

NILU : OR 29/96
REFERANSE : O-94120
DATO : JUNI 1996
ISBN : 82-425-0773-2

Undersøkelse av PCDD/PCDF i næringsmidler i Sørvaranger

**Martin Schlabach
Trond Skotvold**

NILU : OR 29/96
REFERANSE : O-94120
DATO : MAI 1996
ISBN : 82-425-0773-2

Undersøkelse av PCDD/PCDF i næringsmidler i Sørvaranger

Martin Schlabach*
Trond Skotvold**

* Norsk institutt for luftforskning (NILU)
** Akvaplan-niva

Fra Akvaplan-niva:

Prosjektansvarlig: Trond Skotvold
Prosjektdeltakere: Roger Velin
Gjermund Bahr
Geir A.P. Dahl Hansen
Lars Henrik Larsen
Barbro Killie

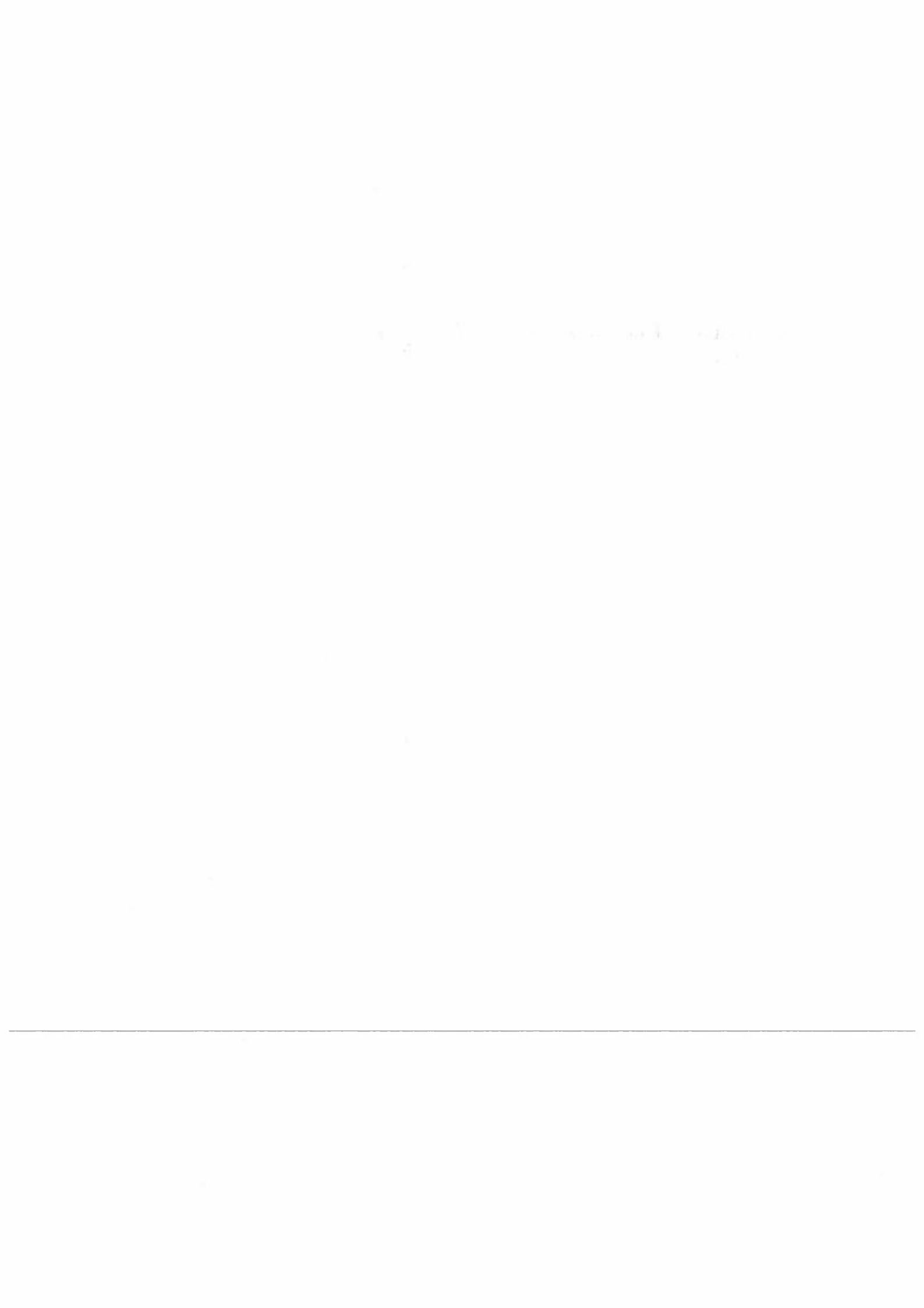
Fra NILU:

Prosjektansvarlig: Martin Schlabach
Prosjektdeltakere: Aase Biseth
Hans Gundersen
Gerd Staff Knutsen

Innhold

Side

Sammendrag	3
1. Innledning	5
2. Prøvetaking	6
2.1 Prøvetakingssteder	6
2.2 Prøvetaking ferskvannsfisk	7
2.2.1 Valg av innsjøer.....	7
2.2.2 Prøveinnsamling og etterarbeid.	7
2.3 Prøvetaking av saltvannsfisk.....	8
2.3.1 Valg av stasjoner	8
2.3.2 Prøveinnsamling og etterarbeid	8
2.4 Prøvetaking av kumelk.....	9
2.4.1 Innledning.....	9
2.4.2 Valg av stasjoner	9
2.4.3 Prøveinnsamling	9
2.5 Prøvetaking av reinkjøtt (talg)	10
2.5.1 Innledning.....	10
2.5.2 Valg av stasjoner	10
2.5.3 Prøveinnsamling	10
3. Måleresultater	10
3.1 PCDD/PCDF-analyseresultater av ferskvannsfisk.....	10
3.2 PCDD/PCDF-analyseresultater av saltvannsfisk	11
3.3 PCDD/PCDF-analyseresultater av kumelk.....	11
3.4 PCDD/PCDF-analyseresultater av reinkjøtt/talg	11
4. Sammenligning med andre undersøkelser og grenseverdier	12
4.1 Ferskvannsfisk	13
4.2 Saltvannsfisk	14
4.3 Kumelk.....	15
4.4 Reinkjøtt/talg.....	15
5. Konklusjoner	16
6. Referanser	17
Vedlegg A Oversikt over prøvetakingssteder og prøvemateriale	19
Vedlegg B Resultater av fettbestemmelse	23
Vedlegg C Målerapporter	27



Sammendrag

Norsk institutt for luftforskning (NILU) har i samarbeid med Akvaplan-niva på oppdrag fra Aktieselskabet Sydvaranger, utført kartlegging av dioksiner i næringsmidler i Sørvaranger. Kartleggingen baserer seg på målinger i prøver av ferskvanns- og saltvannsfisk, kumelk og reinkjøtt (talg).

Denne rapporten er den andre delen av en utredning pålagt bedriften Aktieselskabet Sydvaranger av Statens forurensningstilsyn (SFT). Formålet med denne utredningen er å kartlegge konsentrasjoner av polyklorerte dibenzo-p-dioksiner og polyklorerte dibenzofuraner (PCDD/PCDF) i næringsmidler i Sørvaranger. Det ble valgt næringsmidler som erfaringsmessig kan vise forhøyete dioksinkonsentrasjoner: Ferskvanns- og saltvannsfisk, kumelk og reinkjøtt (talg).

Ferskvannsfisk tatt nær utslippskilden (Sik fra Førstevatn) viser signifikant høyere dioksinkonsentrasjon (8,15 pg TE/g våtvekt (=vv) eller 468 pg TE/g fettvekt (=fv)) enn referansegruppen (0,14 pg TE/g vv eller 9,21 pg TE/g fv), som i dette tilfellet er røye fra Haukesjøen. Dette medfører at inntaket av sik fra Førstevann må vurderes nøye. For piscivore (fiskespisende) arter som gjedde, abbor, eller piscivor røye kan konsentrasjonen være mye høyere.

Dioksinkonsentrasjonen i torsk nær utslippspunktet (0,04 pg TE/g vv eller 13,3 pg TE/g fv) var noe, men ikke signifikant, høyere enn i torsk fra ytre deler av Bøkfjorden (0,02 pg TE/g vv eller 7,6 pg TE/g fv). Begge prøver ligger på omtrent samme nivå som andre lave bakgrunnsprøver.

Kumelkprøvene tatt i nærheten av Kirkenes viser høyere konsentrasjon (57 - 71 pg TE/l vv eller 0,83 - 1,01 pg TE/g fv) enn referanseprøven (12,7 pg TE/l vv eller 0,344 pg TE/g fv). Konsentrasjonene i Kirkenesprøvene ligger i det øvre området av bakgrunnsverdiene, men er noe lavere enn i prøver fra norske eller utenlandske områder som er belastet med industrielle dioksinutslipp.

Reintalg tatt av dyr som beitet i Holmengrå området i Jarfjord i Sørvaranger kommune, viste et høyere dioksininnhold (6,96 til 13,10 pg TE/g vv eller 8,57 til 14,68 pg TE/g fv) enn det som ble påvist i referanseprøvene tatt av dyr fra Stilla i Vest-Finnmark (0,57 til 0,80 pg TE/g vv eller 0,72 til 1,22 pg TE/g fv). Dermed ligger dioksininnholdet i reinkjøtt fra Sørvaranger antakeligvis på samme nivå eller noe over fett svin- eller lammekjøtt.

Denne undersøkelsen viste samme trenden som den tidligere undersøkelsen av jord, sedimenter og skjell (Schlabach & Skotvold 1996): Dioksinkonsentrasjonen avtar med økt avstand fra utslippskilden. Dioksininnholdet i torsk og kumelk fra Sørvaranger ligger innenfor nivået for bakgrunnsprøver. Reinkjøttet fra Sørvaranger ligger innenfor eller noe over nivået for fett svine- og lammekjøtt..

Undersøkelsen viser videre at ferskvannsfisk i innsjøene nærmest utslippet til AS Sydvaranger (Førstevatn) skiller seg ut med tildels svært høyt innhold av dioksiner. I Førstevatn og Andrevatn bør også det resterende fiskematerialet analyseres (abbor og gjedde) og vurderes. Videre bør det gjennomføres undersøkelse og analyser av innhold og mulige effekter på fiskepredatorer (f.eks skjeand) som det finnes en bestand av i de samme innsjøer.

Undersøkelse av PCDD/PCDF i næringsmidler i Sørvaranger

1. Innledning

Høsten 1994 ble man oppmerksom på at det kan dannes dioksiner ved produksjon av pellets ved Aktieselskabet Sydvaranger (Schlabach 1995). Dette ble bekreftet ved en serie utslippsmålinger ved hovedpipe, kjøleskorstein og ferrittanlegg. Det ble konkludert med at det årlige utslippet av polyklorete dibenzo-p-dioksiner og polyklorete dibenzofuraner (PCDD/PCDF eller i daglig tale "dioksiner") er rundt 50 g TE/år (Schlabach 1995). Dette tilsvarer summen av alle kjente utslipp til luft i Norge. NILU har foretatt en spredningsberegning for dioksinutslipp fra pelletsverket. Årsmiddelverdiene blir på størrelse opptil 80 fg TE/m³ øst/nordøst for Kirkenes, hvor konsentrasjonene er høyest. Dette ga grunnlag til å anta at dioksinkonsentrasjonen i omgivelsene kan være forhøyet. Siden matvarer står for hovedmengden av menneskenes dioksinbelastning, ga bedriften, etter pålegg fra Statens forurensningstilsyn (SFT), oppdrag til NILU og Akvaplan niva å kartlegge dioksininnholdet i næringsmidler i Sørvaranger.

Mennesker opptar mer enn 90 % av dioksiner via maten. Dette resulterer i en generell bakgrunnskonsentrasjon i blod, fettvev og morsmelk (Benestad 1994).

Statens næringsmiddeltilsyn gjennomførte i 1989 og 1990 en orienterende undersøkelse av dioksinkonsentrasjonene i de viktigste matvarene (Færden 1991). Med informasjon om gjennomsnittskonsum av de forskjellige matvarene beregnet SNT et gjennomsnittsinntak av dioksiner på 625 pg TE per person og uke (se tabell 1).

Tabell 1: Oversikt over gjennomsnittsinntak av dioksiner fra ulike matvarer.

Matvare	Gjennomsnittlig ukentlig inntak (pg TE/person)
Melkeprodukter	315
Fisk	140
Hard margarin	120
Saukjøtt	20
Egg	30
Foreløpig inntak	625

Tabell 1 illustrerer at det er særlig melk, melkeprodukter, fisk og fiskeprodukter som bidrar til dioksinbelastningen av befolkningen i Norge. Margarin må i denne sammenhengen også betraktes som fiskeprodukt pga. bruk av marint fett.

Ut fra vurderinger av lokale spisevaner, mulig anrikning i næringskjeden, forventete konsentrasjoner og sammenlignbarhet med andre tidligere målinger, ga

derfor SFT, i samråd med Folkehelsa og SNT, pålegg om å utføre analyser av følgende prøvetyper:

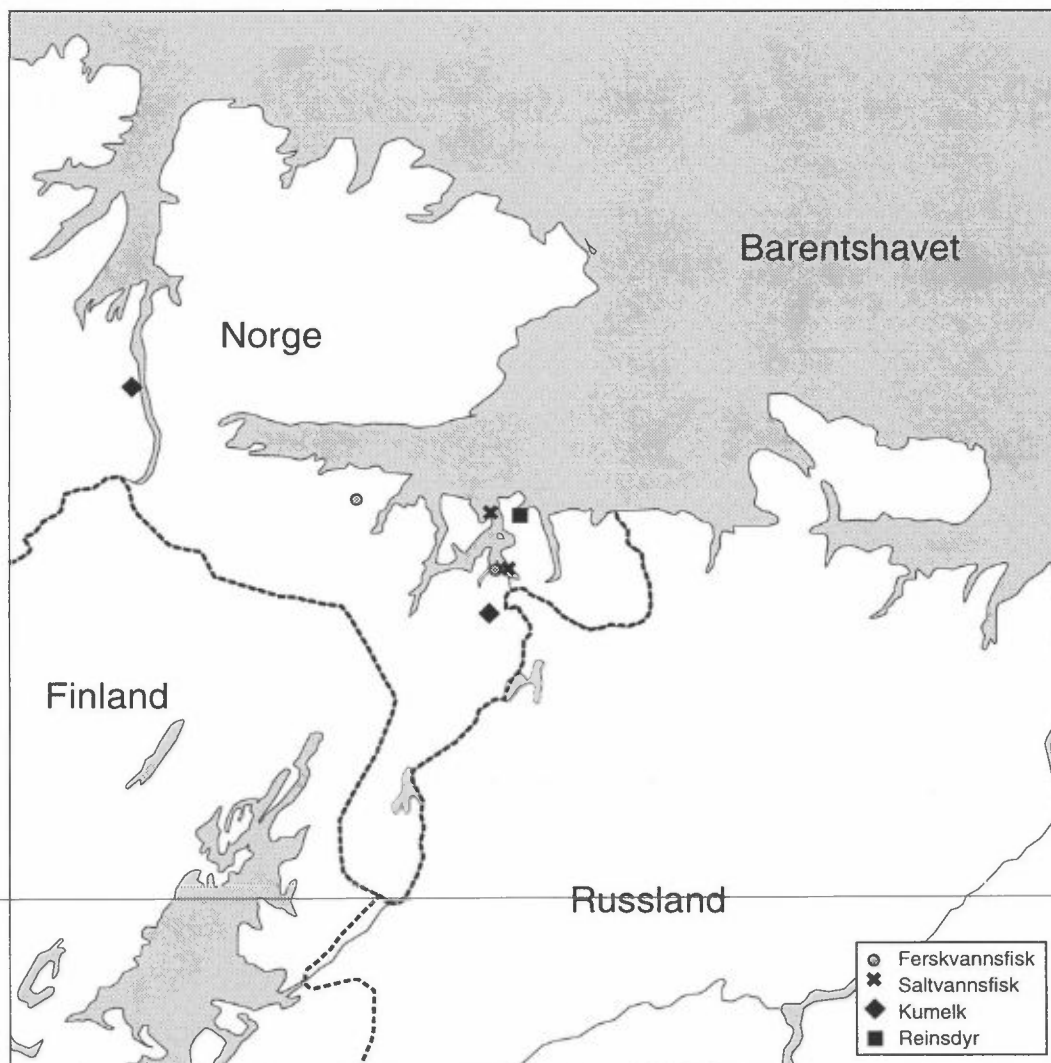
Ferskvanns- og saltvannsfisk, kumelk og reinkjøtt (talg).

Bare et meget begrenset utvalg av prøver som kunne tas med i denne undersøkelsen. Dette må man ta hensyn til ved diskusjon og vurdering av resultatene.

2. Prøvetaking

2.1 Prøvetakingssteder

Alle prøvetakingsstedene ble valgt ut på grunnlag av modellberegning av spredning av dioksinutslipp fra AS Sydvaranger (Schlabach & Skotvold 1996), samt etter en gjennomgang av eksisterende data over deponering av langtransporterte forurensninger, topografi og nedbørsforhold og nærhet til andre atmosfæriske punktkilder. Prøvetakingsstedene kan sorteres etter følgende kriterier: *påvirket* av utslippet fra pelletsverket, *referanseprøve*. Alle prøvetakingssteder er vist i figur 1.



Figur 1: Prøvetakingstedene

2.2 Prøvetaking ferskvannsfisk

2.2.1 Valg av innsjøer

Innsjøene ble valgt ut på grunnlag av modellberegning av spredning av dioksinutslipp fra AS Syd-Varanger (figur 1), samt etter en gjennomgang av eksisterende data over deponering av langtransporterte forurensninger, topografi/nedbørsforhold og nærhet til andre atmosfæriske punktkilder. Figur 1 og tabell 2 nedenfor gir en oversikt over stasjoner og potensiell forurensning basert på spredningsberegninger.

Tabell 2: Oversikt over innsjøer som ble undersøkt.

Innsjø	HOH m	Dybde m	Stasjonsplassering (desimalgrader)		Kommentar
Førstevatn	43	10	30,0365 ^o	69,7204 ^o	Sterkt påvirket
Haukesjøen	31	31	29,2604 ^o	69,9167 ^o	Ikke påvirket

2.2.2 Prøveinnsamling og etterarbeid.

Prøvene ble tatt ved prøvefiske med garn. Artene som ble bestemt for analyse ble valgt ut i forhold til viktigheten som human føde og plassering i innsjøens næringskjede, slik at prøvene skulle bli mest mulig sammenlignbare. I tabell A2 i vedlegget er oversikt over alle fiskeprøver i alle innsjøer presentert. I Førstevann og Haukesjøen ble henholdsvis sik (*Coregonus lavaretus*) og røye (*Salvalinus alpinus* L.) analysert.

Lengde (gaffel-lengde), vekt, alder, kjønn samt utviklingsstadium på gonader ble registrert på hver fisk som ble samlet inn. For bestemmelse av alder ble det gjennomført otolitt-avlesning.

Prøver for analyse av PCDD/PCDF-konsentrasjonen ble tatt fra dorsal aksial muskelen (ca. 10 g våtvekt) og lagt i syrevaskede og glødede glass. Der dette var mulig ble prøver fra flere fisk av samme art fra hver innsjø slått sammen og homogenisert. Prøven av sik fra førstevann består av relativt stor hannsik (12 år) på 807 g som hadde gytt samme år. Røya fra Haukesjøen var hunner med gjennomsnittsalder og -vekt på henholdsvis 7,4 år og 219 g, der alle unntatt en fisk hadde gytt. I tiden mellom prøvefisket og frem til uttak av prøver for analyse, ble fisken lagret i frossen tilstand. Etter delvis opptining for uttak av prøver for analyse ble fisken fryselagret og sendt til laboratoriet i frossen tilstand.

Alt utstyr som ble benyttet til uttak av prøver var av rustfritt stål. Utstyret ble rengjort med diklormetan mellom uttak av hver prøve.

2.3 Prøvetaking av saltvannsfisk

Torsk (*Gadus morhua*) utgjør en viktig del av husbehovsfiske for befolkningen og som næringsgrunnlag for kystflåten. I likhet med tidligere undersøkelser ble derfor torsk valgt også i denne undersøkelsen. Et relativt fyldig eksisterende datamateriale om dioksininnhold i torsk langs norskekysten bidrar til å gi et sikrere sammenligningsgrunnlag for de dioksinverdier som er funnet omkring utslippet i Sørvaranger.

2.3.1 Valg av stasjoner

Figur 2, tabell 3 nedenfor og tabell A1 i vedlegget gir en oversikt over stasjoner for innsamling av saltvannsfisk (fjordtorsk) og potensiell forurensning basert på spredningsberegningen.

Torsk ble samlet inn i området nær punktkilden (F1) og ved ett referanseområde ytterst i Bøkfjorden (F2)

Tabell 3: Oversikt over stasjoner for innsamling av torsk.

Stasjon	Dybde m	Stasjonsplassering (desimalgrader)		Kommentar
F1 (v/Prestøyskjær)	1 - 14	30,1083°	69,7215°	Sterkt påvirket
F2 (v/Russeviknesset)	18 - 110	30,0800°	69,8367°	Ikke påvirket

2.3.2 Prøveinnsamling og etterarbeid

Rett etter fangst ble hel torsk frosset til - 20°C og fraktet til laboratoriet der muskel ble dissekert ut. Filet uten skinn ble tatt dorsalt langs hele fisken fra ryggfinnen og ned til midtlinjen. Alle forbehold ble tatt for å unngå krysskontaminering. Disseksjonsutstyret var av rustfrittstål og ble rensset med diklormetan mellom hver prøve. Etterhvert som materialet ble dissekert ut ble det pakket i sterile prøveglass, frosset og sendt til analyselaboratoriet ved NILU (Kjeller). Analysene ble utført to måneder etter innlevering av prøvene.

Kun hunner i alderen 3 til 6 år er analysert på samleprøver av 5 individer fra de to innsamlingsområdene (tabell 3).

Materialet fra referanseområdet (F 2) var $4,3 \pm 0.4$ år og jevn gammel med fisk fra utslippsområdet (F 1) som var $4,5 \pm 1.3$ år. Alle hunnene var utgytt med unntak av to fra kontrollområdet.

2.4 Prøvetaking av kumelk

2.4.1 Innledning

Melkeprodukter er de næringsmidlene som bidrar mest til den menneskelige belastning av dioksiner (se tabell 1). Dette henger delvis sammen med at dioksiner er lipofil d.v.s. bundet til fett og at melkefett har en betydelig andel i det totale fettkonsumet. I tillegg er anrikningen av lufttransporterte dioksiner via avsetning på gress, beiting og melkeproduksjon spesiell effektiv.

2.4.2 Valg av stasjoner

Prøvetakingssteder ble valgt ut på grunnlag av modellberegning av spredning av dioksinutslipp fra AS Sydvaranger.

Tabell 4: Oversikt over prøvetaking kumelk.

NILU-nr.	Dato	Stasjon	Stasjonsplassering (desimalgrader)		Kommentar
95/894	06.10.95	Nedre Tana	~ 28,2 ^o	~ 70,4 ^o	Ikke påvirket
95/1020	25.09.95	Bjørnevatn/Daniloff	29,9578 ^o	69,6613 ^o	Påvirket
95/1021	27.09.95	Bjørnevatn/Daniloff	29,9578 ^o	69,6613 ^o	Påvirket
95/1022	11.10.95	Bjørnevatn/Daniloff	29,9578 ^o	69,6613 ^o	Påvirket

2.4.3 Prøveinnsamling

Prøvene ble tatt av den lokale kommuneveterinær etter endt sommerbeite. Prøveflaskene ble rensert før forsendelsen og i tillegg autoklavert rett før prøvetaking. I Sørvaranger ble det tatt prøver à 300 ml direkte fra melketanken hos Daniloff på Bjørnevatn (25.09.95, 27.09.95 og 11.10.95). Melken hadde ikke vært omrørt og prøvene ble tatt fra den øverste, fettrike fraksjonen. Ved Tana meieri ble det tatt en samleprøve à 500 ml rett fra tankbilen (06.10.95). Prøvene ble fryst rett etter prøvetaking og sendt til NILU i frosset tilstand.

Ved prøvetakingstidspunktet bestod Daniloffs besetning av 7 melkeproduserende dyr. Føringa har bestått av hjemmebeite og kraftfôr (Stormøllens Parat melketopp, inntil 8 kg pr dyr og dag). Kyrne var på beite fra 20.06 til 23.09. Etter den tid har de fått rundballekonservert grovfôr.

I Nedre Tana var kyrne omtrent like lenge på beite, men det foreligger ingen nærmere informasjon om antall dyr og førsammensetning.

2.5 Prøvetaking av reinkjøtt (talg)

2.5.1 Innledning

Det er velkjent at rein er spesielt utsatt for lufttransporterte forurensninger som for eksempel radioaktivt cesium eller tungmetaller. Dette skyldes at rein beiter i stor grad på reinlav, kvitkrull og andre lavararter som samler opp forurensninger fra luften. Det er nærliggende å anta at det samme skjer med dioksiner.

