

Exponering för tungmetaller i glasbruksområden

Ingela Helmfrid¹, Stefan Ljunggren¹, Reza Nozratabadi¹, Gun Wingren²,
Helen Karlsson¹, Marika Berglund³

¹Arbets-och miljömedicin, Region Östergötland, ²IKE, Linköpings
universitet, ³IMM, Karoliska Institutet



2017

Exponering för tungmetaller i glasbruksområden

<p>Rapportförfattare Ingela Helmfrid, AMM, Linköping Stefan Ljunggren, AMM, Linköping Reza Nozratbadi, AMM, Linköping Gun Wingren, Linköpings Universitet Helen Karlsson, AMM, Linköping Marika Berglund, IMM, KI, Stockholm</p>	<p>Utgivare Region Östergötland/Linköpings Universitet, Arbets- och Miljömedicin Postadress Universitetssjukhuset, 581 85 Linköping Telefon 010-103 14 41 (receptionen)</p>
<p>Rapporttitel och undertitel Exponering för tungmetaller i glasbruksområden</p>	<p>Beställare Naturvårdsverket 106 48 Stockholm Finansiering Regional MÖ (HÄMI)</p>
<p>Nyckelord för plats Linköping</p>	
<p>Nyckelord för ämne Kontaminerade områden, Glasbruksområden, metallexponering, metaller, blod, urin</p>	
<p>Tidpunkt för insamling av underlagsdata 2014 – 2016</p>	
<p>Sammanfattning Livsmedel som fisk, bär, grönsaker, svamp, dricksvatten etc. från kontaminerade områden kan innehålla förhöjda halter av metaller, och konsumtion av dessa livsmedel under lång tid kan medföra hög kroppsbelastning och ökad risk för hälsoeffekter. Syftet med studien var att kartlägga metallexponering hos boende i glasbruksområden. Studiedeltagare rekryterades från en pågående epidemiologisk studie i Kalmar län. Deltagarna besvarade en enkät och lämnade blod och urinprov, totalt deltog 308 män och 352 kvinnor. Blyhalten i blod var högre hos män medan kvinnor hade högre halter av Cd, Co och Se. Kvinnor hade högre urinhalter av alla analyserade metaller. Metallexponeringen var högre hos de som rapporterat högt intag av olika lokala livsmedel jämfört med de som rapporterat mindre eller ingen sådan konsumtion. Rökning, ålder och hur länge man bott i området har också betydelse för metallexponering, samt glasbruksarbete och övrigt metallarbete. Vid jämförelser av uppmätta metallhalter i blod och urin i den aktuella studiepopulationen med andra grupper av befolkningen sågs inga stora skillnader. Att bo och vistas i Glasriket tycks inte bidra till kraftigt förhöjda halter av metaller i blod och urin i den vuxna befolkningen. Vi vet dock inte om exponeringen varit betydligt högre under tidigare år. Även om en del individer överskred hälsobaserade riktvärden för njurskada (Cd), kronisk njursjukdom och förhöjt blodtryck (Pb) så innebär det inte att dessa individer kommer att utveckla sjukdom.</p>	

Innehåll

Summary	3
Sammanfattning.....	3
Bakgrund	5
Syfte.....	6
Material och metoder	8
Rekrytering	8
Enkät.....	8
Provtagning	8
Analysmetoder	9
Statistik.....	11
Resultat och diskussion	12
Vilka exponeringsfaktorer visar samband med metallhalter i humanbiologiska prover?	15
Hur väl speglar enkätdata uppmätta halter i humanbiologiska prover?	18
Vilka hälsorisker är förknippade med att bo och konsumera lokal föda i ett förorenat område?	23
Tack!	25
Referenser	26

Summary

Foods such as fish, berries, vegetables, mushrooms, drinking water etc. from contaminated areas may contain elevated levels of metals, and long-term consumption of these foods can lead to high body burden and increased risk of health effects. The purpose of the study was to characterize the metal exposure in a population living in glassworks areas. Study participants were recruited from an ongoing epidemiological study in Kalmar County. The participants answered a questionnaire and provided blood and urine samples, in total 308 men and 352 women participated.

The lead concentration in blood was higher in men while women had higher concentrations of Cd, Co and Se. Women had higher urinary concentrations of all the analyzed metals. Metal concentrations in blood and urine were higher in those who reported high intake of various local foods compared with those who reported less or no such consumption. Smoking, age and residence time in the area is also important for the metal exposure, and also glassworks work and other metal work.

In comparisons of measured metal concentrations in blood and urine in the current study population with other groups of the population, there were no major differences. Living and staying in the former industrial area does not seem to contribute to significantly elevated levels of metals in the blood and urine of the adult population. We do not know, however, whether the exposure was significantly higher in previous years.

Although some individuals exceeded the health-based guidance values for kidney damage (Cd), chronic kidney disease and high blood pressure (Pb), it does not mean that these individuals will develop the disease.

Sammanfattning

Det finns omkring 80 000 mer eller mindre förorenade områden i Sverige. Till dessa hör bl.a. glasbruksområden i Kalmar län där bl.a. arsenik, antimon, kadmium och bly i mark och sediment har uppmätts i mycket höga halter. Vissa av dessa metaller blir kvar i markens ytskikt medan andra lakas ut till vattendrag och sjöar. På sikt kan även grundvattnet påverkas. Livsmedel som fisk, bär, grönsaker, svamp, dricksvatten etc. från dessa områden kan innehålla förhöjda halter av tungmetaller och andra föroreningar, och konsumtion av dessa livsmedel under lång tid kan medföra hög kroppsbelastning av dessa ämnen. Exponering för tungmetaller har associerats med en rad olika negativa effekter hos människa, såsom cancer, neurotoxiska och hormonstörande effekter, och har vid långtidsexponering visats ge upphov till bl.a. njur- och skelettpåverkan.

Syftet med den här studien är att kartlägga exponering och hälsoeffekter hos boende i förorenade områden samt att jämföra exponering och hälsoeffekter med populationer i områden utan historiska industriutsläpp.

Deltagarna i studien rekryterades via en enkät från en pågående epidemiologisk studie som omfattar 34 000 individer som minst ett år mellan åren 1979-2004 har bott inom en radie av 2 km från glasbruk eller deponi i Nybro och Emmaboda kommun i Kalmar län.

Enkäten innehöll frågor om bl.a. tidigare och nuvarande boendeadresser, dricksvattenanvändning via egen brunn/kommunal försörjning, rökning, utbildningsnivå, vikt, längd, uppskattning av tidigare och nuvarande konsumtion av lokala livsmedel, tidigare och nuvarande yrken och arbetsuppgifter, metallexponering, egen sjukdom och föräldrars/syskons sjukdom. Cirka 1100 individer uppgav i

enkäten att de var villiga att lämna blod- och urinprov, 170 individer ville lämna prov på eget brunnsvatten och 280 individer vill lämna prov på grönsaker, bär och/eller svamp.

Blod och urin samlades från 703 individer under perioden september 2014 till april 2016, varav prov från 660 individer (308 män och 352 kvinnor) hittills har analyserats. Arsenik (totalhalt, As), antimon (Sb), bly (Pb), kadmium (Cd), kobolt (Co), kvicksilver (totalhalt, Hg), nickel (Ni) och selen (Se) analyserades med ICPMS vid Arbets- och miljömedicin i Linköping. Sedvanlig analytisk kvalitetskontroll visade godkända resultat.

Sammantaget var männen något äldre och hade bott något längre i området än kvinnorna i studien. Fler män än kvinnor var yrkesexponerade. Fler kvinnor än män var högutbildade, och en större andel kvinnor konsumerade lokalt odlade vegetabilier.

Blyhalten i blod var högre hos män medan kvinnor hade högre halter av Cd, Co och Se. Rökare hade högre halter av Pb, Cd och Co. Kvinnor hade högre urinhalter av alla analyserade metaller. Alla urinhalter justerades för kreatinin vilket delvis kan förklara skillnaderna i metallhalter i urin mellan män och kvinnor.

Metallhalter i blod samvarierade med hög konsumtion av hemodlade vegetabiliska produkter, lokalproducerat kött och lokalt fångad abborre, gädda, gös och lake samt med fiskkonsumtion de senaste tre dagarna före provtagning. Även ålder, rökning, egen brunn under uppväxtåren, boendetid samt glasbruksarbete visade samband med metallhalter i blod.

Metallhalter i urin samvarierade med exponeringsvariablerna på ett liknade sätt som för blod hos kvinnor. Kadmium i urin hos kvinnor visade starkast samband med hög konsumtion av lokala livsmedel som vegetabilier, kött och fisk samt med egen brunn under uppväxtåren medan övriga metaller i urin visar starkast samband med rökning och metallarbete. Hos män samvarierar arsenikhalten i urin med hög konsumtion av lokala livsmedel, glasbruksarbete och övrigt metallarbete, medan övriga metaller i urin samvarierar framför allt med rökning, ålder, boendetid glasbruksarbete och fiskkonsumtion. Generellt sett bidrar hög konsumtion av lokala livsmedel till metallexponeringen, medan måttlig konsumtion av dessa produkter har mindre betydelse. Rökning, ålder och hur länge man bott i området har också betydelse för metallexponering och belastning. Glasbruksarbete var associerat med högre halter av bly och kadmium i blod och urin, jämfört med de som rapporterat övrigt metallarbete eller inget metallarbete.

Generellt var metallexponeringen högre hos de som rapporterat högt intag av olika lokala livsmedel jämfört med de som rapporterat mindre eller ingen sådan konsumtion. Högre intag av lokalt producerade rotfrukter, grönsaker, kyckling, lamm och fisk (lokalt fångad) var associerat med högre kadmiumexponering, medan högre intag av grönsaker och lamm var associerat med högre blyexponering. Högre intag av vilt var associerat med högre kvicksilverexponering. All fiskkonsumtion var associerad med högre kvicksilverhalt i blod (ett mått på metylkvicksilverexponeringen), medan arsenikhalter i blod och urin var associerade med fiskkonsumtion de senaste tre dagarna.

Utvärderingen av konsumtionsenkäten visade också att mellankonsumtionsgruppen inte var skild från icke/sällan-konsumtionsgruppen och att det är svårt att uppskatta och redovisa en relativt låg konsumtion av dessa livsmedel. Frågor om uppskattad konsumtion under perioden 1979-2012 (de senaste 30 åren) och konsumtion under det senaste året (2014) gav i stort sett samma svar. Det kan

tolkas som att de flesta inte ändrat sin konsumtion nämnvärt eller att det är svårt att minnas om man ändrat sitt konsumtionsmönster över tid.

Vid jämförelser av uppmätta metallhalter i blod och urin i den aktuella studiepopulationen med andra grupper av befolkningen ses inga stora skillnader. Metallhalterna ligger i samma koncentrationsområde som uppmättes i Riksmatenundersökningen, som inkluderar ett nationellt urval av den vuxna befolkningen i samma åldersgrupp, men medianen för Cd (och Pb) är högre. Jämfört med Gusumstudien, en populationsbaserad studie i ett metallkontaminerat område, är metallhalterna lägre i den aktuella studien. Konsumtion av vissa produkter har således betydelse för exponeringen, men att bo och vistas i Glasriket tycks inte innebära någon markant ökad exponering eller kraftigt förhöjda halter av metaller i blod och urin i den vuxna befolkningen. Vi vet dock inte om exponeringen varit betydligt högre under tidigare år.

Den europeiska livsmedelsmyndigheten EFSA har beräknat hälsobaserade riktvärden för ökad risk för hälsoeffekter av kadmium och bly (EFSA 2009; 2010). Cirka 2 procent av studiedeltagarna överskrider riktvärdet för att utveckla njurskada till följd av kadmiumexponering (1 µg/g kreatinin i urin) men ingen av dessa har rapporterat någon njursjukdom. Cirka 47 procent har blodblyhalter som överskrider riktvärdet för kronisk njursjukdom (15 µg/l) och 5 procent överskrider riktvärdet för förhöjt blodtryck (36 µg/l). Av dessa individer har 2,6 procent rapporterat någon kronisk njursjukdom (exklusive njursten) och nära hälften av dem har rapporterat förhöjt blodtryck.

Även om en del individer överskrider dessa riktvärden så innebär det inte att just de kommer att utveckla sjukdom. Flera faktorer samverkar vid sjukdomsuppkomst, t ex livsstil, ärftlighet, fysisk aktivitet, yrke, kost etc. varför en del individer kan ha höga metallhalter i kroppen utan att insjukna. Metallhalter ökar generellt med åldern, likaså ökar risken att insjukna i olika sjukdomar med åldern. I denna studie går det inte att uttala sig om eventuell sjuklighet beror på metallexponering eftersom provtagningen utfördes efter att individerna insjuknat, men det kan ge en indikation på vad befolkningen har blivit utsatta för över tid och fungerar bra som en bas för uppföljande studier av samband mellan exponering och hälsoutfall.

Bakgrund

Vissa områden i Sverige är mer påverkade av miljögifter än andra på grund av diffus spridning eller tidigare och pågående industriverksamhet som medfört en lokal kontaminering. En kartläggning av förorenade områden, som genomförts i samarbete mellan Naturvårdsverket och länsstyrelserna, visar att det finns omkring 80 000 mer eller mindre förorenade områden i Sverige (Naturvårdsverket, 2008). Glasbruksområden i Kalmar län är några av de inventerade områden där bl.a. arsenik, antimon, kadmium och bly i mark och sediment har uppmätts i mycket höga halter (Kemakta, 2007). Vissa av dessa metaller blir kvar i markens ytskikt medan andra lakas ut till vattendrag och sjöar. På sikt kan även grundvattnet påverkas. Förorenade markområden kan därför medföra risker för människor och miljön. Livsmedel som fisk, bär, grönsaker, svamp, dricksvatten etc. från dessa områden kan innehålla förhöjda halter av tungmetaller och andra föroreningar, och konsumtion av dessa livsmedel under lång tid kan medföra hög kroppsbelastning av dessa ämnen. I det aktuella kontaminerade området förekommer en blandning av olika tungmetaller och eventuellt kan samverkans effekter uppkomma.

