

Sedimentprovtagning delområde E (Djuphåla)

Avrop 6

Rapport nr O-hamn 2011:13

Oskarshamns kommun

2012-11-16

Per Björinger, NIRAS Environment

INNEHÅLL

INLEDNING	3
1 GENOMFÖRANDE	3
2 RESULTAT	4
2.1 METALLER	4
2.1.1 <i>Arsenik, barium, kobolt, krom, koppar, nickel, bly, vanadin och zink</i>	4
2.1.2 <i>Järn och svavel</i>	7
2.1.3 <i>Kadmium och kvicksilver</i>	10
2.2 ORGANISKA FÖRORENINGAR	13
2.2.1 <i>Tennorganiska föreningar</i>	14
2.2.2 <i>Polyklorerade bifenyler</i>	15
2.2.3 <i>Polyklorerade dibenso-p-dioxiner och polyklorerade dibensofuraner</i>	16
3 UPPDRAGSGRUPP	21

BILAGA 1. Koncentration av metaller

BILAGA 2. Koncentration av tennorganiska föroreningar

BILAGA 3. Koncentration av PCB

BILAGA 4. Koncentration av PCDD/F

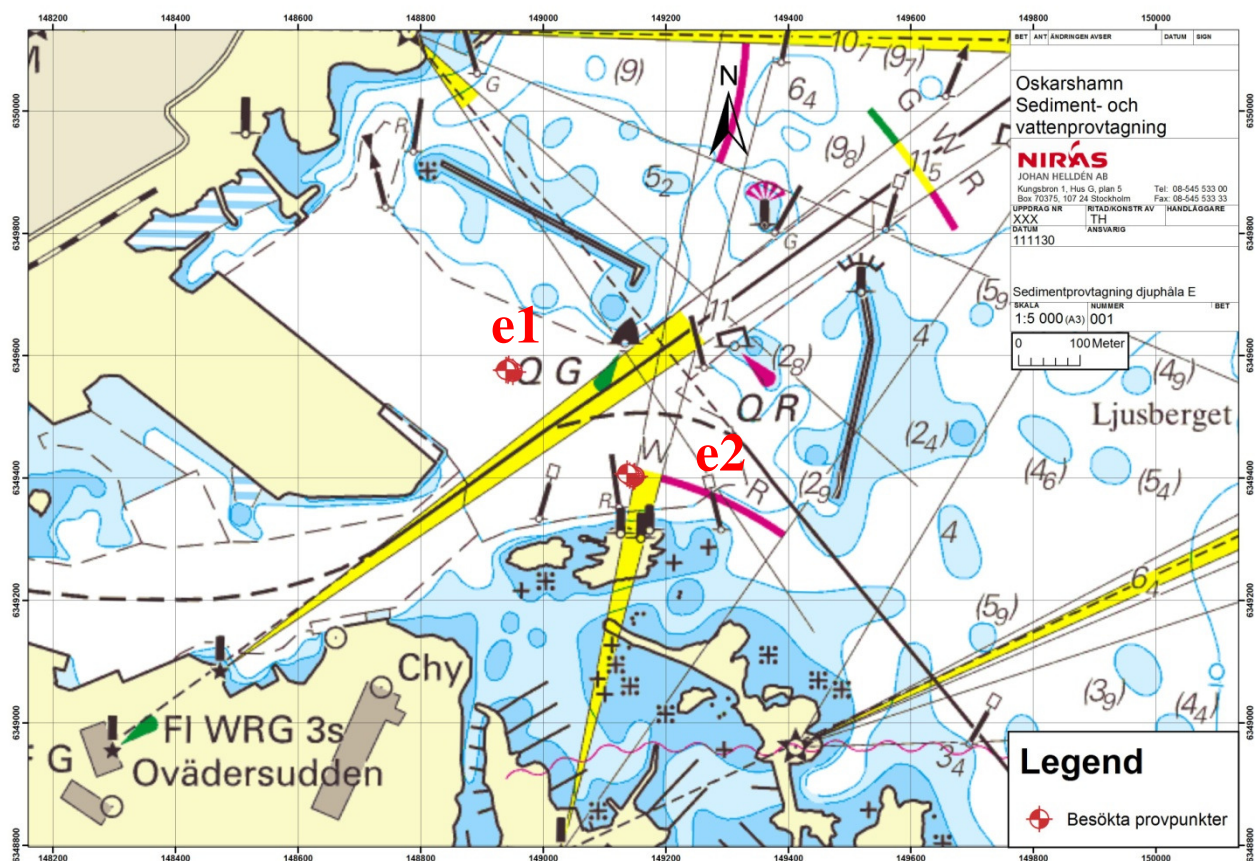
Inledning

Syftet med projektet har varit att mäta metaller och organiska föroreningar på olika djup i sedimentkärnor i djuphålan i område E i hamnbassängen i Oskarshamn (Figur 1).

I uppdraget ingår ingen tolkning av resultaten.

1 Genomförande

I denna undersökning togs sedimentkärnor i djuphålan i område E inom hamnbassängen i Oskarshamn (Figur 1). De provtagna områdena benämns e1 och e2. Sedimentprovtagningar gjordes från båt den 6-7 september 2011. Inom varje område togs flera sedimentkärnor inom en radie av ca 15 m för att tillräcklig mängd material skulle finnas tillgängligt för analys. Sedimentkärnorna inom varje provtagningspunkt benämns a, b, c o.s.v. Totala vattendjupet för respektive station, provtagningskoordinater samt analyserade sedimentintervall presenteras i tabell 1.



Figur 1. Provtagningsområden i Avrop 6.

Tabell 1. Koordinater (WGS84) och vattendjup för respektive provtagningsstation

Område	Kärna	Analyserat sedimentintervall (cm)	Analys	Vattendjup (m)	Easting	Northing
e1				15,7	16,48250	57,26638
	a	0-28	Metall/ Dioxin			
	b	0-20	Metall/ Dioxin			
	c	0-20	Metall			
	d	0-20	PCB			
	f	0-20	Tennorg			
e2				15,4	16,48577	57,26481
	a	0-30	Metall/ Dioxin			
	b	0-30	Metall			
	c	0-20	PCB			
	d	0-20	Tennorg.			
	f	0-28	Metall/ Dioxin			

2 Resultat

I detta avsnitt presenteras resultaten från de kemiska analyserna i sedimentkärnorna.

2.1 Metaller

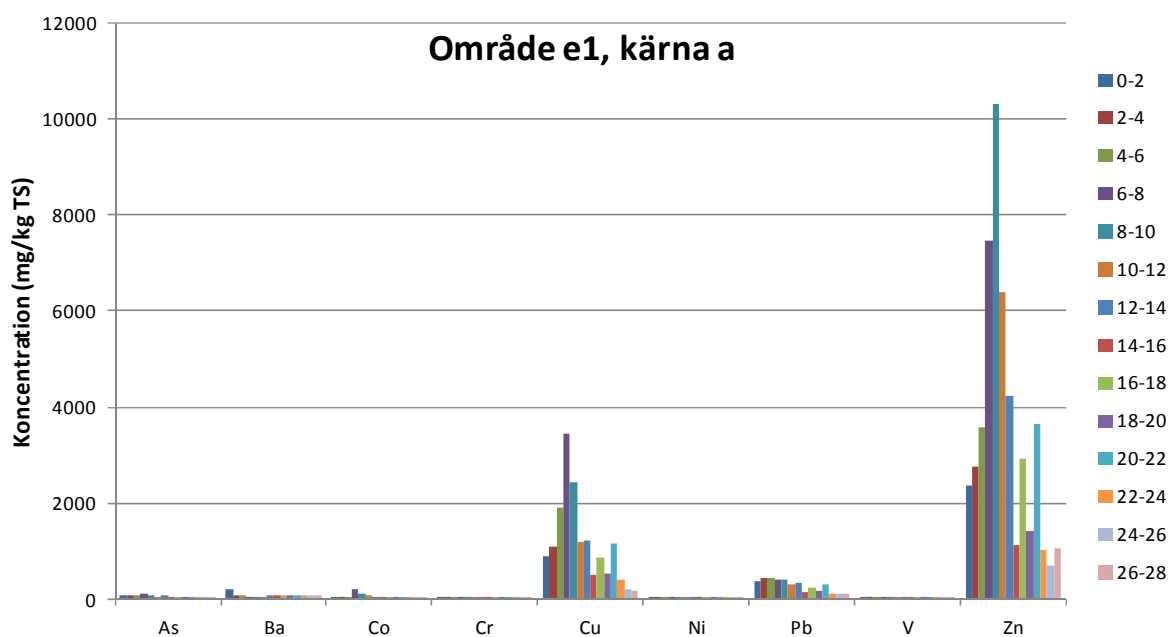
Metaller analyserades i sammanlagt 6 sedimentkärnor av olika djup. Samtliga resultat presenteras i sin helhet i bilaga 1. I nedanstående avsnitt presenteras metallerna i 3 olika grupper p.g.a. de stora koncentrationsskillnaderna mellan de olika metallerna.