2.5.2 Valg av stasjoner

Prøvetakingssteder ble valgt ut på grunnlag av modellberegning av spredning av dioksinutslipp fra AS Sydvaranger. Dyrene fra Sørvaranger var fra Holmengråområdet i Jarfjord mens referansegruppen var fra Stillaområdet i Vestfinnmark.

2.5.3 Prøveinnsamling

Under høstslaktingen 14.09.95 ble det tatt nyretalg fra tre rein som hadde beitet i Holmengråområdet i Jarfjord. Dyrene var i utmerket hold og god helsetilstand. Prøvene fra referansegruppen ble tatt 26.09.95. Dyrene var i rimelig godt hold, ingen sykdomstegn, men noe mindre enn dyrene fra Jarfjord.

Tabell 5: Oversikt over prøvetaking reinkjøtt/talg.

NILU-nr.	Stasjon	Kjønn/Fettype	Alder (år)	Vekt (kg)
95/897	Stilla	Hann/Hjerte + nyretalg	3 - 4	44
95/898	Stilla	Hunn/Hjerte + nyretalg	3 - 4	35
95/899	Stilla	Hann/Nyretalg	5	43
95/1023	Jarfjord	Hann/Nyretalg	5	63
95/1024	Jarfjord	Hann/Nyretalg	3	48
95/1025	Jarfjord	Hann/Nyretalg	3	51

3. Måleresultater

3.1 PCDD/PCDF-analyseresultater av ferskvannsfisk

Tabell 6 nedenfor viser analyseresultater for ferskvannsfisk både på basis av våtvekt (vv) og på fettvekt (fv).

Tabell 6: Analyseresultater for ferskvannsfisk på basis av våtvekt (vv) og fettvekt (fv).

NILU-nr.	Art	Stasjon	Fettinnhold (%)	Konsentrasjon (pg TE/g vv)	Konsentrasjon (pgTE/g fv)
95/621	Røye	Haukesjøen	1,52	0,14	9,21
95/622	Sik	Førstevatn	1,74	8,15	468

Med forbehold om artsforskjeller, viser sik fra Førstevatn (95/632) signifikant mye høyere dioksinkonsentrasjon (8,15 pg TE/g vv eller 468 pg TE/g fv) enn referansegruppen (0,14 pg TE/g vv eller 9,21 pg TE/g fv), som i dette tilfellet er røye fra Haukesjøen.

3.2 PCDD/PCDF-analyseresultater av saltvannsfisk

Dioksinkonsentrasjon i torskefilet er gitt i tabell 7. Konsentrasjonene er gitt både på basis av våtvekt (vv) og fettvekt (fv).

Tabell 7: Analyseresultater for filet av torsk (*Gadus morhua*) på basis av våtvekt (vv) og fettvekt (fv).

NILU-nr.	Stasjon	Fett (%)	Konsentrasjon (pg TE/l vv)	Konsentrasjon (pg TE/g fv)
95/623	Utslipp (F1)	0,29	0,04	13,3
95/624	Referanse (F2)	0,31	0,02	7,6

Dioksinkonsentrasjonen i torsk nær utslippspunktet (0,04 pg TE/g vv eller 13,3 pg TE/g fv) var noe høyere enn i torsk fra ytre deler av Bøkfjorden (0,02 pg TE/g vv eller 7,6 pg TE/g fv).

3.3 PCDD/PCDF-analyseresultater av kumelk

Tabell 8 nedenfor viser analyseresultater for kumelk. Konsentrasjonene er gitt både på basis av våtvekt (vv) og fettvekt (fv).

Tabell 8: Analyseresultater for kumelk på basis av våtvekt (vv) og fettvekt (fv).

NILU-nr.	Stasjon	Fett (%)	Konsentrasjon (pg TE/l vv)	Konsentrasjon (pg TE/g fv)
95/894	Nedre Tana	3,69	12,7	0,344
95/1020	Bjørnevatr/Daniloff	7,02	71,2	1,014
95/1021	Bjørnevatr/Daniloff	6,93	57,4	0,828
95/1022	Bjørnevatr/Daniloff	5,81	58,7	1,010

Prøvene tatt i nærheten av Kirkenes (95/1020 - 1022) viser en signifikant høyere konsentrasjon (57-71 pg TE/l vv eller 0,83-1,01 pg TE/g fv) enn referanseprøven (12,7 pg TE/l vv eller 0,344 pg TE/g fv).

3.4 PCDD/PCDF-analyseresultater av reinkjøtt/talg

Tabell 9 nedenfor viser analyseresultater for reintalg. Konsentrasjonene er gitt både på basis av våtvekt (vv) og fettvekt (fv).

Tabell 9: Analyseresultater for reintalg på basis av våtvekt (vv) og fettvekt (fv).

NILU-nr.	Stasjon	Fett (%)	Konsentrasjon (pg TE/g vv)	Konsentrasjon (pg TE/g fv)
95/897	Stilla	78,8	0,57	0,72
95/898	Stilla	65,4	0,80	1,22
95/899	Stilla	72,1	0,71	0,98
95/1023	Jarfjord	89,2	13,10	14,68
95/1024	Jarfjord	78,9	8,20	10,39
95/1025	Jarfjord	81,2	6,96	8,57

Reintalg tatt av dyr som beitet i Holmengrå området i Jarfjord i Sørvaranger kommune viste et signifikant høyere dioksininnhold (6,96 til 13,10 pg TE/g vv og 8,57 til 14,68 pg TE/g fv) enn det som ble påvist i referanseprøvene tatt av dyr fra Stilla i Vest-Finnmark (0,57 til 0,80 pg TE/g vv og 0,72 til 1,22 pg TE/g fv).

4. Sammenligning med andre undersøkelser og grenseverdier

I litteraturen er konsentrasjonene av dioksiner i miljøet ofte angitt på to måter, enten som absolutte verdier i prøven som tørrvekt eller våtvekt (tv eller vv), eller på basis av fettvekt (fv) eller organisk innhold i prøven. Innholdet i for eksempel fiskekjøtt kan dermed bli angitt enten som pg/g fiskekjøtt (= pg/g vv), eller som pg/g fett (pg/g fv).

I undersøkelser som fokuserer på matvarer blir dioksininnholdet oftest angitt på våtvektbasis. Denne angivelsen kan være viktig når vi skal kunne vite hvor mye dioksiner vi får i oss når vi spiser en viss mengde fisk av forskjellig slag.

Imidlertid er det vanskelig å sammenligne innholdet i forskjellige arter fisk eller i forskjellige vev på ferskvektbasis fordi fettinnholdet varierer mye og dioksinkomponentene er bundet i fett. Kjøtt fra makrell eller røye kan f.eks inneholde over 10% fett, mens kjøtt av torsk inneholder mindre enn 1%. For å kunne sammenligne innholdet i ulike arter og ulike vevtyper anngis dermed innholdet på fettvektbasis.

Statens næringsmiddeltilsyn gjennomførte orienterende undersøkelser av dioksinkonsentrasjonen i de viktigste matvarer (Færden 1991 og SNT/Folkehelse 1996). Med informasjon om gjennomsnittskonsum av de forskjellige matvarene beregnet SNT et gjennomsnittsinntak av dioksiner på 625 pg TE per person og uke (se tabell 1). I tabell 10 gis det en oversikt over dioksininnholdet i de undersøkte matvarene.

Tabell 10: Oversikt over dioksininnhold i ulike matvarer i Norge (Færden 1991 og SNT/Folkehelse 1996).

Varetype.	Antall	Konsentrasjon (pg TE/g vv) Gj.snitt (min -maks)	Fett (%)	Konsentrasjon (pg TE/g fv)
Torskefilet	2	0,1 (0,03 - 0,2)	0,3	33
Makrell 1989	3	0,7 (0,6 - 0,9)	32	2,1
Makrell 1990	2	0,7 - 2,2	16	4,4 - 14
Sild	6	2,3 (1,8 - 2,8)	14	16
Oppdrettslaks	4	0,7 (0,5 - 1,1)	3	23
Torskelever	2	7,7 (6,8 - 8,5)	58	13
Tran	4	5,8 (0,6 - 16)	100	5,8
Krabbe	3	29 (17 - 44)	20	145
Margarin	4	1 (0,9 - 1,1)	81	1,2
Smør	3	1,2 (0,9 - 1,4)	81	1,5
Lammetalg 1990	3	1,3 (0,5 - 2,6)	80	1,6
Lammetalg 1994	3	0,31 (0,23-0,40)	89	0,35
Egg	3	0,2 (0,1 - 0,2)	11	1,8
Melk	8			0,3 - 0,9
Melk (nær industri)	5			1,3 - 3,1

Innholdet av organiske miljøgifter varierer sterkt, ikke bare fra art til art, men også innen hver art og i forskjellige organer. Variasjoner oppstår på grunn av forskjeller mellom kjønn, alder, fettinnhold, kjønnsmodning, habitat og trofisk nivå.

På oppdrag av Nordisk ministerråd har en nordisk ekspertgruppe i 1988 vurdert helserisikoen forbundet med livslang eksponering for dioksiner. Det tolerable ukentlige inntak (TWI) for livslang eksponering er av ekspertgruppen satt til 0 -35 pg TE per kg kroppsvekt og uke. For en voksen person blir maksimumsgrensen på det tolerable ukeinntaket med dette ca. 2000 - 2500 pg TE.

I Norge finns det ingen grenseverdi for matvarer, men i områder med høy dioksinbelastning ble det fastsatt omsetningsrestriksjoner på enkelte matvarer. Videre finns det kriterier for klassifisering av tilstanden i miljøet. Disse er i hovedsak fastsatt ut fra marine undersøkelser gjort av Norsk Institutt for Vannforskning (NIVA) (Knutzen et al 1993; Knutzen & Skei 1990). Verdiene er satt slik at alarmering ved for lave konsentrasjoner unngås, samtidig som miljøskadelige konsentrasjoner kan rapporteres. I ferskvann eller jord finnes ingen fastsatte grenseverdier i Norge. Anbefalinger når det gjelder grenseverdier finnes imidlertid (Knutzen & Skei 1990).

4.1 Ferskvannsfisk

Tabell 10: Oversikt over innhold av dioksiner i ferskvannsfisk fra andre undersøkelser i Europa.

Art	Land	Belastnings-situasjon	Konsentrasjon (pg TE/g vv)	Konsentrasjon (pg TE/g fv)
Hvitfisk,fett	Sverige	?	17	
Røye	Sverige	høy	4,0-6,5	46 - 70
Gjedde	Sverige			180 - 1400
Regnbueørret	Finnland	?	0,23 - 1,47	
Hvitfisk	Tyskland	høy	0,4 - 5	

På fettvektbasis ble konsentrasjonen av dioksiner i fisk i Vättern målt til 46-70 pg/g fv (De Wit 1993). I innsjøen nærmest utslippet fra AS Sydvaranger (Førstevann) ble tilsvarende verdi i fisk registrert å være 468 pg/g fv.

Sammenlignet med undersøkelser av røye fra innsjøen Vättern i Sverige, som er kontaminert av utslipp fra treforedlingsindustrien, er den målte konsentrasjonen i Førstevann svært høy.

Røyene som ble analysert fra referansestasjonen i Haukesjøen var hunnfisk, der alle unntatt én var utgytt. Det kan ikke utelukkes at de lavere verdiene som ble målt i denne fisken kan skyldes reduksjon av miljøgifter ved transport av lipider fra muskel til gonadeproduktene før gyting (Dutil 1986, Geyer 1994)

Gjennomsnittlig ukeinntak av dioksiner bør ikke overstige 35 pg TE pr. kg kroppsvekt. For en voksen person blir maksimumsgrensen på det tolerable ukeinntaket med dette ca. 2000 - 2500 pg på ferskvektbasis. Det tolerable inntaket

vil overskrides ved konsum av 250-300 g fisk fra Førstevatn pr. uke. For piscivore (fiskespisende) arter som gjedde, abbor, eller piscivor røye kan konsentrasjonen være mye høyere. Det tolerable ukeinntaket for mennesker av denne type fisk fra Førstevatn eller Andrevatn vil antakeligvis ligge enda lavere..

Med hensyn til øvre grenseverdier for skade på predatorer (økologisk skade) for dioksiner er et øvre nivå på 2,3 pg/g (vv) nevnt som en mulig grense (Knutzen & Skei 1990). Denne grensen overstiges også i fiskeprøven fra Førstevann.

4.2 Saltvannsfisk

Tabell 11: Oversikt over dioksinkonsentrasjon i torskefilet fra forskjellige steder i Norge.

Område	Belastning	TE (pg/g vv)	Referanser
Frierfjorden 1993	høy	2,26*	Knutzen 1995
Haakonsvern 1993	høy	5,49*	"
Kristiansandfj. indre	høy	1,40*	"
Kristiansandfj. ytre	middels	0,32*	"
Nordsjø 1989	lav	0,04	Færden 1991
Indre Varanger	lav	0,02	Færden 1991

*: TE fra non-ortho PCB er tatt med i Knutzens verdier.

Vi ser at dioksininnholdet i torsk fra referansestasjonen ytterst i Bøkfjorden (F 2) ligger på samme lave nivå som tidligere målinger fra Varangerfjorden. Selv prøven tatt nær utslippskilden (F1) ligger på omtrent samme nivå som andre bakgrunnsprøver og mye lavere enn prøver tatt ved Frierfjorden, Haakonsvern eller Kristiansandsfjorden (tabell 12).

Torskefilet fra utslippspunktet inneholdt ca 0,02 pg TE/g vv mer PCDD/F enn torskefilet fra ytre deler av Bøkfjorden. Analysegrunnlaget er for lite og usikkerheten i målingen for stor til å fastsette om dette utgjør reelle forskjeller i konsentrasjonen mellom de to stasjonene. For å kunne gi en sikrere vurdering av konsentrasjonsendringer fra indre til ytre Bøkfjorden bør det derfor vurderes å analysere organer som lever og rogn, som inneholder mere fett og dermed også mere organiske miljøgifter. Selv om muskelen utgjør større delen av kostholdet enn lever og rogn, vil sistnevnte organer som følge av sitt høye fettinnholdet sannsynligvis være predatorers hovedkilde for PCDD/F. Fisk av høyere alder vil sannsynligvis inneholde høyere konsentrasjoner av persistente miljøgifter enn yngre.

De fleste hunnene som ble analysert i foreliggende rapport var utgytt. Muligheten for at de lave verdiene av PCDD/F i muskel av torsk fra Bøkfjorden kan skyldes eliminering av miljøgifter via gonadeproduktene kan ikke utelukkes. F.eks inneholdt torskerogn fra Frierfjorden (1994) 22,76 pg TE/g vv, som er betraktelig høyere enn det som er blitt analysert i både muskel og lever på samme fisk (Knutzen 1995).

Dioksininnholdet i torsk fra utslippspunktet er dermed 500 ganger lavere enn øvre anbefalte grenseverdi for hva som bør spises. For at denne grensen skal oppnås ved å spise torsk fra indre Bøkfjorden må en person på 70 kg spise ca 8,8 kg daglig.

4.3 Kumelk

Melk og melkeprodukter bidrar vesentlig til dioksinopptak via matvarer (se tabell 1). Dioksinkonsentrasjonen i norske prøver tatt i ubelastete områder ligger mellom 0,3-0,9 pg TE/ fv, mens konsentrasjonen i prøver fra Grenlandsområde var oppe i 3,1 pg TE/g fv (Færden 1991). I Nederland fant man mellom 2 - 12 pg TE/g fv i melk fra kyr som beitet i nærheten av forbrenningsanlegg (Benestad 1994):

Tabell 12: Oversikt over dioksinkonsentrasjon i kumelk i forskjellige land.

Land	Belastnings-situasjon	Konsentrasjon (pg TE/g vv)	Konsentrasjon (pg TE/g fv)
Norge	bakgrunn		0,3 - 0,9
Norge	nær industri		1,3 - 3,1
Nederland	bakgrunn		0,7 - 2,5
Nederland	nær forbr. anlegg		2 - 12
Storbritannia	landsbygd	0,034 - 0,052	0,9 - 1,3
Storbritannia	nær industri	0,12 - 0,16	3,0 - 4,1
Storbritannia	nær forbr. anlegg	0,15 - 0,25	3,8 - 6,3

Referanseprøven fra Nedre Tana med 0,3 pg TE/g fv viser en lav dioksinkonsentrasjon sammenlignet med tidligere undersøkelser i Norge. Prøvene tatt i nærheten av Kirkenes (95/1020 - 1022) ligger med 0,8 - 1,0 pg TE/g fv ved det øvre området for bakgrunnsverdier, men noe lavere enn prøver fra norske eller utenlandske områder som er belastet med industrielle dioksinutslipp.

4.4 Reinkjøtt/talg

Til i dag finnes det ingen undersøkelser av dioksininnhold i norsk reinkjøtt/talg. Et resultat fra en svensk undersøkelse og dioksininnhold i fett fra svin, storfe og lamm er vist nedenfor i tabell 14.

Tabell 13: Oversikt over dioksinkonsentrasjon i fett/talg fra forskjellige dyr (Benestad 1994 og SNT/Folkehelsa 1996).

Art	Land	Belastnings-situasjon	Konsentrasjon (pg TE/g vv)	Konsentrasjon (pg TE/g fv)
Reinsdyr, fett	Sverige	bakgrunn	5	6,3
Svin- og storfefett	Norge	bakgrunn	0,2 - 0,42	0,25 - 0,53
Lammetalg (1990)	Norge	bakgrunn	0,5 - 2,6	0,63 - 3,25
Lammetalg (1994)	Norge	bakgrunn	0,23-0,40	0,25-0,46

Dioksininnhold i referanseprøvene fra Stillaområdet ved Alta (0,7 - 1,2 pg TE/g fv) ligger en faktor fem lavere enn den ene prøven fra Sverige (6,3 pg TE/g fv), mens dyrene fra Jarfjord i Sørvaranger (8,6 - 14,7 pg TE/g fv) ligger en faktor to over den svenske reinen.

Hvis man vil beregne dioksininnhold i kjøtt fra forskjellige arter, må det tas hensyn til fettinnholdet i kjøttet. Denne beregningen av dioksinkonsentrasjoner i kjøtt er imidlertid forbundet med usikkerheter både med hensyn til dioksinfordeling mellom forskjellige vevstyper og med hensyn til fettinnholdet i kjøttet. Reinkjøtt er svært magert i forhold til kjøtt fra andre dyr (se tabell 14).

Tabell 14: Oversikt over fettinnhold i kjøtt fra forskjellige dyr (Statens ernæringsråd 1977) samt beregnet dioksinkonsentrasjon i kjøtt på basis av våtvekt (vv).

Art	Fettinnhold i kjøtt (%)	Beregnet dioksin-konsentrasjon i kjøtt (pg TE/g vv)
Rein (Stilla)	2	0,014 - 0,024
Rein (Jarfjord)	2	0,17 - 0,29
Storfe	3 - 28	0,008 - 0,15
Lam	13 - 22	0,033-0,72
Svin	15 - 40	0,038 - 0,21

Dioksininnhold i reinkjøtt fra referanseområdet er antatt å være på samme nivå som magert storfekjøtt. Reinkjøtt fra Sørvaranger har antakeligvis et dioksininnhold som ligger på samme nivå eller over fett svin- eller lammekjøtt.

5. Konklusjoner

Dioksiner og andre dioksinlignende komponenter (f.eks. PCB) er seint nedbrytbare. Komponentene er videre svært fettløselige og knyttes lett til partikler med høyt organisk innhold (f.eks. humus og sotpartikler). På grunn av sine fysiske/kjemiske egenskaper kan de fordampe og bli spredd over lange avstander. Avhengig av klimatiske forhold og nedbør kan dioksinene igjen bli deponert på land, hav og innsjøer. Her kan de enten bli bundet til organiske partikler og gå inn i de biologiske næringskjedene eller igjen fordampe og bli spredd videre. Fettløseligheten gjør at de lett akkumuleres i fettvev hos levende organismer, f.eks. fisk. Derfor vil organismer på toppen av næringskjeden, som rovfugler og -dyr, oftest ha de høyeste konsentrasjonene.

I laboratorietester er det påvist at PCDD fører til et vidt spekter av biokjemiske og patologiske effekter hos forsøksdyr. Dette inkluderer bl.a. vekttap, hepatoksiske virkninger, thymus atropi, svekkelse av immunforsvaret, effekter på reproduksjon samt carcinogene virkninger. Det er videre kjent at dioksiner er østrogenlignende og kan forårsake redusert fertilitet hos hanner som blir eksponert. Fisk ser ut til å være spesielt sensitive ovenfor de toksiske effektene av TCDD (Walker et al. 1994, Braaten & Sætre 1995 m.fl).

Til tross for at det idag eksisterer kriterier for tilstandsklassifisering for det marine miljøet m.h.p. PCDD/PCDF, må man være klar over at det internasjonalt eksisterer forskjellige anbefalte grenseverdier for de ulike dioksinkomponentene som kan påføres miljøet (Anonym 1995; Iannuzzi et al. 1995; Knutzen et al. 1993). I nordlige områder, og spesielt i områder som grenser opp til og i Arktis, foreligger det for lite data for å kunne konkludere hvorvidt en prøve har høy eller lav verdi i forhold til eventuelle toksiske effekter i miljøet (Knutzen et al. 1993).

Denne undersøkelsen viste samme trenden som den tidligere undersøkelsen av jord, sedimenter og skjell (Schlabach & Skotvold 1996): Dioksinkonsentrasjon avtar med avstanden fra utslippet. Dioksininnhold i torsk og kumelk fra Sørvaranger ligger innenfor nivået for bakgrunnsprøver. Reinkjøttet fra Sørvaranger ligger innenfor eller noe over nivået for fett svine- eller lammekjøtt.

Undersøkelsen viser videre at ferskvannsfisk i innsjøene nærmest utslippet til AS Sydvaranger (Førstevatn og Andrevatn) skiller seg ut med tildels svært høyt innhold av dioksiner. I disse innsjøene bør også det resterende fiskematerialet analyseres (abbor og gjedde) og vurderes. Videre bør det gjennomføres undersøkelse og analyser på innhold og mulige effekter på fiskepredatorer (f.eks skjehand) som det finnes en bestand av i de samme innsjøer.

6. Referanser

Anonym (1995) EPA's dioxin reassessment. Highlight from EPA's three-year effort to document sources, exposures, and impact on health. *Environ. Sci. Techn.*, 29(1): 26A-28A.

Benestad, C. (1994) Dioksiner. Oslo, Statens forurensningstilsyn (SFT-dokument 94:04).

Braaten, B. og Sætre, T. (1995) Hormonforstyrrende stoffer i miljøet. En oversikt over kunnskapsstatus. Oslo, Norsk institutt for vannforskning (NIVA-rapport E-94456).

De Wit, C. (1993) Vidare undersökningar av dioxiner och dioxinliknande substanser i Vättern. I: *Vätternvårdsförbundets Årsskrift 1993*. (Rapport nr. 33 från Vätternvårdsförbundet. ISSN 1102 - 3791).

Dutil, J.D. (1986) Energetic constraints and spawning interval in the anadromous Arctic charr (*Salvelinus alpinus*). *Copeia*, no. 4, 945-955.