Vilka hälsorisker som är förknippade med boende i ett kontaminerat område är beroende av vilka ämnen man exponeras för och är hittills ofullständigt studerat. Dessutom är kunskapen gällande negativa effekter på grund av samverkan mellan miljögifter begränsad. Exponering för tungmetaller har associerats med en rad olika negativa effekter hos människa, såsom cancer, neurotoxiska och hormonstörande effekter, och har vid långtidsexponering visats ge upphov till bl.a. njur- och skelettpåverkan (Steenland et al, 2000; Arisawa et al, 2001; Calderon et al, 2003; Hellström et al, 2007; Julin et al, 2012; Åkesson et al, 2014; Thomas et al, 2014).

Syfte

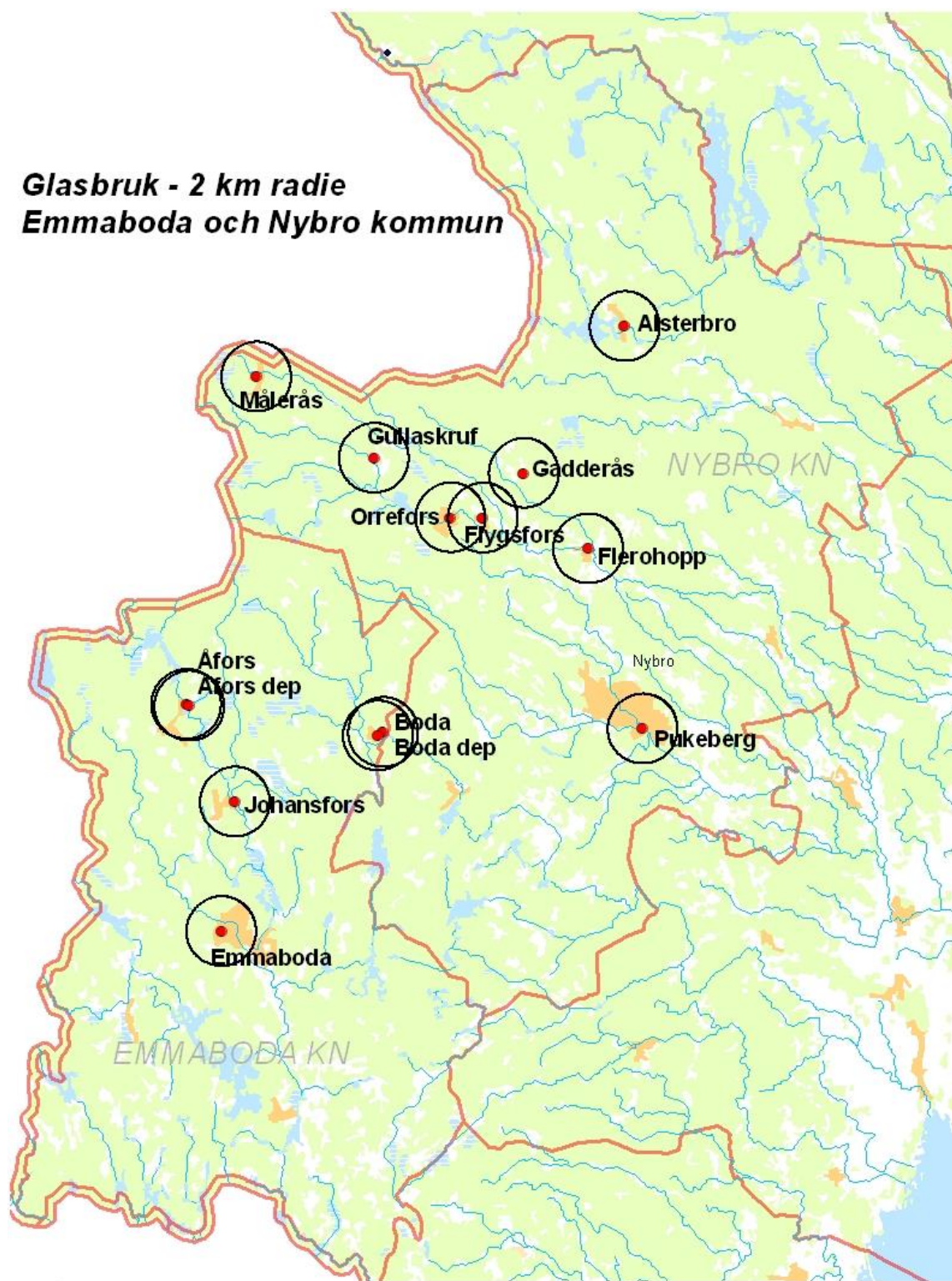
Syftet är att kartlägga exponering och hälsoeffekter hos boende i förorenade områden samt att jämföra exponering och hälsoeffekter med populationer i områden utan historisk industriell påverkan. Mer specifikt vill vi undersöka:

Hur väl speglar enkätdata uppmätta halter i humanbiologiska prover?

Vilka exponeringsfaktorer visar samband med uppmätta halter i humanbiologiska prover?

Vilka hälsorisker är förknippade med att bo och konsumera lokal föda i ett område förorenat med giftiga metaller?

**Glasbruk - 2 km radie
Emmaboda och Nybro kommun**



© Lantmäteriet MS2012/03306

Figur 1. Karta över Glasbruks- och deponiområden i Nybro och Emmaboda kommun. Ringarna runt ortsnamnen visar en två-kilometersradie från ett bruksområde eller deponi. Inom dessa ringar har studiepersonerna bott minst 1 år mellan åren 1979-2004 enligt befolkningsregistret.

Material och metoder

Rekrytering

Studiepersonerna rekryterades från en pågående epidemiologisk studie (Nykvist, et al manuskript), som omfattar en kohort bestående av 34 000 individer som minst ett år mellan åren 1979-2004 har bott inom en radie av 2 km från utsläppskällan (glasbruk eller deponi) i Nybro och Emmaboda kommun, Kalmar län (figur 1). Denna boendekohort har sedan samkörts med det nationella cancer- respektive mortalitetsregistret (Socialstyrelsen) för perioden 1979-2012. Uppgifter om eventuell emigration under samma period och vilka som levde vid studiens slut 2012-12-31, har hämtats från SCB. Referensfiler för både riket och Kalmar län, avseende cancersjuklighet och mortalitet, har hämtats från Socialstyrelsen. Data har sammanställts och sedvanliga epidemiologiska analyser har utförts. Ett urval av dessa studiepersoner rekryterades via en enkät som beskrivs nedan. Under våren 2014 skickades en enkät ut till samtliga då levande cancerfall över 18 års ålder (1200 individer), identifierade från den beskrivna kohortstudien samt till 7000 cancerfria kontrollindivider. Det är allmänt känt att svarsfrekvensen i bland annat enkätstudier tenderar att minska varje år, framförallt om mottagarna av enkäterna inte känner sig berörda. Via register hade vi redan kännedom om att flera av studiedeltagarna hade bott kort tid i studieområdet, vilket då kan medföra lägre svarsfrekvens. För att kompensera för detta valde vi att skicka ut enkäter till fler kontroller än vad som är brukligt i studier.

Via Skatteverket fick vi tillgång till aktuella adresser och levandestatus för dessa studiedeltagare. Efter kontroll återstod totalt 7937 individer som fick ett informationsbrev med unika inloggningsuppgifter och en länk till en webbenkät. De som inte besvarade enkäten via webben inom två veckor fick en pappersenkät via post till respektive boendeadress. Ytterligare en påminnelse skickades ut tre veckor senare. Etiskt tillstånd erhöles från Regionala etikprövningsnämnden i Linköping, diarienummer M-138-09, kompletteringar diarienummer: 2013/366-32 och diarienummer 2014/100-32.

Enkät

Enkäten innehöll frågor om tidigare och nuvarande boendeadresser, dricksvattenanvändning via egen brunn/kommunal försörjning, rökning, utbildningsnivå, vikt, längd, uppskattning av tidigare och nuvarande konsumtion av lokala livsmedel, tidigare och nuvarande yrken och arbetsuppgifter, metallexponering, antal barn, frivillig/ofrivillig barnlöshet, barnets vikt, graviditetslängd, amning, egen sjukdom, läkemedelsanvändning och föräldrars/syskons sjukdom.

I enkäten informerades även om kommande provtagning och deltagarna ombads ange om de var villiga att lämna blod- och urinprov samt prov på eget brunnsvatten och hemodlade grönsaker, bär, svamp etc. i förekommande fall.

Provtagning

Cirka 1100 individer uppgav i enkäten att de var villiga att lämna blod- och urinprov, 170 individer ville lämna prov på eget brunnsvatten och 280 individer vill lämna prov på grönsaker, bär och/eller svamp.

Av de studiedeltagare som tackade ja, erbjöds provtagning i första hand till de som bodde inom ett begränsat geografiskt avstånd från Nybro och Emmaboda kommun. Det resulterade i att biologiska prover samlades in från 703 individer under perioden september 2014 till april 2016, varav prov från

660 individer hittills har analyserats. Parallellt har insamling av brunsvatten, lokalt odlade/plockade grönsaker, rotfrukter, svamp och bär pågått i samarbete med Linnéuniversitetet, Kalmar, som också har samlat in samma typ av lokala livsmedel i samma områden samt i kommunerna Uppvidinge och Lessebo i Kronobergs län. Resultat från dessa båda provtagningar håller på att utvärderas och sammanställas i en gemensam artikel, som inte inryms i denna avrapportering.

Via kontaktuppgifterna i enkätsvaren blev studiepersonerna kontaktade av en undersköterska för att bestämma plats, dag och tidpunkt för provtagning. Ett brev med en mugg (plisserad bägare, papper 12 cl, Papyrus Supplies) och två urinprovror (Falcnrör, 50 ml, Sarstedt) för morgonurinprovtagning samt instruktioner för hur urinprovet skulle tas skickades till de berörda. Brevet innehöll också en allmän information om studien, vad som skulle analyseras, vad och varför blod- och urinprover sparas i en biobank på Arbets- och miljömedicin i Linköping, Region Östergötland samt underlag för informerat samtycke för underskrift. Särskilda instruktioner skickades till de studiepersoner som ville lämna brunsvatten, grönsaker, bär etc.

Morgonurinprovet och det signerade informerade samtycket överlämnades till undersköterskan vid provtagningstillfället. Från urinprovet togs cirka 3 ml urin som sparades i separat rör för kreatininbestämning. Ytterligare ett urinprov fick lämnas på plats i ett glaskärl för senare analys av PAH (Polyaromatiska kolväten, ej analyserat ännu). Enligt uppgift från ett universitetslaboratorium i Umeå fick inte plaströr användas då PAH kan fastna i plasten. Före blodprovstagningen kontrollerades studiedeltagarnas blodtryck, samt vikt och längd. Därefter fick de fylla i en blankett med kompletterande uppgifter om motionsvanor, tidpunkt för senaste intag av måltid, vad de åt, senaste intag av fisk och om de ville ta del av sina egna provsvar. Svaren användes för att kunna spåra eventuella avvikande provresultat och för att kunna skicka ut provsvar till dem som så önskade.

För metallanalyser i blod samlades blod i två natrium-heparin vacutainerrör (4 ml Natrium-Heparin, Vacuette®, Greiner). Samtliga rör märktes med samma löpnummer som enkäten. En kodnyckel med löpnummer och personuppgifter förvaras inlåst på Arbets- och miljömedicin i Linköping. Proverna frystes in i en bärbar frysväska (-18°C) under transport till laboratoriet och förvarades i frys (-20°C eller -80°C) till dess analysen genomfördes.

Analysmetoder

Metallanalyser i urin och blod.

För analys av metallhalter i blod och urin användes induktiv-kopplad plasma masspektrometri (ICP-MS, Agilent 4500 Series 100). Detta är en känd teknik som används av ett stort antal laboratorier för rutinanalys samt forskning i Sverige (Wilde et al, 2015) samt internationellt (Nisse et al, 2016). Laboratoriet vid AMM i Linköping deltar även i årliga, internationella interlaboratoriekalibreringsprogram för metallanalyser, STAND i Tyskland.

Inför analys späddes blod eller urin 1:10 med en ammoniaklösning (0,5 % ammoniak, 0,05 % EDTA och 0,05 % Triton X i H₂O). För att kunna relatera metallhalterna i de olika mätningarna till varandra och till referensvärden tillsattes interna standarder (In, Sc, Rh, Bi i lösning) till lösningarna i en koncentration om 10 mg/l. Metaller som analyserades i denna studie var kobolt (Co), nickel (Ni), arsenik (As), kadmium (Cd), antimon (Sb), kvicksilver (Hg) samt bly (Pb). Grundämnet selen (Se) analyserades då detta spårämne anses kunna skydda mot effekter av vissa toxiska metaller, bland

annat genom att motverka oxidativ stress (Zwolak et al, 2012). Proverna analyserades i triplikat (tre mätningar i samma prov) med ICP-MS och medelvärdet av dessa tre analyser beräknades. Lägsta detektionsnivå (LOD) för de olika metallerna räknades ut genom analys av blankprov (avjoniserat destillerat vatten) baserat på 10 analyser där bakgrundsbrus för de aktuella metallerna analyserades. Medelvärdet + 3 gånger standardavvikelsen (SD) motsvarar LOD. I blod var LOD för de olika metallerna ($\mu\text{g/l}$) As (0,1), Cd (0,02), Pb (0,1), Sb (0,02), Hg (0,1), Co (0,04), Ni (0,4) och i urin var LOD ($\mu\text{g/l}$), As (0,1), Cd (0,02), Pb (0,1), Sb (0,02), Hg (0,1), Co (0,02), Ni (0,1). Lägsta standarden (LOQ=limit of quantification) för selen i urin var 0,14 $\mu\text{g/l}$ och LOQ för selen i blod var 0,56 $\mu\text{g/l}$.

