
Öring			0,25		0,20					0,23
Totalt	0,11	0,09	0,08	0,13	0,18	0,12	0,10	0,13	0,10	0,11

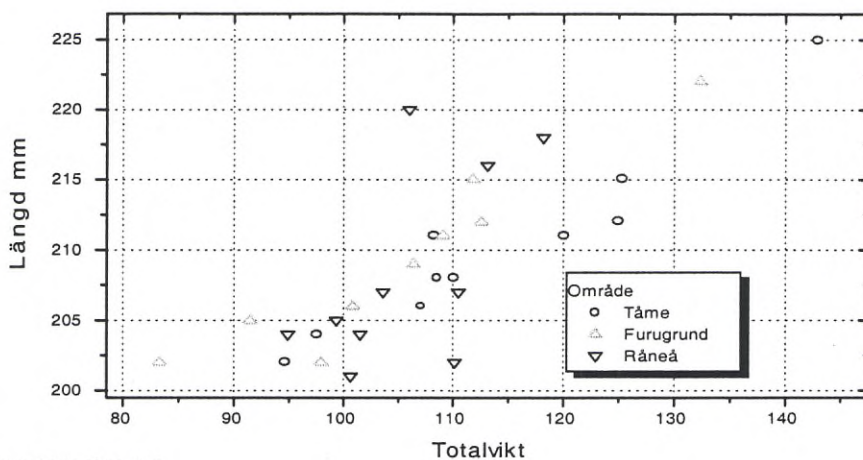
Vattentemperatur

Vattentemperaturen vid botten var under fiskeperioden förhållandevis stabil med små variationer, 14- 17 °C för stationerna 1-8. På station 9 var temperaturen vid botten ca 11 °C under hela perioden. Troligen var vattnet på denna station skiktat, eftersom Klubbviken har en tydlig sjökaraktär med en grund tröskel som förbindelse med havet.

Individanalyser på abborre

Abborre för individanalys insamlades med nät inom Tåmeområdet och med mjärde vid Råne och Furugrund under veckorna 32-34. Totalt provtogs 126 abborrar, fördelade med 41 st från Furugrund, 43 st från Råne och 42 st från Tåme. Av dessa var 70 honor, 53 hanar och 3 juveniler (icke köns mogna).

Ur det insamlade materialet gjordes ett urval av 10 individer från varje område med likvärdig längd, vikt och könsfördelning för metallanalyser (figur 2). Provpreparering av muskulatur och lever från abborrarna utfördes vid Utredningskontoret enligt följande rutin; All preparering utfördes med plastkniv, vägning utfördes med krönt våg av fabrikat Mettler. Efter preparering frystes proverna i 20 ml plastburkar. Metallanalyserna utfördes av Svensk Grundämnesanalys AB (SGAB) enligt standard, analyspaket M-4.



1999-01-22 15:50:40 TÅME.WST

Figur 2. Relation längd/vikt hos abborre.

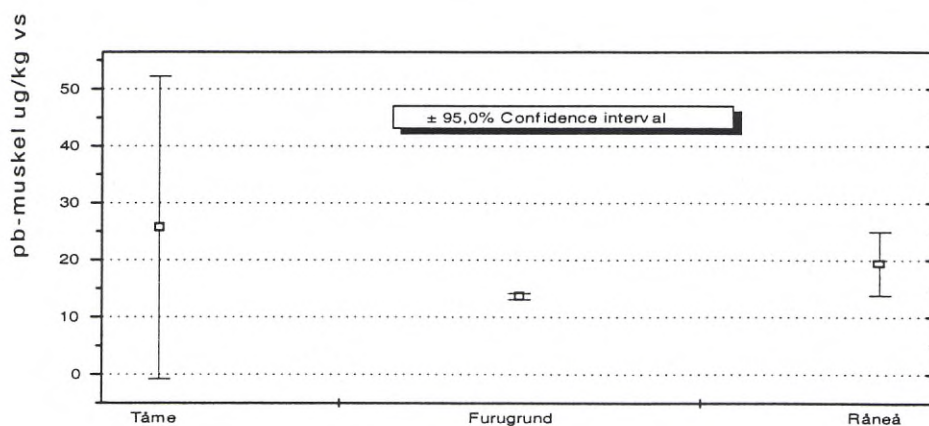
I bilaga 1:1 redovisas medelviker för individer och lever uppdelat på område resp kön. Värdena visar att det inte föreligger någon statistisk skillnad mellan områdena eller könen. Abborrens medelvikt var något högre i Tåme (113 g) än på de två referensstationerna (105 g). Medelvikten på lever uppvisade samma förhållande. Medelvikten på abborrlever i Tåme var 1,34 g jämfört med 1,28 g i Furugrund och 1,26 g i Råne.