2.1.1 Arsenik, barium, kobolt, krom, koppar, nickel, bly, vanadin och zink

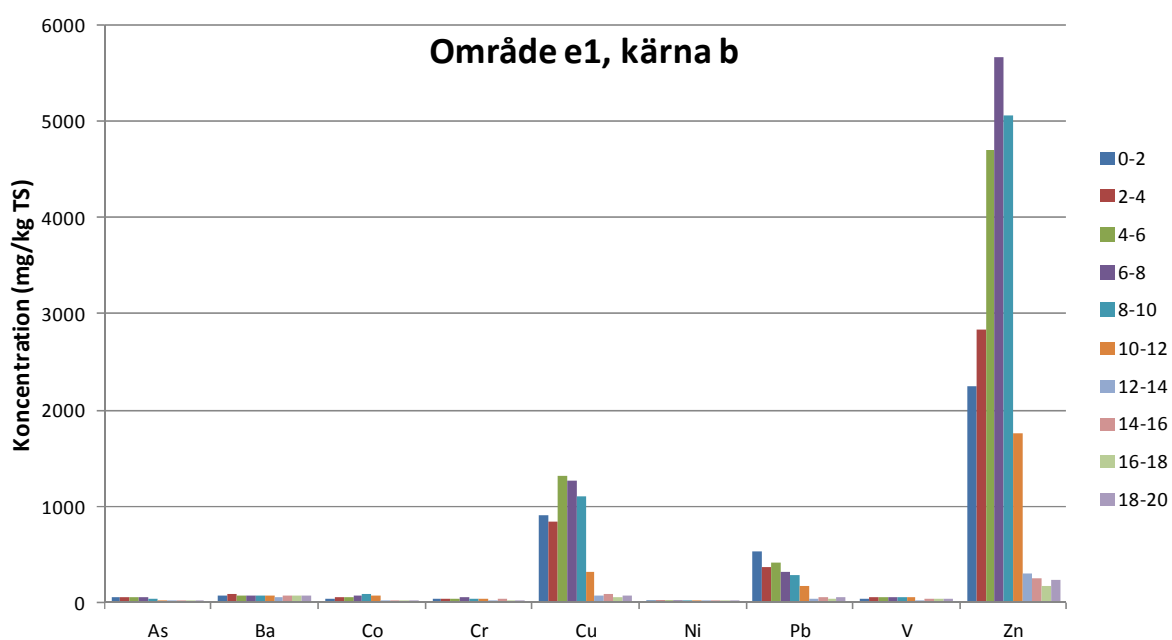
Metallerna arsenik (As), barium (Ba), kobolt, (Co), krom (Cr), koppar (Cu), nickel (Ni), bly (Pb), vanadium (V) och zink (Zn) uppvisade koncentrationer i ungefär samma storleksordning och presenteras därför nedan tillsammans för respektive område.

Område 1

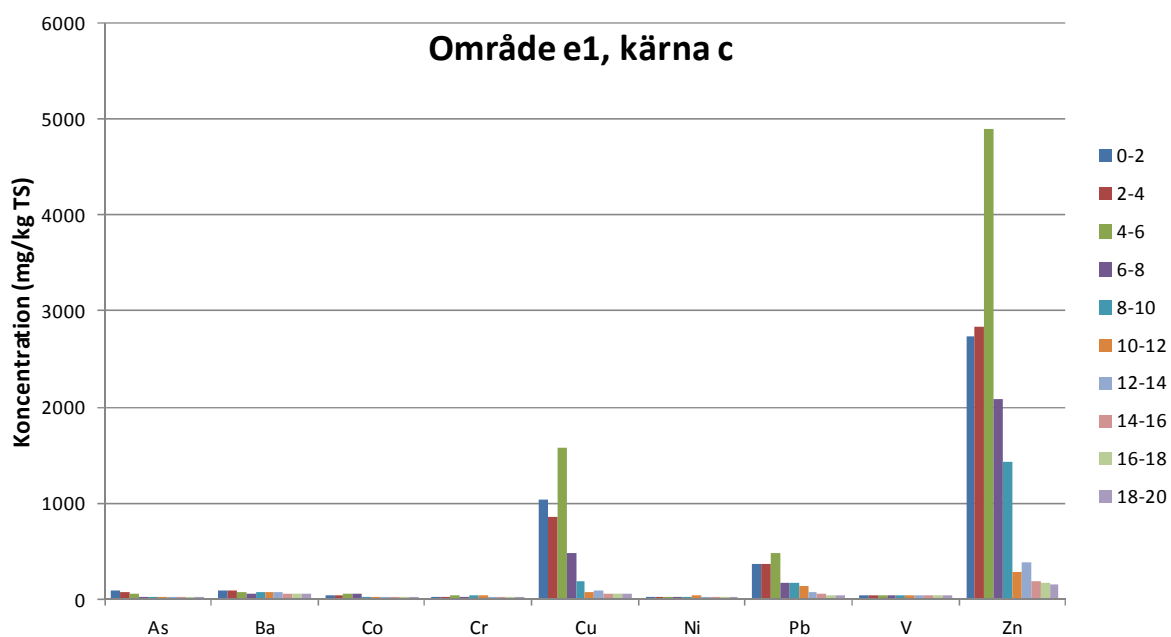
Koncentrationstrenderna för kärnorna i område e1 var snarlika även om koncentrationsmaxima generellt låg lite ytligare i kärna c än i de övriga två. Det analyserade djupintervallet var större i kärna a än i kärna b och c (Figur 2-4).



Figur 2. Koncentration (mg/kg TS) av As, Ba, Co, Cr, Cu, Ni, Pb, V och Zn i kärna a, område e1.



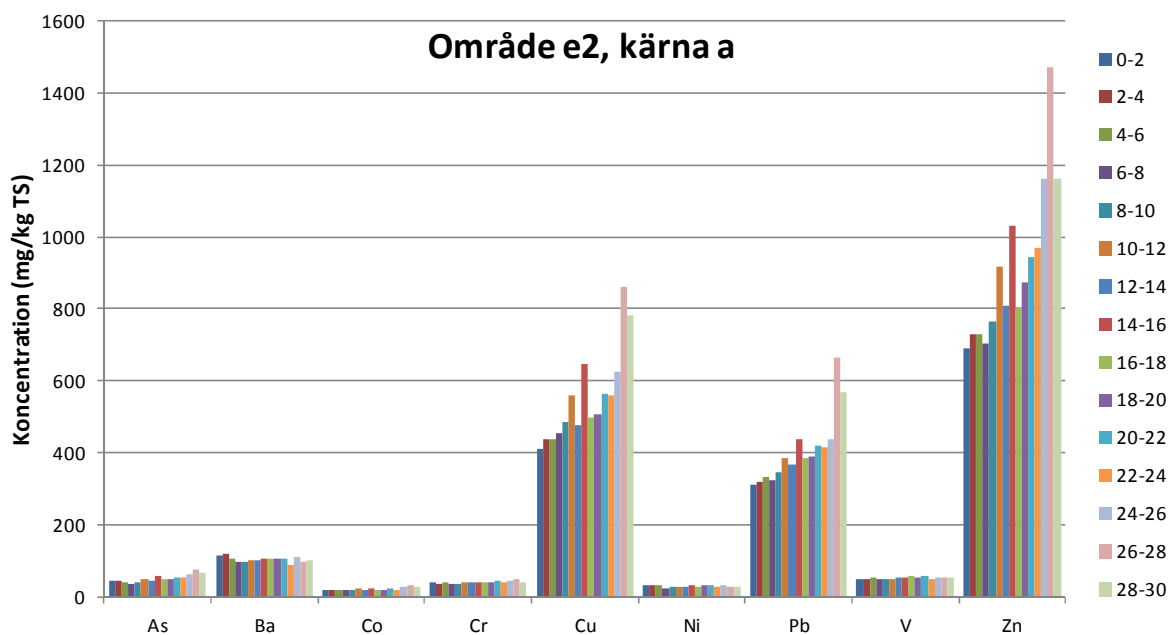
Figur 3. Koncentration (mg/kg TS) av As, Ba, Co, Cr, Cu, Ni, Pb, V och Zn i kärna b, område e1.



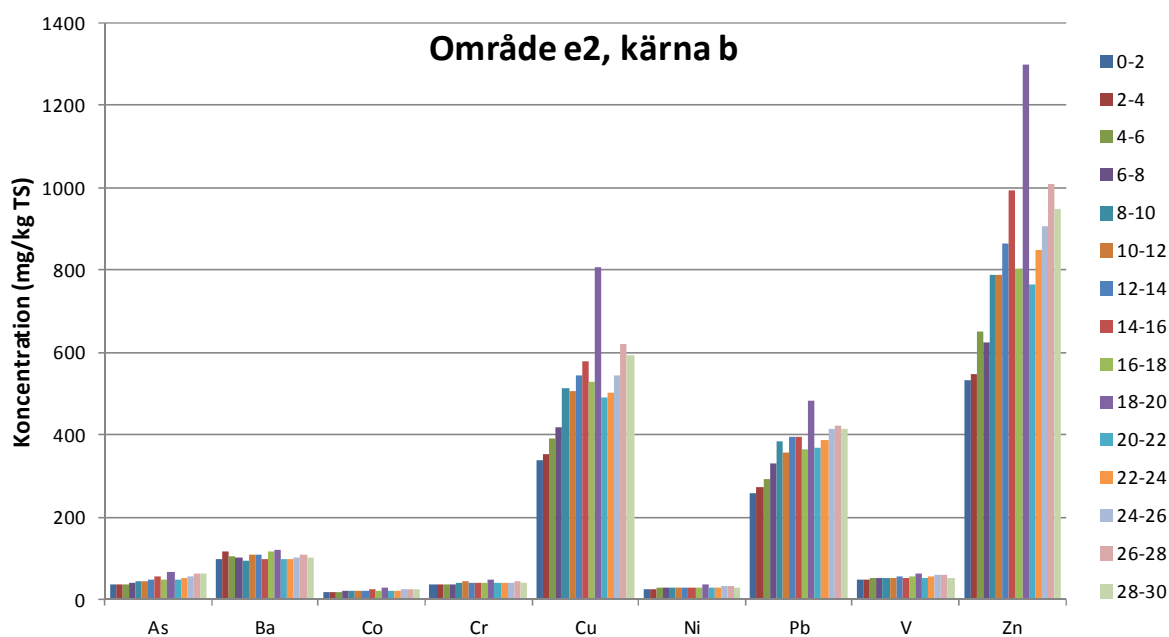
Figur 4. Koncentration (mg/kg TS) av As, Ba, Co, Cr, Cu, Ni, Pb, V och Zn i kärna c, område e1.