Externt referensmaterial från Seronorm, Seronorm Trace Elements Urine nivå L-1 och L-2 och Seronorm Trace Elements Blood nivå L-1 och L-2 analyserades mellan var tionde prov under de aktuella urin- och blodprovsanalyserna. I tabell 1a redovisas medelvärde och standardavvikelse inom parentes för dessa kontrollanalyser och i tabell 1b anges tillverkarens målvärden och acceptabel variationsbredd inom parentes. Den rapporterade kvicksilverhalten från leverantören är anpassad till ett analysinstrument som kan mäta lägre kvicksilverhalter än den LOD-nivå som har kunnat bestämmas med aktuellt analysinstrumentet. Därför är analysresultaten för Seronorm Level 1 högre vid våra körningar, jämfört med leverantörens. Dessutom täcker standardkurvan för kvantifieringen av proverna ett stort område 0,08 – 4 $\mu\text{g/l}$ kvicksilver, vilket påverkar lutningen på kvantifieringskurvan och svårigheter att bedöma mycket låga halter.

Eftersom urin är mer eller mindre utspädd beroende på hur mycket individen druckit är det viktigt att normalisera urinmetallhalten till någon utspädningsfaktor. Urinens densitet eller kreatininhalt är två möjliga faktorer som kan användas för normalisering. Arbetsmiljöverket rekommenderar justering mot kreatinin. Kreatininhalter i urin hos de berörda individerna analyserades vid Linköpings Universitetssjukhus laboratorium för rutinanalys av biologiska prover. Kreatininnivåer i urin anges i g/l . I denna studie är alla redovisade urinprover justerade för kreatinin på individnivå. Blodprover är inte justerade.

Tabell 1a. Analysresultat (aritmetiskt medelvärde och standardavvikelse inom parentes) för Seronorm (blod level 1 och 2 samt urin level 1 och 2) referensmaterial analyserade mellan var tionde metallanalys med ICP-MS.

	Blod Level1 N=74	Blod Level 2 N=80	Urin Level 1 N=72	Urin Level 2 N=70
As75 $\mu\text{g/l}$	5,5 (1,0)	15 (2,1)	85 (5,4)	187 (20)
Cd111 $\mu\text{g/l}$	0,39 (0,14)	5,6 (0,79)	0,17 (0,04)	4,8 (0,35)
Co59 $\mu\text{g/l}$	0,32 (0,11)	5,6 (1,0)	0,96 (0,09)	10 (0,65)
Hg202 $\mu\text{g/l}$	1,5 (0,32)	15 (2,3)	0,24 (0,13)	39 (6,6)
Ni60 $\mu\text{g/l}$	2,0 (2,1)	17 (3,9)	2,0 (1,1)	41 (2,6)
Pb208 $\mu\text{g/l}$	10 (1,4)	292 (45)	0,62 (0,15)	84 (13)
Sb121 $\mu\text{g/l}$	1,6 (0,3)	30 (5,1)	24 (1,4)	106 (7,0)
Se82 $\mu\text{g/l}$	63 (16)	136 (173)	18 (7,1)	72 (12)

Tabell 1b. Av leverantören angivna målvärden och acceptabla variansintervall inom parentes för Seronorm (blod level 1 och 2 samt urin level 1 och 2) referensmaterial.

	Blod Level 1	Blod Level 2	Urin Level 1	Urin Level 2
As µg/l	4,6 (3,7-5,5)	14 (8,5-20)	79 (47-111)	184 (110-258)
Cd µg/l	0,28 (0,17-0,40)	5,8 (5,4-6,2)	0,20 (0,13-0,27)	4,9 (4,4-5,4)
Co µg/l	0,20 (0,12-0,28)	5,8 (3,5-8,1)	0,72 (0,43-1,0)	11 (6,4-15)
Hg µg/l	1,5 (1,2-1,8)	16 (9,6-22)	0,04 (0,02-0,06)	40 (24-56)
Ni µg/l	1,4 (1,1-1,7)	18 (11-25)	1,5 (0,91-2,11)	41 (25-58)
Pb µg/l	9,9 (7,9-12)	310 (186-434)	0,66 (0,39-0,93)	91 (54-127)
Sb µg/l	1,3 (1,1-1,6)	31 (18-43)	25 (15-35)	108 (65-151)
Se µg/l	60 (48-72)	112 (66-158)	14 (8,3-20)	70 (42-98)

Statistik

I denna rapport utvärderas enbart enkät- och metallanalysdata för de 660 studiepersoner vars prover hittills har analyserats. Resultat från fall-kontrollstudien och resterade data kommer att utvärderas och presenteras i vetenskapliga artiklar, vartefter data blir tillgängliga.

Vid denna utvärdering av metallhalter i urin användes kreatininjusterade värden (µg/g kreatinin). Samtliga metallanalysdata presenteras deskriptivt, medan fördjupade utvärderingar är utförda för de metaller som är relevanta för det kontaminerade området. Det är fyra färre individer som lämnat blodprov än urinprov på grund av svårigheter vid provtagningen.

Statiska analyser har utförts med hjälp av Statistica 64, Version 13.2 (Dell, Statsoft, USA). Spearmans (r_s) korrelationstest användes för att kontrollera vilka metaller som samvarierade med studiedeltagarnas ålder. Main effect ANOVA med efterföljande Post Hoc test, Bonferroni användes för att testa skillnader mellan grupper. Statistisk signifikansnivå sattes till $p < 0,05$. Multivariat analys NIPALS/PCA (principalkomponentanalys) användes för att identifiera samband mellan exponeringsfaktorer och metallhalter i blod och urin, samt för att identifiera faktorer som påverkar exponering och uppmätta halter. Vid val av antalet faktorer i analysen användes egenvärden större än 1 och Scree plot (Cattell's kriterium).

Resultat och diskussion

Totalt deltog 308 män och 352 kvinnor i undersökningen (tabell 2). Sammantaget är männen något äldre och har bott något längre i området. Fler män än kvinnor är yrkesexponerade. Fler kvinnor än män är högutbildade, och rapporterar en högre konsumtion av lokalt odlade vegetabilier.

Tabell 2. Beskrivning av studiepopulationen (n=660) och skillnader mellan kvinnor och män, p-värden är justerade för ålder.

	Män	Kvinnor	p-värde
Antal (Procent)	308 (47)	352 (53)	
Ålder vid provtagning (år), Aritm. medelvärde (min-max)	61 (20-92)	58 (21-86)	0,005
Boendetid (år), medelvärde (min-max) i Glasriket	42 (4-91)	39 (1-85)	0,02
Hög utbildningsnivå, antal (Procent)	72 (23)	134 (38)	<0,001
BMI, medelvärde (min-max)	26 (19-40)	26 (16-50)	0,40
Glasbruksarbete, antal (Procent)	45 (15)	20 (5,7)	<0,001
Glasblåsare, antal (Procent)	10 (3,3)	0	
Glasslipare, antal (Procent)	11 (3,6)	3 (0,85)	
Övrigt metallarbete, antal (Procent)	82 (27)	13 (3,7)	<0,001
Antal (Procent) aktiva rökare	11 (3,6)	16 (4,6)	0,80
Antal (Procent) f.d. rökare	139 (45)	154 (44)	
Antal (Procent) icke-rökare	158 (51)	181 (51)	
Antal (Procent) som hade egen brunn de första 5 åren	7 (2,3)	8 (2,3)	0,91
Antal (Procent) konsumenter av lokala vegetariska produkter	198 (64)	250 (71)	0,02
Antal (Procent) konsumenter av lokalt producerade animaliska produkter	102 (33)	124 (35)	0,51
Antal (Procent) konsumenter av lokalt fångad fisk	76 (25)	75 (21)	0,53

Metallerna Ni ($r_s=0,13$), As ($r_s=0,27$), Cd ($r_s=0,21$), Hg ($r_s=0,21$) och Pb ($r_s=0,23$) i blod ökade signifikant med stigande ålder, medan Se ($r_s=-0,14$) minskade signifikant med stigande ålder. Kobolt i blod varierade inte med åldern ($r_s=0,01$). Metallhalter i blod hos studiepersonerna justerade för ålder presenteras i tabell 3.

Tabell 3. Metallhalter ($\mu\text{g/l}$) i blod hos studiepopulationen, p-värden är justerade för ålder. Signifikanta skillnader mellan män och kvinnor, respektive mellan aktiva rökare och före detta rökare jämfört med icke-rökare markeras med fet stil (*p-värde<0,05; **p-värde<0,001).

$\mu\text{g/l}$		Män N=306	Kvinnor N=350	Icke- rökare N=335	F.d. rökare N=293	Aktiva rökare N=27
B-Arsenik	Median	7,0	7,0	7,0	6,8	7,7
	Medelvärde	8,2	8,4	8,1	8,5	9,9
	SD	4,6	5,4	4,37	5,6	6,2
	Min-max	0,55-41	1,2-48	0,55-41	3,5-48	4,9-31
B-Antimon	Median	1,6	1,5	1,5	1,5	1,7
	Medelvärde	1,5	1,4	1,5	1,5	1,6
	SD	0,77	0,65	0,64	0,77	0,59
	Min-max	<LOD-7,5	<LOD-3,3	<LOD-4,6	<LOD-7,5	0,34-2,5
B-Bly	Median	15	13	13	16	21
	Medelvärde	19**	16**	16**	18**	27**
	SD	12	10	9,6	12	16
	Min-max	0,70-85	0,27-85	0,27-85	3,0-85	9,2-76
B-Kadmium	Median	0,28	0,37	0,29	0,36	1,4
	Medelvärde	0,37**	0,45**	0,31**	0,44**	1,4**
	SD	0,39	0,38	0,20	0,39	0,69
	Min-max	<LOD-3,9	<LOD-2,9	<LOD-2,1	<LOD	0,27-2,9
B-Kobolt	Median	0,31	0,35	0,33	0,33	0,44
	Medelvärde	0,33**	0,38**	0,36	0,34*	0,43*
	SD	0,14	0,16	0,16	0,14	0,14
	Min-max	0,04-0,88	<LOD-1,4	<LOD-1,4	0,10-1,0	0,22-0,72
B-Kvicksilver	Median	1,5	1,5	1,6	1,5	1,5
	Medelvärde	1,8	1,7	1,8	1,7	1,6
	SD	1,41	1,1	1,4	1,1	0,8
	Min-max	<LOD-17	0,13-6,4	<LOD-17	0,19-9,7	0,59-3,1
B-Nickel	Median	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD
	Medelvärde	0,38	0,36	0,36	0,37	0,48
	SD	0,68	0,94	0,99	0,59	0,97
	Min-max	<LOD-7,2	<LOD-14	<LOD-14	<LOD-4,2	<LOD-5,0
B-Selen	Median	116	121	118	117	124
	Medelvärde	120**	129**	125	125	121
	SD	31	44	36	42	37
	Min-max	15-224	13-500	13-300	43-500	22-212

Sammantaget har män högre blyhalt i blod än kvinnor (vilket ofta kan förklaras av att män har högre hematokrit). Kvinnor har högre kadmiumhalt i blod vilket ofta kan förklaras av högre absorption av kadmium i tarmen vid järnbrist, som är mycket vanligt hos kvinnor i menstruerande ålder. Det kan också bero på kvinnors högre intag av vegetabilier (grönsaker och fiberrika livsmedel), som kan innehålla högre kadmiumhalter, både av lokalt odlade ($p=0,02$) och odlade i andra områden ($p<0,0001$). Kvinnor hade även något högre kobolt- och selenhalter i blod än män, vilket kan bero på skillnader i livsmedelskonsumtion. Aktiva rökare har högre blodhalter av bly, kadmium och kobolt än icke-rökare. Antalet aktiva rökare var dock mycket lågt (ca 4 %).

Kadmium ($r_s=0,26$), arsenik ($r_s=0,21$), antimon ($r_s=0,08$) och kvicksilver i urin ökade signifikant med åldern. Kobolt ($r_s=-0,03$) och bly ($r_s=0,07$) ökade inte signifikant och nickel ($r_s=-0,07$) minskade inte signifikant med åldern. Uppmätta metallhalter i urin, justerade för ålder, presenteras i tabell 4.

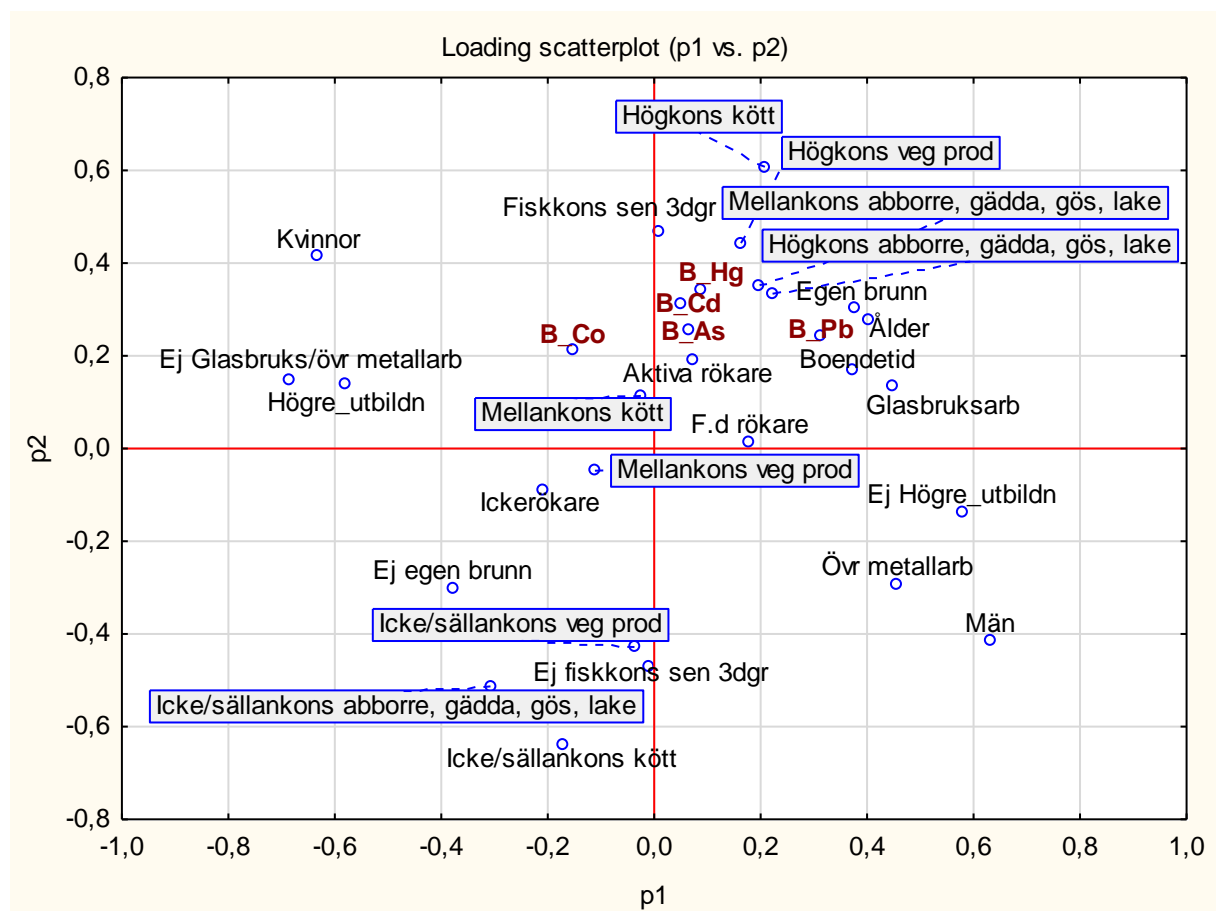
Tabell 4. Uppmätta metallhalter ($\mu\text{g/g}$ kreatinin) i urin hos studiepopulationen, p-värden är justerade för ålder och kreatinin. Signifikanta skillnader mellan män och kvinnor, respektive mellan aktiva rökare jämfört med före detta rökare och icke-rökare markeras med fet stil (*p-värde<0,05; **p-värde<0,001).