Metallanalyser

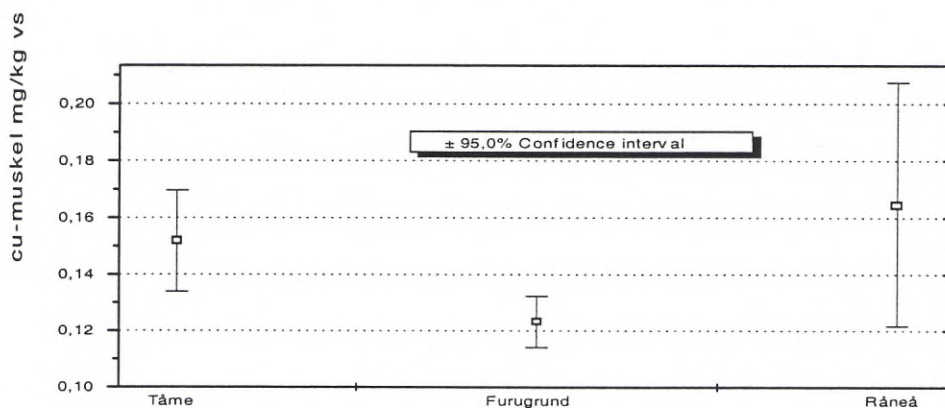
Muskelproverna analyserades på våtsubstans, medan leverproverna analyserades på torrsubstans. Protokoll med analysresultaten från SGAB bifogas rapporten. Analysresultaten har sammanställts i bilaga 1:1-2. Samtliga halter redovisas i mg/kg, med undantag av blyhalten i muskel, som redovisas i $\mu\text{g}/\text{kg}$. Ett flertal av blyanalyserna hamnade under detektionsgränsen och anges i analysresultaten som <-värde. Ingen statistisk skillnad erhöles mellan de olika områdena vad gäller blyhalten i muskel eller lever (figur 3 resp 5). För koppar i lever erhöles däremot en skillnad mellan Furugrund och Tåme, eftersom denna halt var signifikant högre i Furugrund (figur 6). Däremot erhöles ingen skillnad i kopparhalten i muskulatur mellan områdena (figur 4).

Abborre från Tåme uppvisade mindre spridning vad gäller kopparhalten i lever än abborre från referensstationerna (figur 6). Både Furugrund och Tåme uppvisade liten spridning vad gäller blyhalterna i lever, medan Råne uppvisade betydligt större spridning (figur 5). I muskulatur var spridningen av både bly- och kopparhalterna

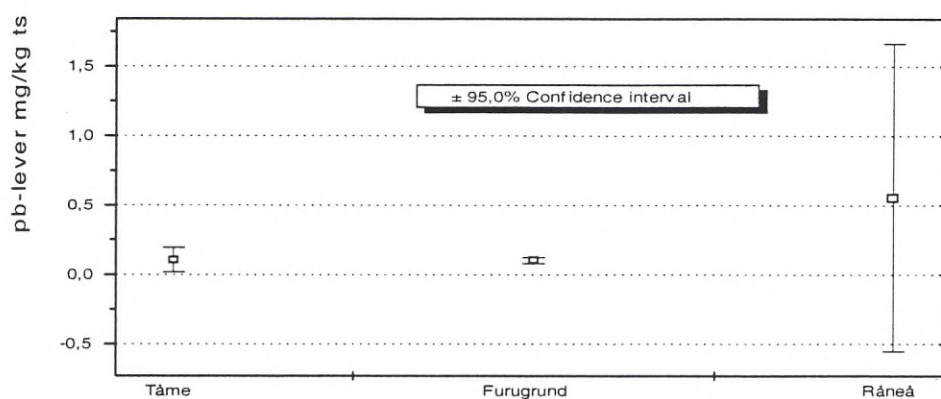
minst vid Furugrund (figur 3-4). Råne uppvisade störst spridning vad gäller kopparhalterna, medan Tåme uppvisade störst spridning vad gäller blyhalterna.