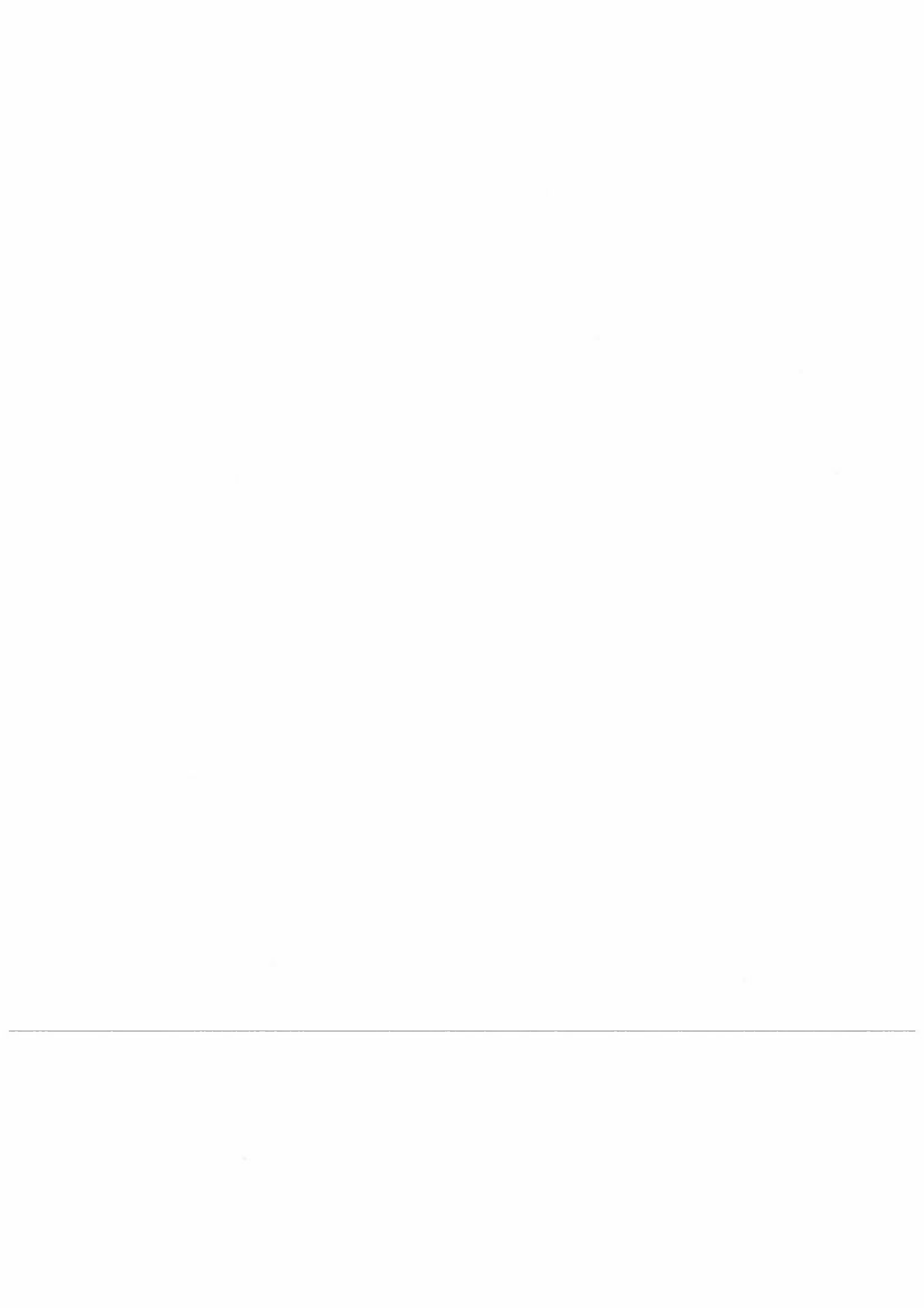
Færden, K. (1991) Dioksiner i næringsmidler. Oppsummering av dioksinanalyser i 1989 og 1990. Oslo, Statens næringsmiddeltilsyn (SNT-rapport 4,1991).

Geyer, H.J., Scheunert, I., Brüggemann, R., Matthies, M., Steinberg, C. E. W., Zitko, V., Kettrup, A., Garrison, W. (1994) The relevance of Aquatic Organisms Lipid Content to the Toxicity of Lipophilic Chemicals: The Toxicity of Lindane to Different Fish Species. *Ecotoxicol. Environ. Saf.*, 28, 53 - 70

- Knutzen, J. (1995) Summary report on levels of polychlorinated dibenzofurans/dibenzo-p-dioxines and non-ortho polychlorinated biphenyls in marine organisms and sediments in Norway. Oslo, Norsk institutt for vannforskning (NIVA-rapport O-95161).
- Knutzen, J. & Skei, J. (1990) Kvalitetskriterier for miljøgifter i vann, sedimenter og organismer, samt foreløpige forslag til klassifikasjon av miljøkvalitet. Oslo, Norsk institutt for vannforskning (NIVA-rapport 2540).
- Rygg, B. & Thélin, I. (1993) Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystvann; virkninger av miljøgifter. Oslo, Statens forurensningstilsyn (SFT-veiledning 93:03).
- Schlabach, M. (1995) Vurdering av PCDD/PCDF. Utslipp fra pelletsverk og ferrittanlegg ved Aktieselskabet Sydvaranger. Kjeller (NILU OR 27/95).
- Schlabach, M. & Skotvold, T. (1996) Undersøkelse av PCDD/PCDFi omgivelsene rundt Pelletsverket ved Aktieselskabet Sydvaranger. Kjeller (NILU OR 11/96).
- Statens næringsmiddeltilsyn/Folkehelsa (1996) Muntlig meddelelse fra Georg Becher.
- Walker, M. K., Cook, P. M., Batterman, A. R., Butterworth, B. C., Berini, C., Libal, J. J., Hufnagle, L. C., Peterson, R. E. (1994) Translocation of 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p-dioxin from Adult Female Lake Trout (*Salvelinus namaycush*) to Oocytes: Effects on Early Life Stage Development and Sac Fry Survival. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 51, 1410-1419.

Vedlegg A

Oversikt over prøvetakingssteder og prøvemateriale



Tabell A1: Oversikt over torsk (*Gadus morhua*) samlet inn i juli 1995 ved utslippspunkt (F1) og kontrollområde (F2) .

	Lengde (cm)	Vekt (g)	Alder (år)	Modnings stadi
	47.5	910	4.0	utgytt
Utslippsområde	58.0	1640	3.0	utgytt
F1	55.0	1694	5.0	utgytt
3 juli	58.5	1858	6.0	utgytt
Snitt	55.5	1630	6.0	utgytt
Stdev	54.9	1526	4.5	
	4.4	367	1.3	
	51.0	1105	4.0	juvenil
Kontrollområde	48.0	985	4.0	juvenil
F2	51.5	1046	5.0	utgytt
1 juli	55.5	884	4.0	utgytt
Snitt	49.5	1009	4.0	utgytt
Stdev	51.1	1005	4.3	
	2.8	82	0.4	

Tabell A2: Oversikt over ferskvannsfisk samlet inn i juli 1995

NR	LOK	ART	LEN	VEKT	KJN	STAD	ALD	KF	PRØVE	MERKET	KOMMENTAR
1	Langvatn	1	260	178	1	5	6	3	+	A	
2		1	257	170	2	5	8				
3		1	240	132	1	5	5	1	+	A	
4		1	240	148	1	5	5	3	+	A	
5		1	247	147	1	5	5	3	+	A	
6		1	242	139	2	1	5				
7		1	250	169	1	5	8				
8		1	218	98	1	5	4				
9		1	270	209	1	5	7		+	A	
10	Rabbvatnet	1	241	160	2	5	5	2	+	B	
11		1	245	161	1	5	5	3			
12		1	241	157	2	5	6	3	+	B	
13		1	262	219	2	5	5	3	+	B	
14		1	242	166	1	5	5	3			
15		1	252	165	1	5	6	3			
16		1	230	132	2	1	5	3	+	B	
17		1	240	158	2	5	5	3	+	B	
18		1	264	184	1	5	6	3			
19		1	246	175	1	5	6	3			
20	Haukesjøen	1	300	335	2	1	9	3			Høy inf. av diph., cyst. og nyreikte
21		1	302	304	1	1	9	3	+	C	Høy inf. av diph., cyst. og nyreikte
22		1	273	219	1	5	8	3	+	C	Høy inf. av diph., cyst. og nyreikte
23		1	256	184	1	5	7	2			Høy inf. av diph., cyst. og nyreikte
24		1	257	195	1	5	7	3	+	C	Høy inf. av diph., cyst. og nyreikte
25		1	267	199	1	5	6	3	+	C	Høy inf. av diph., cyst. og nyreikte
26		1	258	176	1	5	7	3	+	C	Høy inf. av diph., cyst. og nyreikte
27		1	222	115	2	1	6	3			Høy inf. av diph., cyst. og nyreikte
28		1	318	414	2	5	10	3			Høy inf. av diph., cyst. og nyreikte
29	Andrevann	3	260	242	2	5	10		+	D	
30		3	197	122	2	5	8		+	D	
31		3	202	118	2	5	8		+	D	
32		3	189	96	1	5	7		+	D	
33		3	187	100	1	5	7		+	D	
34		3	173	73	1	1	6		+	D	
35	Lille opelvvann	1	293	280	1	5	9	1	+	E	
36		1	271	194	1	5	9	3	+	E	
37		1	313	321	1	5		2			Mye diphylobothrium
38		1	279	211	1	5	6	3	+	E	Mye eubothrium (i tarm)
39		1	243	155	1	1	7	3	+	E	
40		1	231	134	1	5	7	3	+	E	
41	Førstevann	2	393	807	2	5	12		+	F1	
42		4	451	799	1	1	6		+	F2	
43		4	446	682	2	1	6		+	F2	
44		4	450	702	2	1	6		+	F2	

ART: 1 = RØYE
2 = SIK
3 = ABBOR
4 = GJEDDE

LEN: mm

VEKT: gram

KJN: 1 = hunn
2 = hann

STAD: 1 = umoden
5 = moden

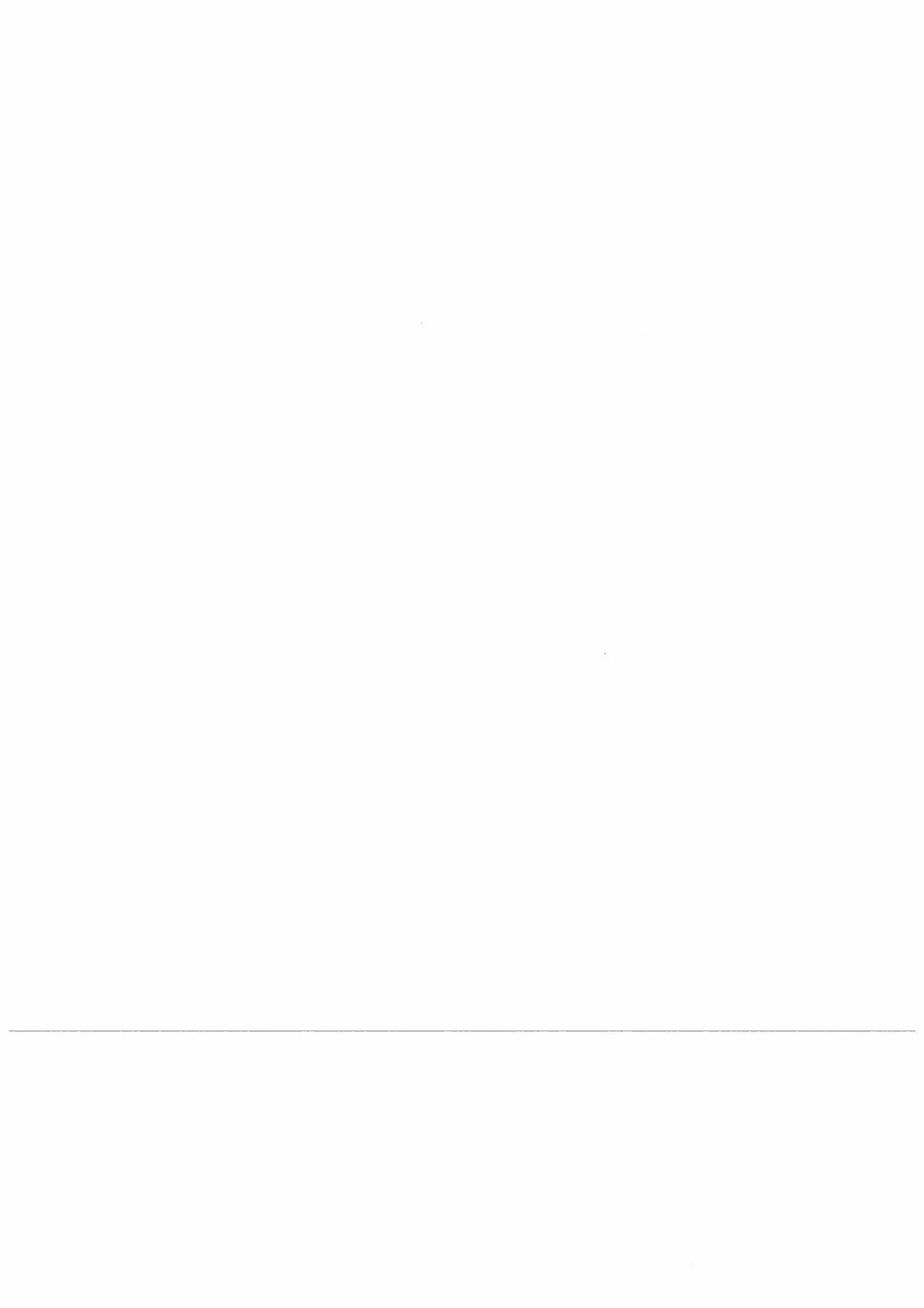
KF Kjøttfarge: 1=hvit
2=lyserød
3=rød

+

A - F2 Prøvemerkning samleprøve

Vedlegg B

Resultater av fettbestemmelse





NOTAT

Dato: 16. oktober 1995
Deres ref.: Sørvaranger
Vår ref.: AaBMAa/O-94120

Fettbestemmelse i reinspekk

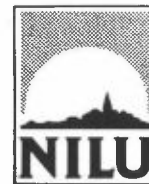
NILU nr.:	Merking	Innveid mengde	Ekstraherbart fett i %			
			1. parallell	2. parallell	3. parallell	4. parallell
95/897	Ref. Tana 6808	1 g	78,8%	78,9%		
95/898	Ref. Tana 6812	1 g	64,9%	65,9%		
95/899	Ref. Tana 6831	1 g	76,2%	73,7%		
95/899	Ref. Tana 6831	0,5 g			68,9%	69,4%
95/1023	Pr. 1	1 g	89,3%	89,1%		
95/1024	Pr. 2	1 g	82,7%	66,1%		
95/1024	Pr. 2	0,5 g			82,9%	83,9%
95/1025	Pr. 3	1 g	90,6%	81,0%		
95/1025	Pr. 3	0,5 g			78,6%	74,7%

Vennligst adresser post til NILU, ikke til enkeltpersoner/Please reply to the institute.

NILU
P.O. Box 100
Instituttveien 18
N-2007 KJELLER, Norway
Telephone: +47 63 89 80 00
Telefax : +47 63 89 80 50
Telex : 74854 nilu n

NILU-Tromsø
P.O. Box 1245
Strandtorget 2B
N-9001 TROMSØ, Norway
Telephone: +47 77 60 69 70
Telefax : +47 77 60 69 71

Bank: 5102.05.19030
Postgiro: 0813 3308327
Foretaksnr./Enterprise No. 941705561



NOTAT

Dato: : 15. september 1995
Deres ref.: : MSc/Sørvaranger
Vår ref.: : AaB/MAa/O-94120

SAK: Fettbestemmelse i biologiske prøver

NILU nr.:	Materiale	Kundens merking	Prosent ekstraherbart fett
95/621	Røye	C	1,52%
95/622	"	F.1	1,74%
95/623	Fjordtorsk	St. F.1	0,29%
95/624	"	St. F.2	0,31%
95/625	"O-skjell	St. 6	1,52%
95/626	"	St. 8	1,32%
95/627		St. 5	1,64%
95/628		St. 3	2,02%
95/629		St. 1	0,99%
95/630		St. 2	1,36%

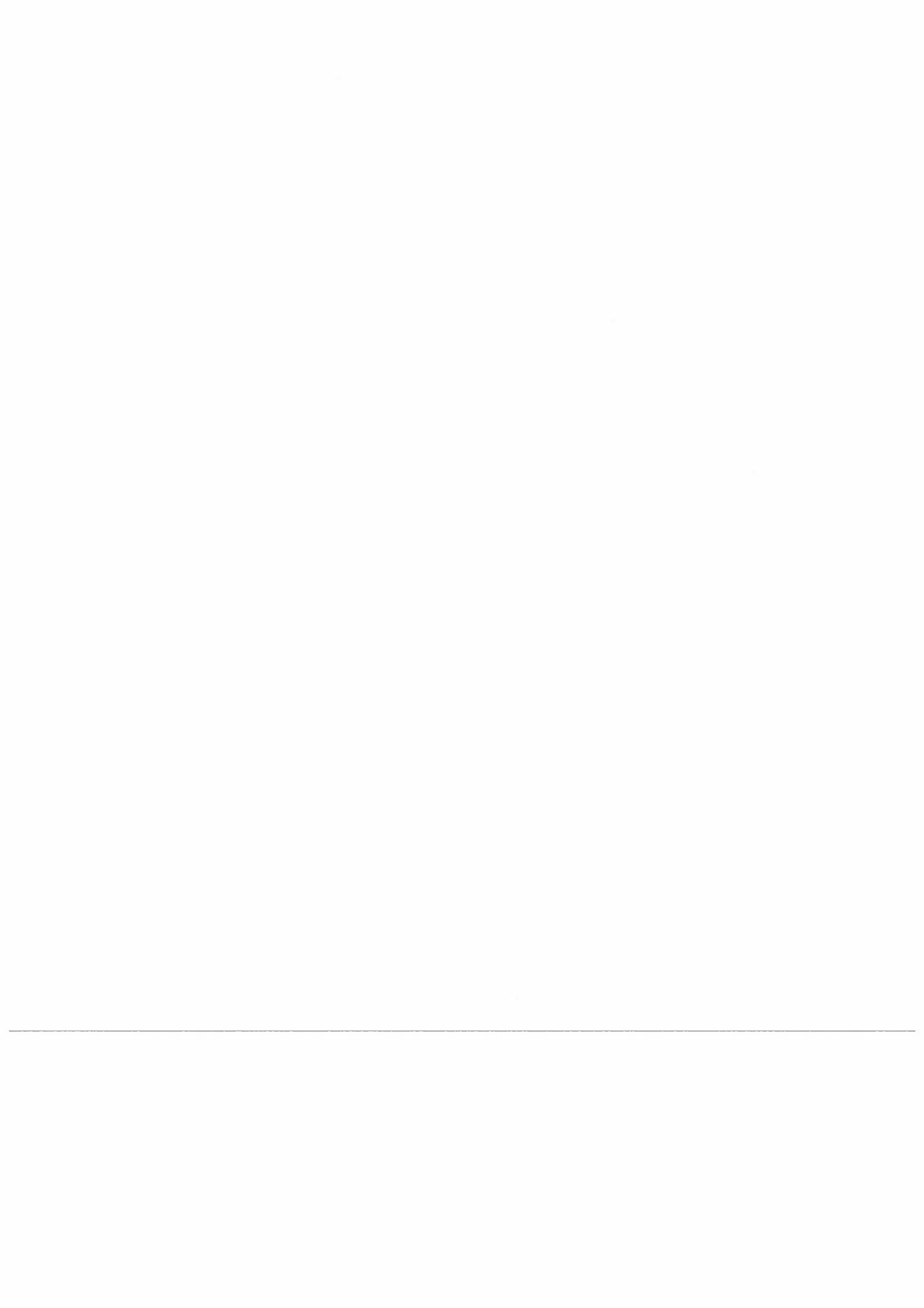
Vennligst adresser post til NILU, ikke til enkeltpersoner/Please reply to the institute.

NILU
P.O. Box 100
Instituttveien 18
N-2007 KJELLER, Norway
Telephone : +47 63 89 80 00
Telefax : +47 63 89 80 50
Telex : 74854 nilu n

NILU-Tromsø
P.O. Box 1245
Strandtorget 2B
N-9001 TROMSØ, Norway
Telephone : +47 77 65 69 55
Telefax : +47 77 65 61 99

Bank: 5102.05.19030
Postgiro: 0813 3308327
Foretaksnr./Enterprise No. 941705561

Vedlegg C
Målerapporter



Målerapport nr. O-140

Oppdragsgiver: AS Sydvaranger

Prosjekt nr.: O-94120

Prøvetaking:

Sted: Sørvaranger kommune
Ansvar: Jord/Sand: NILU v/Martin Schlabach
Fisk: Akvaplan niva v/Trond Skotvold
Kommentar: Prøvetakingen er ikke akkreditert.

Prøveinformasjon:

NILU prøvenr.	Kundens prøvemerkning	Prøvetype	Prøven mottatt	Prøven analysert
95/553	Barnehage, Kronprinsensgt. 14	Sand	03.07.95	21.07-14.09.95
95/554	"	Jord	"	"
95/562	Bjørnevatn	"	"	"
95/565	Karpfjellet	"	"	"
95/621	Innlandsfisk, Haukesjøen	Røye	14.07.95	21.07.-19.09.95
95/622	Innlandsfisk, Førstevatn	"	"	"

Analyser:

Utført av: Norsk institutt for luftforskning
Postboks 100
N-2007 KJELLER

Målemetode: NILU-O-1 ("Bestemmelse av polyklorerte dibenzo-p-dioksiner og dibenzofuraner")

Måleusikkerhet: $\pm 25\%$

Kommentarer:

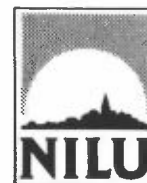
Godkjenning: Kjeller, 28. september 1995

Ole-Anders Braathen
Ole-Anders Braathen
Leder, Organisk analyse

Vedlegg: 6 analyseprøver à 2 sider
Målerapporten og vedleggene omfatter totalt 14 sider

Måleresultatene gjelder bare de prøvene som er analysert. Denne rapporten skal ikke gjengis i utdrag, uten skriftlig godkjenning fra laboratoriet.

PCDF/PCDD-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-140

NILU-Prøvenummer: 95/553

Kunde: Sør-Varanger

Kjeller, 11.09.95

Kundens prøvemerking: Prøve 1.

: Barnehage, Kronprinsensgt 14.

Prøvetype: Sand

Prøvemengde: 50 g tørt materiale

Måleenhet: pg/g

Datafiler: DD500011-DD508011

Komponent	Konsentrasjon Gjenvinning		TE (nordisk) i-TE	
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	0,04	60	0,04	
SUM TCDD	0,20			
12378-PeCDD	0,06	72	0,03	
SUM PeCDD	0,36			
123478-HxCDD	0,06		0,01	
123678-HxCDD	0,07	60	0,01	
123789-HxCDD	0,06		0,01	
SUM HxCDD	1,01			
1234678-HpCDD	1,25	73	0,01	
SUM HpCDD	2,44			
OCDD	6,38	73	0,01	
SUM PCDD	10,4		0,11	
2378-TCDF	0,41	55	0,04	
SUM TCDF	4,55			
12378/12348-PeCDF	0,59		0,01	0,03
23478-PeCDF	0,49	76	0,25	
SUM PeCDF	4,96			
123478/123479-HxCDF	0,77	66	0,08	
123678-HxCDF	0,47		0,05	
123789-HxCDF	0,09		0,01	
234678-HxCDF	0,35		0,04	
SUM HxCDF	4,47			
1234678-HpCDF	0,72	89	0,01	
1234789-HpCDF	0,26		0,00	
SUM HpCDF	1,02			
OCDF	1,80	62	0,00	
SUM PCDF	16,8		0,47	0,50
SUM PCDD/PCDF	27,2		0,58	0,60

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent etter nordisk modell

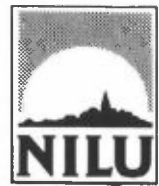
i-TE: 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent etter internasjonal modell

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.