$\mu\text{g/g}$ kreatinin		Män N=308	Kvinnor N=352	Icke- rökare N=339	F.d. rökare N=293	Aktiva rökare N=28
U-Arsenik	Median	33	34	32	36	34
	Medelvärde	63*	87*	63	88	94
	SD	93	168	109	164	153
	Min-max	0,48-75	LOD-1623	LOD-1354	0,48-1623	6,3-651
U-Antimon	Median	0,20	0,28	0,23	0,24	0,29
	Medelvärde	0,28**	0,40**	0,33	0,35	0,35
	SD	0,59	0,46	0,35	0,45	0,32
	Min-max	<LOD-1,9	<LOD-2,9	<LOD-2,0	<LOD-2,9	<LOD-1,3
U-Bly	Median	0,56	0,74	0,60	0,70	1,1
	Medelvärde	0,77*	0,91*	0,80**	0,84**	1,6**
	SD	0,81	0,88	0,85	0,70	1,7
	Min-max	<LOD-7,7	<LOD-8,4	<LOD-7,7	<LOD-5,9	<LOD-8,4
U-Kadmium	Median	0,18	0,27	0,19	0,27	0,51
	Medelvärde	0,25**	0,34**	0,21**	0,35**	0,68**
	SD	0,43	0,31	0,16	0,48	0,62
	Min-max	<LOD-6,9	<LOD-3,2	<LOD-1,5	<LOD-6,9	<LOD-2,5
U-Kobolt	Median	0,42	0,53	0,46	0,47	0,57
	Medelvärde	0,45**	0,67**	0,55	0,58	0,65
	SD	0,22	0,53	0,46	0,40	0,32
	Min-max	<LOD-1,6	<LOD-5,1	<LOD-5,1	<LOD-3,2	<LOD-1,6
U-Kvicksilver	Median	0,52	0,78	0,64	0,62	0,82
	Medelvärde	0,67**	0,96**	0,76	0,88	0,97
	SD	0,59	0,89	0,54	0,98	0,77
	Min-max	<LOD-6,1	<LOD-9,3	<LOD-3,4	<LOD-9,28	<LOD-3,4
U-Nickel	Median	0,95	0,99	0,87	0,78	1,0
	Medelvärde	0,96**	1,6**	1,2*	1,3	2,5*
	SD	1,2	2,6	1,3	2,4	4,4
	Min-max	<LOD-9,8	<LOD-29	>LOD-11	<LOD-29	<LOD-22
U-Selen	Median	18	24	21	19	17
	Medelvärde	20**	27**	25	23	20
	SD	11	25	20	19	14
	Min-max	<LOD-82	<LOD-250	<LOD-238	<LOD-250	<LOD-65

Sammantaget hade kvinnor högre metallhalter i urin än män. Delvis kan skillnaden bero på att kvinnor har lägre kreatininhalt (medelvärde 0,94 g/l) än män (medelvärde 1,4 g/l) vilket medför att kvinnors urinhalter per gram kreatinin blir högre. Högre halter av totalarsenik och selen i urin hos kvinnor kan också vara kopplat till ett generellt högre fiskintag hos kvinnor än hos män ($p=0,001$), men ej av lokalt fångad fisk. Högre kadmiumhalter i urin hos kvinnor kan också bero på den högre absorptionen vid järnbrist och högre konsumtion av vegetabilier, både lokalt odlade ($p=0,02$) och odlade i andra områden ($p<0,0001$) jämfört med män. Högre antimon-, kobolt- och nickelhalter i urin hos kvinnor kanske delvis kan förklaras av faktorer som smyckes användning eller andra exponeringsvariabler förknippade med dessa metaller. Högre kvicksilverhalter i urin speglar främst oorganiskt kvicksilver och kan kopplas till antal amalgamfyllningar (Berglund et al, 2005) eller arbete med kvicksilver som exempelvis arbete inom tandvården eller tillverkning av armatur med kvicksilver (Langwort et al, 1997; Farahat et al, 2009; El Safty et al, 2003). Få kvinnor rapporterade dock yrkesrelaterad metallexponering (ca 10 %).

Vilka exponeringsfaktorer visar samband med metallhalter i humanbiologiska prover?

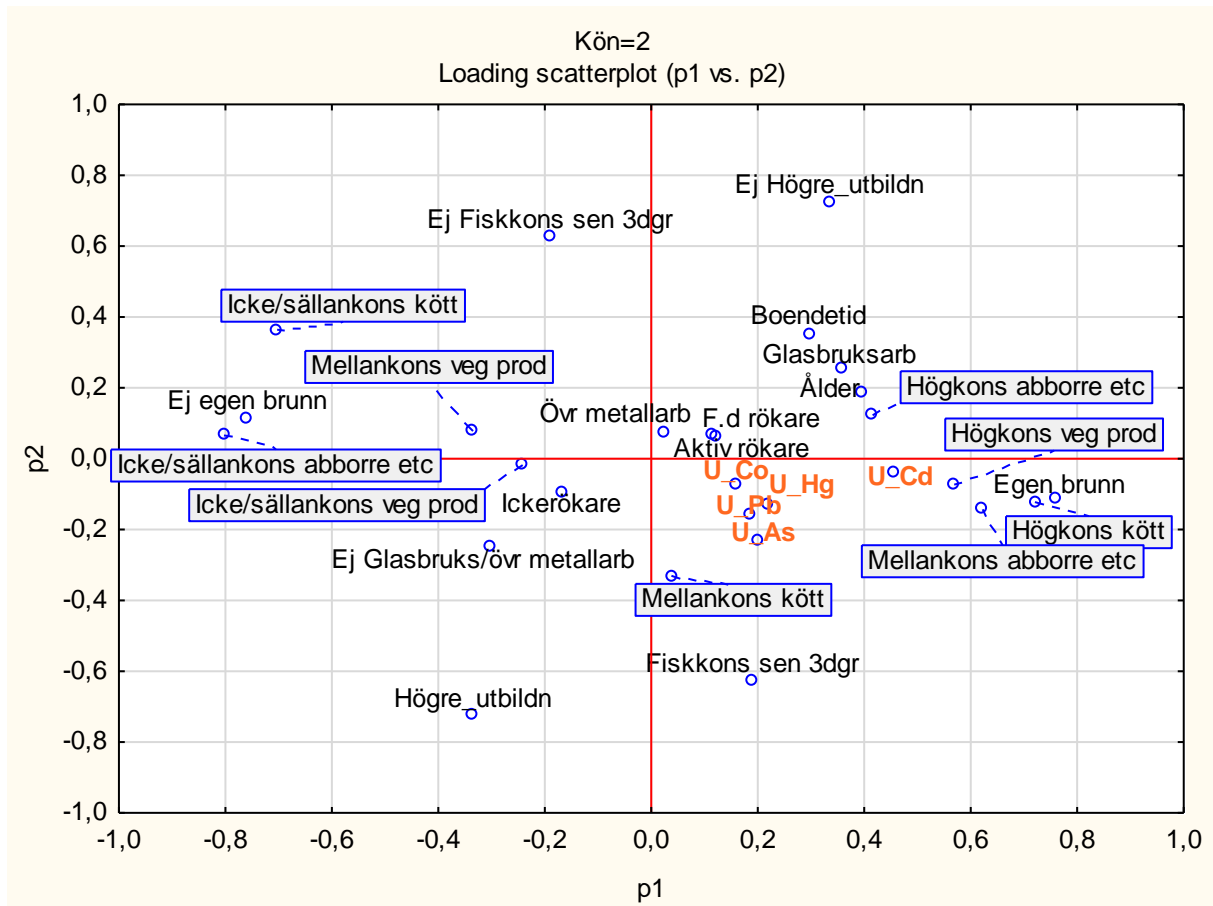
Samband mellan metallhalter i blod eller urin och olika exponeringsfaktorer visas i figur 2 (blod) samt 3a (urinhalter hos kvinnor) och 3b (urinhalter hos män). Metallhalter i blod samvarierar med hög konsumtion av hemodlade vegetabiliska produkter, lokalproducerat kött och lokalt fångad abborre, gädda, gös och lake samt med fiskkonsumtion senaste tre dagarna före provtagning (figur 2). Även ålder, rökning, egen brunn under uppväxtåren, boendetid samt glasbruksarbete visar samband med metallhalter i blod (figur 2). Förklaringsgraden är cirka 22 procent.



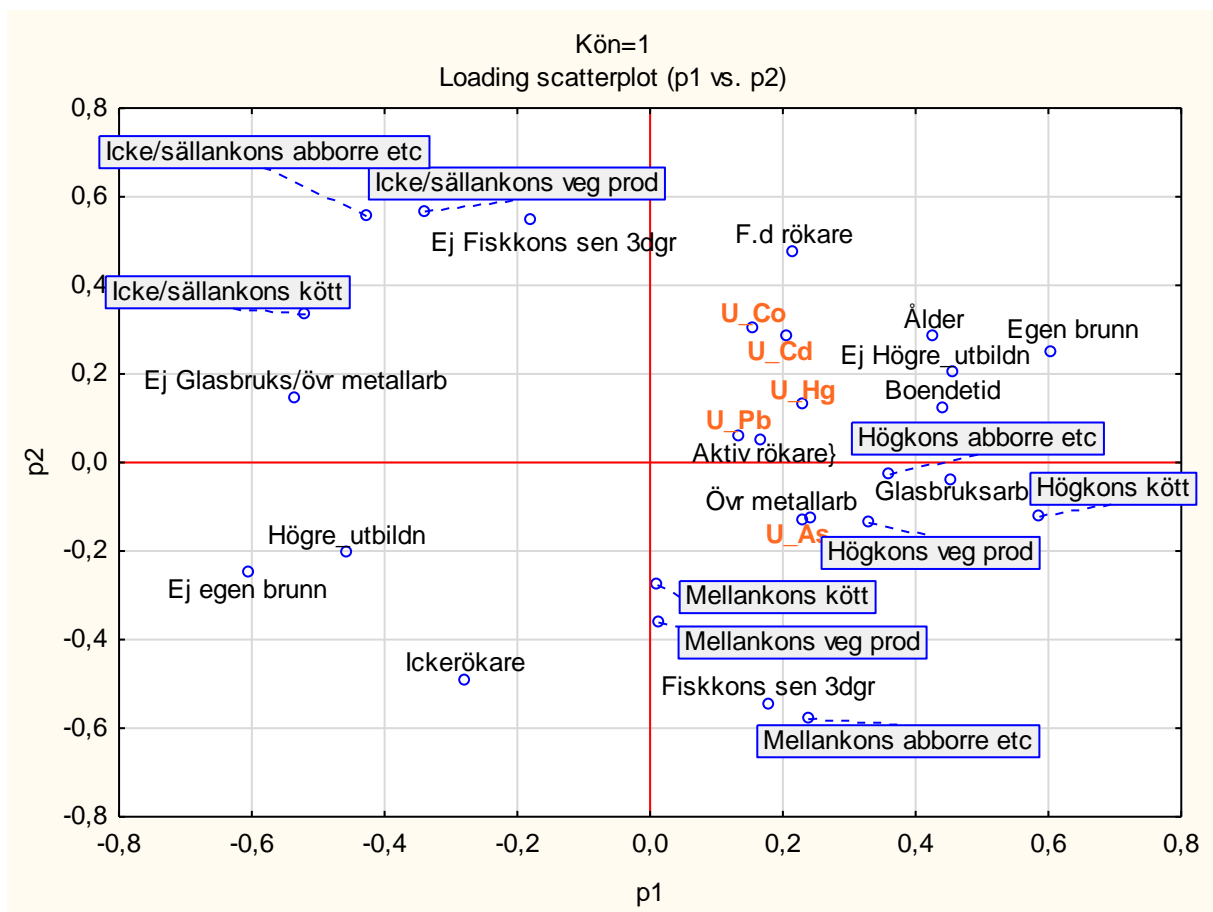
Figur 2. Principalkomponentanalys (PCA) som illustrerar samband mellan olika exponeringsfaktorer som rökning, egen brunn under uppväxtåren, boendetid i Glasriket, Glasbruks- och övrigt metallarbete, utbildningsnivå, olika konsumtionsgrupper (icke/sällan-, mellan- och högtkonsumenter) av lokala livsmedel, intag av fisk under de senaste 3 dygningarna före provtagning och uppmätta metallhalter i blod. Den första faktorn (P1) förklarar drygt 11 procent av den totala variationen i materialet och den andra faktorn (P2) förklarar nära 11 procent.