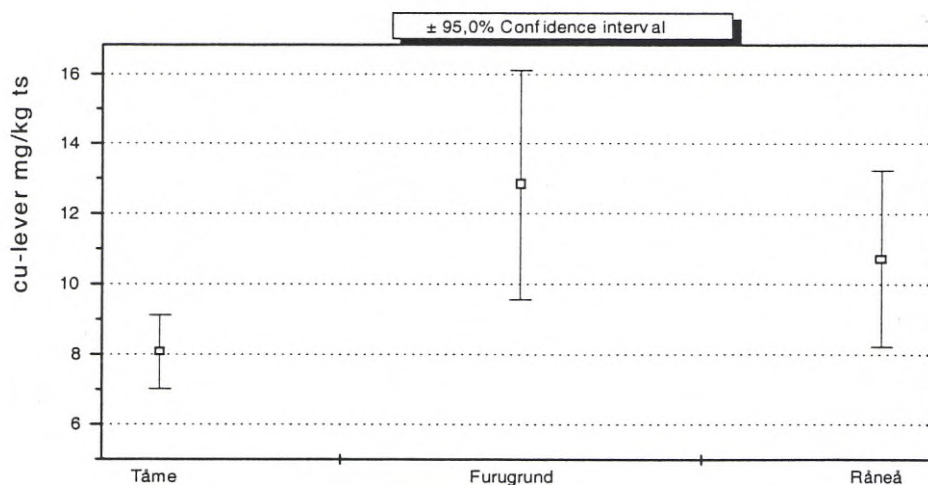
Figur 3. Blyhalter ($\mu\text{g}/\text{kg}$ våtsubstans) i muskulatur hos abborre



Figur 4. Kopparhalter (mg/kg våtsubstans) i muskulatur hos abborre.



Figur 5. Blyhalter (mg/kg torrsbstans) i lever hos abborre.



Figur 6. Kopparhalter (mg/kg torrsubstans) i lever hos abborre.

Diskussion

Undersökningresultaten visar att förhållandena vid Tåmsvarten skiljer sig från referensområdena Råne och Furugrund vad gäller fiskartssammansättning. Denna skillnad mellan områdena bedöms i huvudsak bero på det geografiska läget och vattnets salthalt, eftersom området vid Tåme är en öppen kust med relativt större djup än Råneås grunda innerskärgård vid en älvmyrning. Tåme är ett typiskt exempel på en öppen kust, med låga fångster av stationär varmvattenfisk (mört, abborre m fl), i motsats till en innerskärgård med en högre produktion av framför allt mört och en mindre andel kallvattenarter, som t ex strömming och sik.

Andelen sjuk och skadad fisk, liksom enskilda halter av främst bly, skulle kunna tyda på att Tåmeområdet är något mer påverkat än referensområdena. De skador som skulle kunna kopplas till ett förhöjt upptag av bly (ryggradskrökningar m m) har dock endast konstaterats på 3 abborrar från Tåme, medan skador som framför allt brukar kunna kopplas till utsläpp från cellulosaindustrier, sår och fenröta, förekommer mer frekvent (12 st). Därför är det svårt att direkt relatera den något högre andelen skadad fisk i Tåme än i Råne till den verksamhet som bedrivs vid Tåme skjutfält. I detta sammanhang kan det ej uteslutas att de skilda yttre förhållandena inom de bägge områdena kan ha betydelse. Dessutom bör påpekas att de skadefrekvenser som observerats på abborre i de bägge områdena ligger på så låga nivåer att det kan ifrågasättas om skillnaderna mellan områdena har någon betydelse.

Fiskars upptag av metaller beror bl a på exponeringstid och olika metallers tillgänglighet. Detta innebär att skillnader i metallhalter mellan individer inom en artspecifik åldersgrupp med en likvärdig längd/vikt/kön-relation skulle visa graden av metallbelastning i olika vattenområden. I denna undersökning ingick bl a en jämförelse av halten bly och koppar i muskulatur och lever på stationär fisk (abborre) inom Tåmeområdet och två referensområden. En sådan undersökning kan ge en indikation på vilka mängder av biologiskt tillgängliga metaller som finns i omlopp i de olika områdena.

I Naturvårdsverkets rapport 4135 "Metaller och miljö" sägs att "bly för närvarande inte utgör något omedelbart hot mot miljön"; vidare att "en positiv ökad trend har konstaterats för koppar i torsk och strömming". De blyhalter som erhållits vid undersökningar utförda av Livsmedelsverket under 1990-talet har genomgående legat något lägre än de halter som erhöles vid undersökningen i Tåme. Blyhalterna i Tåme ligger dock klart under de halter som allmänt anges som anmärkningsvärda (0,05 mg/kg).