Område e2

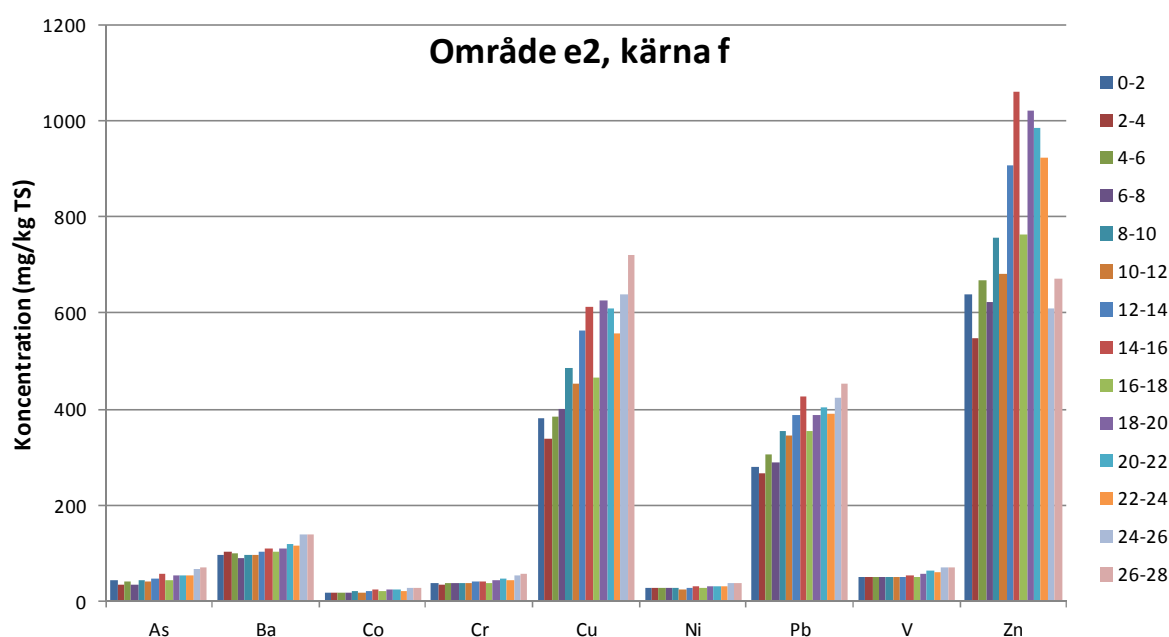
De tre kärnorna i område e2 uppvisade liknande koncentrationstrender (Figur 5-7).



Figur 5. Koncentration (mg/kg TS) av As, Ba, Co, Cr, Cu, Ni, Pb, V och Zn i kärna a, område e2.



Figur 6. Koncentration (mg/kg TS) av As, Ba, Co, Cr, Cu, Ni, Pb, V och Zn i kärna b, område e2.



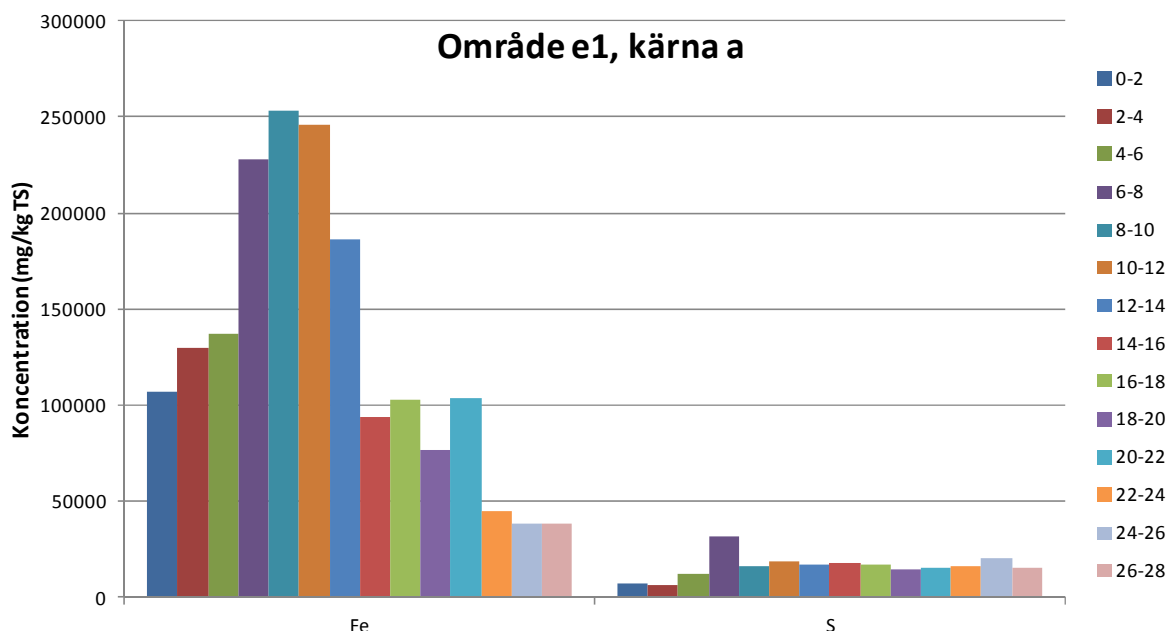
Figur 7. Koncentration (mg/kg TS) av As, Ba, Co, Cr, Cu, Ni, Pb, V och Zn i kärna f, område e2.

2.1.2 Järn och svavel

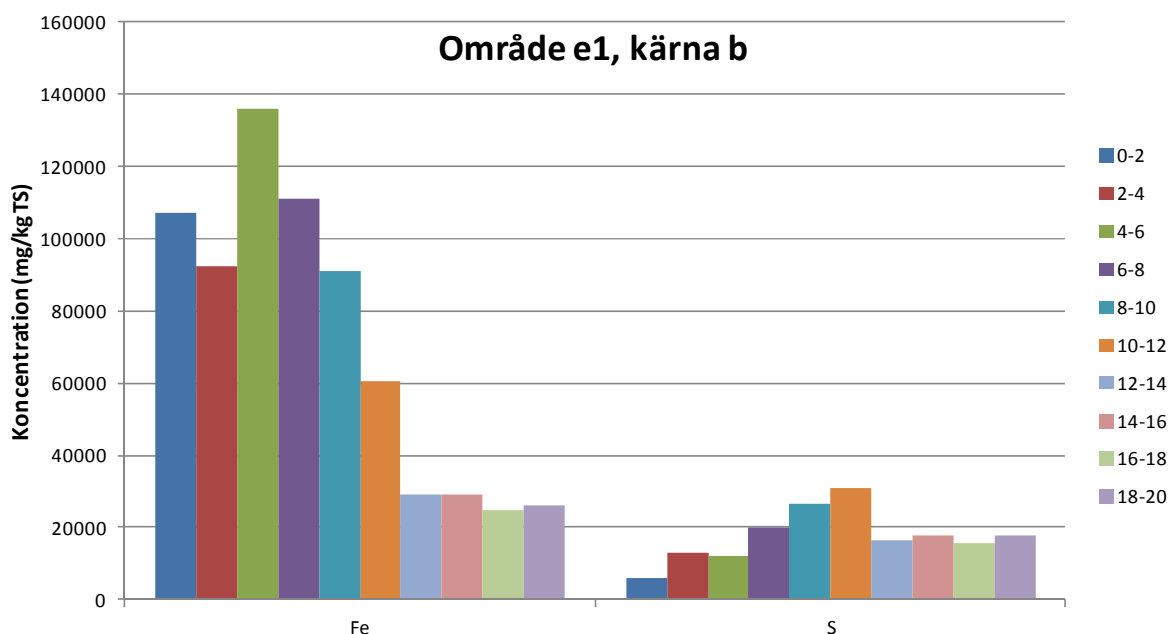
Järn- och svavelkoncentrationerna (Fe och S) var flera gånger högre än metallerna presenterade ovan, därför visas deras koncentrationstrender separat i detta avsnitt.

Område e1

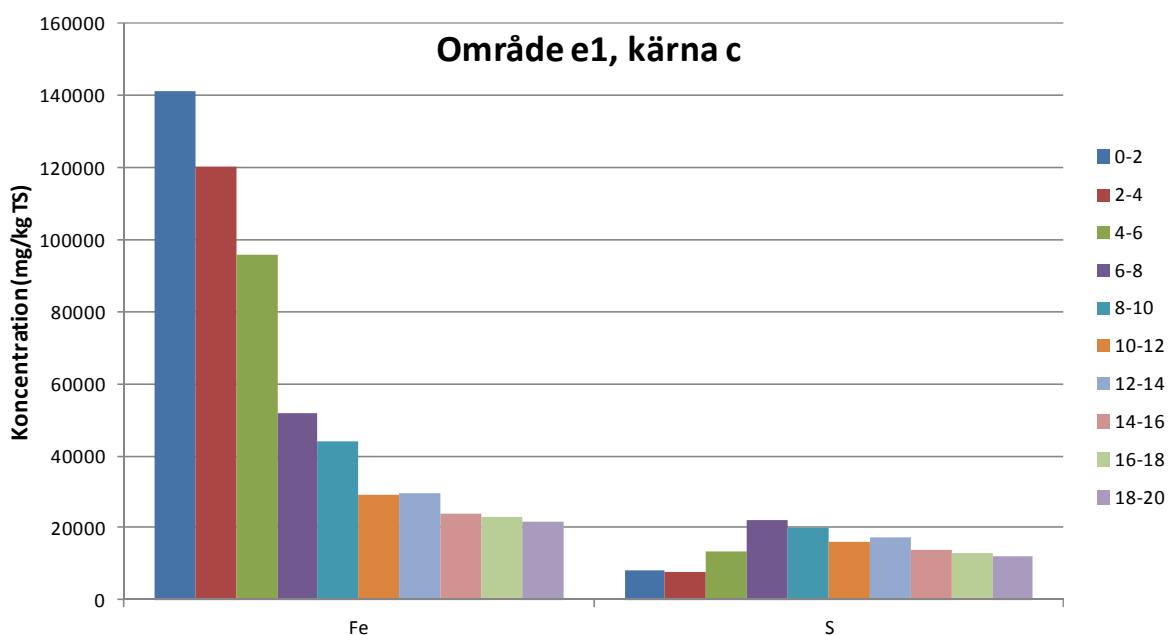
Järn- och svavelkoncentrationerna i område e1 visas i Figur 8-10. Djuptrenderna var liknande i alla kärnor men koncentrationsmaximum ytligast i kärna c.



Figur 8. Koncentration (mg/kg TS) av Fe och S i kärna a, område e1.