Metallhalter i urin samvarierar med exponeringsvariablerna på ett liknande sätt som för blod hos kvinnor. Kadmium i urin hos kvinnor (figur 3a) visar starkast samband med hög konsumtion av lokala livsmedel som vegetabilier, kött och fisk samt med egen brunn under uppväxtåren medan övriga metaller i urin visar starkast samband med rökning och metallarbete. Hos män samvarierar

arsenikhalten i urin framför allt med hög konsumtion av lokala livsmedel, glasbruksarbete och övrigt metallarbete, medan övriga metaller i urin samvarierar framför allt med rökning, ålder och boendetid i glasbruksarbete och fiskkonsumtion.



Figur 3a. Principalkomponentanalys (PCA) som illustrerar samband mellan olika faktorer hos kvinnor för ålder, rökning, egen brunn under uppväxtåren, boendetid i Glasriket, Glasbruks- och övrigt metallarbete, olika konsumtionsgrupper (icke/sällan-, mellan- och högekonsumenter) av lokala livsmedel, intag av fisk under de senaste 3 dyggen för provtagning och uppmätta metallhalter i urin justerade för kreatinin. Den första faktorn (p_1) förklarar cirka 18 procent av variationen i materialet och den andra faktorn (p_2) förklarar cirka 9 procent.



Figur 3b. Principalkomponentanalys (PCA) som illustrerar samband mellan olika faktorer hos män, ålder, rökning, egen brunn under uppväxtåren, boendetid i Glasriket, Glasbruks- och övrigt metallarbete, olika konsumtionsgrupper (icke/sällan-, mellan- och högkonsumenter) av lokala livsmedel, intag av fisk under de senaste 3 dyggen för provtagning och uppmätta metallhalter i urin. Den första faktorn ($p1$) förklarar cirka 13 procent av variationen i materialet och den andra faktorn ($p2$) förklarar cirka 10 procent.

Sammantaget kan resultaten tolkas som att hög konsumtion av lokala livsmedel bidrar till metallexponeringen, medan måttlig konsumtion av dessa produkter har mindre betydelse. Rökning, ålder och hur länge man bott i området har också betydelse för metallexponeringen och belastning. Konsumtion av lokalt fångad abborre, gädda, gös och lake bidrar till metallexponering, medan konsumtion av samma fisksorter från andra områden inte visar detta samband (ej visat i bild).

Samband mellan metallhalter i blod och urin och rapporterad yrkesexponering för metaller i glasbruk eller annan verksamhet visas i tabell 5.

Tabell 5. Uppmätta metallhalter (medelvärde (SD)) i blod (B) och urin (U) hos glasbruksarbetare och hos individer med övrigt metallarbete. Dessa respektive grupperna jämförs med individer som aldrig har kommit i kontakt med metaller i sitt arbete, p-värden är justerade för ålder, kön och rökning.

Blod (µg/l) Urin (µg/g kreatinin)	Aldrig Glasbruks- eller metallarbete N=495	p-värde	Glasbruksarbete N=64	p-värde	Övrigt metallarbete N=94	p-värde
B-Arsenik ¹	8,4 (5,3)	Ref	8,2 (4,5)	0,70	8,01 (4,2)	0,47
U-Arsenik ¹	76 (144)	Ref	92 (168)	1	60 (75)	0,91
B-Antimon	1,5 (0,68)	Ref	1,4 (0,67)	0,79	1,6 (0,87)	0,24
U-Antimon	0,34 (0,41)	Ref	0,40 (0,41)	0,72	0,31 (0,30)	1
B-Bly	16 (10)	Ref	25 (16)	<0,001	18 (9,3)	0,04
U-Bly	0,83 (0,91)	Ref	1,1 (0,48)	0,03	0,76 (0,54)	1
B-Kadmium	0,41 (0,36)	Ref	0,58 (0,67)	<0,001	0,34 (0,20)	<0,05
U-Kadmium	0,29 (0,25)	Ref	0,45 (0,92)	0,002	0,23 (0,16)	0,38
B-Kobolt	0,36 (0,16)	Ref	0,32 (0,12)	<0,05	0,33 (0,13)	0,04
U-Kobolt	0,59 (0,45)	Ref	0,54 (0,42)	1	0,47 (0,30)	0,04

¹Justerade p-värden för kön, ålder och intag av fisk under de tre senaste dyggen innan provtagning.

Glasbruksarbete var associerat med högre halter av bly och kadmium i både blod och urin, medan övrigt metallarbete var associerat med högre halter av bly och kadmium i enbart blod, jämfört med de som aldrig varit yrkesexponerade för metaller. De som arbetat i glasbruk var också högre exponerade för bly (blod; $p < 0,0001$, urin; $p = 0,03$) och kadmium (blod; $p = 0,0001$, urin; $p = 0,0004$) än de som arbetat med andra typer av metallarbete (övrigt metallarbete). Kobolthalter i blod var högst hos icke yrkesexponerade för metaller. Betydligt fler män än kvinnor rapporterade metallrelaterad yrkesexponering (tabell 2).

Hur väl speglar enkätdata uppmätta halter i humanbiologiska prover?

I tabell 6 visas skillnader i exponering för kadmium och bly mellan konsumtionsgrupper (hög-, mellan- och sällan-konsumenter) av olika lokala vegetabilier. Kadmiumhalter i blod var högre i den högre konsumtionsgruppen jämfört med icke/sällan konsumenter av lokalt odlad potatis, övriga rotfrukter, bladgrönsaker och övriga grönsaker (t.ex. gurka, tomat, ärtor, bönor, lök), men inte för svamp eller trädgårds-/skogsbär (ej visat i tabell).

Blyhalterna var högre i högkonsumtionsgruppen för bladgrönsaker och övriga grönsaker för rapporterad konsumtion det senaste året (år 2014). Blyhalterna i blod var också något högre (nära signifikant) hos högkonsumenter av lokalt odlad potatis och rapporterad konsumtion det senaste året samt hög konsumtion av svamp för perioden 1979-2012, men inte för rapporterad konsumtion av svamp det senaste året. Inga förhöjda blodblyhalter fanns hos konsumenter av bär (ej visat i tabell).

En förklaring till att högkonsumenter av vegetabiliska produkter uppvisar högre bly- och kadmiumhalter i blod, kan dels bero på att dessa produkter har förhöjda metallhalter till följd av upptag från jorden de odlats i och bevattning, dels att förorenade jord- eller stoftpartiklar (inkl. luftnedfall) kan finnas kvar på dåligt sköljda produkter. Enligt Augustsson et al (2015) finns indikationer på ett ökat upptag av bly och kadmium i hemodlad potatis och sallad i trädgårdar i Glasriket (Kalmar och Kronoberg län), jämfört med kommersiellt odlade grönsaker från andra

områden, även om de flesta proverna av hemodlad sallad och potatis understeg gällande gränsvärden för kadmium (bladgrönsaker: 0,20 mg/kg våtvikt; rotfrukt: 0,10 mg/kg våtvikt) och bly (bladgrönsaker: 0,30 mg/kg våtvikt; rotfrukt: 0,10 mg/kg våtvikt) (EG nr 1881/2006). Gränsvärdet för kadmium i sallad överskreds i 19 procent av proverna och för bly i 12 procent av proverna, medan motsvarande gränsvärden i potatis överskreds i 8 procent av proverna. Enligt beräkningar av Augustsson et al (2015) är risken för att exponeras för Cd och Pb över tolerabelt dagligt intag, genom konsumtion av lokalt odlade vegetabilier i kontaminerade glasbruksområden, störst för kadmium, främst via konsumtion av bladgrönsaker, och mindre för bly på grund av ett lägre upptag av bly i växter. Detta överensstämmer ganska väl med resultaten i denna studie. Tidigare har även Hellström et al (2007) visat att konsumtion av morötter och potatis odlade i kontaminerad jord bidrar till ökad kroppsbelastning av kadmium och högre nivåer av kadmium i urin, jämfört med icke-konsumenter.

Tabell 6. Halter ($\mu\text{g/l}$) av kadmium (Cd) och bly (Pb) (medelvärde och (SD)) i blod (B) hos olika konsumtionsgrupper (mellan- och högkonsumenter) av lokala livsmedel (rotfrukter, grönsaker och svamp), jämfört med icke/sällan-konsumenter av sådana livsmedel. p-värden är justerade för ålder, kön och rökning. Resultaten baseras på enkätsvar om uppskattad konsumtion under perioden 1979-2012 och konsumtion under det senaste året 2014.

	Potatis	B-Cd	p-värde	B-Pb	p-värde
Konsumtion 1979-2012	Icke-konsument N=142	0,37 (0,37)	Ref	17 (11)	Ref
	≤ 4 ggr/månad N=190	0,36 (0,33)	1	17 (11)	1
	≥ 1 gång/vecka N=128	0,45 (0,43)	0,07	19 (13)	0,73
Konsumtion 2014	Icke-konsument N=198	0,39 (0,47)	Ref	17 (12)	Ref
	≤ 4 ggr/månad N=124	0,36 (0,27)	1	16 (10)	1
	≥ 1 gång/vecka N=106	0,49 (0,45)	0,04	20 (12)	0,07
Övriga rotfrukter					
Konsumtion 1979-2012	Icke-konsument N=149	0,37 (0,33)	Ref	17 (9,8)	Ref
	≤ 4 ggr/månad N=218	0,36 (0,37)	1	17 (12)	1
	≥ 1 gång/vecka N=74	0,47 (0,50)	0,02	19 (13)	0,65
Konsumtion 2014	Icke-konsument N=189	0,39 (0,41)	Ref	16 (9,9)	Ref
	≤ 4 ggr/månad N=164	0,38 (0,31)	1	18 (12)	0,17
	≥ 1 gång/vecka N=82	0,52 (0,58)	0,007	18 (14)	0,26
Bladgrönsaker					
Konsumtion 1979-2012	Icke-konsument N=176	0,36 (0,32)	Ref	17 (10)	Ref
	≤ 4 ggr/månad N=211	0,41 (0,38)	0,33	17 (12)	1
	≥ 1 gång/vecka N=53	0,48 (0,53)	0,02	18 (14)	1
Konsumtion 2014	Icke-konsument N=203	0,40 (0,44)	Ref	16 (10)	Ref
	≤ 4 ggr/månad N=140	0,38 (0,30)	1	17 (11)	1
	≥ 1 gång/vecka N=58	0,53 (0,58)	0,02	20 (14)	0,02
Övriga grönsaker					
Konsumtion 1979-2012	Icke-konsument N=157	0,35 (0,30)	Ref	17 (9,8)	Ref
	≤ 4 ggr/månad N=194	0,40 (0,41)	0,24	17 (12)	1
	≥ 1 gång/vecka N=75	0,48 (0,46)	0,003	19 (13)	0,23
Konsumtion 2014	Icke-konsument N=172	0,38 (0,41)	Ref	16 (11)	Ref
	≤ 4 ggr/månad N=135	0,38 (0,32)	1	17 (11)	0,61
	≥ 1 gång/vecka N=95	0,52 (0,55)	0,004	19 (13)	0,04
Svamp					
Konsumtion 1979-2012	Icke-konsument N=155	0,39 (0,36)	Ref	16 (10)	Ref
	≤ 4 ggr/månad N=313	0,40 (0,39)	1	17 (12)	0,49
	≥ 1 gång/vecka N=24	0,46 (0,39)	0,65	21 (14)	0,06
Konsumtion 2014	Icke-konsument N=132	0,41 (0,50)	Ref	16 (8,7)	Ref
	≤ 4 ggr/månad N=310	0,40 (0,38)	1	17 (13)	0,49
	≥ 1 gång/vecka N=17	0,36 (0,44)	1	21 (9,2)	0,21

Metallhalter i urin ($\mu\text{g/g}$ kreatinin) hos olika konsumtionsgrupper (mellan- och högkonsumenter) av lokala vegetabilier, jämfört med uppmätta metallhalter hos icke/sällan-konsumenter av sådana livsmedel, justerat för ålder, kön och rökning, visade signifikant högre blyhalter i högkonsumentgrupper av övriga rotfrukter ($1,1 \mu\text{g Pb/g krea}$), bladgrönsaker ($1,4 \mu\text{g Pb/g krea}$) och övriga grönsaker ($1,3 \mu\text{g Pb/g krea}$), samt signifikant högre antimonhalter i högkonsumtionsgrupper av övriga rotfrukter ($0,41 \mu\text{g Sb/g krea}$) och övriga grönsaker ($0,43 \mu\text{g Sb/g krea}$; visas ej i tabell).

Metallhalter i blod och urin hos olika konsumtionsgrupper (hög-, mellan- och icke/sällan-konsumtion) av lokala livsmedel som kyckling, lamm och viltkött visas i tabell 7 och fisk (abborre, gädda, gös och/eller lake, både lokalt och annan) i tabell 8. Resultaten baseras på enkätsvar om uppskattad konsumtion under perioden 1979-2012 och konsumtion under det senaste året (2014).

Högre kadmiumhalter i både blod och urin sågs i högkonsumtionsgrupper av kyckling och lamm, både för 1979-2012 och 2014. Kadmiumhalten i blod var högre hos högkonsumenter av abborre, gädda, gös och/eller lake, både lokalt fångad och samma typ av fisk från andra områden, men sambanden var endast signifikanta baserat på frågorna om konsumtion under 1979-2012. Högre blyhalter i blod sågs i högkonsumtionsgruppen av lokalt fångad fisk samt (ej signifikant) i högkonsumtionsgrupper av kyckling, lamm respektive viltkött baserat på konsumtion 1979-2012.

Högre kvicksilverhalter i blod sågs hos högkonsumenter av viltkött och fisk, både lokalt fångad fisk och fisk från andra områden. Det är väl känt att kvicksilverhalten i blod är starkt korrelerad med fiskkonsumtion (Bergh Lund et al, 2005).

Arsenikhalten i blod och urin var högre hos de som ätit fisk de senaste tre dagarna (tabell 9). Det är den mindre toxiska, organiska arseniken, som finns i fisk som ger upphov till högre halter. Även kvicksilverhalten i blod var högre hos de som ätit fisk de senaste tre dagarna.