Även för koppar ligger halterna i Tåme något högre än de halter som uppmätts vid Livsmedelsverkets undersökningar. En förklaring till detta förhållande kan vara att upptaget av koppar, utöver individens förutsättning för bioackumulering, även kan vara beroende av vattnets salthalt. I t ex strömmingslever har uppmätts högre kopparhalter i Harufjärden (norra Bottenviken) än i Bottenhavet och norra Östersjön under åren 1982-90 (Bignert et al 1992). Uppmätta kopparhalter i Tåme ligger dock inom vad som kan betraktas som naturliga variationer.

De resultat som erhöles vid undersökningen visar ej på några signifikanta skillnader mellan Tåme och referensområdena. Uppmätta halter av koppar och bly avviker ej heller nämnvärt från vad som observerats vid andra liknande undersökningar. Det enda anmärkningsvärda resultatet är en abborre från Tåme med en blyhalt i muskel på 131 µg/kg våtsubstans. I detta fall går det ej att helt utesluta mätfel eller kontaminering. Värdet kan dock vara riktigt eftersom det, vid en annan undersökning som Utredningskontoret utförde, uppmättes blyhalter på denna nivå i två samlingsprover på abborre från Råne.

Efter en sammanvägning av resultaten från fiskundersökningen vid Tåme bedömer Utredningskontoret att den verksamhet som bedrivs vid Tåme skjutfält inte har påverkat stationär fisk inom Tåmsvartens närområde, eftersom analyserade parametrar ej avviker från vad som kan betraktas som normalt.

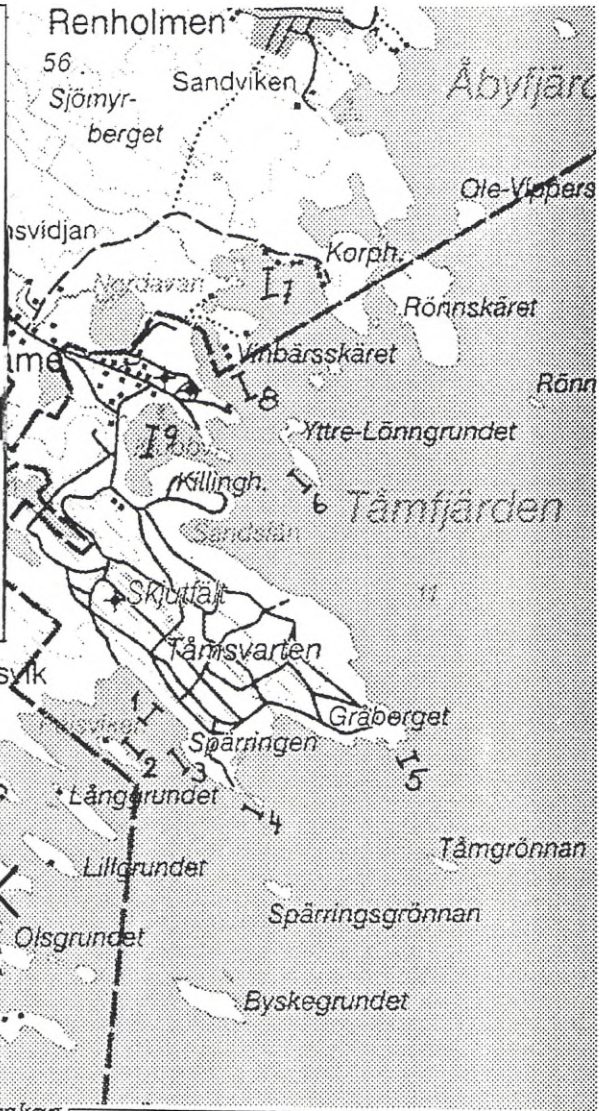
Referenser:

Naturvårdsverket 1993. Metallerna och miljön, Rapport 4135.

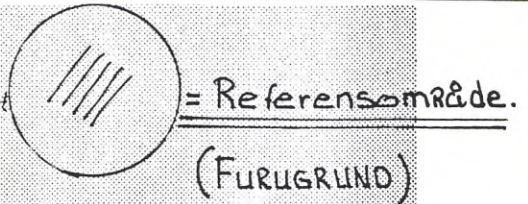
Coordination Organ for Baltic Reference Areas (COBRA).
Costal Fishing Monitoring—data presentation of 1998.