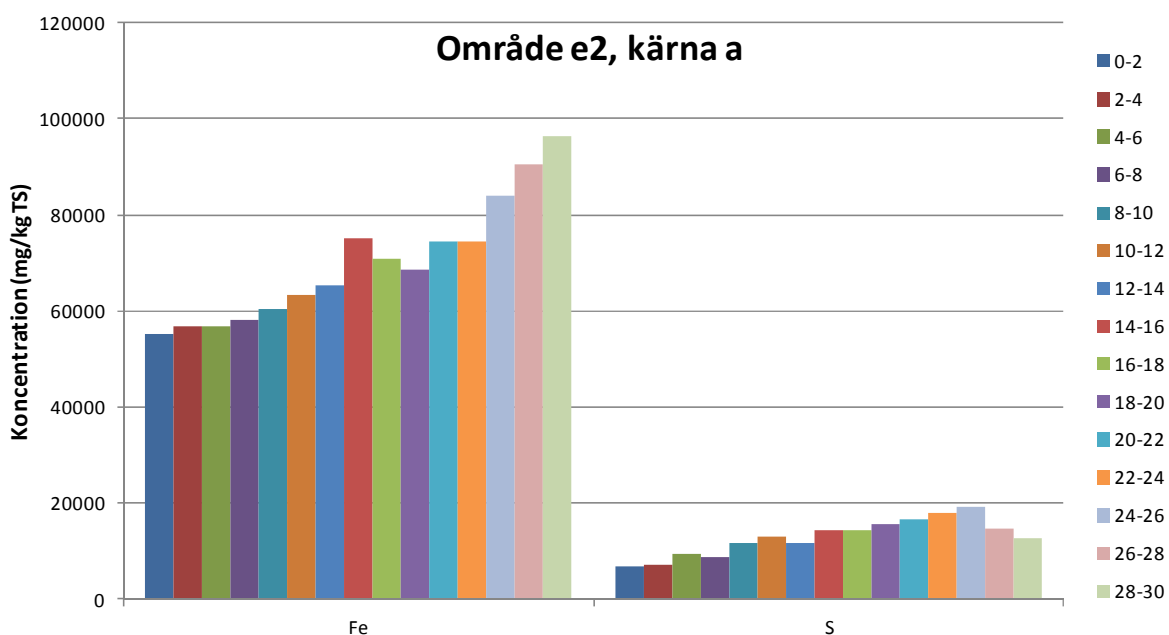
Figur 9. Koncentration (mg/kg TS) av Fe och S i kärna b, område e1.



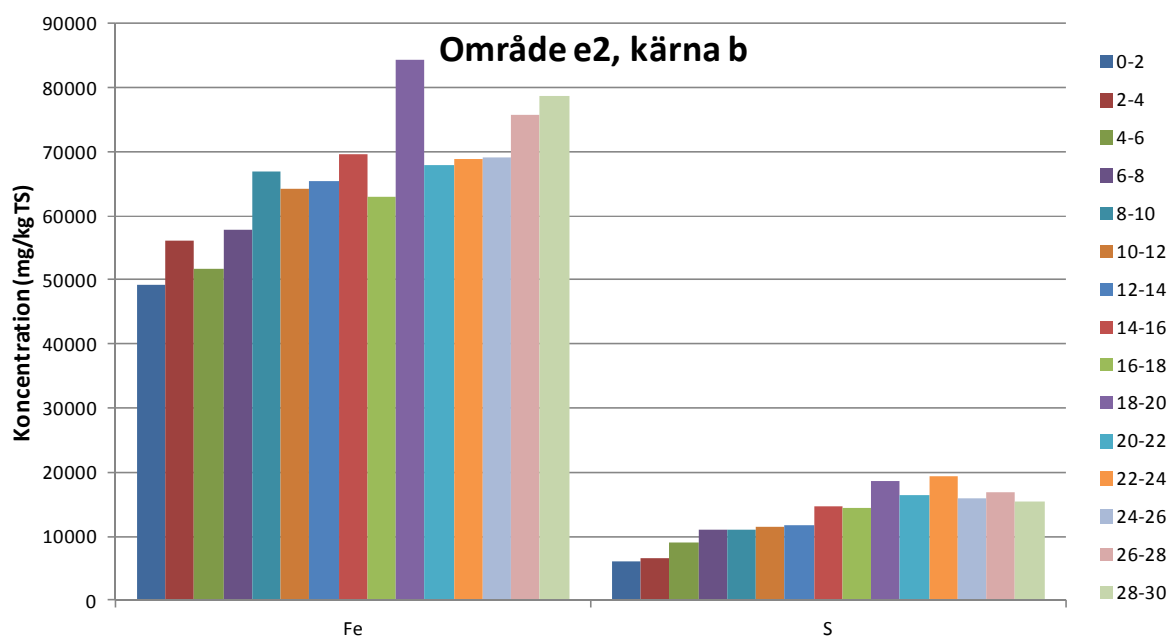
Figur 10. Koncentration (mg/kg TS) av Fe och S i kärna c, område e1.

Område e2

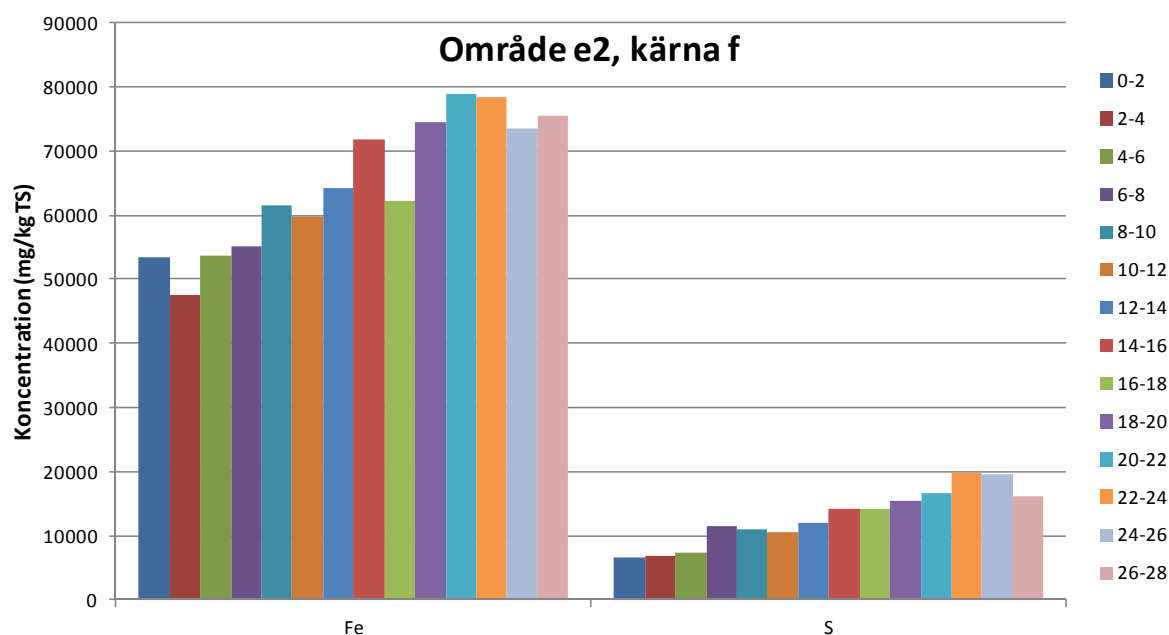
Järn- och svavelkoncentrationerna i kärnorna i område e2 uppvisade liknande trender med djupt liggande maxima (Figur 11-13).



Figur 11. Koncentration (mg/kg TS) av Fe och S i kärna a, område e2.



Figur 12. Koncentration (mg/kg TS) av Fe och S i kärna b, område e2.



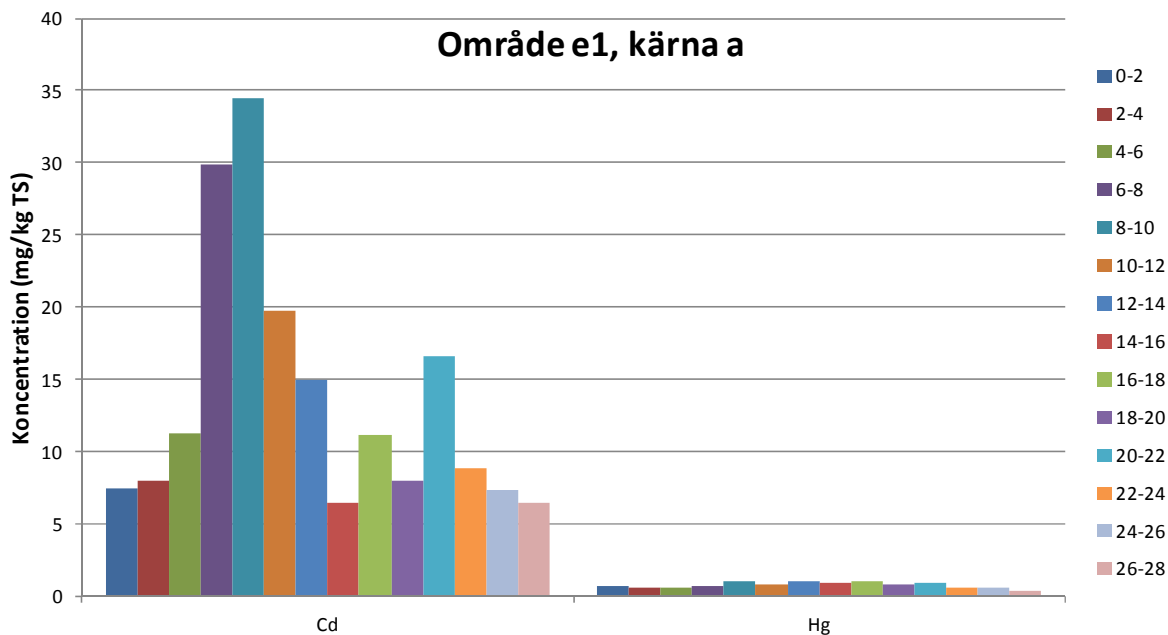
Figur 13. Koncentration (mg/kg TS) av Fe och S i kärna f, område e2.