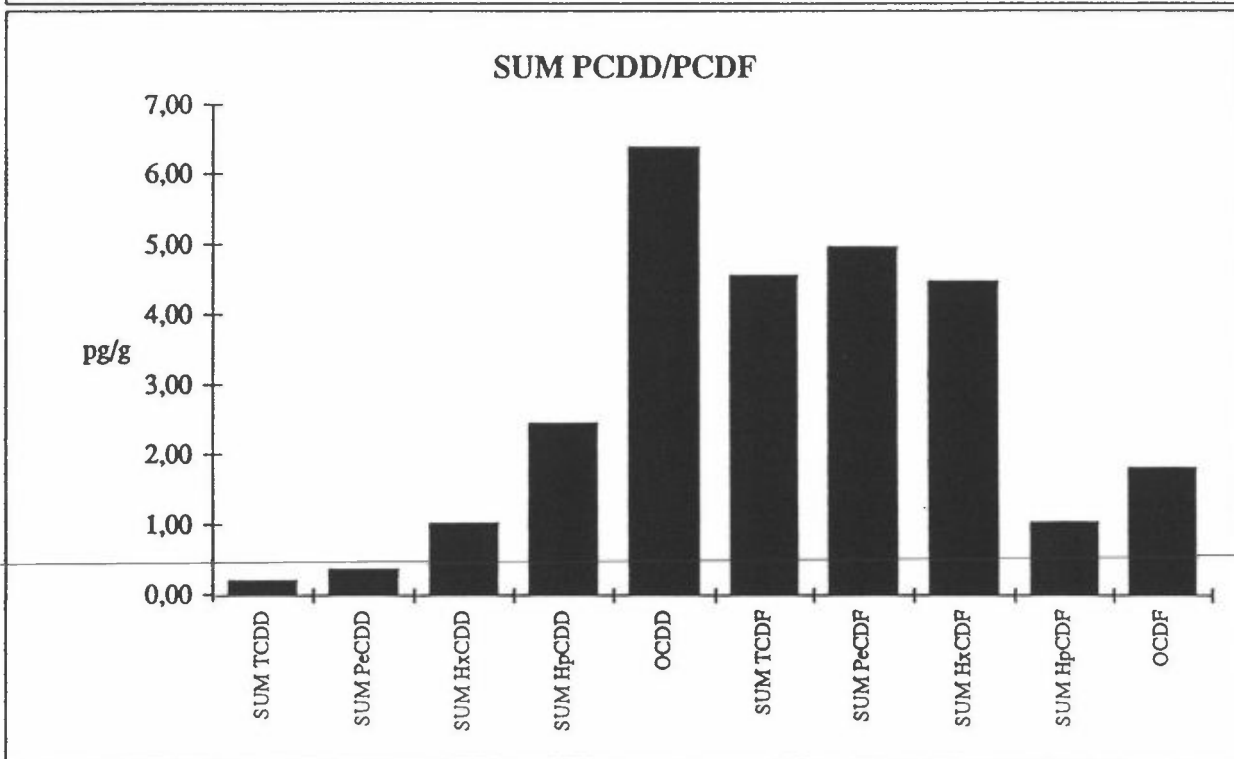
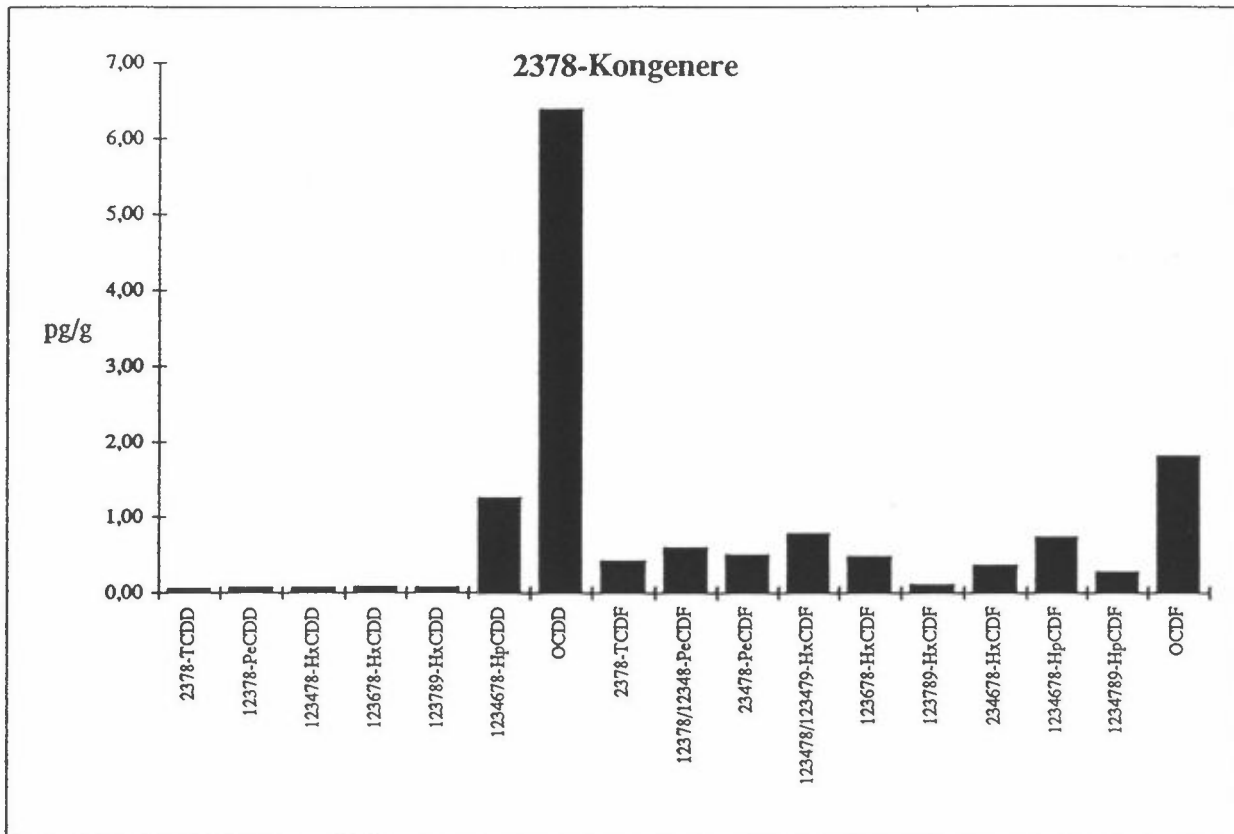
Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrument støy.

PCDF/PCDD-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-140
 NILU-Prøvenummer: 95/553

Kjeller, 11.09.95



PCDF/PCDD-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-140

NILU-Prøvenummer: 95/554

Kunde: Sør-Varanger

Kjeller, 19.09.95

Kundens prøvemerking: Prøve 2.

: Barnehage, Kronsprinsensgt. 14.

Prøvetype: Jord

Prøvemengde: 50 g tørt materiale

Måleenhet: pg/g

Datafiler: DD501011-DD509011

Komponent	Konsentrasjon Gjenvinning		TE (nordisk) i-TE	
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	0,27	78	0,27	
SUM TCDD	6,03			
12378-PeCDD	1,13	81	0,57	
SUM PeCDD	10,0			
123478-HxCDD	1,31		0,13	
123678-HxCDD	1,10	74	0,11	
123789-HxCDD	1,34		0,13	
SUM HxCDD	14,8			
1234678-HpCDD	8,02	74	0,08	
SUM HpCDD	16,0			
OCDD	22,4	22	0,02	
SUM PCDD	69,2		1,31	
2378-TCDF	2,85	71	0,29	
SUM TCDF	65,2			
12378/12348-PeCDF	7,83		0,08	0,39
23478-PeCDF	6,01	77	3,01	
SUM PeCDF	96,4			
123478/123479-HxCDF	14,0	69	1,40	
123678-HxCDF	9,23		0,92	
123789-HxCDF	1,56 (i)		0,16	
234678-HxCDF	7,33		0,73	
SUM HxCDF	94,8			
1234678-HpCDF	19,1	80	0,19	
1234789-HpCDF	6,15		0,06	
SUM HpCDF	27,0			
OCDF	27,0 (i)	75	0,03	
SUM PCDF	310		6,86	7,17
SUM PCDD/PCDF	380		8,17	8,49

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent etter nordisk modell

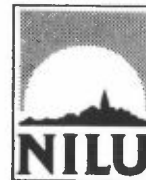
i-TE: 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent etter internasjonal modell

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.

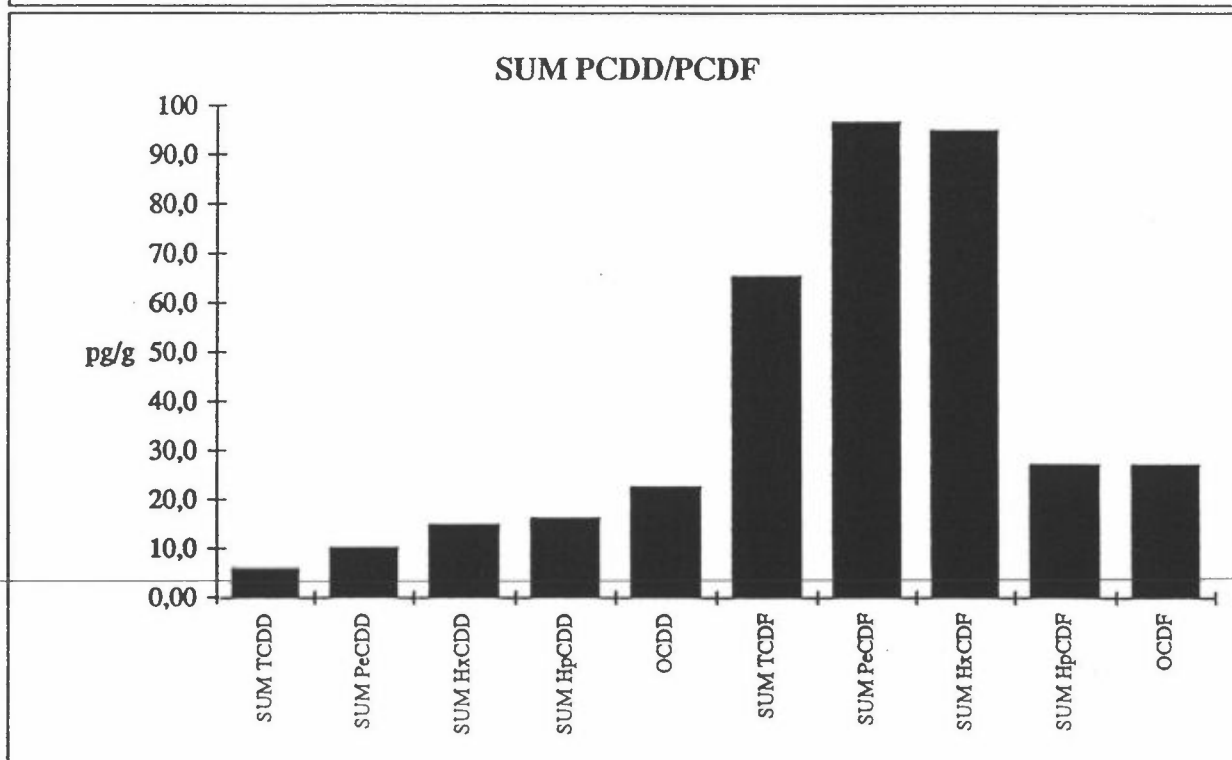
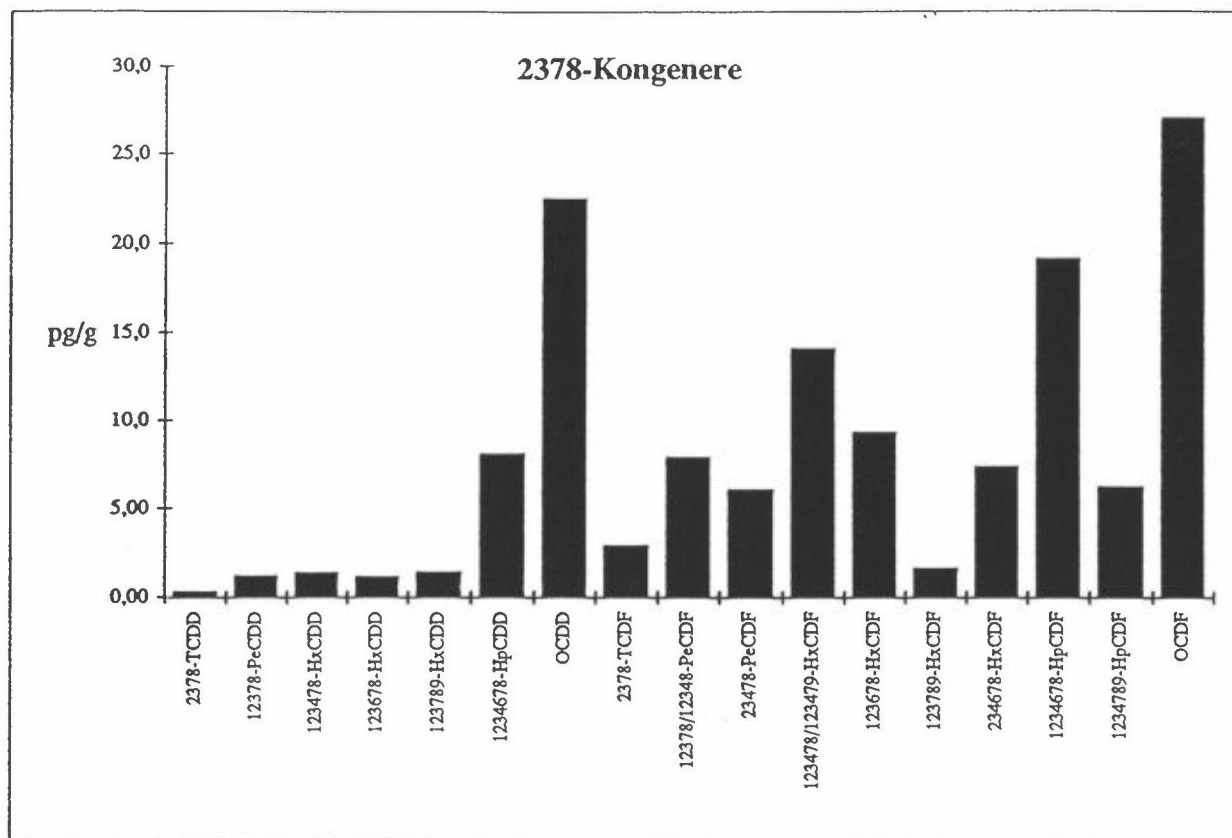
Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrument støy.

PCDF/PCDD-Analyseresultater

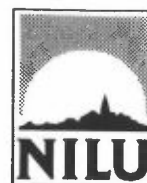


Vedlegg til målerapport nr: O-140
 NILU-Prøvenummer: 95/554

Kjeller, 11.09.95



PCDF/PCDD-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-140

NILU-Prøvenummer: 95/562

Kunde: Sør-Varanger

Kjeller, 11.09.95

Kundens prøvemerking: Prøve 10.

: Bjørnvatn.

Prøvetype: Jord

Prøvemengde: 50 g tørt materiale

Måleenhet: pg/g

Datafiler: DD498011-DD504011

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	
	pg/g	%	pg/g	i-TE pg/g
2378-TCDD	0,04	69	0,04	
SUM TCDD	1,09			
12378-PeCDD	0,09	72	0,05	
SUM PeCDD	1,15			
123478-HxCDD	0,13		0,01	
123678-HxCDD	0,12	59	0,01	
123789-HxCDD	0,13		0,01	
SUM HxCDD	3,31			
1234678-HpCDD	1,66	69	0,02	
SUM HpCDD	3,15			
OCDD	11,4	72	0,01	
SUM PCDD	20,1		0,15	
2378-TCDF	0,41 (i)	63	0,04	
SUM TCDF	17,3			
12378/12348-PeCDF	0,58		0,01	0,03
23478-PeCDF	0,45	79	0,23	
SUM PeCDF	7,02			
123478/123479-HxCDF	0,92	59	0,09	
123678-HxCDF	0,55		0,06	
123789-HxCDF	0,07		0,01	
234678-HxCDF	0,46		0,05	
SUM HxCDF	7,40			
1234678-HpCDF	2,60	71	0,03	
1234789-HpCDF	0,40 (i)		0,00	
SUM HpCDF	3,91			
OCDF	8,81	94	0,01	
SUM PCDF	44,4		0,51	0,53
SUM PCDD/PCDF	64,5		0,66	0,68

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksisitetsekivalent etter nordisk modell

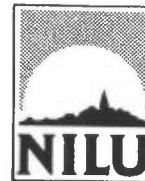
i-TE: 2378-TCDD-toksisitetsekivalent etter internasjonal modell

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.

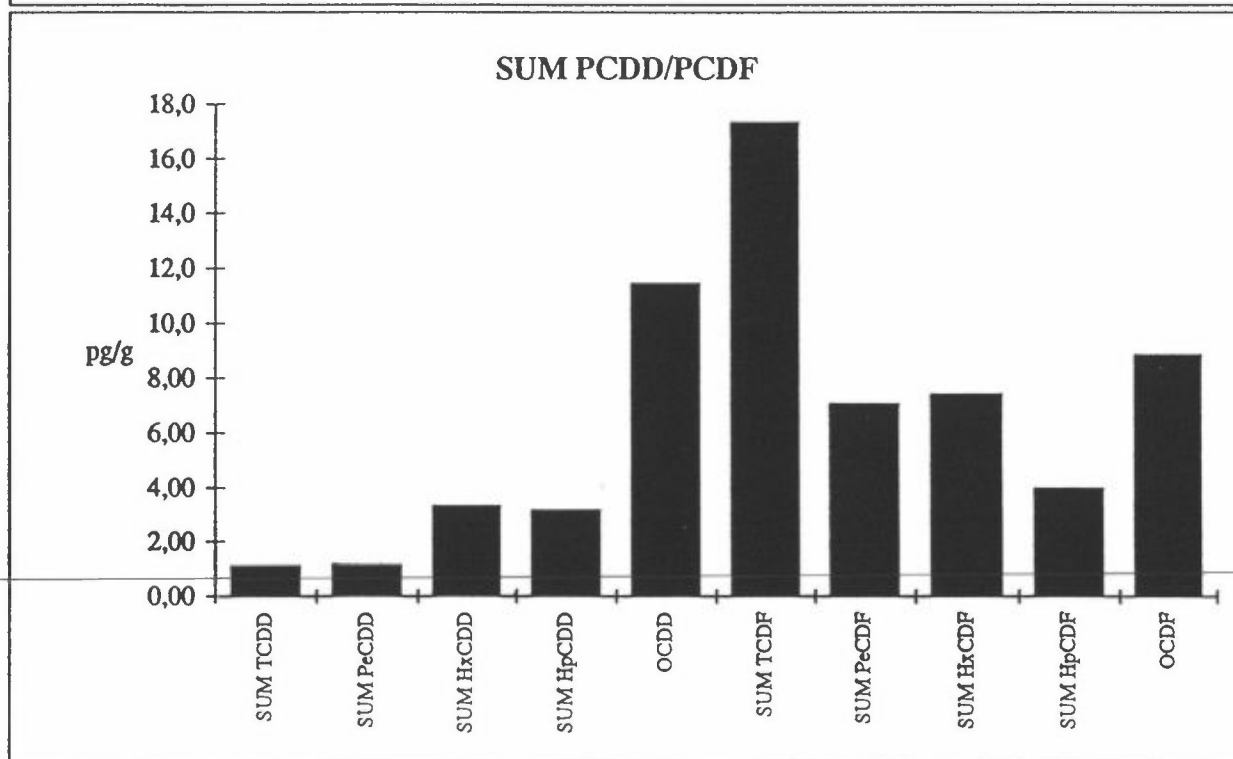
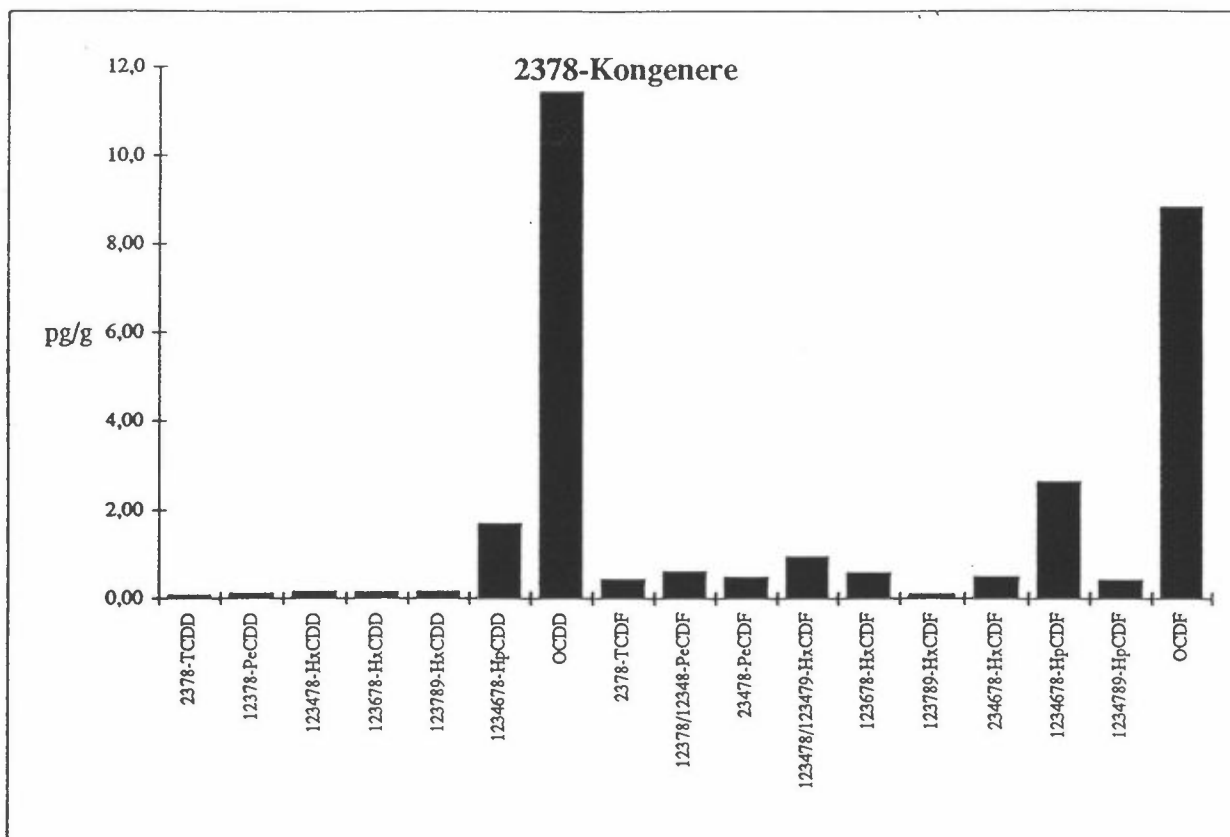
Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrument støy.

PCDF/PCDD-Analyseresultater

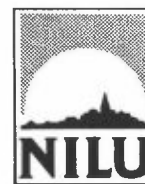


Vedlegg til målerapport nr: O-140
 NILU-Prøvenummer: 95/562

Kjeller, 11.09.95



PCDF/PCDD-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-140

NILU-Prøvenummer: 95/565

Kunde: Sør-Varanger

Kjeller, 11.09.95

Kundens prøvemerking: Prøve 13.

: Karpfjellet.

Prøvetype: Jord

Prøvemengde: 50 g tørt materiale

Måleenhet: pg/g

Datafiler: DD499011-DD505011

Komponent	Konsentrasjon Gjenvinning		TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	0,01	75	0,01	
SUM TCDD	2,07			
12378-PeCDD	0,02	84	0,01	
SUM PeCDD	0,97			
123478-HxCDD	0,04 (i)		0,00	
123678-HxCDD	0,18	68	0,02	
123789-HxCDD	0,16		0,02	
SUM HxCDD	1,58			
1234678-HpCDD	0,69	67	0,01	
SUM HpCDD	1,37			
OCDD	5,01	64	0,01	
SUM PCDD	11,0		0,07	
2378-TCDF	0,17	70	0,02	
SUM TCDF	7,57			
12378/12348-PeCDF	0,17		0,00	0,01
23478-PeCDF	0,11	78	0,06	
SUM PeCDF	1,62			
123478/123479-HxCDF	0,22	66	0,02	
123678-HxCDF	0,12		0,01	
123789-HxCDF	0,02 (i)		0,00	
234678-HxCDF	0,09		0,01	
SUM HxCDF	1,49			
1234678-HpCDF	0,38	69	0,00	
1234789-HpCDF	0,07		0,00	
SUM HpCDF	0,46			
OCDF	0,96 (i)	84	0,00	
SUM PCDF	12,1		0,12	0,13
SUM PCDD/PCDF	23,1		0,19	0,20

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksisitetsekivalent etter nordisk modell

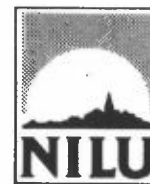
i-TE: 2378-TCDD-toksisitetsekivalent etter internasjonal modell

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.