Jarhem, L. and B. Sundström. 1993. Journal of food composition and analysis, 6
Levels of lead and copper. (pp 223-241)

Provfiskestationer Tåme 1998



Fiskestationer	Latitud	Långetud	Djup (meter)
1	6457658		3,2-2,9
2	6457523		4,2-5,1
3	6457368		4,5-6,8
4	6457131		8,0-9,0
5	6457208	2123268	4,0-6,0
6	6458672	2122183	5,5-6,5
7	6459528	2122495	4,0-6,0
8	6459070	2121918	3,2-4,0
9	6458863	2121096	4,0-5,4



Bilaga 1:1

Variable: Totalvikt					
Grouped by: Område					
and by: Kön					
	N	Mean	95,0% Confidence	Std.error	Std.dev.
Entire sample	30	108,306	±4,61318	2,25552	12,3540
Tåme	10	113,973	±10,3700	4,58406	14,4961
hona	4	112,850	±19,8226	6,22872	12,4574
hane	6	114,722	±17,6687	6,87326	16,8360
Furugrund	10	105,152	±9,51275	4,20510	13,2977
hona	5	108,568	±18,9602	6,82883	15,2697
hane	5	101,736	±14,4552	5,20630	11,6416
Råne	10	105,793	±5,11172	2,25963	7,14559
hona	6	107,368	±8,80700	3,42599	8,39192
hane	4	103,430	±7,69669	2,41848	4,83696

Variable: Levervikt					
Grouped by: Område					
and by: Kön					
	N	Mean	95,0% Confidence	Std.error	Std.dev.
Entire sample	30	1,34867	±0,12477	6,10083e-02	0,33415
Tåme	10	1,49800	±0,18362	8,11692e-02	0,25668
hona	4	1,52500	±0,53608	0,16844	0,33689
hane	6	1,48000	±0,23353	9,08478e-02	0,22253
Furugrund	10	1,28100	±0,29229	0,12920	0,40858
hona	5	1,41400	±0,60859	0,21919	0,49013
hane	5	1,14800	±0,37491	0,13503	0,30194
Råne	10	1,26700	±0,21424	9,47048e-02	0,29948
hona	6	1,25833	±0,35789	0,13922	0,34102
hane	4	1,28000	±0,43538	0,13680	0,27361

Variable: pb-muskel					
Grouped by: Område					
and by: Kön					
	N	Mean	95,0% Confidence	Std.error	Std.dev.
Entire sample	30	19,6000	±8,09131	3,95607	21,6683
Tåme	10	25,7200	±26,4873	11,7087	37,0262
hona	4	13,7000	±1,86927	0,58736	1,17473
hane	6	33,7333	±50,0476	19,4689	47,6888
Furugrund	10	13,6400	±0,53448	0,23626	0,74714
hona	5	13,7400	±1,07389	0,38678	0,86487
hane	5	13,5400	±0,86294	0,31080	0,69498
Råne	10	19,4400	±5,55395	2,45512	7,76376
hona	6	16,4667	±6,58095	2,56003	6,27078
hane	4	23,9000	±13,4161	4,21565	8,43129

Bilaga 1 :2

Variable: cu-muskel
 Grouped by: Område
 and by: Kön

	N	Mean	95,0% Confidence	Std.error	Std.dev.
Entire sample	30	0,14653	±1,52658e-02	7,46390e-03	4,08814e-02
Tåme	10	0,15180	±1,79296e-02	7,92577e-03	2,50635e-02
hona	4	0,15100	±3,20096e-02	1,00582e-02	2,01163e-02
hane	6	0,15233	±3,12568e-02	1,21591e-02	2,97837e-02
Furugrund	10	0,12320	±9,14751e-03	4,04365e-03	1,27871e-02
hona	5	0,12180	±1,71469e-02	6,17576e-03	1,38094e-02
hane	5	0,12460	±1,62987e-02	5,87026e-03	1,31263e-02
Råne	10	0,16460	±4,28932e-02	1,89609e-02	5,99596e-02
hona	6	0,17633	±7,79283e-02	3,03146e-02	7,42554e-02
hane	4	0,14700	±4,79308e-02	1,50610e-02	3,01220e-02

Variable: pb-lever
 Grouped by: Område
 and by: Kön

	N	Mean	95,0% Confidence	Std.error	Std.dev.
Entire sample	30	0,25434	±0,33372	0,16316	0,89371
Tåme	10	0,10582	±8,79988e-02	3,88998e-02	0,12301
hona	4	9,03750e-02	±0,12858	4,04049e-02	8,08098e-02
hane	6	0,11611	±0,15916	6,19156e-02	0,15166
Furugrund	10	0,10189	±2,21731e-02	9,80162e-03	3,09954e-02
hona	5	0,11760	±2,01482e-02	7,25672e-03	1,62265e-02
hane	5	8,61800e-02	±4,44464e-02	1,60081e-02	3,57953e-02
Råne	10	0,55533	±1,10976	0,49056	1,55132
hona	6	0,88018	±2,10273	0,81797	2,00363
hane	4	6,80500e-02	±5,55615e-02	1,74587e-02	3,49175e-02