2.1.3 Kadmium och kvicksilver

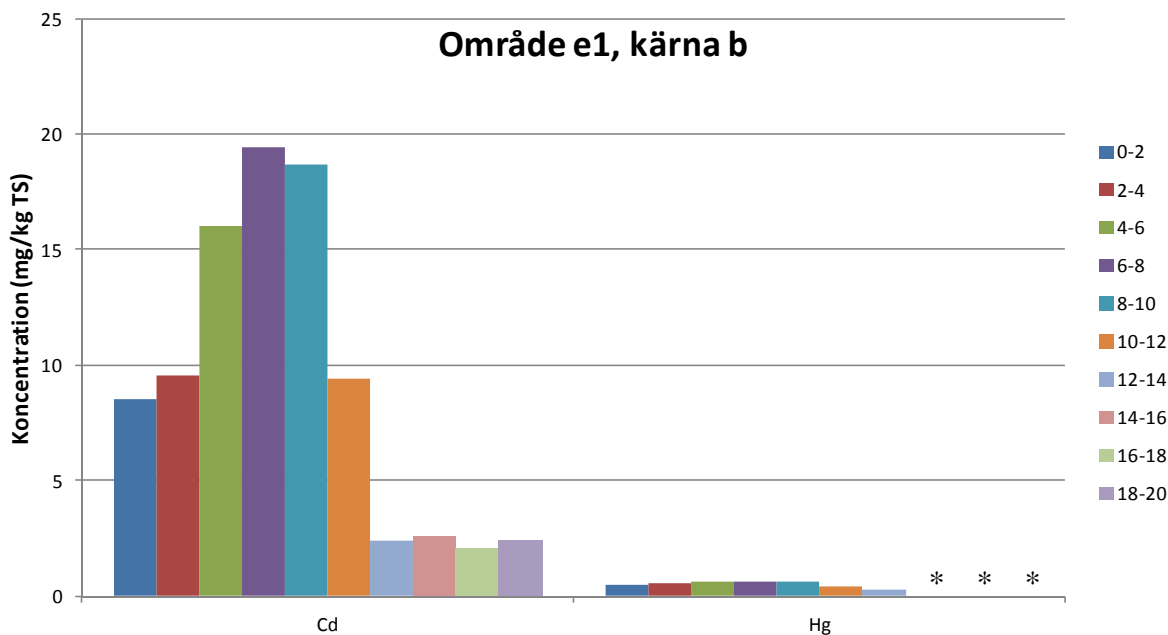
Kadmiumkoncentrationer rapporterades i samtliga skikt i de analyserade kärnorna men kvicksilverkoncentrationerna var i vissa fall under rapporteringsgränserna.

Område e1

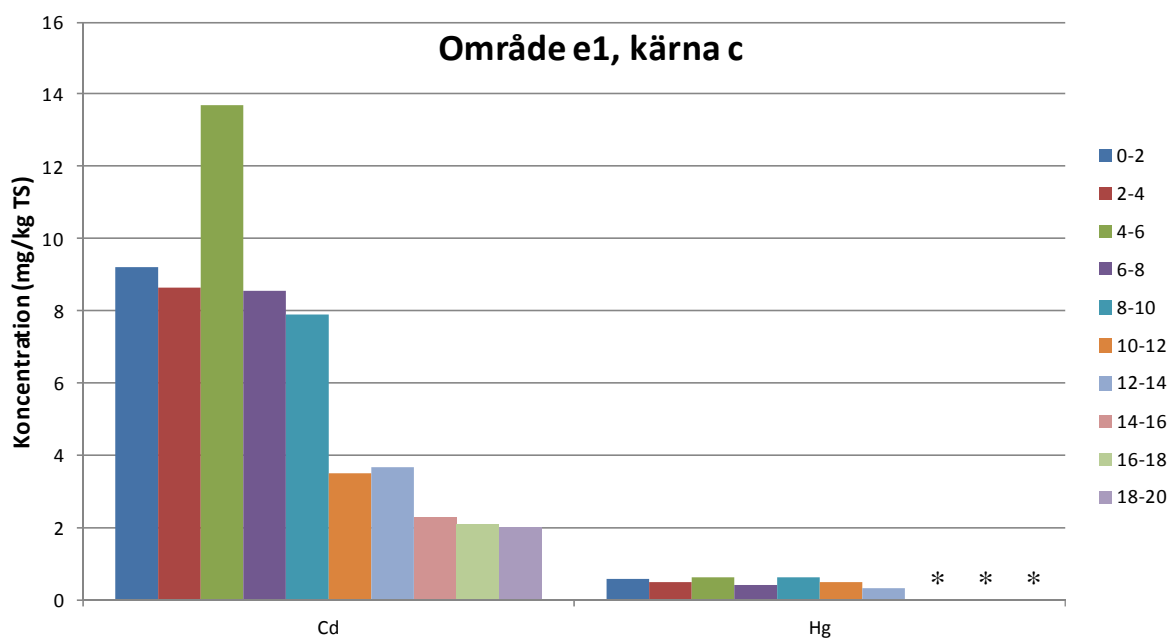
De tre studerade sedimentkärnorna i område e1 uppvisade snarlika koncentrationstrender för kadmium med maxima inom de översta 10 cm (Figur 14-16). I en kärna rapporterades kvicksilver för samtliga analyserade skikt men i de övriga två var vissa värden under rapporteringsgränsen.



Figur 14. Koncentration (mg/kg TS) av Cd och Hg i kärna a, område e1.



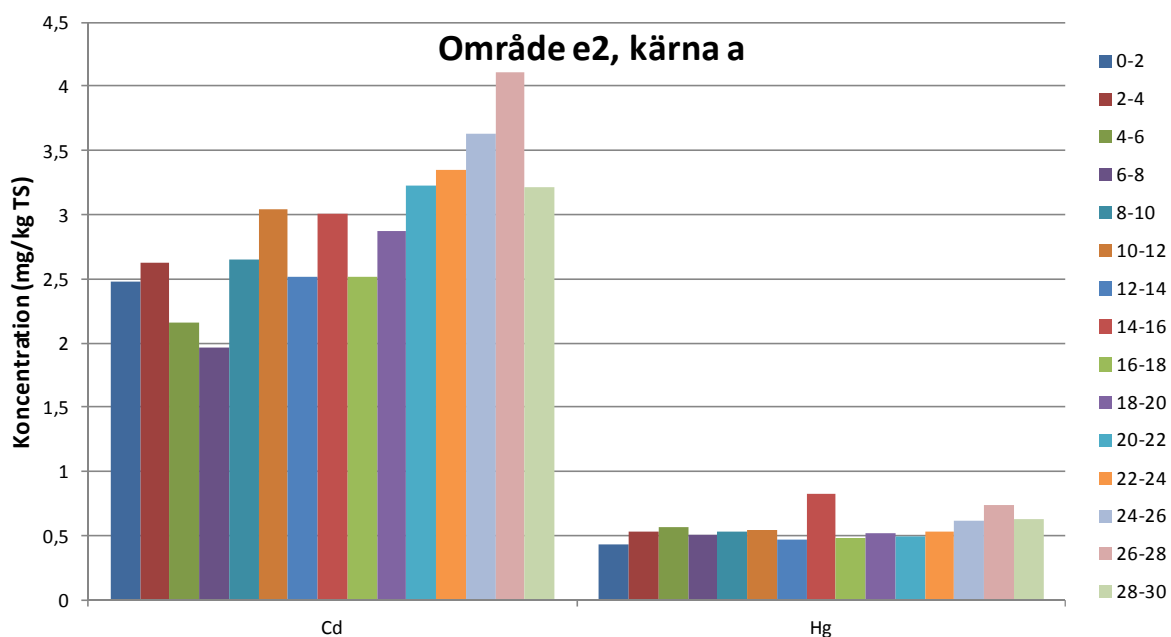
Figur 15. Koncentration (mg/kg TS) av Cd och Hg i kärna b, område e1. Asterisk anger koncentration under rapporteringsgränsen.



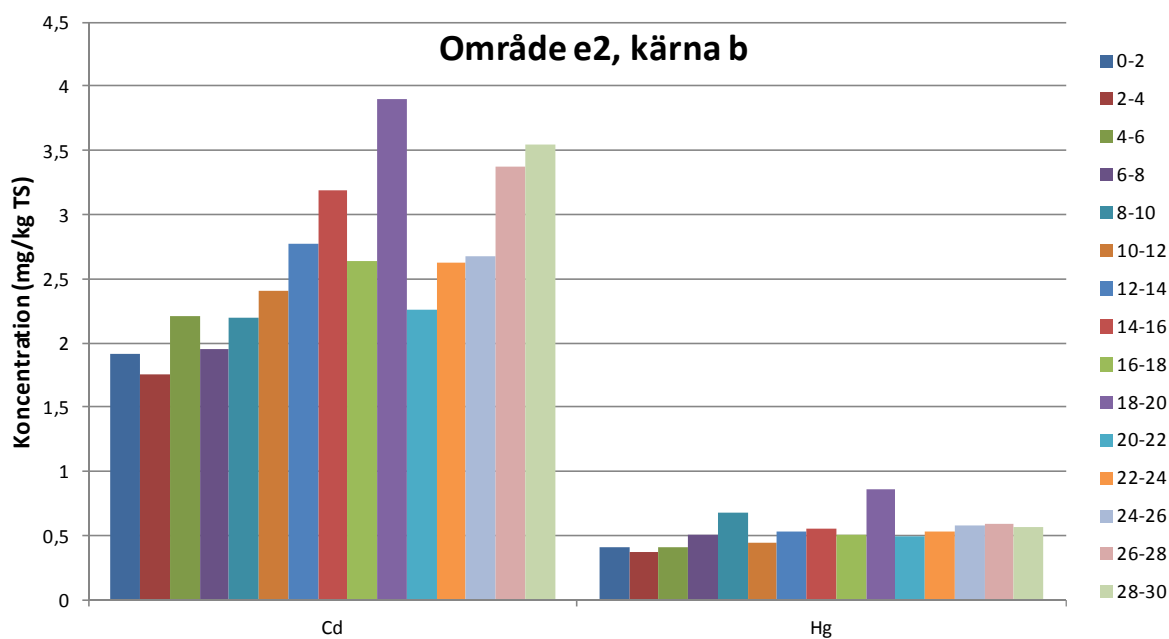
Figur 16. Koncentration (mg/kg TS) av Cd och Hg i kärna c, område e1. Asterisk anger koncentration under rapporteringsgränsen.