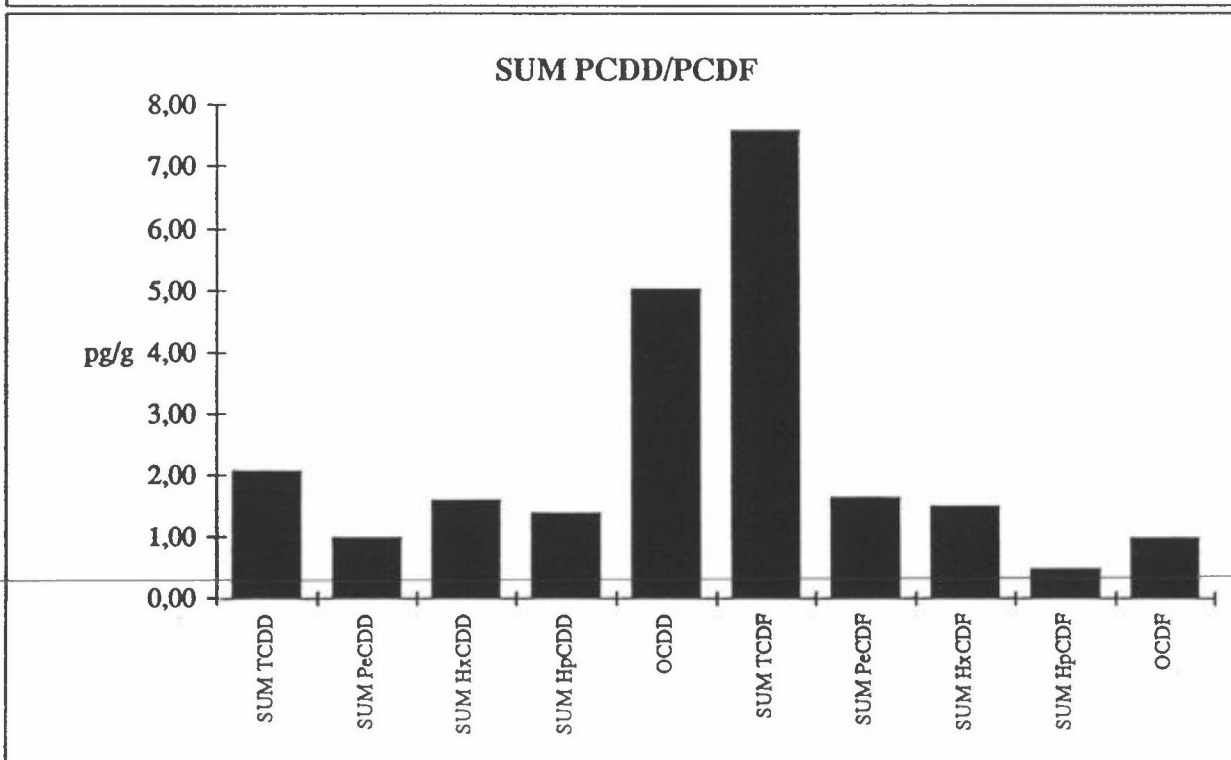
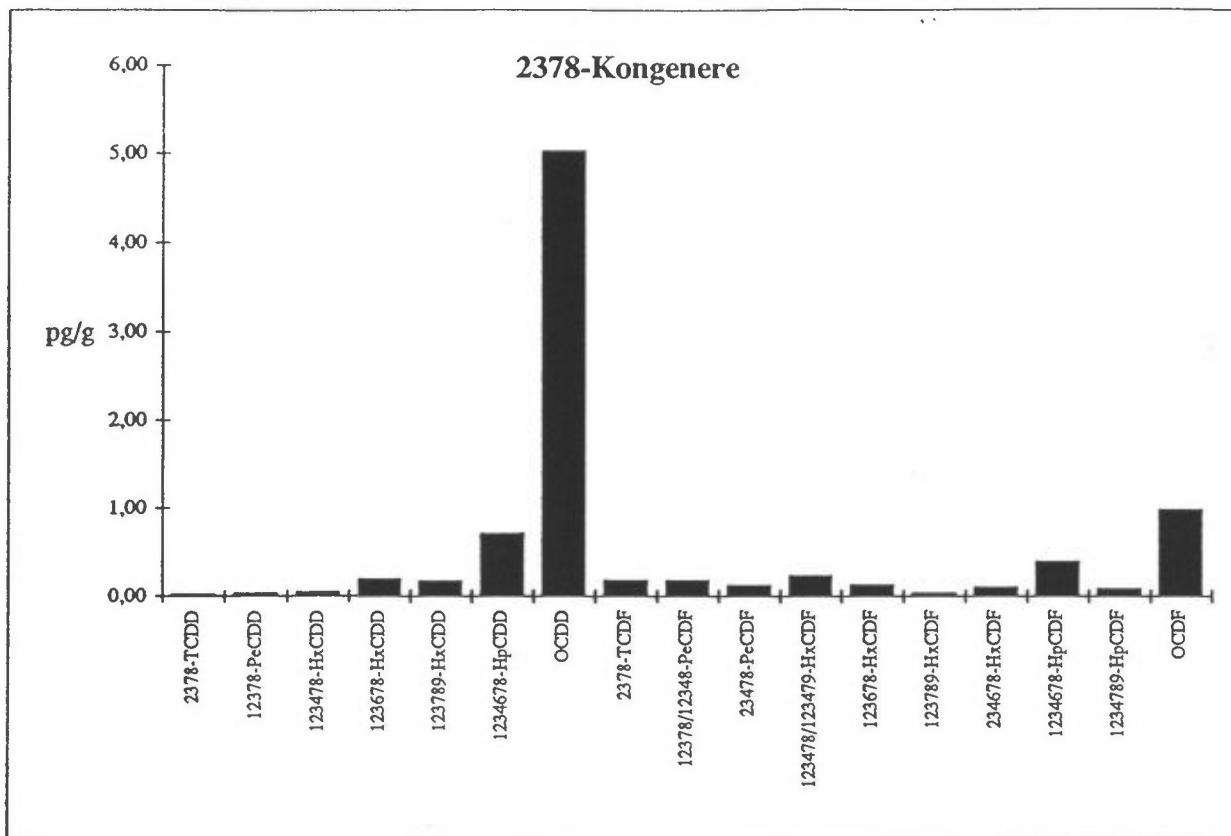
Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrument støy.

PCDF/PCDD-Analyseresultater

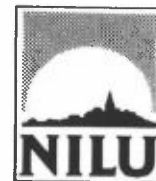


Vedlegg til målerapport nr: O-140
 NILU-Prøvenummer: 95/565

Kjeller, 11.09.95



PCDF/PCDD-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-140

NILU-Prøvenummer: 95/621

Kunde: Sør-Varanger

Kjeller, 19.09.95

Kundens prøvemerking: Innlandsfisk (5 fisk).

: C.(2 glass).Haukesjøen.

Prøvetype: Røye

Prøvemengde: 50 g

Måleenhet: pg/g

Datafiler: DD516051

Komponent	Konsentrasjon Gjenvinning		TE (nordisk) i-TE	
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	0,02	54	0,02	
SUM TCDD	0,28			
12378-PeCDD	0,05 (i)	58	0,03	
SUM PeCDD	0,05			
123478-HxCDD	< 0,01		0,00	
123678-HxCDD	< 0,01	56	0,00	
123789-HxCDD	< 0,01		0,00	
SUM HxCDD	< 0,01			
1234678-HpCDD	< 0,01	55	0,00	
SUM HpCDD	< 0,01			
OCDD	< 0,10	55	0,00	
SUM PCDD	0,45		0,05	
2378-TCDF	0,25	54	0,03	
SUM TCDF	0,46			
12378/12348-PeCDF	0,04		0,00	0,00
23478-PeCDF	0,12	58	0,06	
SUM PeCDF	0,36			
123478/123479-HxCDF	0,01 (i)	58	0,00	
123678-HxCDF	0,02 (i)		0,00	
123789-HxCDF	< 0,01		0,00	
234678-HxCDF	< 0,02		0,00	
SUM HxCDF	< 0,03			
1234678-HpCDF	0,02	57	0,00	
1234789-HpCDF	< 0,03		0,00	
SUM HpCDF	0,02			
OCDF	0,13	51	0,00	
SUM PCDF	1,00		0,09	0,09
SUM PCDD/PCDF	1,45		0,14	0,14

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksisitetsekivalent etter nordisk modell

i-TE: 2378-TCDD-toksisitetsekivalent etter internasjonal modell

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.

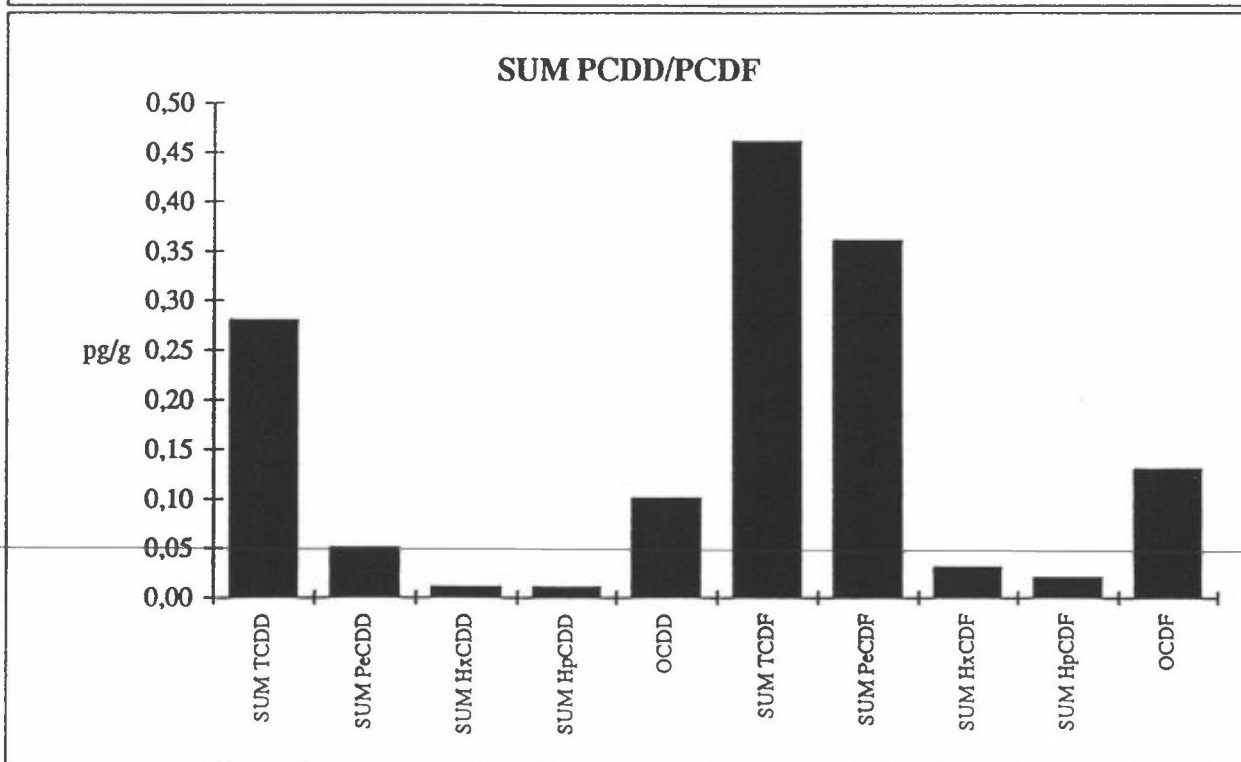
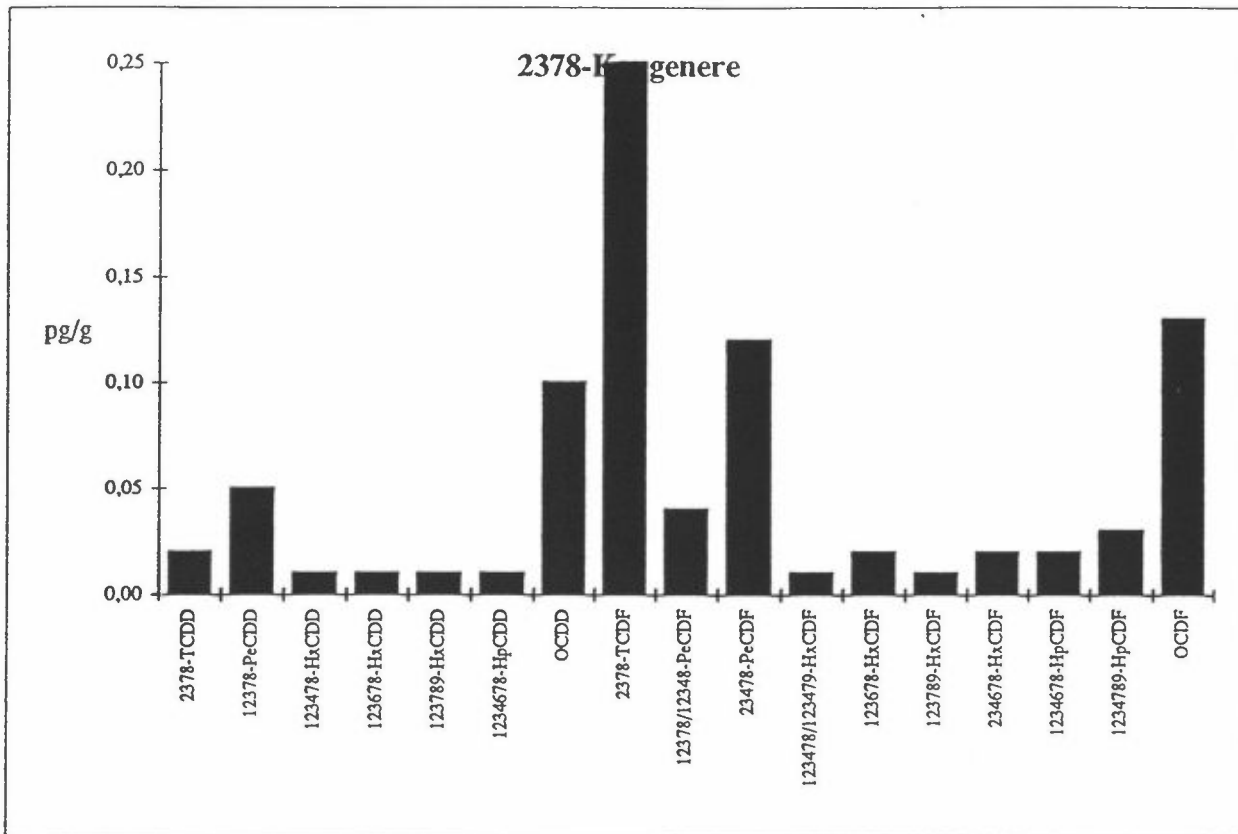
Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrument støy.

PCDF/PCDD-Analyseresultater

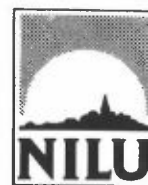


Vedlegg til målerapport nr: O-140
 NILU-Prøvenummer: 95/621

Kjeller, 19.09.95



PCDF/PCDD-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-140

NILU-Prøvenummer: 95/622

Kunde: Sør-Varanger

Kjeller, 19.09.95

Kundens prøvemerking: Innlandsfisk (5 fisk).

: F1.(2 glass).Førstevatn.

Prøvetype: Røye

Prøvemengde: 50 g

Måleenhet: pg/g

Datafiler: DD516041

Komponent	Konsentrasjon Gjenvinning		TE (nordisk)	
	pg/g	%	pg/g	i-TE pg/g
2378-TCDD	1,08	47	1,08	
SUM TCDD	1,22			
12378-PeCDD	1,57	50	0,79	
SUM PeCDD	1,66			
123478-HxCDD	0,14		0,01	
123678-HxCDD	0,18 (i)	50	0,02	
123789-HxCDD	< 0,02		0,00	
SUM HxCDD	0,14			
1234678-HpCDD	< 0,02	49	0,00	
SUM HpCDD	< 0,02			
OCDD	< 0,10	48	0,00	
SUM PCDD	3,14		1,90	
2378-TCDF	14,5	48	1,45	
SUM TCDF	16,4			
12378/12348-PeCDF	3,40		0,03	0,17
23478-PeCDF	9,17	50	4,59	
SUM PeCDF	15,7			
123478/123479-HxCDF	0,67	50	0,07	
123678-HxCDF	0,61		0,06	
123789-HxCDF	0,05 (i)		0,01	
234678-HxCDF	0,50		0,05	
SUM HxCDF	2,14			
1234678-HpCDF	0,06 (i)	48	0,00	
1234789-HpCDF	< 0,04		0,00	
SUM HpCDF	0,06 (i)			
OCDF	0,13	44	0,00	
SUM PCDF	34,4		6,25	6,39
SUM PCDD/PCDF	37,6		8,15	8,29

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent etter nordisk modell

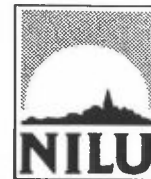
i-TE: 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent etter internasjonal modell

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.

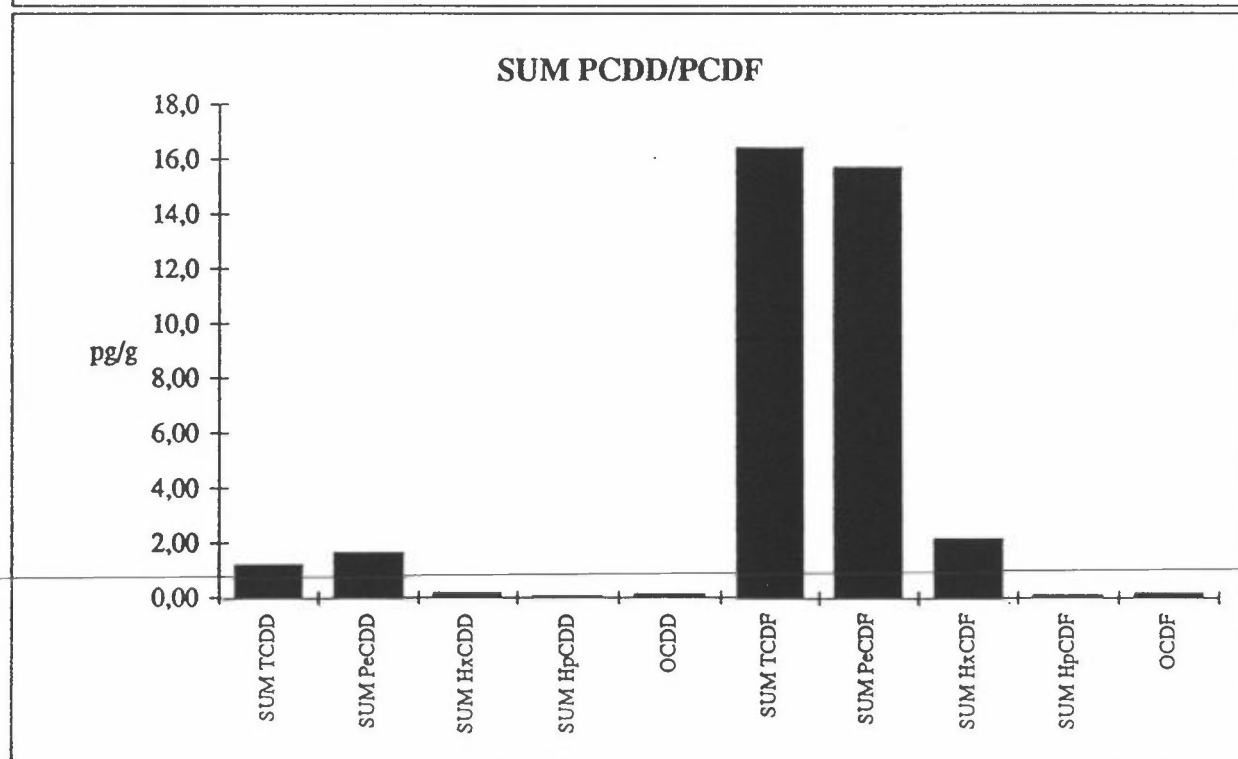
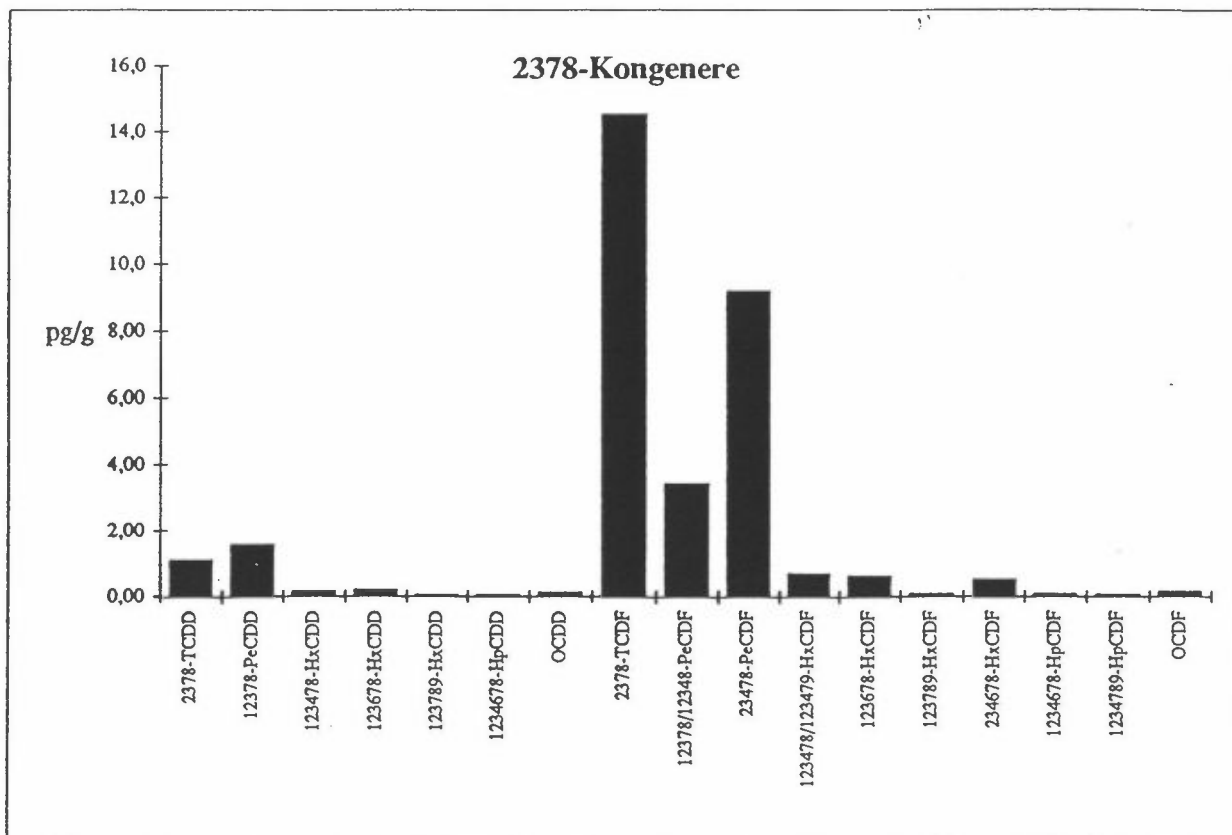
Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrument støy.

PCDF/PCDD-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-140
NILU-Prøvenummer: 95/622

Kjeller, 19.09.95



Målerapport nr. O-150

Oppdragsgiver: AS Sydvaranger

Prosjekt nr.: O-94120

Prøvetaking:

Sted: Sørvaranger
Ansvar: Akvaplan niva v/Trond Skotvold
Kommentar: Prøvetakingen er ikke akkreditert.

Prøveinformasjon:

NILU prøvenr.	Kundens prøvermerking	Prøvetype	Prøven mottatt	Prøven analysert
95/623	Fjordtorsk, St. F1	Fjordtorsk	14.07.95	14.09.-12.10.95
95/624	Fjordtorsk, St. F2	"	"	"
95/627	Reinøya, St. 5	Oskjell	"	21.07.-16.08.95

Analyser:

Utført av: Norsk institutt for luftforskning
Postboks 100
N-2007 KJELLER

Målemetode: NILU-O-1 ("Bestemmelse av polyklorete dibenzo-p-dioksiner og dibenzofuraner")

Måleusikkerhet: $\pm 25\%$
Kommentarer: Ved prøve 95/627 er gjenvinning av flere kongenerer lavere enn 40% og oppfyller ikke NILUs kvalitetskrav.

Godkjenning: Kjeller, 13. oktober 1995

Ole-Anders Braathen
Ole-Anders Braathen
Leder, Organisk analyse

Vedlegg: 3 analyseresultater à 2 sider
Målerapporten og vedleggene omfatter totalt 8 sider

Måleresultatene gjelder bare de prøvene som er analysert. Denne rapporten skal ikke gjengis i utdrag, uten skriftlig godkjenning fra laboratoriet.

PCDF/PCDD-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-150

NILU-Prøvenummer: 95/623

Kunde: Sør Varanger

Kjeller, 12.10.95

Kundens prøvemerking: St.F.1.(3 glass)

: Fjordtorsk. (5 fisk)

Prøvetype: Fjordtorsk

Prøvemengde: 50 g

Måleenhet: fg/g

Datafiler: DD638011-DD645011

Komponent	Konsentrasjon Gjenvinning		TE (nordisk) i-TE	
	fg/g	%	fg/g	fg/g
2378-TCDD	11,1 (i)	86	11,1	
SUM TCDD	31,5			
12378-PeCDD	< 7,87	100	3,94	
SUM PeCDD	7,87			
123478-HxCDD	< 8,58		0,86	
123678-HxCDD	6,59 (i)	107	0,66	
123789-HxCDD	< 6,44		0,64	
SUM HxCDD	21,1			
1234678-HpCDD	20,5	88	0,21	
SUM HpCDD	20,5			
OCDD	90,8	92	0,09	
SUM PCDD	172		17,5	
2378-TCDF	43,1	78	4,31	
SUM TCDF	62,0			
12378/12348-PeCDF	42,6		0,43	2,13
23478-PeCDF	17,6	83	8,79	
SUM PeCDF	60,2			
123478/123479-HxCDF	22,0	100	2,20	
123678-HxCDF	19,6		1,96	
123789-HxCDF	< 11,4		1,14	
234678-HxCDF	12,8		1,28	
SUM HxCDF	37,0			
1234678-HpCDF	57,1 (i)	86	0,57	
1234789-HpCDF	< 20,9		0,21	
SUM HpCDF	57,1			
OCDF	268 (i)	107	0,27	
SUM PCDF	485		21,2	22,9
SUM PCDD/PCDF	656		38,7	40,4

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent etter nordisk modell

i-TE: 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent etter internasjonal modell

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.