Variable: cu-lever
 Grouped by: Område
 and by: Kön

	N	Mean	95,0% Confidence	Std.error	Std.dev.
Entire sample	30	10,5460	±1,44321	0,70562	3,86488
Tåme	10	8,07100	±1,04796	0,46325	1,46493
hona	4	8,42000	±3,27274	1,02837	2,05675
hane	6	7,83833	±1,13142	0,44013	1,07810
Furugrund	10	12,8420	±3,27742	1,44878	4,58145
hona	5	16,6000	±2,06844	0,74498	1,66583
hane	5	9,08400	±3,75503	1,35244	3,02414
Råne	10	10,7250	±2,50851	1,10889	3,50660
hona	6	10,7517	±2,66051	1,03496	2,53512
hane	4	10,6850	±8,14077	2,55802	5,11604

Bilaga 2

Art	Längdgrupp	Antal	Totalt	Andel inom sektionen %	Medelvikt (gram)	Skador defekter	
						Antal	Andel
Gers	11	7	381	33,9	62	1	0,90%
	14	88					
	16	133					
	19	110					
	21	43					
Mört	14	16	342	30,5	150	1	0,26%
	16	51					
	19	66					
	21	57					
	24	67					
	26	50					
	29	31					
	31	4					
Sik	16	13	147	13,1	161		
	19	33					
	21	30					
	24	26					
	26	15					
	29	7					
	31	8					
	34	6					
	39	1					
	41	4					
	44	4					
Abborre	11	5	140	12,5	113	14	25%
	14	8					
	16	29					
	19	43					
	21	26					
	24	25					
Siklöja	16	4	42	3,7	38		
	19	35					
	21	3					
Harr	16	1	31	2,8	283		
	19	4					
	24	4					
	26	4					
	29	2					
	31	8					
	34	2					
	36	3					
	39	1					
	41	1					
	46	1					
Strömming	16	2	16	1,4	46		
	19	13					
	21	1					
Spigg	6	10	10	0,9	4		
Gädda	24	1	7	0,6	311		
	29	1					
	39	3					
	41	1					
	44	1					
Stäm	16	1	4	0,4	113		
	19	1					
	24	2					
Öring	26	1	2	0,2	225		
	29	1					
Nors	14	1	1	< 0,1	10		
Alla arter	Alla lgr	1123		100	114	15	1,3%



Registrerad: 981118
Analyserad : 981230
Utfärdad : 981230

Fiskeriverket
Karl-Erik Nilsson

Skeppsbrogatan 9
972 38 Luleå

FISKERIVERKET
Utredningskontoret i Luleå

Ink

Dnr

Analys enligt analyspaket M-4

Provet har frystorkats innan upplösning.

Upplösning har skett i mikrovågsugn i slutna teflonbehållare med koncentrerad suprapur salpetersyra.

Slutbestämning av metallhalter har skett med:

Plasma-emissionsspektrometri ICP-AES

Plasma-masspektrometri ICP-MS

I rapporten används följande förkortningar:

E före analysvärde betyder att slutbestämning skett med ICP-AES.

M före analysvärde betyder att slutbestämning skett med ICP-MS.

V före analysvärde betyder vikt.

± föregår ett värde som representerar den instrumentella spridningen vid upprepade mätningar (n=4 för ICP-AES, n=3 för ICP-MS), uttryckt som standardavvikelse.

TS betyder torrsubstans

Schablonvärden för mätosäkerhet återfinns i SGAB's prislista.

Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag se prislista.