Sammantaget visar resultaten på vissa samband mellan konsumtion av lokalt producerade livsmedel och metallexponering. Lamm och kyckling kan ha exponerats via bete och pickande (om frigående) eller via fodret. Inga kända provtagningar finns på det lokalproducerade köttet. Det är sedan tidigare känt att åarna som rinner genom Glasriket har fått ta emot stora mängder metaller (Kemakta, 2007). På grund av detta kan fisken exponerats för dessa metaller via födan eller vattnet. Tidigare provtagningar av gädda i Kalmar län har visat förhöjda halter av kvicksilver (Kalmar läns luftvårdsförbund, 2007).

Tabell 7. Metallhalter (medel (SD)) i blod (B, µg/l) och urin (U, µg/g kreatinin) hos olika konsumtionsgrupper av lokala animaliska livsmedel, jämfört med icke/sällan-konsumenter av sådana livsmedel. P-värden för Cd och Pb är justerade för ålder, kön och rökning och p-värden för Hg är justerade för senaste fiskintag, kön och ålder. Resultaten baseras på enkätsvar om uppskattad konsumtion under perioden 1979-2012 och konsumtion under det senaste året 2014, samt uppgift om senaste fiskintag dagarana innan provtagning.

Kyckling					
		B-Cd	p-värde	B-Pb	p-värde
Konsumtion 1979-2012	Icke-konsument N=310	0,37 (0,33)	Ref	17 (11)	Ref
	≤ 11 ggr/år N=36	0,41 (0,48)	1	16 (7,6)	1
	≥1 g/månad N=60	0,47 (0,53)	0,04	20 (12)	0,07
Konsumtion 2014	Icke-konsument N=312	0,38 (0,39)	Ref	17 (12)	Ref
	≤ 11 ggr/år N=13	0,32 (0,19)	1	22 (8,4)	0,17
	≥1 gång/månad N=47	0,52 (0,63)	0,02	19 (12)	0,28
Viltkött					
		B-Hg	p-värde	B-Pb	p-värde
Konsumtion 1979-2012	Icke-konsument N=216	1,7 (1,1)	Ref	16 (10)	Ref
	≤ 11 ggr/år N=115	1,7 (1,0)	1	16 (12)	1
	≥1 gång/månad N=117	2,0 (1,2)	0,02	19 (11)	0,07
Konsumtion 2014	Icke-konsument N=228	1,6 (1,0)	Ref	17 (11)	Ref
	≤ 11 ggr/år N=91	1,7 (1,1)	1	17 (13)	1
	≥1 gång/månad N=84	2,0 (1,9)	0,02	19 (8,5)	0,23
Lamm					
		B-Cd	p-värde	U-Cd	p-värde
Konsumtion 1979-2012	Icke-konsument N=355	0,37 (0,34)	Ref	0,26 (0,23)	Ref
	≤ 11 ggr/år N=39	0,36 (0,23)	1	0,31 (0,25)	1
	≥1 gång/månad N=21	0,71 (0,84)	<0,001	0,63 (1,4)	<0,001
Konsumtion 2014	Icke-konsument N=317	0,40 (0,44)	Ref	0,29 (0,45)	Ref
	≤ 11 ggr/år N=43	0,33 (0,21)	0,65	0,27 (0,23)	1
	≥1 gång/månad N=24	0,47 (0,50)	0,96	0,29 (0,19)	1

Tabell 8. Metallhalter (medel (SD)) i blod (B, µg/l) och urin (U, µg/g kreatinin) hos olika konsumtionsgrupper av fisk (lokalt fångad och från andra områden), jämfört med icke/sällan-konsumenter. P-värden för Cd och Pb är justerade för ålder, kön och rökning och p-värden för As och Hg är justerade för senaste fiskintag, kön och ålder. Resultaten baseras på enkätsvar om uppskattad konsumtion under perioden 1979-2012 och konsumtion under det senaste året 2014, samt uppgift om senaste fiskintag dagarna innan provtagning.

Abborre, gädda, gös, lake (lokalt fångad)									
		B-Cd	p-värde	B-Pb	p-värde	B-Hg	p-värde	U-As	p-värde
Konsumtion 1979-2012	Icke-konsument N=306	0,37 (0,34)	Ref	16 (10)	Ref	1,6 (1,0)	Ref	71 (126)	Ref
	≤ 11 ggr/år N=115	0,36 (0,27)	1	18 (11)	0,6	2,0 (1,2)	0,04	70 (85)	1
	≥ 1 gång/månad N=34	0,48 (0,49)	0,04	22 (16)	0,004	2,6 (3,1)	0,001	95 (232)	0,90
Konsumtion 2014	Icke-konsument N=337	0,40 (0,42)	Ref	17 (11)	Ref	1,6 (1,1)	Ref	69 (121)	Ref
	≤ 11 ggr/år N=66	0,39 (0,29)	1	20 (14)	0,09	2,2 (1,5)	0,003	56 (73)	1
	≥ 1 gång/månad N=12	0,52 (0,60)	0,58	24 (21)	0,06	3,0 (4,5)	<0,001	143 (383)	0,15
Abborre, gädda, gös, lake från andra områden									
		B-Cd	p-värde	B-Pb	p-värde	B-Hg	p-värde	U-As	p-värde
Konsumtion 1979-2012	Icke-konsument N=400	0,39 (0,34)	Ref	17 (11)	Ref	1,7 (1,1)	Ref	73 (128)	Ref
	≤ 11 ggr/år N=116	0,40 (0,31)	1	18 (12)	1	2,0 (1,3)	0,04	92 (198)	0,62
	≥ 1 gång/månad N=38	0,51 (0,54)	0,02	17 (9,9)	1	2,0 (1,1)	0,36	98 (149)	0,91
Konsumtion 2014	Icke-konsument N=445	0,39 (0,35)	Ref	17 (11)	Ref	1,6 (1,1)	Ref	72 (126)	Ref
	≤ 11 ggr/år N=78	0,41 (0,35)	1	18 (11)	0,84	2,2 (1,5)	0,004	113 (238)	0,06
	≥ 1 gång/månad N=35	0,42 (0,25)	1	18 (10)	1	3,0 (4,5)	<0,001	90 (136)	1

Tabell 9. Metallhalter (medel (SD)) i blod (B, µg/l) och urin (U, µg/g kreatinin) hos konsumenter (Ja) av all typ av fisk de senaste 3 dagarna innan provtagning, jämfört med gruppen som ej ätit fisk de senaste tre dagarna (Nej). P-värden är justerade för rökning, kön och ålder. Resultaten baseras på kompletterande uppgifter vid provtagningen.

	Konsumtion av fisk de senaste tre dagarna		p-värde
	Ja N=309	Nej N=336	
B-As	9,2 (5,5)	7,6 (4,5)	<0,001
U-As	101 (165)	53 (105)	<0,001
B-Hg	2,0 (1,4)	1,6 (0,99)	<0,001
B-Cd	0,42 (0,37)	0,41 (0,40)	0,83
B-Pb	18 (113)	17 (11)	0,25

Generellt var mellankonsumtionsgruppen inte skild från icke/sällan-konsumentgruppen, vilket kan tolkas som att det är svårt att uppskatta och redovisa en relativt låg konsumtion av dessa livsmedel. Frågor om uppskattad konsumtion under perioden 1979-2012 (de senaste 30 åren) och konsumtion

under det senaste året (2014) ger också i stort sett samma svar. Det kan tolkas som att de flesta inte ändrat sin konsumtion nämnvärt eller att det är svårt att minnas om man ändrat sitt konsumtionsmönster över tid. Sammantaget konstateras att enkäten delvis fångar exponeringen för metaller via livsmedel, dvs. att de högsta exponeringarna återfinns i högkonsumentgrupperna.

Vilka hälsorisker är förknippade med att bo och konsumera lokalt föda i ett förorenat område?

En jämförelse av uppmätta metallhalter i blod och urin hos män och kvinnor i Glasriket med uppmätta halter hos män och kvinnor i andra svenska studier visas i tabell 10a och b. Riksmatenstudien omfattar ett nationellt urval av den svenska befolkningen i samma åldersgrupp och Gusumstudien är en populationsbaserad studie i ett kontaminerat område (mässingtillverkning) som också omfattar samma åldersgrupp som denna studie. Övriga studier i tabell 10a och b omfattar mindre grupper av befolkningen.

De genomsnittliga (median) kadmiumhalterna i blod och urin i denna studie är högre än i Riksmatenstudien (Bjerme et al, 2013), medan 95-percentiler är i samma storleksordning. Kadmium i blod (median) ser också ut att ligga något högre än hos kvinnor och män från Västerbotten (Wennberg et al, 2015), kvinnor från Lund (Skerfving et al, 2012) och Västsverige (Wilde et al, 2016).

Jämfört med Gusum (Helmfrid et al, 2014) är kadmiumhalten i blod i denna studie generellt lägre (gäller även icke-rökare). Kadmiumhalten i blod hos hela studiepopulationen i det kontaminerade området i Gusum (Helmfrid et al, 2014) ligger i samma nivå som hos högkonsumenterna av lokalt odlad rotfrukt, bladgrönsaker, övriga grönsaker, lokalt producerad kyckling och lamm i denna studie, men inte hos högkonsumter av frukt och bär. Orsaken till att studiepopulationen i Gusum hade högre kadmiumnivåer kan bero på att andelen konsumenter av hemodlade vegetabilier var hög, dvs. 63 procent av männen och 68 procent av kvinnorna rapporterade konsumtion av hemodlade vegetabilier flera gånger per vecka. Högst var konsumtionen av potatis, övriga rotfrukter och bladgrönsaker och svamp, vilka är kända grödor med högre kadmiumupptag från marken.

För kvicksilver i blod är medianen i denna studie något högre jämfört med Riksmatenstudien, men 90-percentilen är något lägre. Medianhalten av kvicksilver i blod i denna studie är lägre än hos högkonsumenter av fisk (Ask et al 2002) och högkonsumenter av Vätternfisk (Helmfrid et al 2003). I dessa studier provtogs kvinnor som åt fisk flera gånger per vecka från kända områden med förhöjda kvicksilverhalter i fisken (insjö och/eller saltsjöfisk resp. Vättern). Få personer i denna studie åt sådan fisk flera gånger per månad.

Blyhalter i blod i denna studie är något högre (median 15%; 95-percentil 25%) än i Riksmatenstudien, men något lägre (ca 25% lägre median och 95-percentil) än i Gusumstudien.

Konsumtion av vissa produkter har således betydelse för exponeringen, men att bo och vistas på förorenade områden tycks inte innebära någon markant ökad exponering eller kraftigt förhöjda halter av metaller i blod och urin. Vi vet dock inte om exponeringen varit högre under tidigare år.

Jämförelser av låga metallhalter mellan studier är svårt på grund av att olika analysmetoder har använts och analysinstrumenten har olika känslighet. Resultaten kan skilja mellan olika metoder och instrument för ett och samma prov. Inom populationer finns också olika grupper av människor som

är mer eller mindre metallexponerade exempelvis via kost, yrke eller fritidssysselsättning, vilket medför att det kan finnas individer som har hög kroppsbelastning av metaller av olika skäl.

Områden med naturligt höga halter av metaller i marken förekommer t ex till följd av alunskiffer i berggrunden som kan leda till högre metallupptag i odlade vegetabiliska produkter. Enligt SGUs markgeokemikartor finns ett stråk av naturligt förekommande bly i marken i glasrikeområdet, men inte av kadmium (SGU kartgenerator, 2017). Det kan därför vara svårt att särskilja om högkonsumenter av exempelvis bladgrönsaker och övriga grönsaker i denna studie är blyexponerade via naturligt förekommande bly eller från industrikontamination. Även om högkonsumenter har högre blyhalter i blod jämfört med övriga konsumenter i denna studie, ligger de i nivå med vad som har uppmätts i andra populationer (tabell 10a).

Tabell 10a. Jämförelsehalter av Cd (blod, urin) och Pb (blod) med övriga studier inom den hälsorelaterade miljöövervakningen (HÄMI).

Glasbruksstudie	B-Cd (µg/l)			U-Cd (µg/g kreatinin)			B-Pb		
	Median	95-perc	Max	Median	95-perc	Max	Median	95-perc	Max
Samtliga	0,41	1,0	3,9	0,21	0,68	6,9	15	36	85
Kvinnor	0,37	1,2	2,9	0,27	0,84	3,2	13	33	85
Män	0,28	0,80	3,9	0,18	0,56	6,9	15	41	85
Icke-rökare	0,29	0,64	2,1	0,19	0,50	1,5	13	32	85
F.d. rökare	0,36	0,90	2,9	0,27	0,70	6,9	16	39	85
Aktiva Rökare	1,4	2,7	3,9	0,51	2,4	2,5	21	55	76
Gusumstudie kvinnor och män 23-90 år (Helmfrid et al, 2014)									
Samtliga	0,55	1,5	3,3				20	49	70
Kvinnor	0,55	1,6	3,3				19	42	59
Män	0,55	1,6	1,7				23	69	70
Icke-rökare	0,49	0,83	1,2				18	41	70
F.d. rökare	0,66	0,93	1,3				23	42	59
Aktiva rökare	1,1	3,2	3,3				18	49	49
Riksmaten, kvinnor och män 18-80 år (Bjerme et al, 2013)									
Samtliga	0,20	1,1	2,9	0,16	0,64	2,3	13	29	102
Västsverige, Kvinnor 50-59 år (Wilde et al. 2016)									
Kvinnor	0,25		1,8	0,27		1,1			
Icke-rökare	0,22		0,63	0,22		0,6			
F.d. rökare	0,29		0,86	0,29		1,1			
Aktiva Rökare	0,59		1,8	0,37		0,54			
Västerbotten, Kvinnor och män 50-60 år (Wennberg et al, 2015)									
	Median	75-perc	Max	Median	75-perc	Max	Median	75-perc	Max
Kvinnor	0,26	0,43		0,21	0,35		13	17	
Icke-rökare	0,21	0,27		0,16	0,22		12	16	
Män	0,16	0,25		0,13	0,27		15	21	
Icke-rökare	0,14	0,17		0,10	0,14		13	21	
Lund, Kvinnor 50-59 år (Skerfving et al, 2012)									
Kvinnor	0,28		2,6	0,25		1,4	15		42
Icke-rökare	0,24		2,6	0,21		1,4	15		42
Någonsin rökare	0,36		2,6	0,32		1,2	15		38
Stockholm, Kvinnor 50-59 år (Berglund et al, 2010)									
				Median	95-perc	Max			
Kvinnor				0,32	0,77	2,2			
Icke-rökare				0,27	0,59	1,4			
F.d. rökare				0,35	0,77	0,90			
Aktiva rökare				0,45	2,2	2,2			

Tabell 10b. Jämförelsehalter av Hg (blod) med övriga studier inom den hälsorelaterade miljöövervakningen (HÄMI).