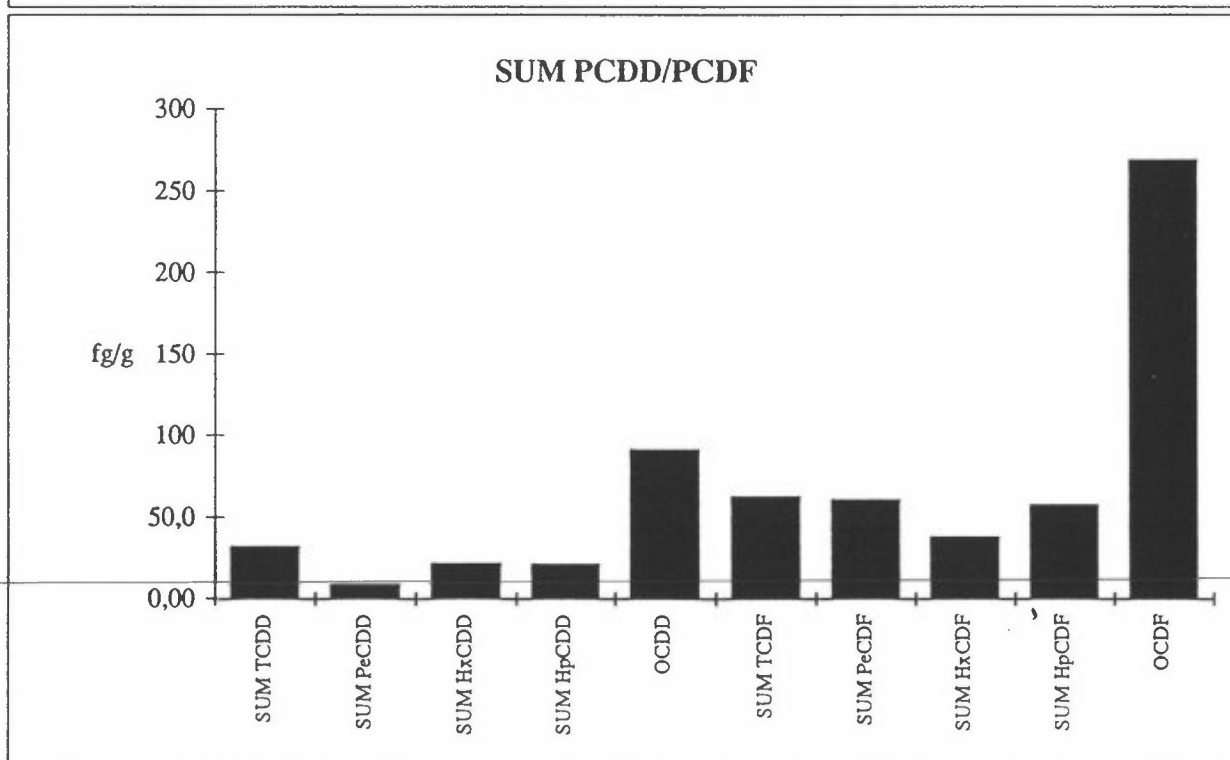
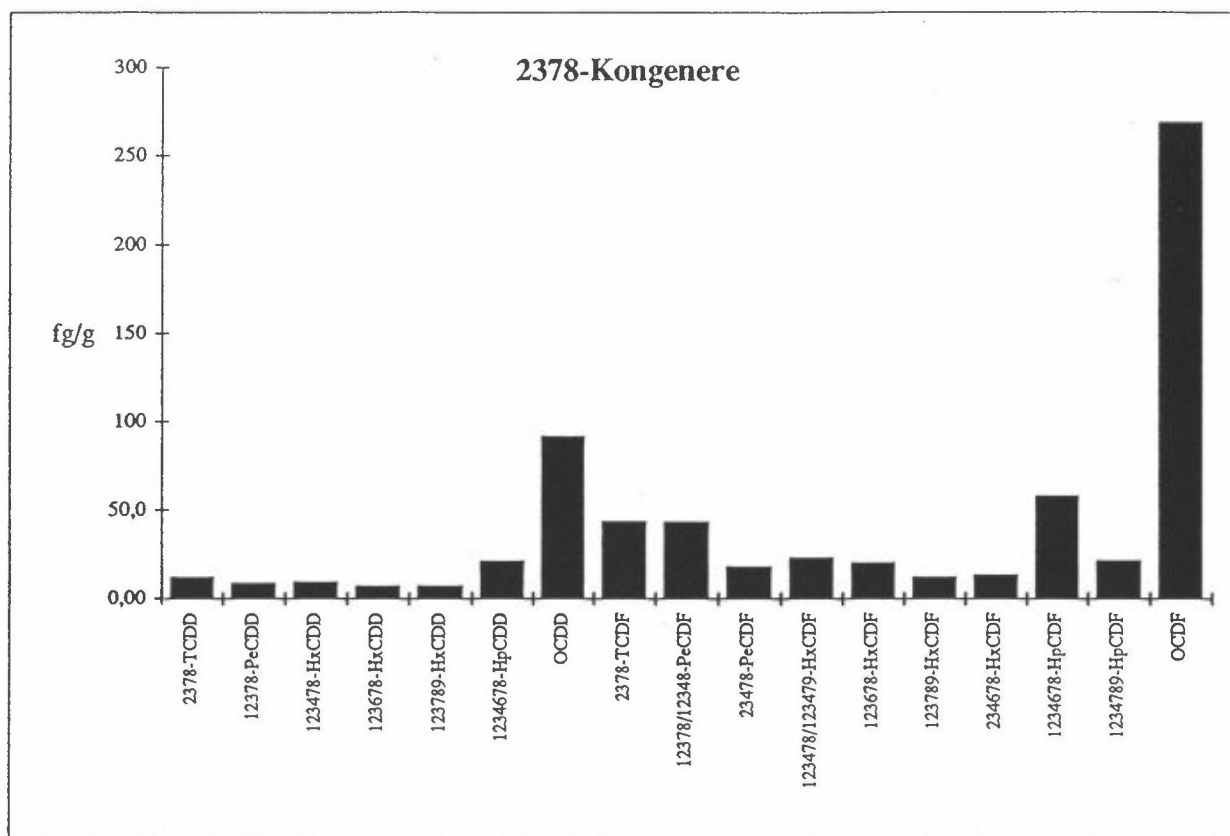
Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrument støy.

PCDF/PCDD-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-150
NILU-Prøvenummer: 95/623

Kjeller, 12.10.95



PCDF/PCDD-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-150

NILU-Prøvenummer: 95/624

Kunde: Sør-Varanger

Kjeller, 12.10.95

Kundens prøvemerkning: St.F 2 (3glass).

: Fjordtorsk (5 fisk)

Prøvetype: Fjordtorsk

Prøvemengde: 50 g

Måleenhet: fg/g

Datafiler: DD639011-DD646011

Komponent	Konsentrasjon Gjenvinning		TE (nordisk)	i-TE
	fg/g	%	fg/g	fg/g
2378-TCDD	8,82	93	8,82	
SUM TCDD	8,82			
12378-PeCDD	< 6,08	106	3,04	
SUM PeCDD	6,08			
123478-HxCDD	< 0,99		0,10	
123678-HxCDD	5,99 (i)	110	0,60	
123789-HxCDD	< 0,74		0,07	
SUM HxCDD	5,99			
1234678-HpCDD	15,0	94	0,15	
SUM HpCDD	15,0			
OCDD	72,0	101	0,07	
SUM PCDD	108		12,9	
2378-TCDF	34,4	87	3,44	
SUM TCDF	34,4			
12378/12348-PeCDF	22,7 (i)		0,23	1,14
23478-PeCDF	< 4,05	91	2,03	
SUM PeCDF	22,7			
123478/123479-HxCDF	12,5	105	1,25	
123678-HxCDF	10,5		1,05	
123789-HxCDF	< 8,67		0,87	
234678-HxCDF	8,35 (i)		0,84	
SUM HxCDF	33,0			
1234678-HpCDF	38,8 (i)	92	0,39	
1234789-HpCDF	< 21,8		0,22	
SUM HpCDF	38,8			
OCDF	216 (i)	112	0,22	
SUM PCDF	345		10,5	11,4
SUM PCDD/PCDF	453		23,4	24,3

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent etter nordisk modell

i-TE: 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent etter internasjonal modell

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.

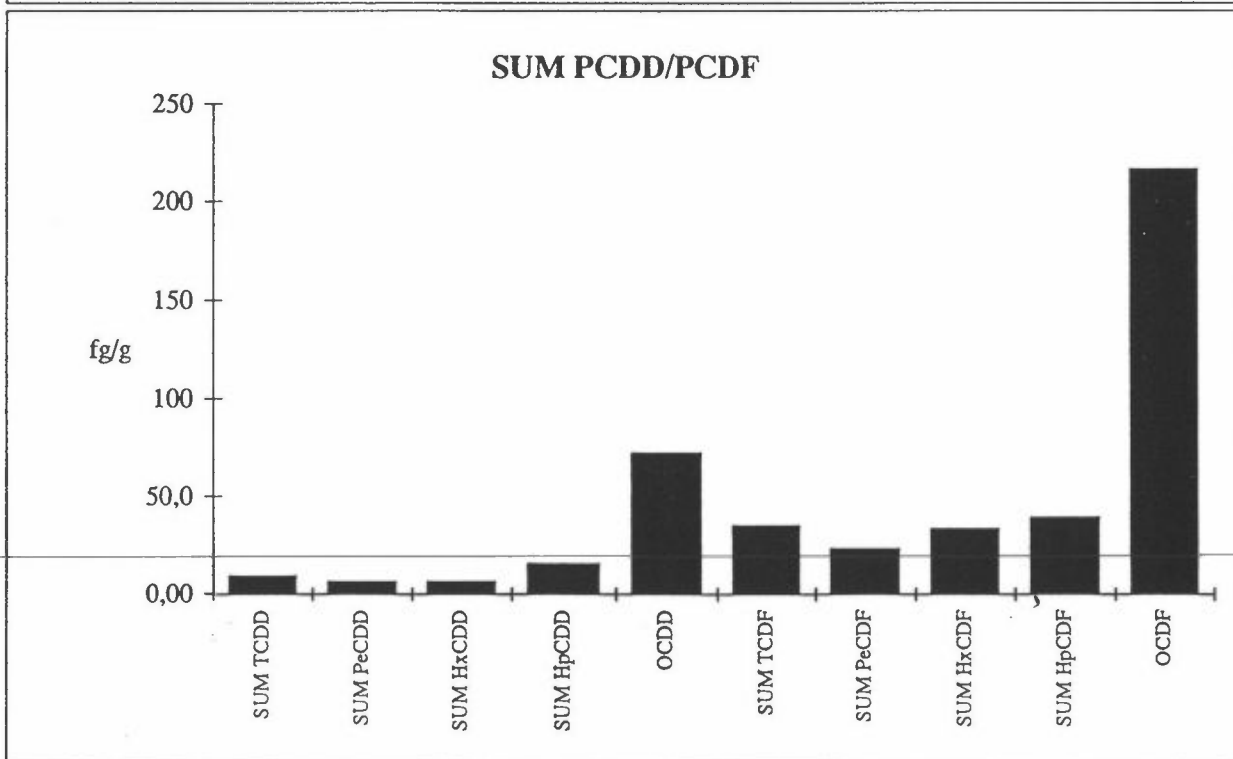
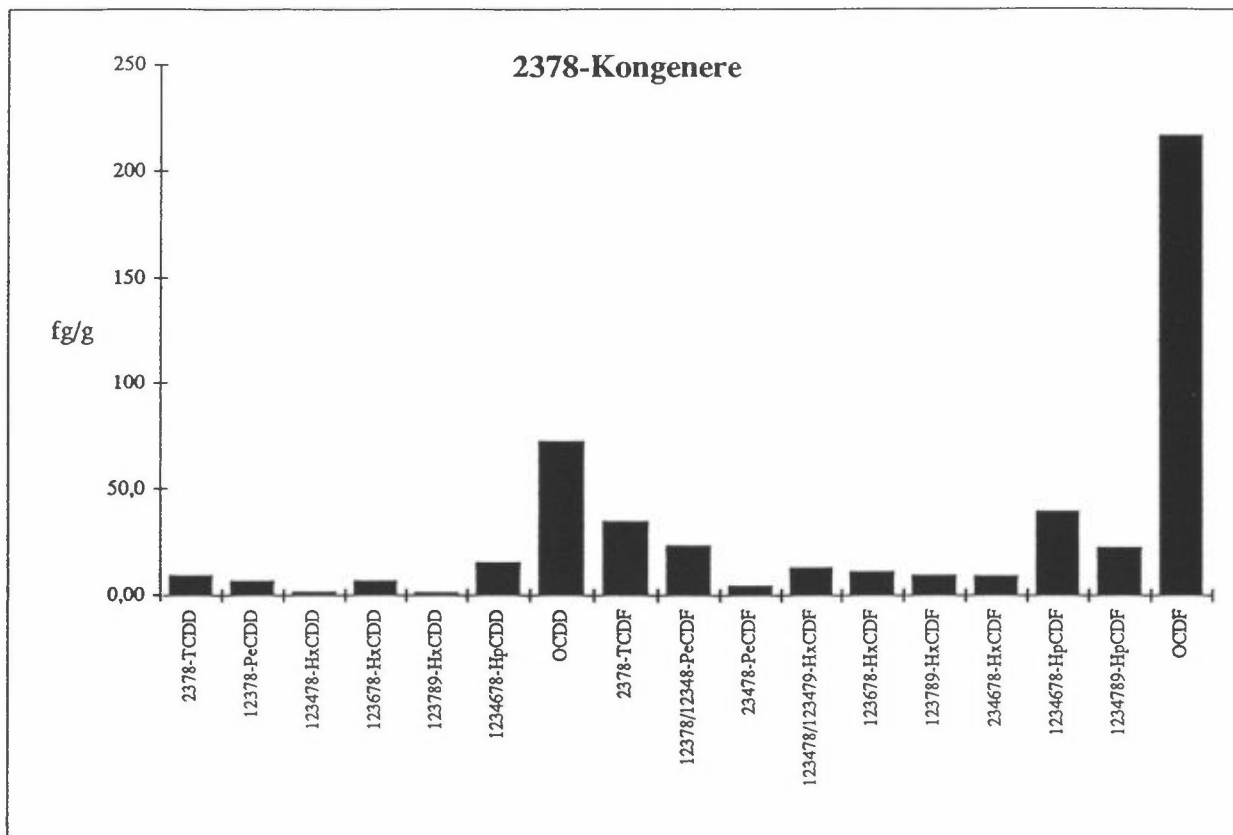
Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrument støy.

PCDF/PCDD-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-150
 NILU-Prøvenummer: 95/624

Kjeller, 12.10.95



PCDF/PCDD-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-150

NILU-Prøvenummer: 95/627

Kunde: Sør-Varanger

Kjeller, 11.10.95

Kundens prøvemerkning: St.5, ved Reinøya (ytre sone av nedslagsfelt).

: O-skjell (5 skjell), 3 glass.

Prøvetype: O-skjell

Prøvemengde: 40 g

Måleenhet: fg/g

Datafiler: DD425011-DD435011

Komponent	Konsentrasjon Gjenvinning		TE (nordisk)	i-TE
	fg/g	%	fg/g	fg/g
2378-TCDD	41,0 (i)	*	41,0	
SUM TCDD	320			
12378-PeCDD	< 11,0	46	5,50	
SUM PeCDD	< 11,0			
123478-HxCDD	< 50,00		5,00	
123678-HxCDD	< 50,0	*	5,00	
123789-HxCDD	< 50,00		5,00	
SUM HxCDD	< 150			
1234678-HpCDD	67,0	41	0,67	
SUM HpCDD	70,0			
OCDD	252 (i)	*	0,25	
SUM PCDD	803		62,4	
2378-TCDF	242	*	24,2	
SUM TCDF	2 900			
12378/12348-PeCDF	93,0		0,93	4,65
23478-PeCDF	178	*	89,0	
SUM PeCDF	811			
123478/123479-HxCDF	80,0 (i)	*	8,00	
123678-HxCDF	52,0 (i)		5,20	
123789-HxCDF	< 17,0		1,70	
234678-HxCDF	64,0 (i)		6,40	
SUM HxCDF	220			
1234678-HpCDF	114 (i)	42	1,14	
1234789-HpCDF	< 80,0		0,80	
SUM HpCDF	212			
OCDF	< 150	53	0,15	
SUM PCDF	4 293		138	141
SUM PCDD/PCDF	5 096		200	204

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent etter nordisk modell

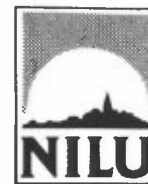
i-TE: 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent etter internasjonal modell

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.

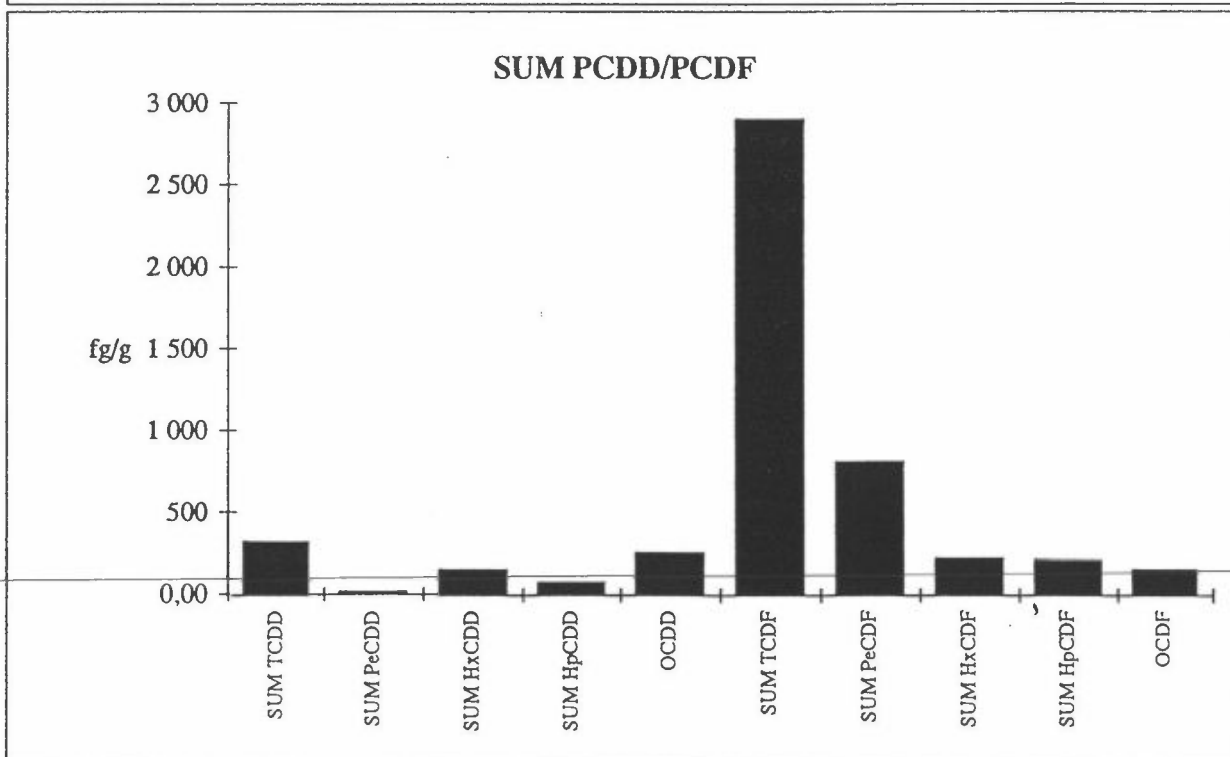
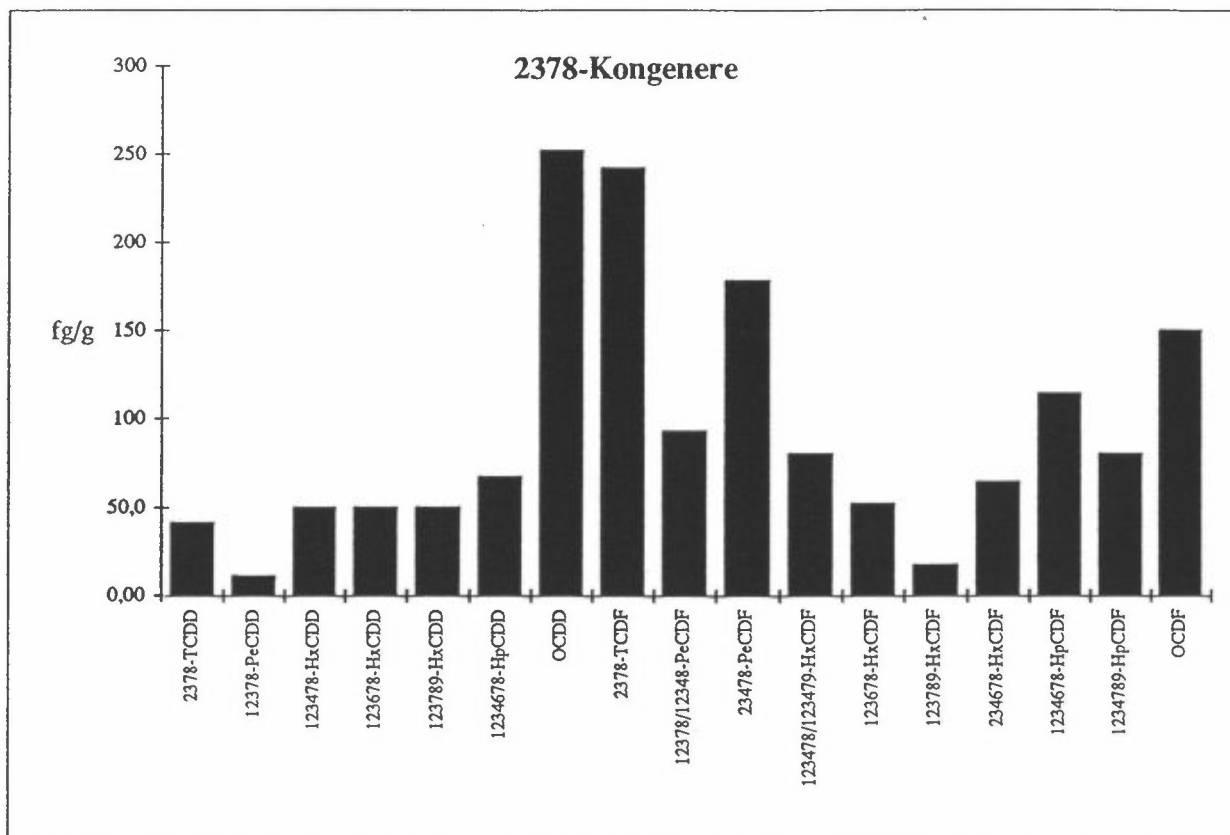
Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrument støy.

PCDF/PCDD-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-150
 NILU-Prøvenummer: 95/627

Kjeller, 11.10.95



Målerapport nr. O-170

Oppdragsgiver: Aktieselskabet Sydvaranger

Prosjekt nr.: O-94120

Prøvetaking:

Sted: Sørvaranger og Tana kommune
Ansvar: Kommuneveterinær i Sørvaranger og Tana
Kommentar:

Prøveinformasjon:

NILU prøvenr.	Kundens prøvenr.	Prøvetype	Prøven mottatt	Prøven analysert
95/894	Ref. prøve	Kumelk	11.10.95	14.11.-07.12.95
95/897	6808	Reintalg	11.10.95	08.01.96-07.02.96
95/898	6812	"	"	"
95/899	6831	"	"	"
95/1020	25/9	Kumelk	20.10.95	23.11.-07.12.95
95/1021	27/9	"	"	"
95/1022	11/10	"	"	"
95/1023	1	Reintalg	"	08.01.96-07.02.96
95/1024	2	"	"	"
95&1025	3	"	"	"

Analyser:

Utført av: Norsk institutt for luftforskning
Postboks 100
N-2007 KJELLER

Målemetode: NILU-O-1 ("Bestemmelse av polyklorete dibenzo-p-dioksiner og dibenzofuraner")

Måleusikkerhet: $\pm 25\%$

Kommentarer: Ved prøve 95/1024 var gjenvinningen av ^{13}C -internstandarden laver enn 40% og oppfyller dermed ikke NILUs kvalitetskrav.

Godkjenning: Kjeller, 19. februar 1996

Ole Anders Braathen
Ole-Anders Braathen
Leder, Organisk analyse

Vedlegg: 10 analyseresultater à 2 sider
Målerapporten og vedleggene omfatter totalt 22 sider

Måleresultatene gjelder bare de prøvene som er analysert. Denne rapporten skal ikke gjengis i utdrag, uten skriftlig godkjenning fra laboratoriet.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-170
 NILU-Prøvenummer: 95/894
 Kunde: Syd-Varanger A/S
 Kundernes prøvemerking: Ref.prøve fra Tana.