Område e2

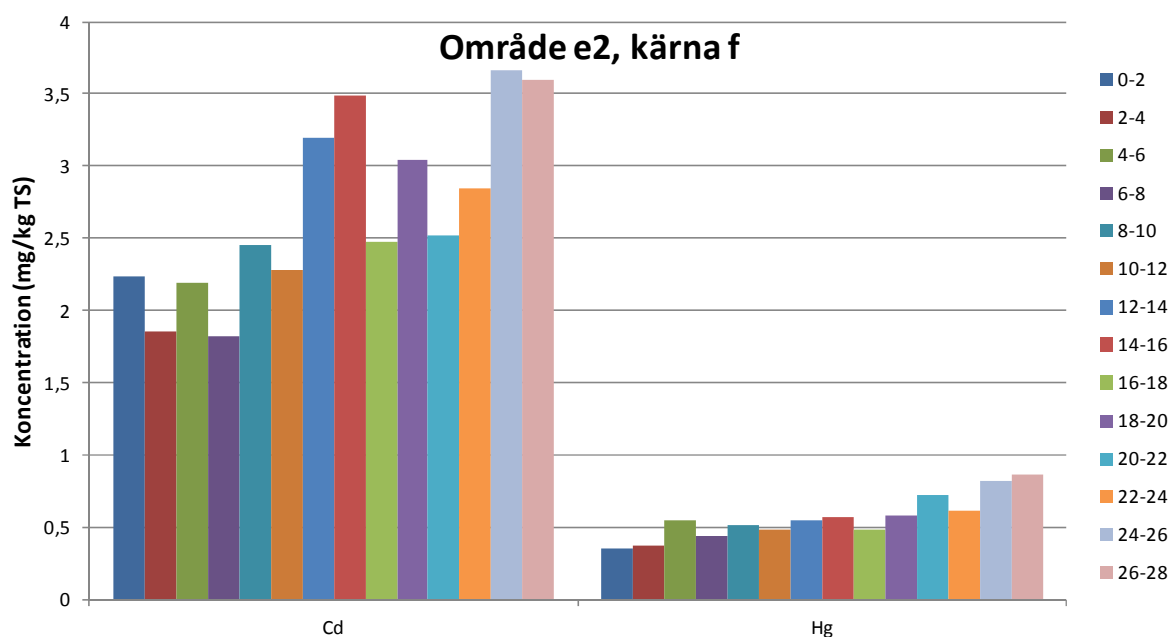
I område e2, var koncentrationstrenderna svaga men snarlika i alla tre kärnorna (Figur 17-19).



Figur 17. Koncentration (mg/kg TS) av Cd och Hg i kärna a, område e2.



Figur 18. Koncentration (mg/kg TS) av Cd och Hg i kärna b, område e2.



Figur 19. Koncentration (mg/kg TS) av Cd och Hg i kärna f, område e2.

2.2 Organiska föroreningar

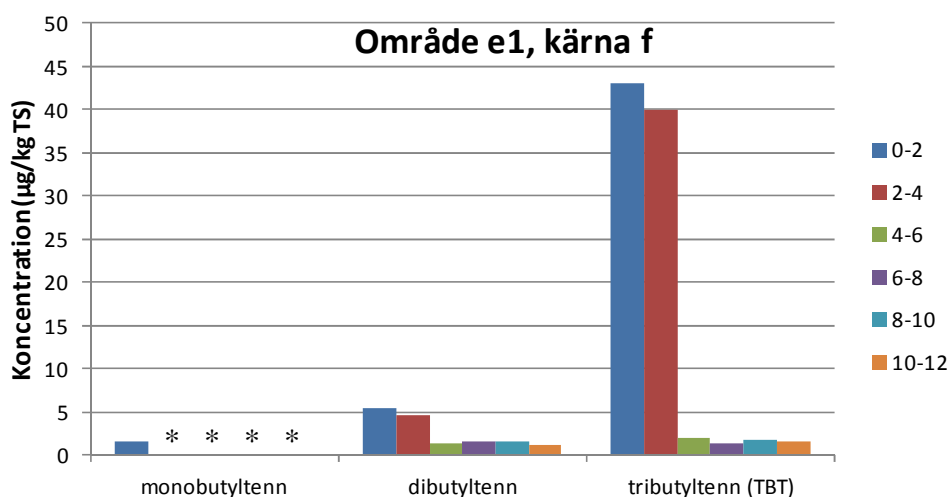
Organiska föroreningar analyserades i färre sedimentkärnor än metaller och resultat från båda områdena presenteras gemensamt under respektive föroreningsgrupp.

2.2.1 Tennorganiska föreningar

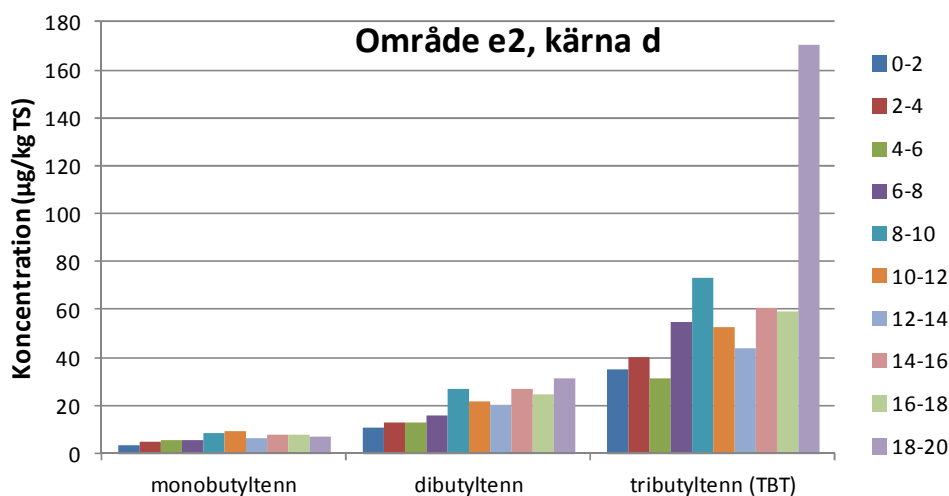
Tennorganiska föreningar analyserades i material från 2 sedimentkärnor. Mono-, di- och tributyltenn (TBT) detekterades i båda kärnorna medan tetrabutyltenn, mono-, di-, och trifenyltenn endast detekterades i prover från område e2. Mono-, di- och trioktyltenn detekterades inte i något av proverna. En tabell över samtliga analyser presenteras i sin helhet i bilaga 2.

Mono-, di- och tributyltenn

Butyltennföreningar återfanns i de båda analyserade sedimentkärnorna (Figur 20 och 21). I område e1 rapporterades de högsta koncentrationerna i de ytligaste proverna (Figur 20) medan de höga koncentrationerna rapporterades för djupare skikt i station e2 (Figur 21).



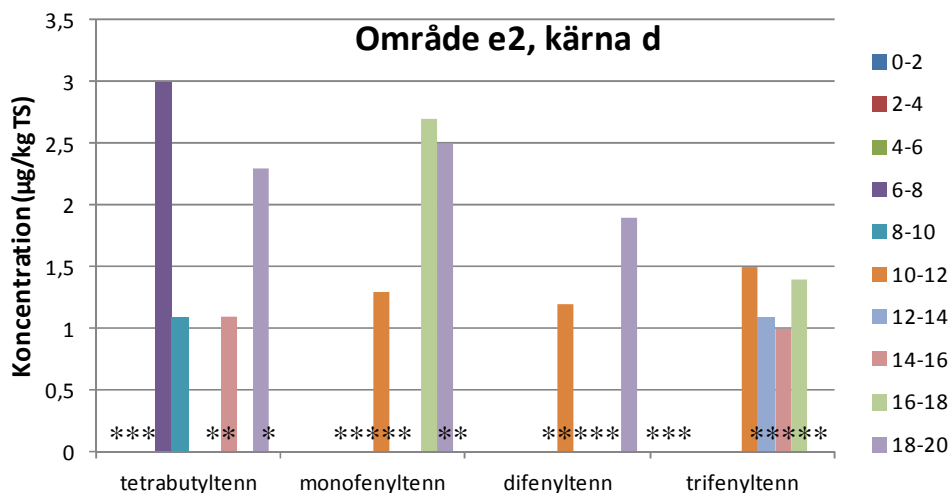
Figur 20. Koncentration (µg/kg TS) av mono-, di- och tributyltenn (TBT) i kärna f, område e1. Asterisk anger koncentration under rapporteringsgränsen.



Figur 21. Koncentration (µg/kg TS) av mono-, di- och tributyltenn (TBT) i kärna d, område e2.

Övriga tennföreningar

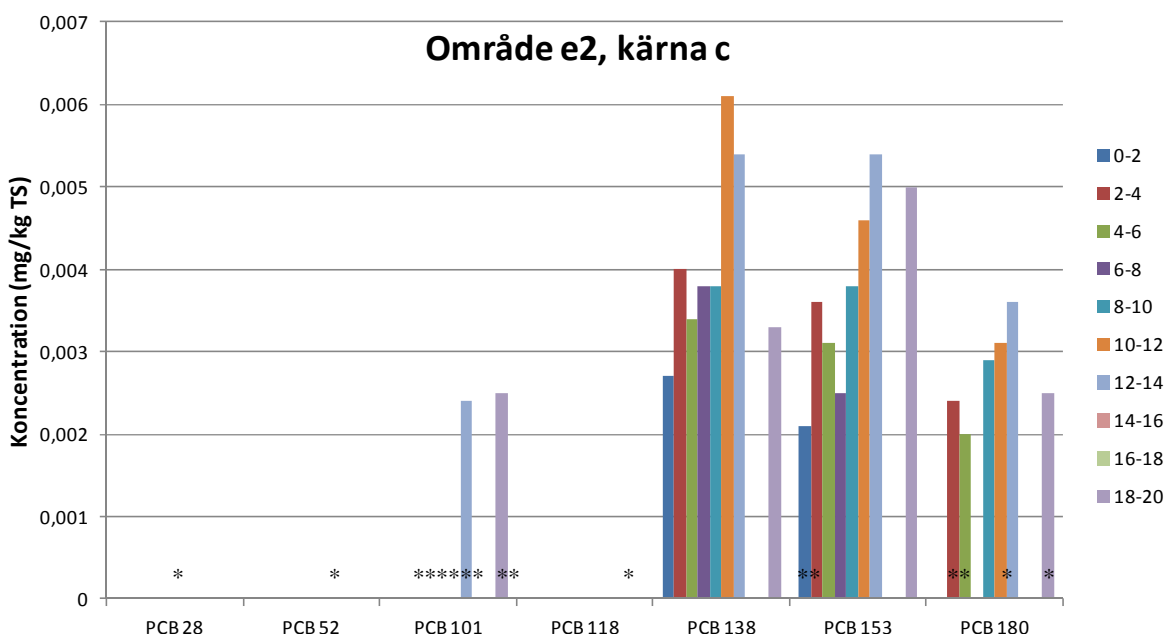
I område e2 noterades förutom butyltennföreningar även fenyltennföreningar (Figur 22). Till skillnad från övriga sedimentkärnor detekterades även tetrabutyltenn i område e2.