Postadress

Luleå Tekn. Universitet
971 87 Luleå

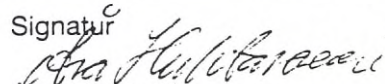
Besöksadress

Univ.området C-huset
E-Mail SGAB@sgab.se

Telefon

0920-72 480
Fax
0920-72 490

Signatur


Åsa Huhtasaari
Kemist



Provnnummer	826284	826285	826286	826287
Beteckn 1	R1 6	R1 15	R1 30	R1 31
Beteckn 2				
TS %	V 20.7	V 26.2	V 24.7	V 25.6
Cu mg/kg TS	E 10.6 ± 0.2	M 5.35 ± 0.06	M 9.19 ± 0.07	M 7.70 ± 0.07
Pb mg/kg TS	M <0.0403	M 0.117 ± 0.010	M <0.0459	M <0.0794
Provnnummer	826288	826289	826290	826291
Beteckn 1	R1 36	R1 37	R1 39	R1 40
Beteckn 2				
TS %	V 23.6	V 22.7	V 21.5	V 22.6
Cu mg/kg TS	M 17.6 ± 0.4	M 9.71 ± 0.13	M 13.8 ± 0.4	M 9.30 ± 0.11
Pb mg/kg TS	M <0.0690	M <0.0701	M <0.0438	M 0.0591 ± 0.0027
Provnnummer	826292	826293	826294	826295
Beteckn 1	R1 41	R1 44	T1 10	T1 13
Beteckn 2				
TS %	V 23.2	V 23.8	V 19.7	V 25.6
Cu mg/kg TS	M 13.9 ± 0.4	M 10.1 ± 0.1	M 7.37 ± 0.11	M 7.16 ± 0.27
Pb mg/kg TS	M <0.0587	M 4.69 ± 0.01	M 0.0795 ± 0.0038	M <0.0306
Provnnummer	826296	826297	826298	826299
Beteckn 1	T1 14	T1 19	T1 20	T1 21
Beteckn 2				
TS %	V 24.0	V 20.9	V 23.4	V 21.0
Cu mg/kg TS	M 6.09 ± 0.06	M 8.18 ± 0.15	M 8.15 ± 0.23	M 8.34 ± 0.07
Pb mg/kg TS	M <0.0500	M <0.0600	M <0.0405	M 0.211 ± 0.005

Lever

Postadress

Luleå Tekn. Universitet
971 87 Luleå

Besöksadress

Univ.området C-huset
E-Mail SGAB@sgab.se

Telefon

0920-72 480
Fax
0920-72 490

Signatur

Åsa Huhtasaari
Kemist



Provnummer	826300	826301	826302	826303
Beteckn 1	T1 27	T1 30	T1 37	T1 39
Beteckn 2				
TS %	V 21.6	V 24.5	V 26.6	V 23.4
Cu mg/kg TS	M 9.55 ± 0.44	M 8.30 ± 0.08	M 6.47 ± 0.08	M 11.1 ± 0.3
Pb mg/kg TS	M <0.0534	M 0.0424 ± 0.0049	M 0.0492 ± 0.0061	M <0.0600
Provnummer	826304	826305	826306	826307
Beteckn 1	F1 1	F1 3	F1 5	F1 6
Beteckn 2				
TS %	V 22.2	V 20.0	V 22.3	V 23.5
Cu mg/kg TS	M 9.35 ± 0.61	M 5.39 ± 0.08	M 12.2 ± 0.6	M 6.68 ± 0.03
Pb mg/kg TS	M <0.0794	M 0.0652 ± 0.0073	M 0.0749 ± 0.0160	M 0.0624 ± 0.0054
Provnummer	826308	826309	826310	826311
Beteckn 1	F1 19	F1 23	F1 26	F1 28
Beteckn 2				
TS %	V 24.9	V 23.4	V 22.0	V 23.1
Cu mg/kg TS	M 11.8 ± 0.2	M 14.7 ± 0.5	M 19.0 ± 1.1	M 15.4 ± 0.2
Pb mg/kg TS	M 0.149 ± 0.023	M 0.0910 ± 0.0071	M 0.128 ± 0.010	M 0.133 ± 0.009
Provnummer	826312	826313		
Beteckn 1	F1 33	F1 36		
Beteckn 2				
TS %	V 23.0	V 21.5		
Cu mg/kg TS	M 16.8 ± 0.6	M 17.1 ± 0.9		
Pb mg/kg TS	M 0.118 ± 0.011	M 0.118 ± 0.005		

Lever

Postadress

Luleå Tekn. Universitet
971 87 Luleå

Besöksadress

Univ.området C-huset
E-Mail SGAB@sgab.se

Telefon

0920-72 480

Fax

0920-72 490

Signatur

Åsa Huhtasaari
Kemist



Muskel.

Sid 1 (3)

Registrerad: 981118
Analyserad : 981207
Utfärdad : 981207

Fiskeriverket
Karl-Erik Nilsson

Skeppsbrogatan 9
972 38 Luleå

FISKERIVERKET	
Bedrivningskontoret i Luleå	
Ink.	1098 -12-
335/24-203-786	

Analys enligt paket M-4.

Upplösning har skett i mikrovågsugn i slutna teflonbehållare med koncentrerad ultraren salpetersyra och väteperoxid.