Kjeller, 14.02.96

:
 Prøvetype: Kumelk
 Prøvemengde: 0,27 l
 Måleenhet: pg/l
 Datafiler: DD811011

Komponent	Konsentrasjon		Gjenvinning	TE (nordisk)	
	pg/l			pg/l	i-TE pg/l
2378-TCDD	2,68	58		2,68	
SUM TCDD	2,68				
12378-PeCDD	<	1,00	73	0,50	
SUM PeCDD	<	1,00			
123478-HxCDD	<	1,00		0,10	
123678-HxCDD	<	1,00	83	0,10	
123789-HxCDD	<	1,00		0,10	
SUM HxCDD	<	3,00			
1234678-HpCDD	<	1,50	108	0,02	
SUM HpCDD	<	1,50			
OCDD	52,1 (i)	95		0,05	
SUM PCDD	60,2			3,55	
2378-TCDF	7,99	62		0,80	
SUM TCDF	20,1				
12378/12348-PeCDF	4,34			0,04	0,22
23478-PeCDF	12,5	77		6,25	
SUM PeCDF	17,8				
123478/123479-HxCDF	9,41	88		0,94	
123678-HxCDF	6,10			0,61	
123789-HxCDF	<	1,00		0,10	
234678-HxCDF	2,90			0,29	
SUM HxCDF	17,4				
1234678-HpCDF	6,43	94		0,06	
1234789-HpCDF	<	1,50		0,02	
SUM HpCDF	6,43				
OCDF	35,1 (i)	92		0,04	
SUM PCDF	96,8			9,15	9,32
SUM PCDD/PCDF	157			12,7	12,9

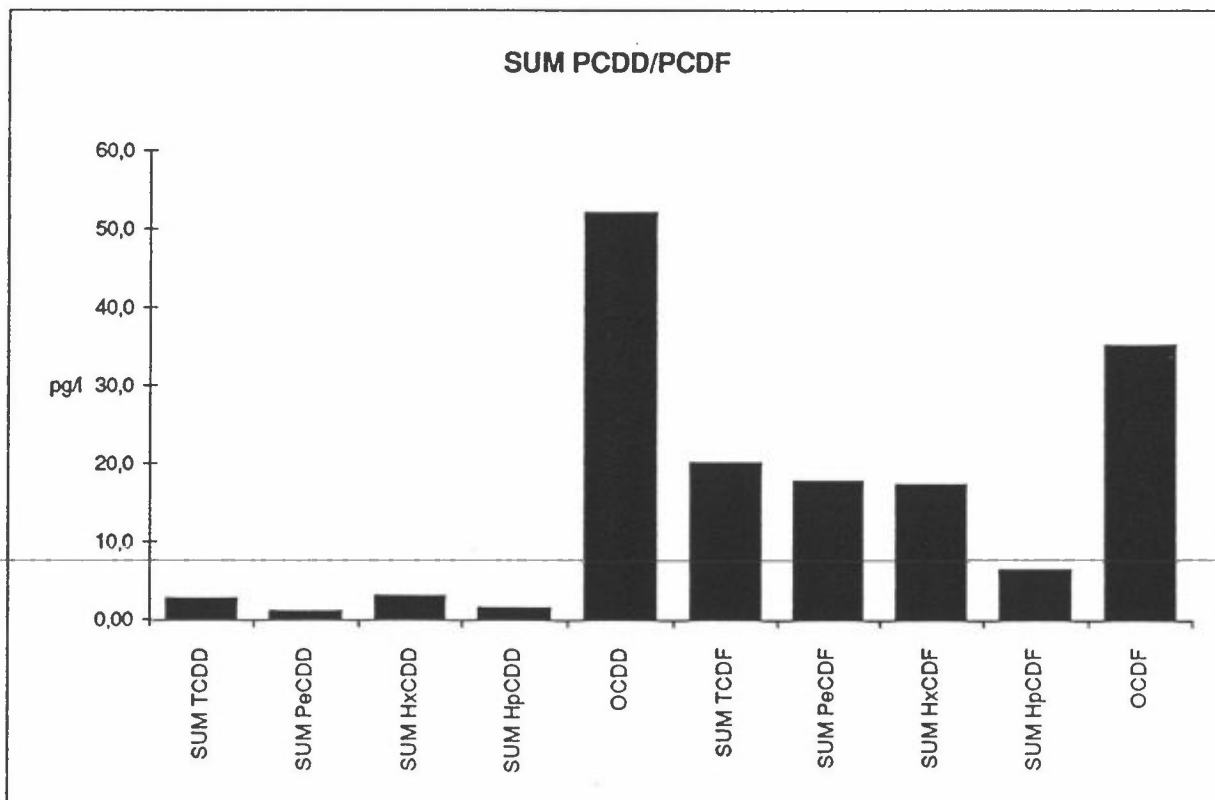
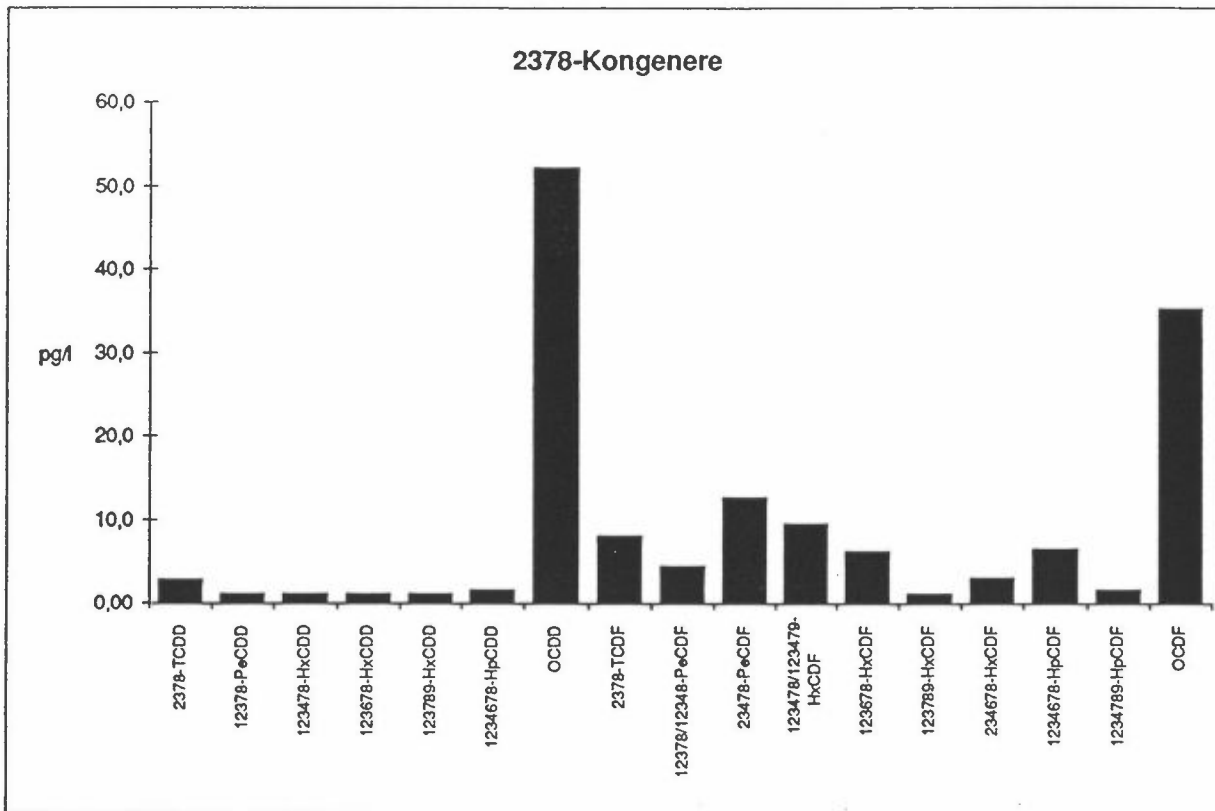
TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater

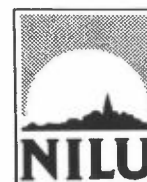


Vedlegg til målerapport nr: O-170
NILU-Prøvenummer: 95/894

Kjeller, 14.02.96



PCDD/PCDF-Analyseresultater



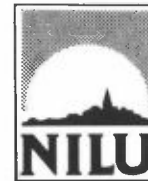
Vedlegg til målerapport nr: O-170
 NILU-Prøvenummer: 95/897 A+B
 Kunde: Sydvaranger A/S
 Kundenens prøvemerking: 6808 nyre - hjerte.
 : 44 kg, 3-4 år.Tana.
 Prøvetype: Reintalg
 Prøvemengde: 10 g
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DD900051

Kjeller, 08.02.96

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	0,10	102		0,10
SUM TCDD	0,26			
12378-PeCDD	0,23	108		0,12
SUM PeCDD	0,30			
123478-HxCDD	0,14			0,01
123678-HxCDD	0,20	118		0,02
123789-HxCDD	0,04			0,00
SUM HxCDD	0,39			
1234678-HpCDD	0,24	119		0,00
SUM HpCDD	0,24			
OCDD	0,40	120		0,00
SUM PCDD	1,59			0,26
2378-TCDF	0,23	97		0,02
SUM TCDF	0,54			
12378/12348-PeCDF	0,10		0,00	0,01
23478-PeCDF	0,46	106		0,23
SUM PeCDF	0,91			
123478/123479-HxCDF	0,28	119		0,03
123678-HxCDF	0,18			0,02
123789-HxCDF	0,02			0,00
234678-HxCDF	0,14			0,01
SUM HxCDF	0,54			
1234678-HpCDF	0,14	119		0,00
1234789-HpCDF	0,04			0,00
SUM HpCDF	0,16			
OCDF	0,69	130		0,00
SUM PCDF	2,84		0,32	0,32
SUM PCDD/PCDF	4,43		0,57	0,58

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetskvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetskvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signalstøy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

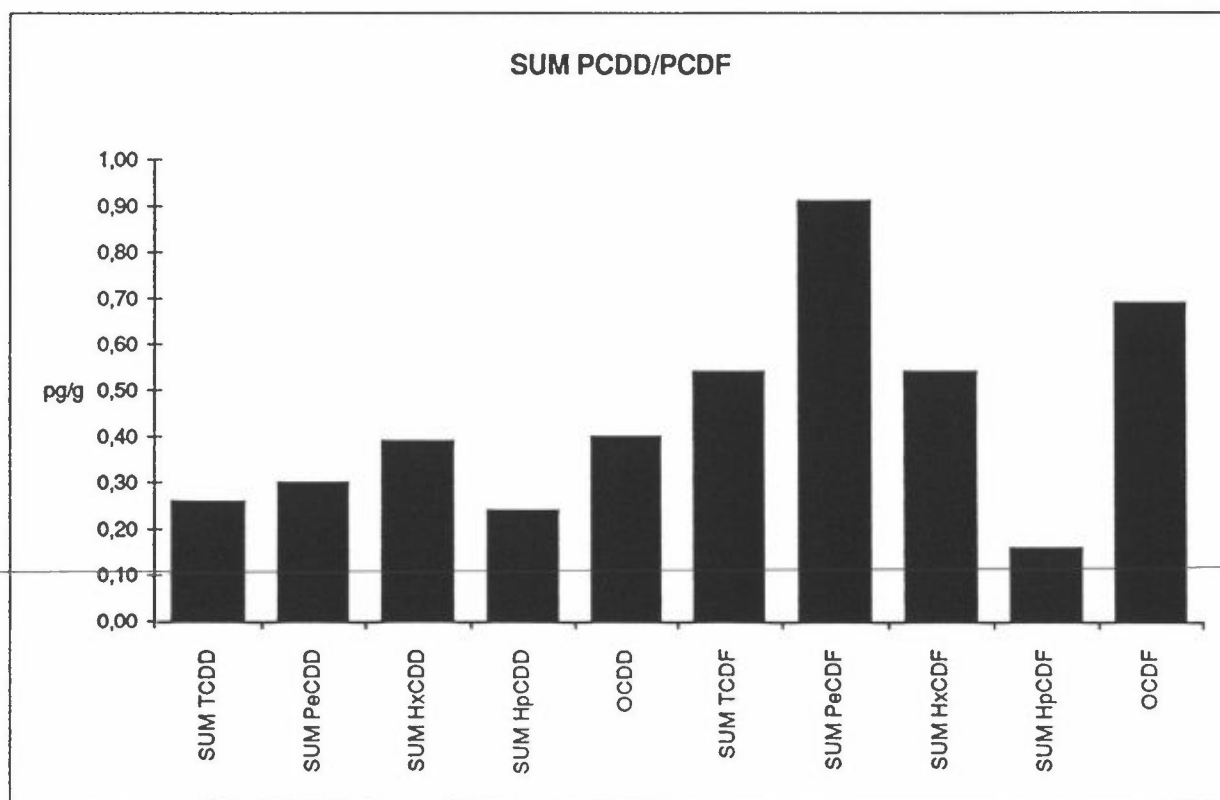
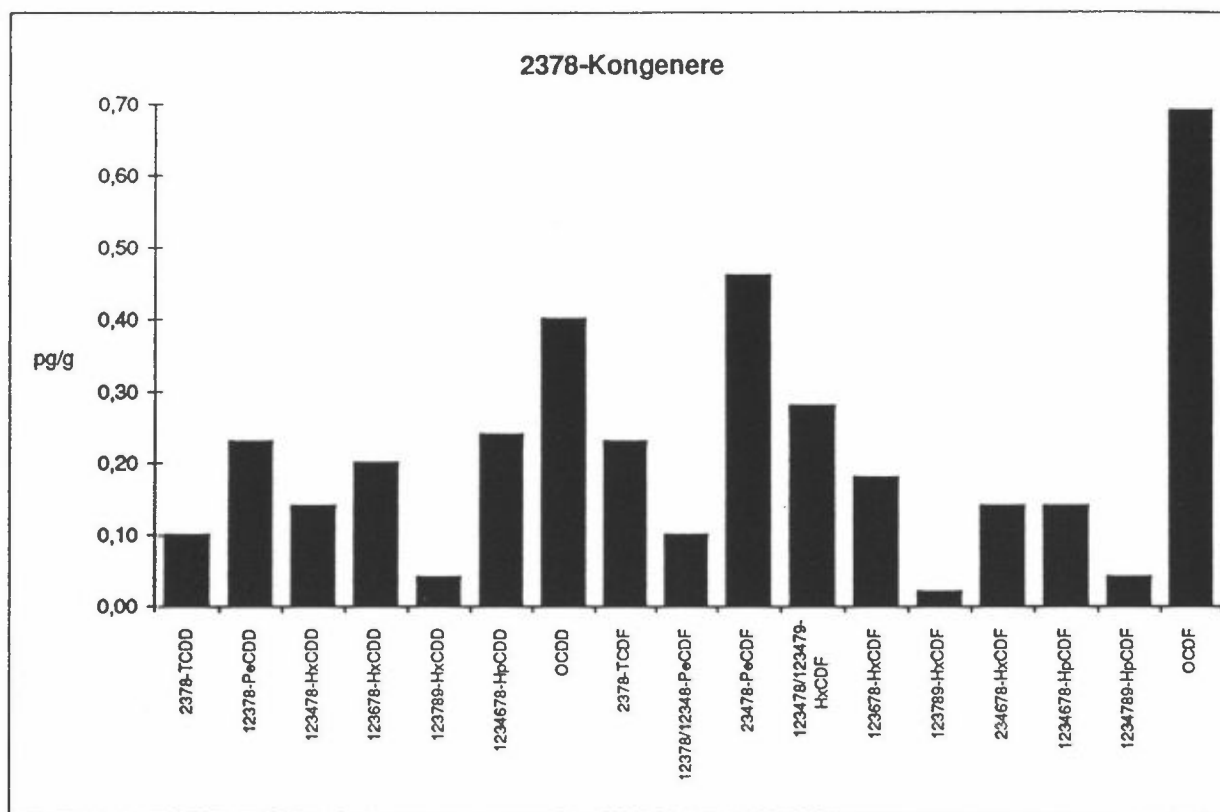
PCDD/PCDF-Analyseresultater



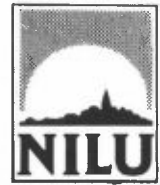
Vedlegg til målerapport nr: O-170

NILU-Prøvenummer: 95/897 A+B

Kjeller, 08.02.96



PCDD/PCDF-Analyseresultater



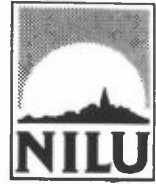
Vedlegg til målerapport nr: O-170
 NILU-Prøvenummer: 95/898 A+B
 Kunde: Sydvaranger A/S
 Kundernes prøvemerking: 6812 nyre - hjerte
 : 35 kg, 3-4 år.
 Prøvetype: Reintalg
 Prøvemengde: 10 g
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DD900041

Kjeller, 08.02.96

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	0,14	71		0,14
SUM TCDD	0,39			
12378-PeCDD	0,36	74		0,18
SUM PeCDD	0,78			
123478-HxCDD	0,17			0,02
123678-HxCDD	0,22	78		0,02
123789-HxCDD	0,05			0,01
SUM HxCDD	1,18			
1234678-HpCDD	0,23	92		0,00
SUM HpCDD	0,23			
OCDD	0,48	95		0,00
SUM PCDD	3,06			0,37
2378-TCDF	0,42	69		0,04
SUM TCDF	1,32			
12378/12348-PeCDF	0,23		0,00	0,01
23478-PeCDF	0,60	70		0,30
SUM PeCDF	2,30			
123478/123479-HxCDF	0,43	77		0,04
123678-HxCDF	0,22			0,02
123789-HxCDF	0,06			0,01
234678-HxCDF	0,17			0,02
SUM HxCDF	1,26			
1234678-HpCDF	0,18	86		0,00
1234789-HpCDF	0,06			0,00
SUM HpCDF	0,24			
OCDF	0,95	87		0,00
SUM PCDF	6,07		0,44	0,44
SUM PCDD/PCDF	9,13		0,80	0,81

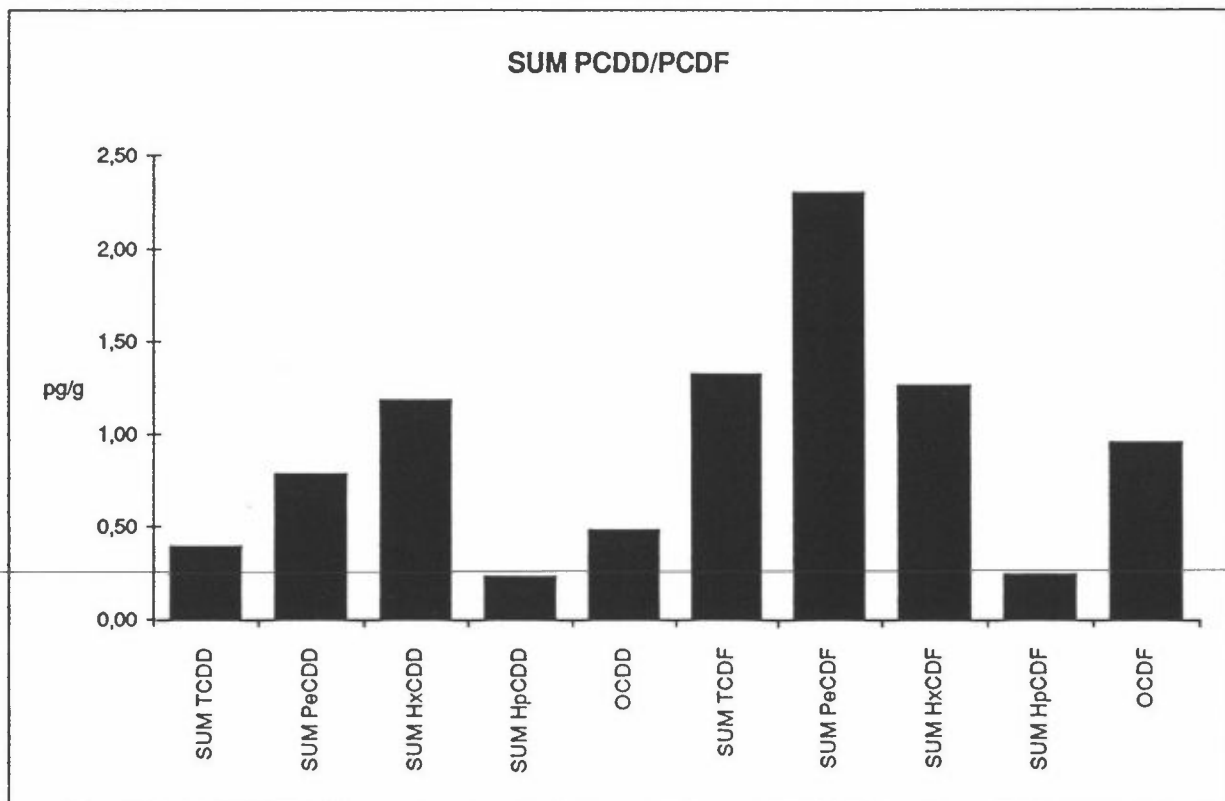
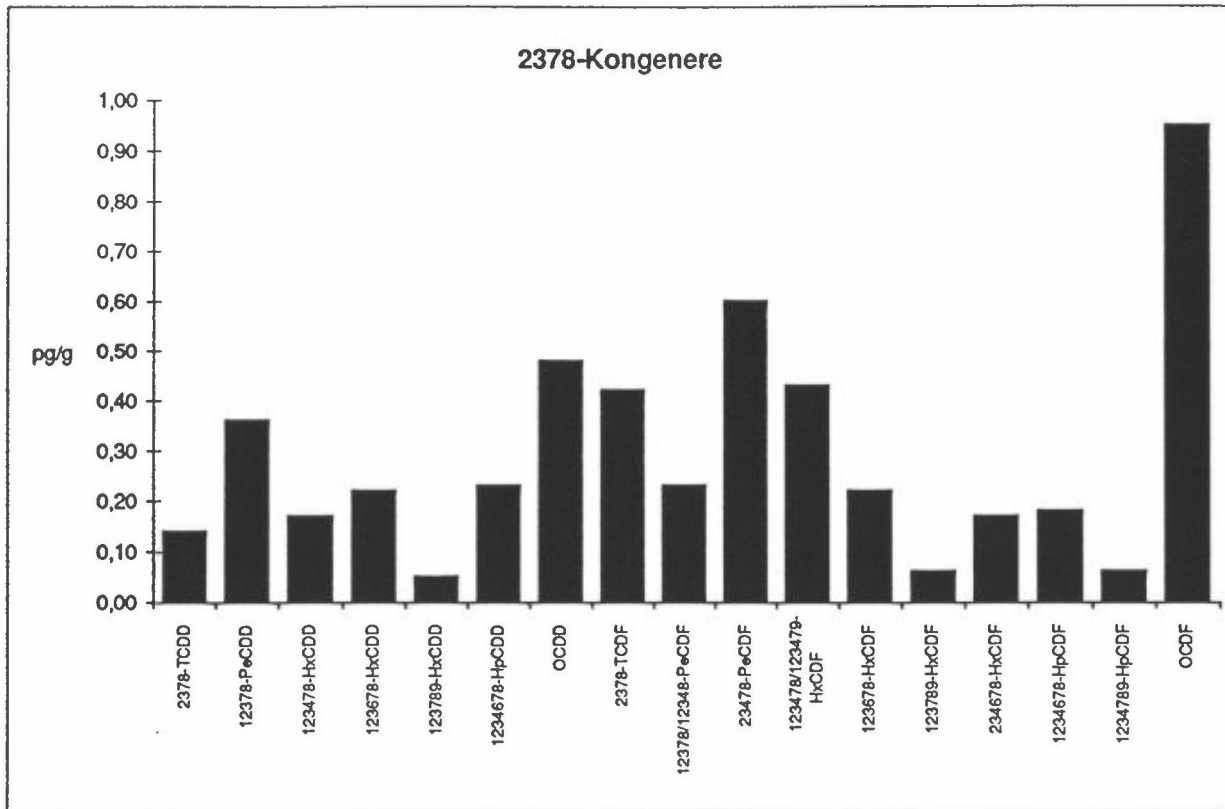
TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetskvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetskvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-170
NILU-Prøvenummer: 95/898 A+B

Kjeller, 08.02.96



PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-170

NILU-Prøvenummer: 95/899 A+B

Kunde: Sydvaranger A/S

Kjeller, 12.02.96

Kundenes prøvemerkning: 6831,nyre.

: 43 kg, 5 år. Referanseprøve.