Figur 22. Koncentration ($\mu\text{g}/\text{kg TS}$) av tetrabutyltenn, mono-, di- och trifenylenne i kärna d, område e2. Asterisk anger koncentration under rapporteringsgränsen.

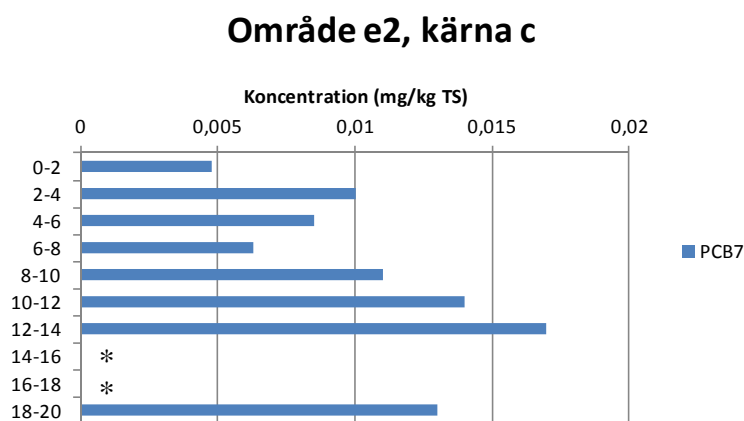
2.2.2 Polyklorerade bifenyler

Polyklorerade bifenyler (PCB), analyserades i material från 2 sedimentkärnor. PCB består av 209 ämnen med lika grundstruktur men med olika antal klor och olika position på dessa. Oftast analyseras 7 PCB-kongener, ibland kallade indikator-PCB, som normalt utgör en stor andel av den totala mängden PCB samt i vissa fall används för att beräkna den totala mängden.



Figur 23. Koncentration ($\text{mg}/\text{kg TS}$) av PCB-kongener i kärna c, område e2. Asterisk anger koncentration under rapporteringsgränsen. PCB 28, 52 och 118 var under rapporteringsgränsen i samtliga provskikt.

I område e2 i kärna c rapporterades PCB i de flesta av de analyserade skikten (Figur 23). För denna station presenteras även djuptrenden för den sammanslagna koncentrationen av samtliga analyserade PCB-kongener (PCB7, Figur 24). I område e1 noterades endast koncentrationer över detektionsgränsen i ett skikt (Tabell 2). Samtliga analyser presenteras i sin helhet i bilaga 3.



Figur 24. Koncentration (mg/kg TS) av PCB7 i kärna c, område e2. Asterisk anger att koncentrationen var under rapporteringsgränsen för samtliga kongener.

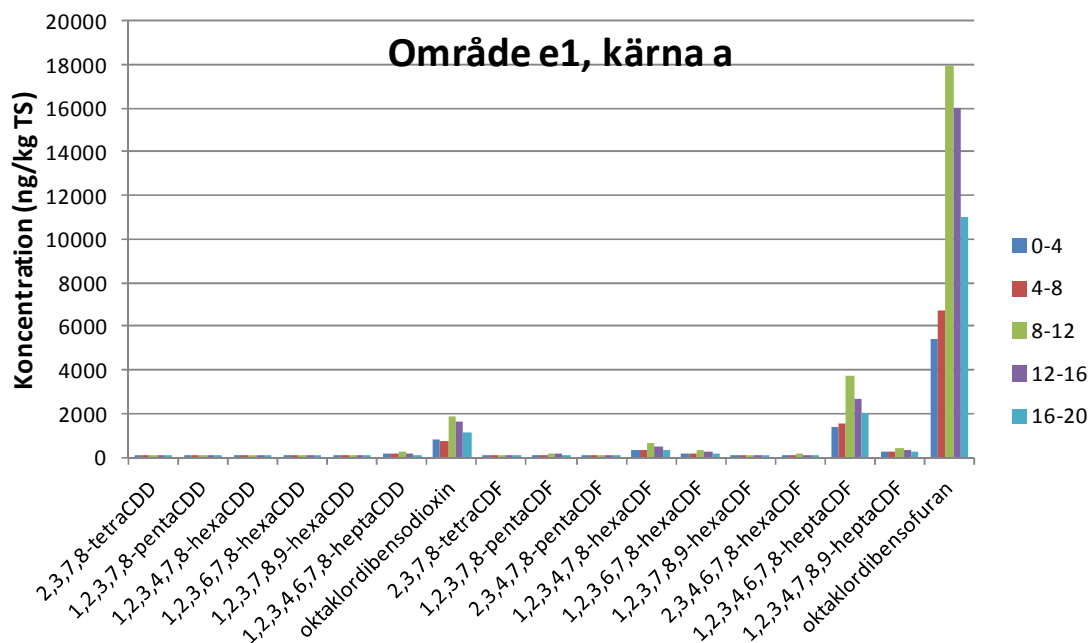
Tabell 2. Koncentration (mg/kg TS) av PCB i sediment i station e1d

Område	e1
Kärna	d
Djup (cm)	16-18
PCB 28	<0,0020
PCB 52	<0,0020
PCB 101	<0,0020
PCB 118	<0,0020
PCB 138	0,0021
PCB 153	<0,0020
PCB 180	<0,0020
PCB Σ 7	0,0021

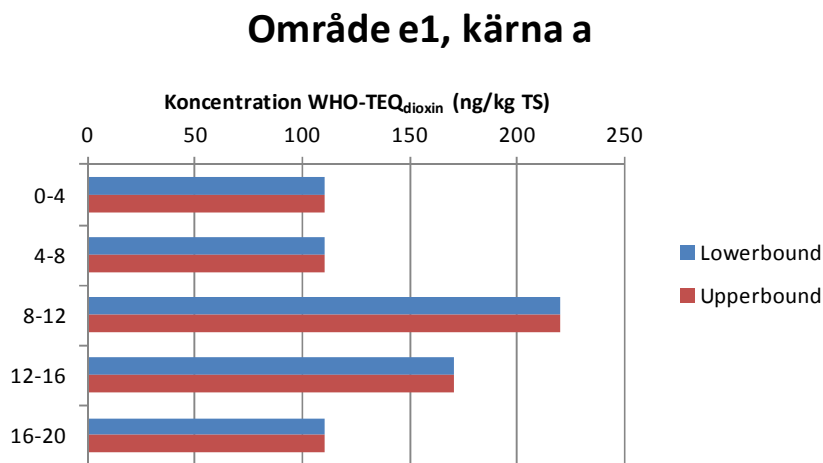
2.2.3 Polyklorerade dibenso-*p*-dioxiner och polyklorerade dibensofuraner

Polyklorerade dibenso-*p*-dioxiner och polyklorerade dibensofuraner brukar i dagligt tal benämnas dioxiner. Här anges koncentrationer både för enskilda kongener och omräknat till toxiska ekvivalenter, TEQ. TEQ har beräknats utifrån världshälsoorganisationens (WHO) skala över toxiska ekvivalensfaktorer (TEF). Vid beräkning enligt lowerbound beräknas TEQ endast utifrån de kongener som är över kvantifieringsgränsen medan kvantifieringsgränsen används som koncentrationsdata i beräkning enligt upperbound. De analyserade dioxinkongenerna inkluderar samtliga 17 kongener som har tilldelats ett TEF-värde av WHO, dessa utgör dock endast en liten del av de totalt 210 klorerade dioxinkongener som existerar.

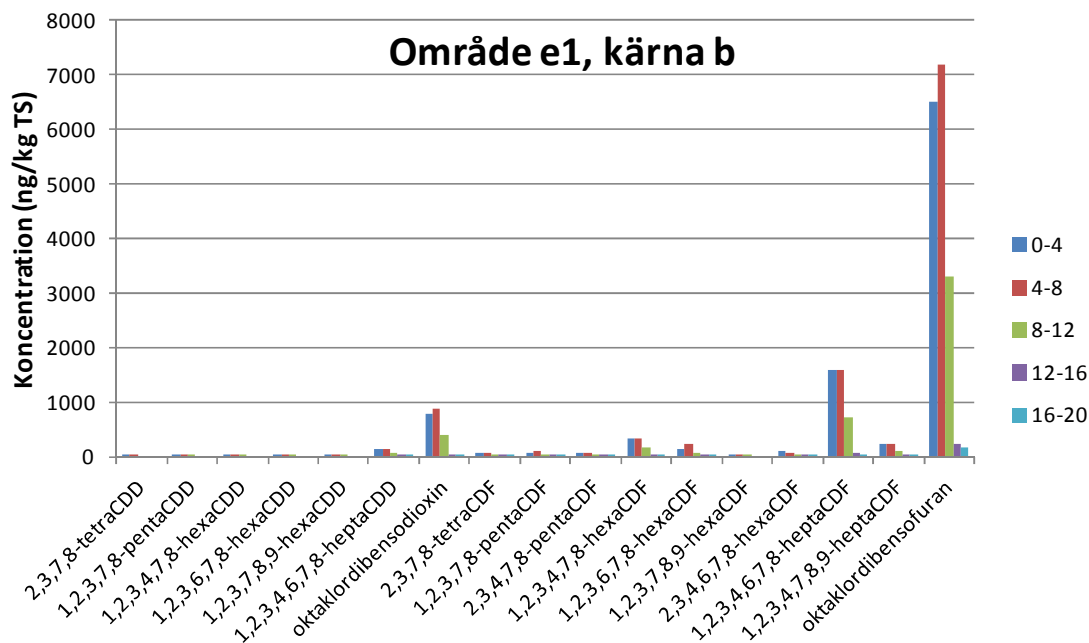
Dioxiner analyserades i 2 sedimentkärnor från vardera området (Figur 24-31). Samtliga analysresultat presenteras i sin helhet i bilaga 4.