Glasbruksstudie	B-Hg		
	Median	90-perc	Max
Samtliga	1,5	2,9	17
Kvinnor	1,5	2,9	6,4
Män	1,5	2,9	17
Icke-rökare	1,5	2,9	17
Någonsin rökare	1,5	2,8	9,7
Höghkonsumenter Vätternfisk, kvinnor 37-87 år (Helmfrid et al, 2003)	9,4		31
Höghkonsumenter av fisk, kvinnor 19-56 år (Ask et al, 2002)	1,9	5,0	14
Riksmaten, kvinnor och män 18-80 år (Bjermo et al, 2013)	1,1	3,5	16
Västerbotten, Kvinnor och män 50-60 år (Sundkvist et al, 2011)			
Kvinnor	1,3		6,4
Icke-rökare	1,3		3,0
Män	1,1		5,4
Icke-rökare	1,6		7,1
Lund, Kvinnor 50-59 år (Skerfving et al, 2012)			
Kvinnor	1,0		5,7
Icke-rökare	1,0		5,7
Någonsin rökare	1,0		3,9

Den europeiska livsmedelsmyndigheten EFSA har beräknat hälsobaserade riktvärden för ökad risk för hälsoeffekter av kadmium och bly (EFSA 2009; 2010). Cirka 2 procent av studiedeltagarna överskrider riktvärdet för att utveckla njurskada till följd av kadmiumexponering (1 µg/g kreatinin i urin) men ingen av dessa har rapporterat någon njursjukdom. Cirka 47 procent har blodblyhalter som överskrider riktvärdet för kronisk njursjukdom (15 µg/l) och 5 procent överskrider riktvärdet för ökat blodtryck (36 µg/l). Av dessa individer har 2,6 procent rapporterat någon kronisk njursjukdom (exklusive njursten) och nära hälften av dem har rapporterat förhöjt blodtryck.

Även om en del individer överskrider dessa riktvärden så innebär det inte att just de kommer att utveckla sjukdom. Flera faktorer påverkar sjukdomsuppkomst, t ex livsstil, rökning, ärftlighet, motion, yrke, kost etc. varför en del individer kan ha höga metallhalter i kroppen utan att insjukna. Metallhalter ökar generellt med åldern, likaså ökar risken att insjukna med åldern. I denna studie går det inte att uttala sig om eventuell sjuklighet beror på metallexponering eftersom provtagningen utfördes efter att individerna insjuknat, men det kan ge en indikation på vad befolkningen har blivit utsatta för över tid och fungerar bra som en bas för uppföljande studier.

I den aktuella studien har förutom analys av tungmetaller, även prover tagits för analys av polycykliska aromatiska kolväten (PAH) samt persistenta organiska föroreningar (POP) då dessa ämnen förekommer generellt i samhället. POPs eller PAHer kan själva eller i samverkan med tungmetaller bidra till hälsoeffekter. Dessa miljögifters påverkan på människors hälsa kommer att rapporteras senare i form av vetenskapliga artiklar.

Tack!

Vi vill rikta ett stort tack till samtliga frivilliga som ställt upp i provtagningen och till Naturvårdsverket, FORSS (Forskningsrådet i sydöstra Sverige) och familjen Kamprads stiftelse som finansierat studien. Ett stort tack till Fredrik Nykvist, Inger Nordén-Larsson och Anders Carlsson som hjälpt till med enkäter, provtagningskit och metallanalyser. Ett särskilt stort tack vill vi rikta till Louise Eskilsson som

utfört provtagningen, kontakter med studiepersoner och all logistik kring provtagningen samt enkätutskick.

Referenser

Arisawa et al. Mortality and cancer incidence among a population previous exposed to environmental cadmium. *Int Arch Occup Environ Health* 2001;74(4):255-62.

Ask K, Petersson-Grawé K, Vahter M, Palm B, Berglund M. Kvicksilverexponering hos kvinnor med högt fiskintag. Resultatrapport, 2002

Berglund M., Lind B., Björnberg KA., Palm B., Einarsson O., Vahter M. Inter-individual variations of human mercury exposure biomarkers: across-sectional assessment. *Environ. 2005 Health*4,20.

Berglund M, Palm B, Åkesson A. Kadmiumexponering I en riskgrupp. Rapport till Naturvårdsverket. Hälsorelaterad miljöövervakning, Kontrakt nr 215 0806. 2010

Bjerme H., Ax E., Cantillana T., Glynn A., Darnerud P-O., Lindroos A K. Miljöföroreningar I blod och urin och kopplingar till rapporterat matintag I Riksmaten 2010-11- resultatsammanställning till Naturvårdsverket. 2013. Livsmedelsverket Uppsala.

Calderon J., Ortiz-Pe D., Yanez L., Diaz-Barriga F. Human exposure to metals. Pathways of exposure, biomarkers of effect and host factors. *Ecotoxicology and Environmental Safety*. 2003;36:93-105.

Efsa 2009. Cadmium in food, Scientific Opinion of the Panel on Contaminants in the Food Chain. The EFSA Journal (2009) 980, 1-139. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2009.980/epdf>

Efsa 2010. EFSA panel on contaminants in the food chain (CONTAM); scientific opinion on lead in food. *EFSA J.* 8(4), 1570. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2010.1570/epdf>

El-Safty IA., Shouman AE., Amin AE. Nephrotoxic effects of mercury exposure and smoking among Egyptian workers in fluorescent lamp factory. *Arch Med Res*. 2003 Jan-Feb; 34(1)50-5.

Farahat SA., Rashed LA., Zawilla NH., Farouk SM. Effect of occupational exposure to elemental mercury in the amalgam on thymolin hormone production among dental staff. *Toxicol Ind Health*. 2009. April 25 (3); 159-67. doi: 10.1177/078233709105270.

Hellström L., Persson B. Brusin L., Petersson Grawé K., Öborn I., Järup L. Cadmium exposure pathways in a population living near a battery plant. *Science of the total Environment* 373 (2007) 447-455.

Helmfrid I, Flodin U, Lindell M, van Bavel B, Andersson U, Karlsson M. Miljögifter I blod hos högkonsumenter av Vätternfisk, Vätternvårdsförbundet, Rapport nr 74. 2003. ISSN 1102-3791.

Helmfrid I, Wingren G, Salihovic S, van Bavel B, Berglund M. Exponering och kroppsbelastning av PCB och metaller hos befolkningen I ett historiskt kontaminerat samhälle. Hälsorelaterad miljövakning. 2014.

Julin B, Wolk A, Johansson JE, Andersson SO, Andrén O, Åkesson A. Dietary cadmium exposure and prostate cancer incidence: a population-based prospective cohort study. *Br J Cancer*. 2012 Aug 21;107(5):895-900. doi: 10.1038/bjc.2012.311

Kalmar läns luftvårdsförbund. Rapport om kvicksilver i gädda i Kalmar län 2006 – 2007, Länsstyrelsen i Kalmar län 2007

Kemakta konsult AB (2007). Resultat och tolkningar från 25 glasbruksobjekt och 6 glasbruksår.

Langworth S, Sällsten G, Barregård L, Cynkier I, Lind ML, Söderman E. Exposure to mercury vapor and impact on health in the dental profession in Sweden. *J Dent Res*. 1997 Jul;76(7):1397-404.

Naturvårdsverket (2008). Läget i landet efterbehandling av förorenade områden.

Nisse C, Tagne-Fotso R, Howsam M, Richeval C, Labat L, Leroyer A. Blood and urinary levels of metals and metalloids in the general adult population of Northern France: The IMEPOGE study, 2008-2010. *Int J Hyg Environ Health*. 2016. pii: S1438-4639(16)30383-2. Ahead of print.

SGU. Geokemiska kartgenerator. http://apps.sgu.se/kartgenerator/maporder_sv.html 2017-01-26.

Skerfving S, Löfmark L, Rentschler G, Lundh T. Kadmiumhalter i blod och urin hos skånska kvinnor 2010 – med jämförelser bakåt till 1999/2000. Rapport från Arbets- och miljömedicin, Lund, 2012.

Steenland K., Boffetta P. Lead and cancer in humans: Where are we now? *Am J Ind Med* 2000;38(3):295-9.

Sundkvist A, Wennberg M, Rentschler G, Lundh T, Carlberg B, Rodushkin I, Bergdahl I. Time trends of cadmium, lead and mercury in the population of Northern Sweden 1990-2009 and blood levels of rhodium and platinum in 2009. Rapport från Yrkes- och miljömedicin, Umeå , 2011)

Thomas LD, Elinder CG, Wolk A, Åkesson A. Dietary cadmium exposure and chronic kidney disease: a population-based prospective cohort study of men and women. *Int J Hyg Environ Health*. 2014 Sep;217(7):720-5. doi: 10.1016/j.ijheh.2014.03.001

Wennberg M, Lundh T, Nilsson Sommar J, Bergdahl I. Time trends of lead and cadmium in the adult population of Northern Sweden 1990-2014. *Yrkes- och miljömedicin I Umeå rapporter*, nr 3/2015.

Wilde K., Forsgard N., Hovgard A., Sällsten G. Hälsorelaterad miljöövervakning. Kadmiumexponering och markör för njurpåverkan hos yngre och medelålders kvinnor i Västsverige 2015 (2016).

Zwolak I., Zaporowska. Selenium interactions and toxicity: a review. *Cell Biology Toxicology*. Feb. 28(1):31-46.

Åkesson A., Bjellerup P., Lundh T., Lidfeldt J., Nerbrand C., Samsioe G., Skerfving S., Vahter M. Cadmium-induced effects on bone in a population-based study of women. *Environ Health Perspect*. 2006 Jun;114(6):830-4.

Åkesson A, Barregård L, Bergdahl IA, Nordberg GF, Nordberg M, Skerfving S. Non-renal effects and the risk assessment of environmental cadmium exposure. *Environ Health Perspect*. 2014 May;122(5):431-8. doi: 10.1289/ehp.1307110. Epub 2014 Feb 25.

ENKÄT OM BOENDE, YRKE, LIVSSTIL OCH DIET

Arbets- och miljömedicin

Universitetssjukhuset
581 85 Linköping

I områden i Nybro och Emmaboda kommun, där du bor/tidigare bott, pågår en undersökning om miljöfaktorer som kan påverka människors hälsa. Syftet är att undersöka om boende i ett område med historiska industriutsläpp medför exponering som kan öka risken för ohälsa i befolkningen. Följande enkät innehåller huvudsakligen frågor om boende, yrke, livsstil och matvanor, både nuvarande och tidigare, och även en del frågor om hälsa m m.

Vi är intresserade av dina svar oavsett hur länge du bott i området. Skicka gärna in enkäten även om det känns svårt att minnas och även om du inte tycker att du kan besvara alla frågor. **Det går fortfarande att besvara webb-enkäten via de inloggningsuppgifter som du tidigare fick i informationsbrevet.**

Du bestämmer själv om du vill besvara enkäten eller inte. Att delta i undersökningen är helt frivilligt.

Landstinget i Östergötland är personuppgiftsansvarig i denna studie. De uppgifter du lämnar skyddas av sjukvårdens sekretessbestämmelser. Datahanteringen kommer att ske på sådant sätt att den som tar emot enkäterna inte kan se ditt namn eller andra identifierbara uppgifter. Resultaten kommer endast att presenteras så att ingen enskild person kan kännas igen.

Om du besvarar frågeformuläret samtycker du samtidigt till att vi hanterar dina personuppgifter som vi beskrivit här. Alla som deltar i den här typen av studier har enligt lag rätt att begära ett registerutdrag på sina egna uppgifter och att få rättelse vid eventuellt felaktiga uppgifter.