Slutbestämning av metallhalter har skett med:

Plasma-emissionsspektrometri	ICP-AES
Plasma-masspektrometri (Quadropol)	ICP-QMS
Atomfluorescens	AFS

I rapporten används följande förkortningar:

- E* före analysvärde betyder att slutbestämning skett med ICP-AES.
- M* före analysvärde betyder att slutbestämning skett med ICP-QMS.
- H* före analysvärde betyder att slutbestämning skett med ICP-SMS.
- F* före analysvärde betyder att slutbestämning skett med AFS.
- ±* föregår ett värde som representerar den instrumentella spridningen vid upprepade mätningar (n=4 för ICP-AES, n=3 för ICP-QMS), uttryckt som standardavvikelse.
- vs* betyder våtsubstans

Schablonvärden för mätosäkerhet återfinns i SGAB's prislista.

Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag se prislista.

Postadress

Luleå Tekn. Universitet
971 87 Luleå

Besöksadress

Univ.området C-huset
E-Mail SGAB@sgab.se

Telefon

0920-72 480

Fax

0920-72 490

Signatur

Fredrik Ödman

Kemist



Provnummer	826254	826255	826256	826257
Beteckn 1	Rm 6	Rm 15	Rm 30	Rm 31
Beteckn 2				
Cu mg/kg vs	M 0.133 ± 0.006	M 0.188 ± 0.007	M 0.149 ± 0.007	M 0.242 ± 0.004
Pb µg/kg vs	M <13.1	M 24.2 ± 1.1	M 24.6 ± 0.6	M 16.1 ± 0.6
Provnummer	826258	826259	826260	826261
Beteckn 1	Rm 36	Rm 37	Rm 39	Rm 40
Beteckn 2				
Cu mg/kg vs	M 0.118 ± 0.007	M 0.138 ± 0.005	M 0.116 ± 0.002	M 0.292 ± 0.007
Pb µg/kg vs	M 33.7 ± 0.8	M 28.9 ± 0.8	M <11.8	M <12.9
Provnummer	826262	826263	826264	826265
Beteckn 1	Rm 41	Rm 44	Tm 10	Tm 13
Beteckn 2				
Cu mg/kg vs	M 0.161 ± 0.004	M 0.109 ± 0.004	M 0.202 ± 0.007	M 0.135 ± 0.002
Pb µg/kg vs	M <14.7	M <14.4	M 131 ± 1	M <12.4
Provnummer	826266	826267	826268	826269
Beteckn 1	Tm 14	Tm 19	Tm 20	Tm 21
Beteckn 2				
Cu mg/kg vs	M 0.161 ± 0.003	M 0.115 ± 0.006	M 0.130 ± 0.004	M 0.174 ± 0.002
Pb µg/kg vs	M <12.3	M <12.9	M <14.4	M <14.9

Muskel

Postadress

Luleå Tekn. Universitet
971 87 Luleå

Besöksadress

Univ.området C-huset
E-Mail SGAB@sgab.se

Telefon

0920-72 480

Fax

0920-72 490

Signatur

Fredrik Ödman
Kemist



Provnummer	826270	826271	826272	826273
Beteckn 1	Tm 27	Tm 30	Tm 37	Tm 39
Beteckn 2				
Cu mg/kg vs	M 0.142 ± 0.009	M 0.165 ± 0.004	M 0.155 ± 0.003	M 0.139 ± 0.007
Pb µg/kg vs	M <13.5	M 17.7 ± 1.1	M <14.9	M <13.2
Provnummer	826274	826275	826276	826277
Beteckn 1	Fm 1	Fm 3	Fm 5	Fm 6
Beteckn 2				
Cu mg/kg vs	M 0.141 ± 0.006	M 0.122 ± 0.005	M 0.135 ± 0.008	M 0.115 ± 0.002
Pb µg/kg vs	M 14.5 ± 0.6	M <13.3	M <13.8	M <13.5
Provnummer	826278	826279	826280	826281
Beteckn 1	Fm 19	Fm 23	Fm 26	Fm 28
Beteckn 2				
Cu mg/kg vs	M 0.110 ± 0.005	M 0.138 ± 0.004	M 0.126 ± 0.005	M 0.113 ± 0.003
Pb µg/kg vs	M <12.6	M <12.5	M <13.9	M 13.9 ± 0.7
Provnummer	826282	826283		
Beteckn 1	Fm 33	Fm 36		
Beteckn 2				
Cu mg/kg vs	M 0.129 ± 0.006	M 0.103 ± 0.006		
Pb µg/kg vs	M <13.5	M <14.9		

Muskel

Postadress

Luleå Tekn. Universitet
971 87 Luleå

Besöksadress

Univ.området C-huset
E-Mail SGAB@sgab.se

Telefon

0920-72 480
Fax
0920-72 490

Signatur

Fredrik Ödman
Kemist