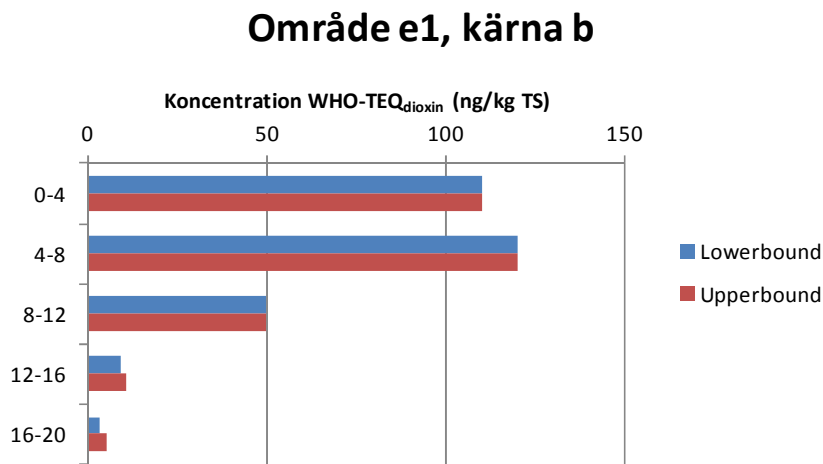
Figur 24. Koncentration (ng/kg TS) av dioxinkongener i kärna a i område e1. Asterisk anger att koncentrationen var under rapporteringsgränsen.



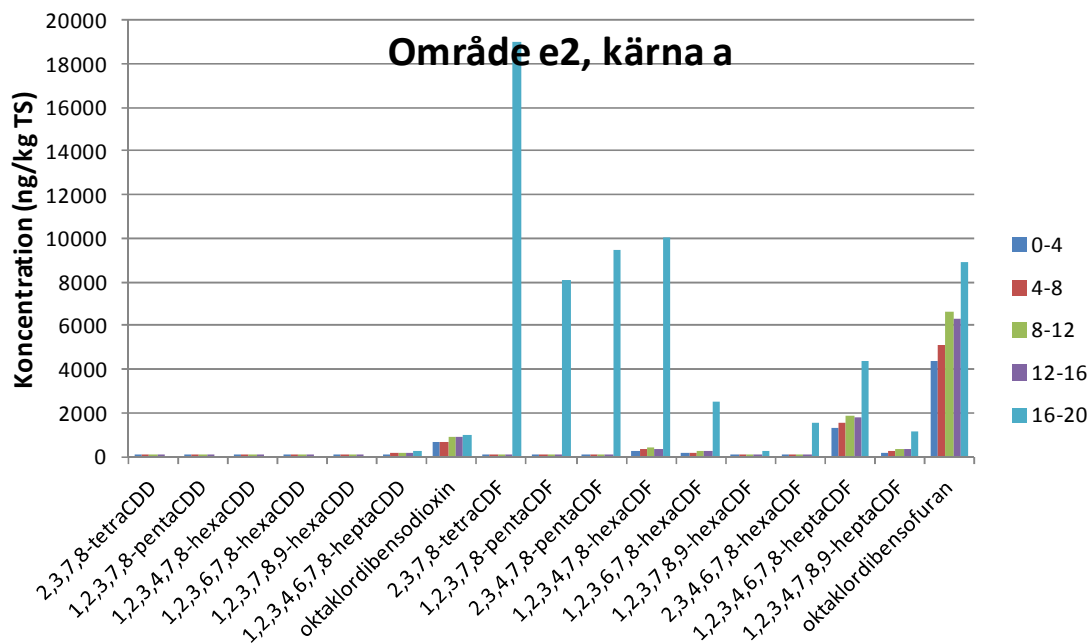
Figur 25. Koncentration (ng/kg TS) av dioxin uttryckt i form av toxiska ekvivalenter (WHO-TEQ) i kärna a i område e1.



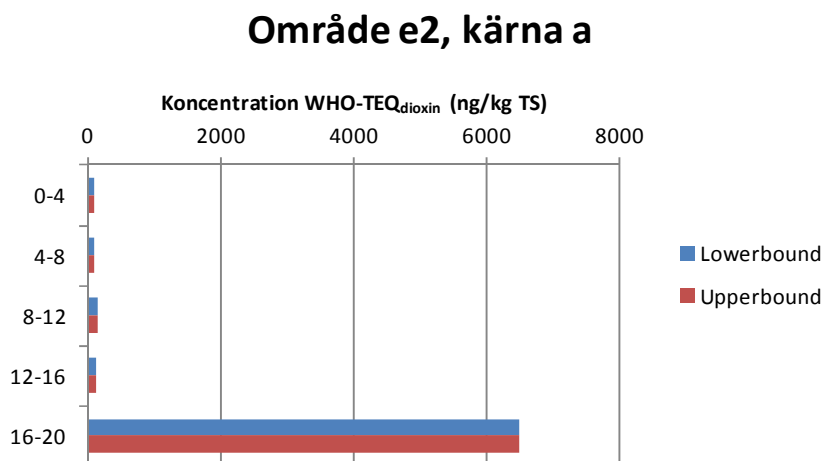
Figur 26. Koncentration (ng/kg TS) av dioxinkongener i kärna b i område e1. Asterisk anger att koncentrationen var under rapporteringsgränsen.



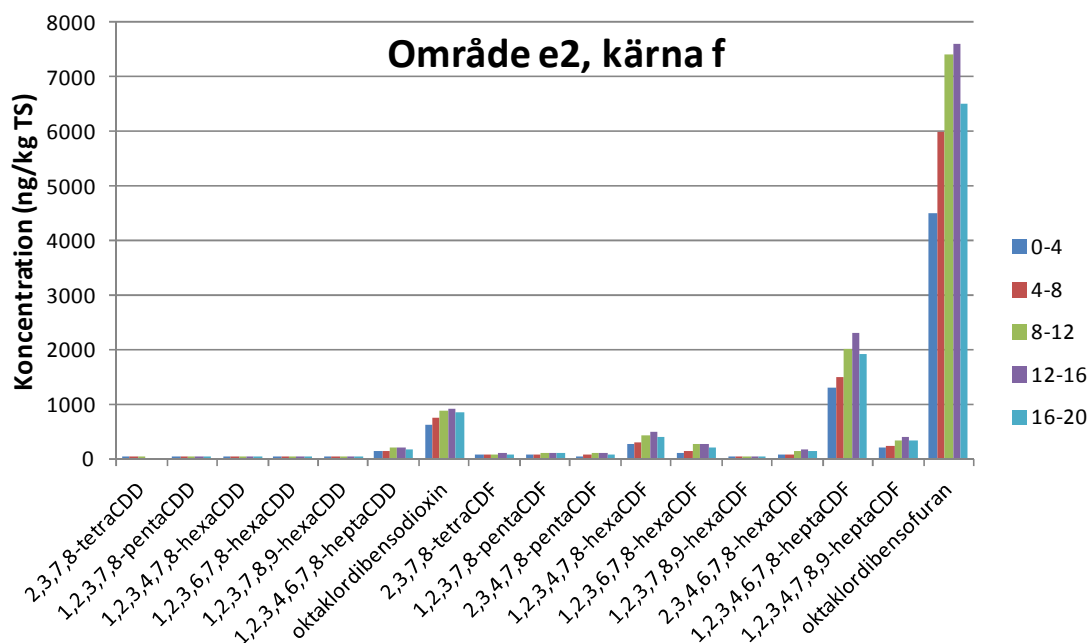
Figur 27. Koncentration (ng/kg TS) av dioxin uttryckt i form av toxiska ekvivalenter (WHO-TEQ) i kärna b i område e1.



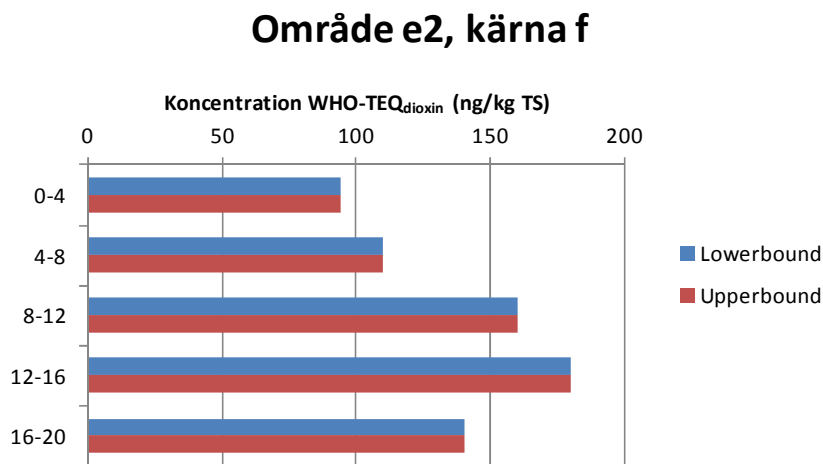
Figur 28. Koncentration (ng/kg TS) av dioxinkongener i kärna a i område e2. Asterisk anger att koncentrationen var under rapporteringsgränsen.



Figur 29. Koncentration (ng/kg TS) av dioxin uttryckt i form av toxiska ekvivalenter (WHO-TEQ) i kärna a i område e2.



Figur 30. Koncentration (ng/kg TS) av dioxinkongener i kärna f i område e2. Asterisk anger att koncentrationen var under rapporteringsgränsen.



Figur 31. Koncentration (ng/kg TS) av dioxin uttryckt i form av toxiska ekvivalenter (WHO-TEQ) i kärna f i område e2.

3 Uppdragsgrupp

Hör gärna av er om ni har frågor eller funderingar avseende rapporten och dess innehåll.

NIRAS ENVIRONMENT

Box 5782

114 87 Stockholm

Per Björinger (uppdragsledare)

+46 (0)8 54 55 33 04

+46 (0) 733 16 78 80

per.bjoringer@niras.se

Tomas Hjorth

+46(0)8 54 55 33 05

Niclas Johansson

+46(0)8 54 55 33 25

Kristina Sundqvist

+46(0)90 71 69 98