Om du har några frågor är du varmt välkommen att kontakta mig på telefonnummer 010-103 14 25 eller via e-post ingela.helmfrid@lio.se

Med vänlig hälsning,

Ingela Helmfrid

Ingela Helmfrid
Doktorand/biolog
Arbets- och miljömedicin
Universitetssjukhuset i Linköping
581 85 Linköping
Tel: 010-103 14 25

Gun Wingren
Biträdande professor
Arbets- och miljömedicin
Linköpings Universitet
581 83 Linköping
Tel: 010-103 14 59

Marika Berglund
Docent
Institutet för miljömedicin (IMM)
Karolinska Institutet
171 77 Stockholm
Tel: 08-52 48 75 36

ENKÄT OM BOENDE, YRKE, LIVSSTIL OCH DIET

Personuppgifter

Kön	<input type="checkbox"/> Man <input type="checkbox"/> Kvinna
Födelseår	
Namn	
Bostadsadress	
Postnummer	
Ortsnamn	
Bostadsadressen avser	<input type="checkbox"/> Permanentboende <input type="checkbox"/> Sommarboende
Om vi behöver kontakta dig, vill du då bli kontaktad via	<input type="checkbox"/> E-mail: <input type="checkbox"/> Telefon: <input type="checkbox"/> Brev <input type="checkbox"/> Jag vill inte bli kontaktad

Längd och vikt

1.	Hur lång är du? cm
2.	Hur mycket väger du? kg

Rökning

3.	Röker du?	<input type="checkbox"/> Ja, regelbundet <input type="checkbox"/> Ja, ibland (tex. feströkare) <input type="checkbox"/> Rökt tidigare men slutat <input type="checkbox"/> Aldrig rökt
	Om du angett att du röker eller rökt tidigare, mellan vilka år rökte du?	Mellan åren:

Utbildning

4.	Vilken är din högsta utbildning?	<input type="checkbox"/> Grundskola/Realskola <input type="checkbox"/> Gymnasium <input type="checkbox"/> Folkhögskola <input type="checkbox"/> Kvalificerad Yrkes-utbildning (KY) <input type="checkbox"/> Universitet/högskola <input type="checkbox"/> Annan, ange nedan
-----------	---	---

Nuvarande och tidigare arbeten

5. Vilket/vilka yrken/sysselsättning har du eller har haft? (Du behöver endast ta upp arbeten som omfattar mer än ett år, även hemarbete och studier tas upp. Om du har varit arbetslös eller blivit pensionerad ange även det).			
Yrke/sysselsättning	Arbetsuppgifter	Tidsperiod årtal	Innebar arbetet att du har utsatts för metaller tex. via slipning, lödning, användning av flussmedel, färger etc.? Om ja, ange om du kan vilken/vilka metaller
<i>Nuvarande:</i>			<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/> Vet ej
<i>Tidigare:</i>			<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/> Vet ej
			<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/> Vet ej
			<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/> Vet ej
			<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/> Vet ej
			<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/> Vet ej

Boende

6. Ange på vilka adresser du har bott i mer än ett år från nuvarande adress och bakåt i tiden till födelsen. Ange mellan vilka år du bodde på de olika adresserna. Ange också vilken typ av dricksvattenkälla som användes i bostaden.			
Gatunamn eller fastighetsbeteckning	Ortsnamn	Tidsperiod årtal	Vilken typ av dricksvatten använde du?
<i>Nuvarande:</i>			<input type="checkbox"/> Kommunalt <input type="checkbox"/> Egen brunn <input type="checkbox"/> Borråd <input type="checkbox"/> Grävd <input type="checkbox"/> Gemensam vattentäkt <input type="checkbox"/> Vet ej
<i>Tidigare:</i>			<input type="checkbox"/> Kommunalt <input type="checkbox"/> Egen brunn <input type="checkbox"/> Gemensam vattentäkt <input type="checkbox"/> Vet ej
			<input type="checkbox"/> Kommunalt <input type="checkbox"/> Egen brunn <input type="checkbox"/> Gemensam vattentäkt <input type="checkbox"/> Vet ej
			<input type="checkbox"/> Kommunalt <input type="checkbox"/> Egen brunn <input type="checkbox"/> Gemensam vattentäkt <input type="checkbox"/> Vet ej
			<input type="checkbox"/> Kommunalt <input type="checkbox"/> Egen brunn <input type="checkbox"/> Gemensam vattentäkt <input type="checkbox"/> Vet ej
			<input type="checkbox"/> Kommunalt <input type="checkbox"/> Egen brunn <input type="checkbox"/> Gemensam vattentäkt <input type="checkbox"/> Vet ej
			<input type="checkbox"/> Kommunalt <input type="checkbox"/> Egen brunn <input type="checkbox"/> Gemensam vattentäkt <input type="checkbox"/> Vet ej
			<input type="checkbox"/> Kommunalt <input type="checkbox"/> Egen brunn <input type="checkbox"/> Gemensam vattentäkt <input type="checkbox"/> Vet ej
			<input type="checkbox"/> Kommunalt <input type="checkbox"/> Egen brunn <input type="checkbox"/> Gemensam vattentäkt <input type="checkbox"/> Vet ej
			<input type="checkbox"/> Kommunalt <input type="checkbox"/> Egen brunn <input type="checkbox"/> Gemensam vattentäkt <input type="checkbox"/> Vet ej

7.	Uppskatta hur mycket vatten du dricker per dag (även som te, kaffe, saft och dylikt) från egen brunn eller gemensam vattentäkt.	Totalt ca liter per dag <input type="checkbox"/> Ej aktuellt
----	---	---

Konsumtion av olika livsmedel under det senaste året

Följande frågor gäller din genomsnittliga konsumtion av olika livsmedel under det senaste året. Kryssa i det svarsalternativ som passar bäst för dig. **Glasriket omfattar kommunerna Nybro, Emmaboda, Lessebo och Uppvidinge.**

8.	Hur ofta äter du följande livsmedel?									
	Sällan eller aldrig	3-11 ggr/år	1-4 ggr/mån	1-6 ggr/vecka	Minst 1 gång/dag	Sällan eller aldrig	3-11 ggr/år	1-4 ggr/mån	1-6 ggr/vecka	Minst 1 gång/dag
Rotfrukter och grönsaker	<i>Från egen trädgård eller närliggande område inom kommunerna i Glasriket.</i>					<i>Från andra områden (ex. från annan trädgård, odling i annan kommun eller köpt i affären, på torget, gårdsbutik).</i>				
Potatis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Övriga rotfrukter (tex. morötter, rödbetor, rädisor)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bladgrönsaker (tex. sallad, spenat, mangold)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Övriga grönsaker (tex. gurka, tomater, ärtor, bönor, lök)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Frukt, bär och svamp	<i>Från egen trädgård, närliggande område eller skog inom kommunerna i Glasriket.</i>					<i>Från andra områden (ex. från annan trädgård, odling i annan kommun, skog eller köpt i affären, på torget, gårdsbutik).</i>				
Frukt (tex. äpplen, päron, plommon)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trädgårdsbär (tex. hallon, vinbär, jordgubbar)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Skogsbär (tex. blåbär, lingon, skogshallon)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Svamp (tex kantareller, Karl-Johan)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kött, mjölk och ägg	<i>Från egen gård, närliggande gård eller skog inom kommunerna i Glasriket.</i>					<i>Från andra områden (ex. från annan gård, skog eller köpt i affären, på torget, gårdsbutik).</i>				
Nöt och fläskkött	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lamm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Viltkött (tex. älg, rådjur, vildsvin, hare)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kyckling	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ägg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fisk och skaldjur	<i>Från närliggande sjö eller vattendrag inom kommunerna i Glasriket.</i>					<i>Från andra sjöar eller vattendrag (ex. köpt i affären, fiskbilen, fångad i sjöar i andra kommuner).</i>				
Gädda, abborre, gös, lake	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ål	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lax, öring, sik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Strömming	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Övrig fisk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kräfter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Konsumtion av olika livsmedel mellan åren 1979-2012

Dessa frågor handlar om din konsumtion i genomsnitt mellan åren 1979 – 2012. Det kan vara svårt att minnas och vi förstår att det kan ha varierat över åren men försök ta ett genomsnitt som du upplever det när du tänker tillbaka och kryssa i det alternativ som passar dig bäst. **Glasrieket omfattar kommunerna Nybro, Emmaboda, Lessebo och Uppvidinge.**

9.	Hur ofta åt du följande livsmedel?									
	Sällan eller aldrig	3-11 ggr/år	1-4 ggr/mån	1-6 ggr/vecka	Minst 1 gång/dag	Sällan eller aldrig	3-11 ggr/år	1-4 ggr/mån	1-6 ggr/vecka	Minst 1 gång/dag
Rotfrukter och grönsaker	<i>Från egen trädgård eller närliggande område inom kommunerna i Glasrieket.</i>					<i>Från andra områden (ex. från annan trädgård, odling i annan kommun eller köpt i affären, på torget, gårdsbutik).</i>				
Potatis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Övriga rotfrukter (tex. morötter, rödbetor, rädisor)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bladgrönsaker (tex. sallad, spenat, mangold)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Övriga grönsaker (tex. gurka, tomater, ärtor, bönor, lök)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Frukt, bär och svamp	<i>Från egen trädgård, närliggande område eller skog inom kommunerna i Glasrieket.</i>					<i>Från andra områden (ex. från annan trädgård, odling i annan kommun, skog eller köpt i affären, på torget, gårdsbutik).</i>				
Frukt (tex. äpplen, päron, plommon)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trädgårdsbär (tex. hallon, vinbär, jordgubbar)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Skogsbär (tex. blåbär, lingon, skogshallon)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Svamp (tex kantareller, Karl-Johan)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kött, mjölk och ägg	<i>Från egen gård, närliggande gård eller skog inom kommunerna i Glasrieket.</i>					<i>Från andra områden (ex. från annan gård, skog eller köpt i affären, på torget, gårdsbutik).</i>				
Nöt och fläskkött	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lamm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Viltkött (tex. älg, rådjur, vildsvin, hare)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kyckling	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ägg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fisk och skaldjur	<i>Från närliggande sjö eller vattendrag inom kommunerna i Glasrieket.</i>					<i>Från andra sjöar eller vattendrag (ex. köpt i affären, fiskbilen, fångad i sjöar i andra kommuner).</i>				
Gädda, abborre, gös, lake	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ål	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lax, öring, sik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Strömming	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Övrig fisk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kräftor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Grillning

10.	Hur ofta äter du grillad mat (ex. korv, kött, grönsaker)?	<input type="checkbox"/> Grillar inte <input type="checkbox"/> 1-4 ggr/månad under sommarhalvåret <input type="checkbox"/> 1-6 ggr vecka under sommarhalvåret <input type="checkbox"/> Dagligen under sommarhalvåret <input type="checkbox"/> Annat, ex.antal ggr/år eller.....
------------	--	--

Jord och bevattning

11.	Om du eller din familj odlar grönsaker, frukt, bär själva, ange om du/ni har förbättrat jorden eller bytt befintlig jord någon gång under de senaste åren.	<input type="checkbox"/> Odlar inte <input type="checkbox"/> Ja, använt egen kompostjord <input type="checkbox"/> Ja, använt köpt kompostjord, matjord eller planteringsjord <input type="checkbox"/> Ja, använt handelsgödsel <input type="checkbox"/> Ja, använt naturgödsel <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/> Vet ej
12.	Om ni behöver vattna er odling (grönsaker, frukt, bär), varifrån tas vattnet som används vid bevattningen?	<input type="checkbox"/> Närliggande sjö <input type="checkbox"/> Närliggande å <input type="checkbox"/> Egen brunn <input type="checkbox"/> Kommunalt vatten <input type="checkbox"/> Bevattnar nästan aldrig <input type="checkbox"/> Ej aktuellt

Hälsofrågor

13.	Har du eller har haft något eller några av följande:				
		Ja	Nej	Vilket år	
	Järnbrist	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Diabetes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Epilepsi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Högt blodtryck	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
					Vilken typ av sjukdom?
	Hjärt-kärlsjukdom (tex. kärlkramp, flimmer, infarkt, hjärtsvikt)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Stroke (Hjärnpropp eller hjärnblödning)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Njursjukdom	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Cancer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Minnesstörning	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Lungsjukdom	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Övrig sjukdom	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
					Vilken typ av skada?
	Fraktur/benbrott (tex. höft, handled, ryggkota, fot)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

14.	Tar du regelbundet något receptbelagt läkemedel?		
	Ja <input type="checkbox"/>	Vad och för vilken åkomma?	Nej <input type="checkbox"/>

15.	Har någon av dina föräldrar eller syskon haft något eller några av följande sjukdomar/symtom (som du känner till)?				
		Ja	Nej	Vilket år	Vilken typ av sjukdom
	Njursjukdom	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Hjärt-kärlsjukdom (tex. kärkramp, flimmer, infarkt, hjärtsvikt)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Stroke (Hjärnpropp eller hjärnblödning)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Cancer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Minnesstörning	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Lungsjukdom	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Diabetes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Epilepsi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Barn

16.	Har du några biologiska barn?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nej	
	Om nej, är barnlösheten frivillig?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nej	
17.	Om du har biologiska barn, ange barnets/barnens kön, födelseår, födelsevikt och född i graviditetsvecka.			
	Kön	Födelseår	Födelsevikt (gram)	Barnet föddes före grav. v 38
	<input type="checkbox"/> Pojke <input type="checkbox"/> Flicka			<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej
	<input type="checkbox"/> Pojke <input type="checkbox"/> Flicka			<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej
	<input type="checkbox"/> Pojke <input type="checkbox"/> Flicka			<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej
	<input type="checkbox"/> Pojke <input type="checkbox"/> Flicka			<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej
	<input type="checkbox"/> Pojke <input type="checkbox"/> Flicka			<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej
	<input type="checkbox"/> Pojke <input type="checkbox"/> Flicka			<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej
18.	En graviditet kan vara mer eller mindre planerad. Hur lång tid tog det för dig eller för din partner att bli gravid från det att ni bestämt er för att skaffa barn?			
	<input type="checkbox"/> Ej planerad graviditet för barn fött år <input type="checkbox"/> Mindre än 1 år för barn fött år <input type="checkbox"/> Mellan 1 och 2 år för barn fött år <input type="checkbox"/> Mellan 2 och 3 år för barn fött år <input type="checkbox"/> Mer än 3 år för barn fött år			

Övriga synpunkter

Har du övriga synpunkter och kommentarer, kan du skriva dem här

.....

.....

.....

Tack för din värdefulla medverkan!

Provtagning av blod, urin, dricksvatten, grönsaker, frukt, bär och svamp

En del av er som har svarat på enkäten kommer att få en förfrågan under våren 2014 om att lämna blod- och urinprov samt brunnsvatten (om du har egen brunn) för analys av metaller. Vi kommer att slumpvis välja ut ett antal personer som svarat ja till att lämna prov bland de personer som besvarat enkäten. Om vi beviljas mer projektpengar kommer det även att finnas möjlighet att lämna in grönsaker, frukt, bär och svamp för analys av metaller.

Analysresultaten ska användas till att bedöma om boende i Emmaboda och Nybro kommun har blivit utsatta för tungmetaller i sådan utsträckning att det är mätbart i biologiska prover och hur höga dessa halter i så fall är. Undersökningen är en komplettering av Länsstyrelsens undersökningar i glasbruksområdet, där belastningen av föroreningar från tidigare utsläpp av tungmetaller studeras på omgivande miljö. Resultaten av provtagningen, tillsammans med data om halter i miljön, ska användas som underlag för beslut om behov av specifika åtgärder. Alla provresultat och andra uppgifter behandlas så att ingen person kan identifieras av obehöriga. Deltagandet är helt frivilligt och kan när som helst avbrytas. Det ska finnas möjlighet att få ta del av sitt eget provresultat.

- Ja, jag kan tänka mig att lämna blod- och urinprov längre fram
- Ja, jag har egen brunn och vill gärna lämna vattenprov
- Ja, jag odlar själv eller plockar bär och svamp i närliggande område och vill gärna lämna prov

Kontakta mig per telefon: eller e-post:

- Nej, jag vill inte lämna prov.