Prøvetype: Reintalg

Prøvemengde: 10 g

Måleenhet: pg/g

Datafiler: DD959021

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	0,09 (i)	76		0,09
SUM TCDD	0,09 (i)			
12378-PeCDD	0,33 (i)	95		0,17
SUM PeCDD	0,33 (i)			
123478-HxCDD	0,19 (i)			0,02
123678-HxCDD	0,24	66		0,02
123789-HxCDD	<			0,00
SUM HxCDD	0,43 (i)			
1234678-HpCDD	0,28	77		0,00
SUM HpCDD	0,28			
OCDD	0,62	88		0,00
SUM PCDD	1,75			0,31
2378-TCDF	0,34	82		0,03
SUM TCDF	0,55			
12378/12348-PeCDF	0,12 (i)		0,00	0,01
23478-PeCDF	0,59	77		0,30
SUM PeCDF	0,93			
123478/123479-HxCDF	0,32 (i)	62		0,03
123678-HxCDF	0,21			0,02
123789-HxCDF	<			0,01
234678-HxCDF	0,14			0,01
SUM HxCDF	0,67 (i)			
1234678-HpCDF	0,19	86		0,00
1234789-HpCDF	<			0,00
SUM HpCDF	0,19			
OCDF	1,02	90		0,00
SUM PCDF	3,36		0,41	0,41
SUM PCDD/PCDF	5,11		0,71	0,72

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetskvivalent etter nordisk modell

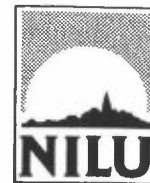
i-TE: 2378-TCDD-toksitetskvivalent etter internasjonal modell

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

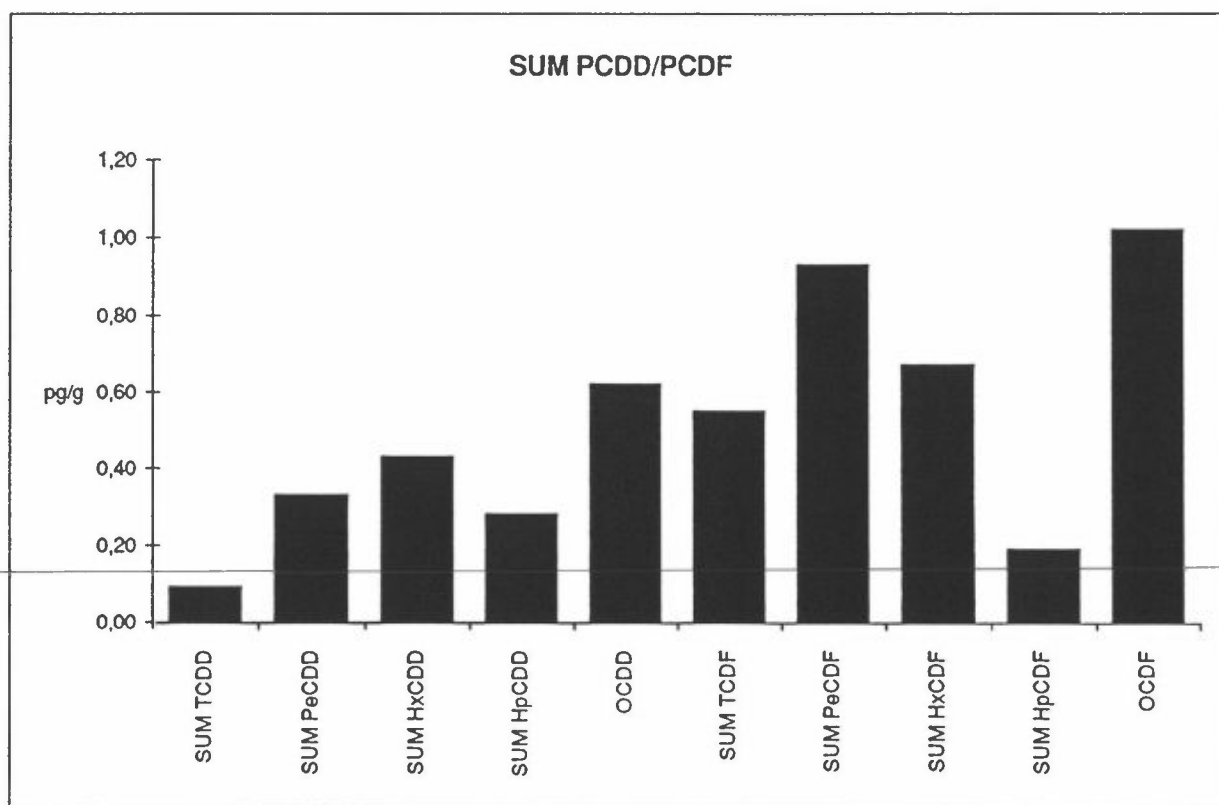
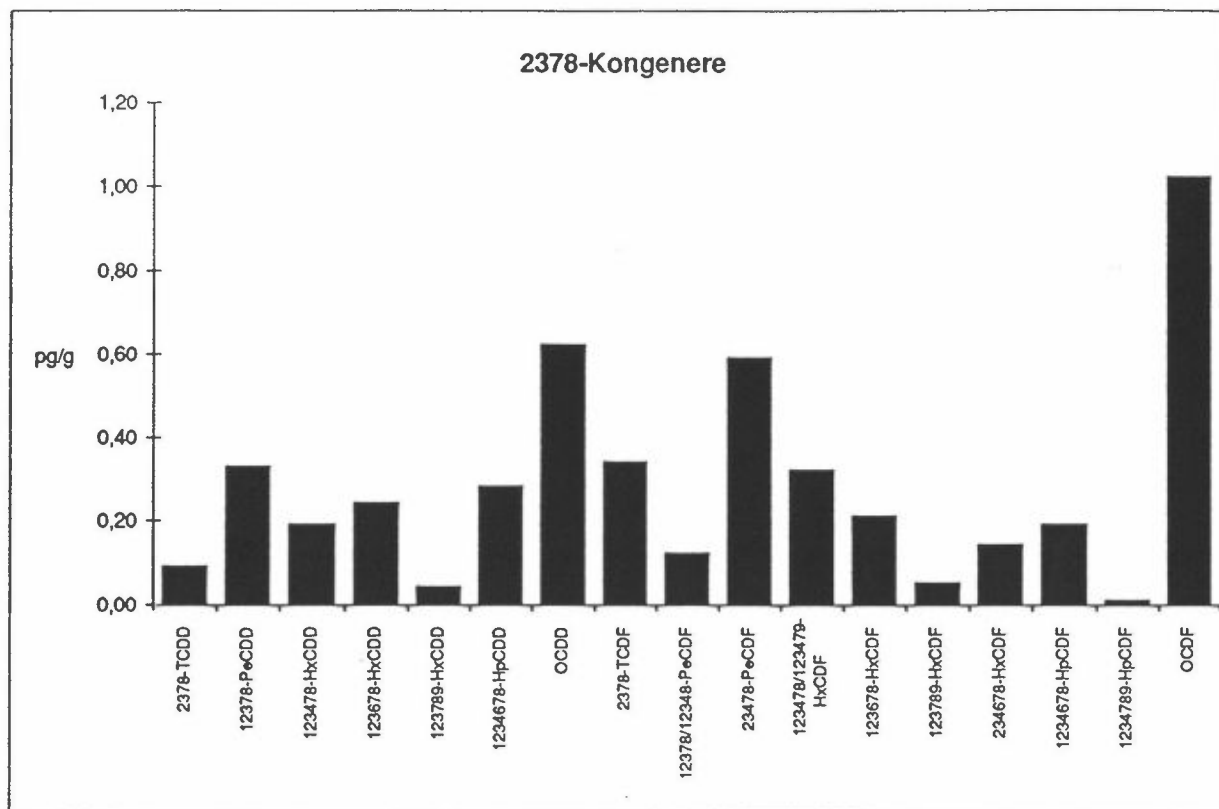
Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater

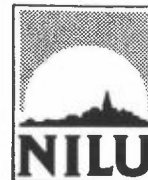


Vedlegg til målerapport nr: O-170
NILU-Prøvenummer: 95/899 A+B

Kjeller, 12.02.96



PCDD/PCDF-Analyseresultater



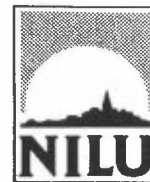
Vedlegg til målerapport nr: O-170
 NILU-Prøvenummer: 95/1020
 Kunde: Syd-Varanger A/S
 Kundernes prøvemerking: Tankmelk
 : T.Daniloff. 25/9.
 Prøvetype: Kumelk
 Prøvemengde: 0,27 l
 Måleenhet: pg/l
 Datafiler: DD811031

Kjeller, 14.02.96

Komponent	Konsentrasjon		Gjenvinning	TE (nordisk)		i-TE	
	pg/l			pg/l		pg/l	
2378-TCDD	11,4		66		11,4		
SUM TCDD	11,4						
12378-PeCDD	19,3		83		9,65		
SUM PeCDD	31,2						
123478-HxCDD	< 1,00				0,10		
123678-HxCDD	11,6 (i)		88		1,16		
123789-HxCDD	4,44 (i)				0,44		
SUM HxCDD	14,0						
1234678-HpCDD	12,9 (i)		103		0,13		
SUM HpCDD	12,9						
OCDD	62,7		89		0,06		
SUM PCDD	132				22,9		
2378-TCDF	19,3		70		1,93		
SUM TCDF	58,0						
12378/12348-PeCDF	9,82			0,10		0,49	
23478-PeCDF	74,0		82		37,0		
SUM PeCDF	125						
123478/123479-HxCDF	39,1		87		3,91		
123678-HxCDF	31,7				3,17		
123789-HxCDF	< 1,00				0,10		
234678-HxCDF	19,3				1,93		
SUM HxCDF	98,5						
1234678-HpCDF	12,4		89		0,12		
1234789-HpCDF	< 1,22				0,01		
SUM HpCDF	12,4						
OCDF	< 0,85		80		0,00		
SUM PCDF	295				48,3		48,7
SUM PCDD/PCDF	427				71,2		71,6

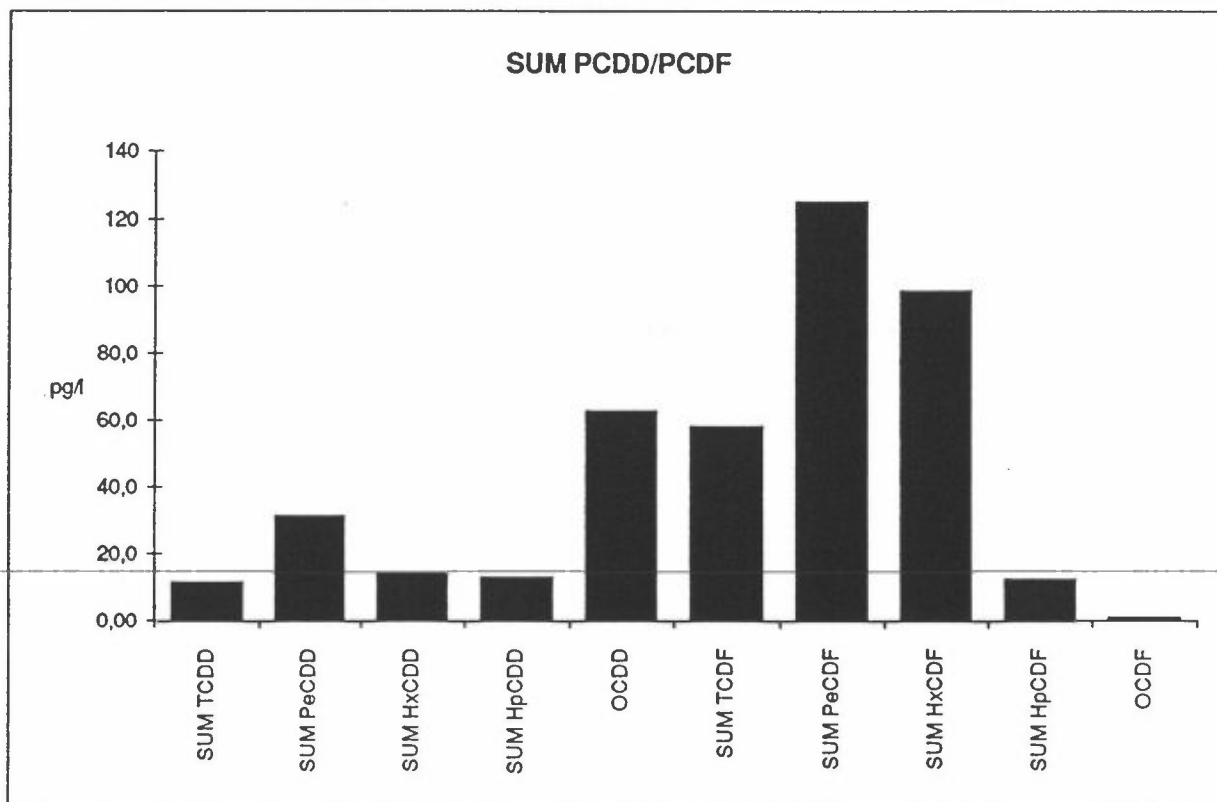
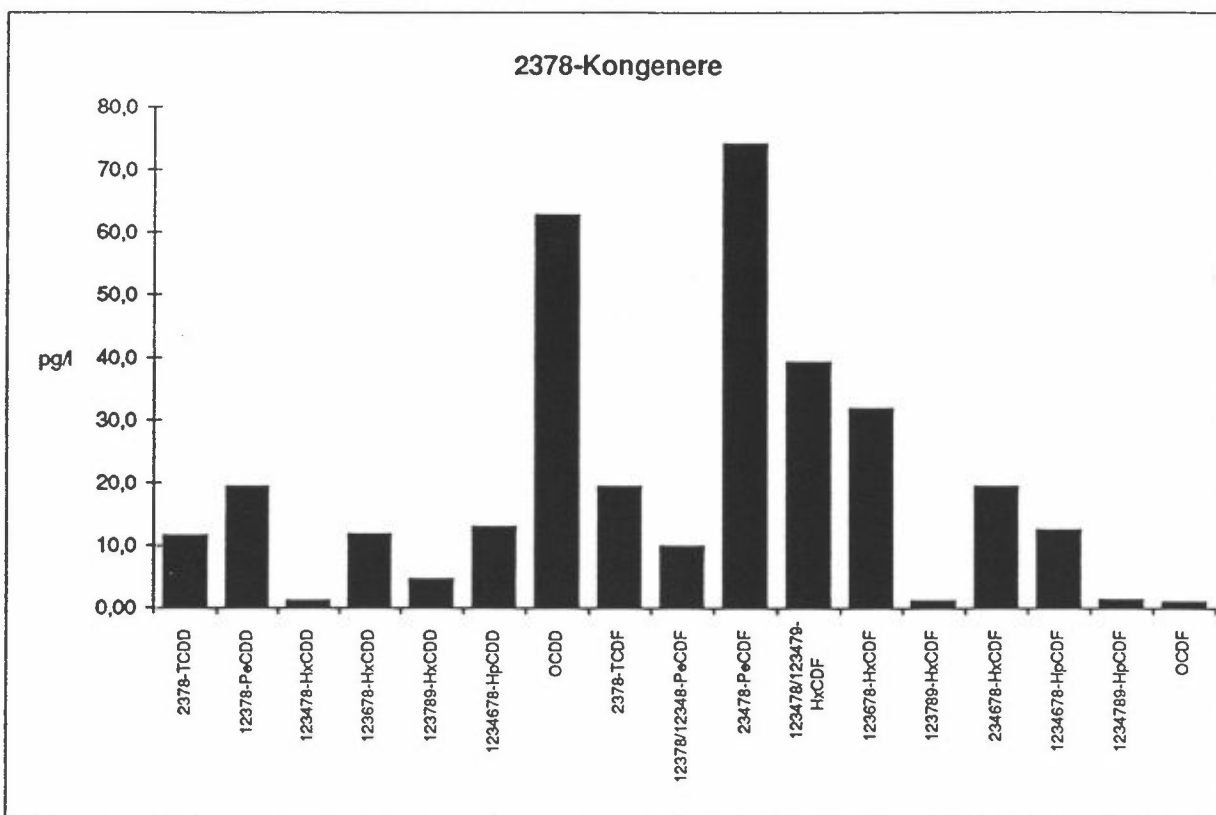
TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetskvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetskvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater

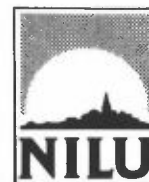


Vedlegg til målerapport nr: O-170
 NILU-Prøvenummer: 95/1020

Kjeller, 14.02.96



PCDD/PCDF-Analyseresultater



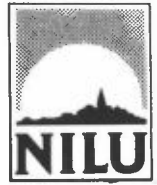
Vedlegg til målerapport nr: O-170
 NILU-Prøvenummer: 95/1021
 Kunde: Syd-Varanger A/S
 Kundenes prøvemerking: Tankmelk
 : T.Daniloff. 27/9.
 Prøvetype: Kumelk
 Prøvemengde: 0,27 l
 Måleenhet: pg/l
 Datafiler: DD811061

Kjeller, 14.02.96

Komponent	Konsentrasjon		Gjenvinning	TE (nordisk)		i-TE
	pg/l			pg/l	pg/l	
2378-TCDD	7,09	(i)	77		7,09	
SUM TCDD	7,09					
12378-PeCDD	18,2		96		9,11	
SUM PeCDD	18,2					
123478-HxCDD	<	1,00			0,10	
123678-HxCDD		11,8	(i)	106	1,18	
123789-HxCDD	<	1,00			0,10	
SUM HxCDD		12,0				
1234678-HpCDD		12,7		120	0,13	
SUM HpCDD		12,7				
OCDD	<	0,80		112	0,00	
SUM PCDD		50,8			17,7	
2378-TCDF		13,8		72	1,38	
SUM TCDF		33,3				
12378/12348-PeCDF		7,49			0,07	0,37
23478-PeCDF		60,4		100	30,2	
SUM PeCDF		82,7				
123478/123479-HxCDF		29,3	(i)	102	2,93	
123678-HxCDF		30,2			3,02	
123789-HxCDF		2,81	(i)		0,28	
234678-HxCDF		16,4	(i)		1,64	
SUM HxCDF		43,3				
1234678-HpCDF		10,7		109	0,11	
1234789-HpCDF	<	3,12			0,03	
SUM HpCDF		10,7				
OCDF		60,5		102	0,06	
SUM PCDF		230			39,7	40,0
SUM PCDD/PCDF		281			57,4	57,7

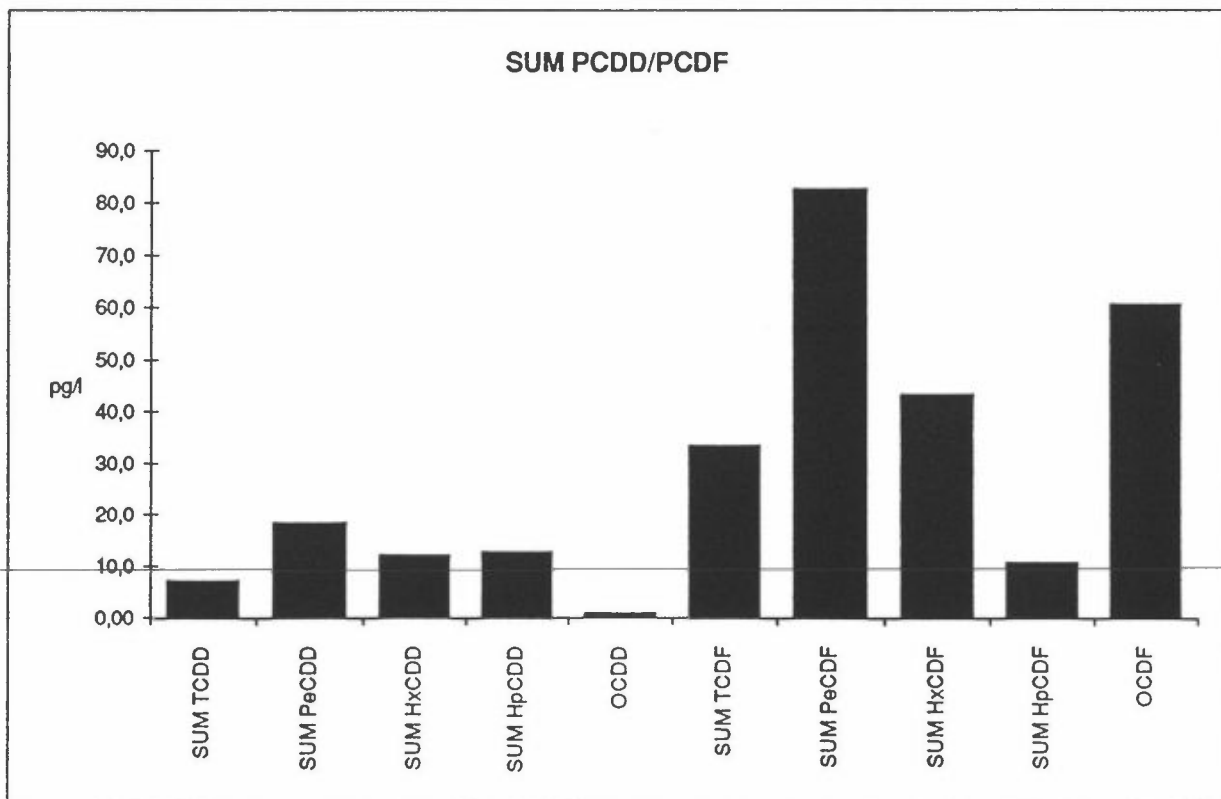
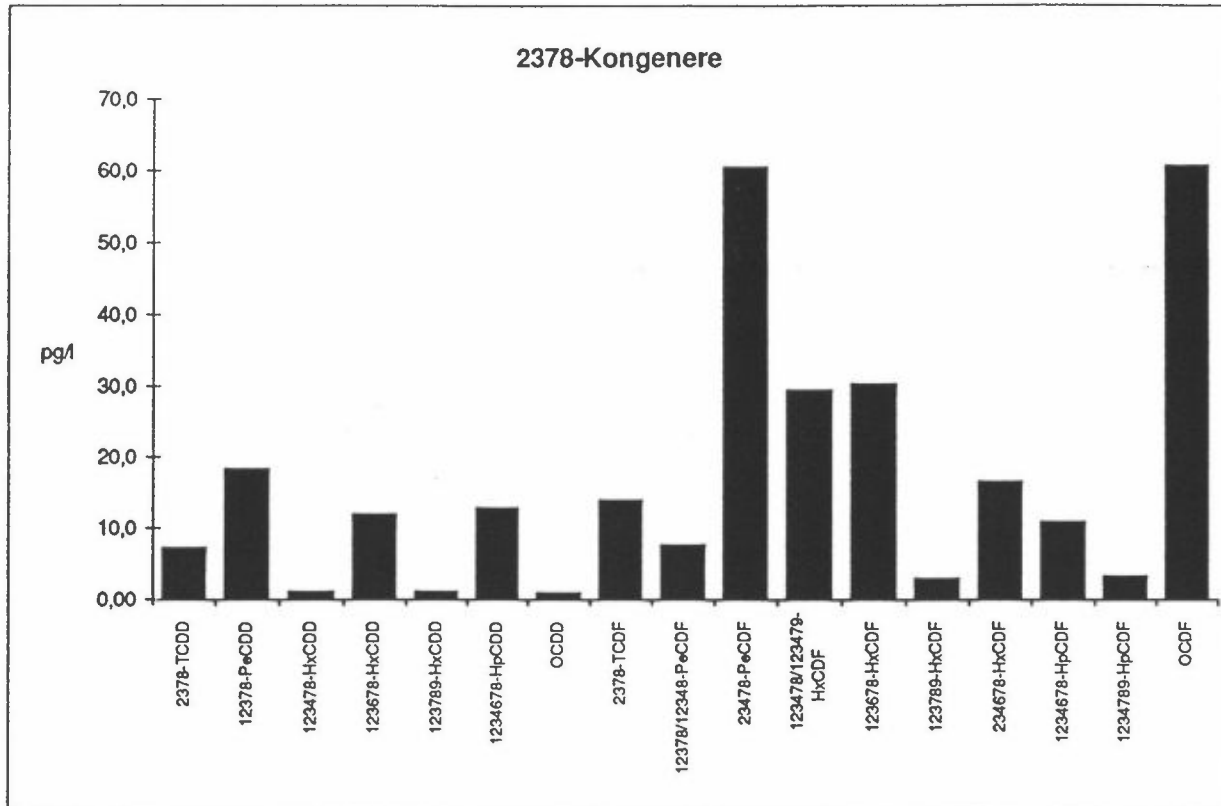
TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-170
NILU-Prøvenummer: 95/1021

Kjeller, 14.02.96



PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-170
 NILU-Prøvenummer: 95/1022
 Kunde: Syd-Varanger A/S
 Kundernes prøvemerkning: Tankmelk
 : T.Daniloff. 11/10.
 Prøvetype: Kumelk
 Prøvemengde: 0,27 l
 Måleenhet: pg/l
 Datafiler: DD811071

Kjeller, 14.02.96

Komponent	Konsentrasjon		Gjenvinning	TE (nordisk)		i-TE
	pg/l			pg/l	pg/l	
2378-TCDD	6,93	(i)	75		6,93	
SUM TCDD	6,93					
12378-PeCDD	15,1	(i)	82		7,55	
SUM PeCDD	15,1					
123478-HxCDD	<	1,00			0,10	
123678-HxCDD		7,59	95		0,76	
123789-HxCDD	<	1,00			0,10	
SUM HxCDD		12,6				
1234678-HpCDD		16,5	(i)	109		0,17
SUM HpCDD		16,5				
OCDD	<	1,00	99		0,00	
SUM PCDD		52,1			15,6	
2378-TCDF		57,0	76		5,70	
SUM TCDF		161				
12378/12348-PeCDF		13,2		0,13		0,66
23478-PeCDF		57,0	82		28,5	
SUM PeCDF		119				
123478/123479-HxCDF		40,7	91		4,07	
123678-HxCDF		27,0	(i)		2,70	
123789-HxCDF	<	1,00			0,10	
234678-HxCDF		16,0	(l)		1,60	
SUM HxCDF		60,3				
1234678-HpCDF		21,3	95		0,21	
1234789-HpCDF	<	2,00			0,02	
SUM HpCDF		21,3				
OCDF		70,3	90		0,07	
SUM PCDF		432		43,1		43,6
SUM PCDD/PCDF		484		58,7		59,2

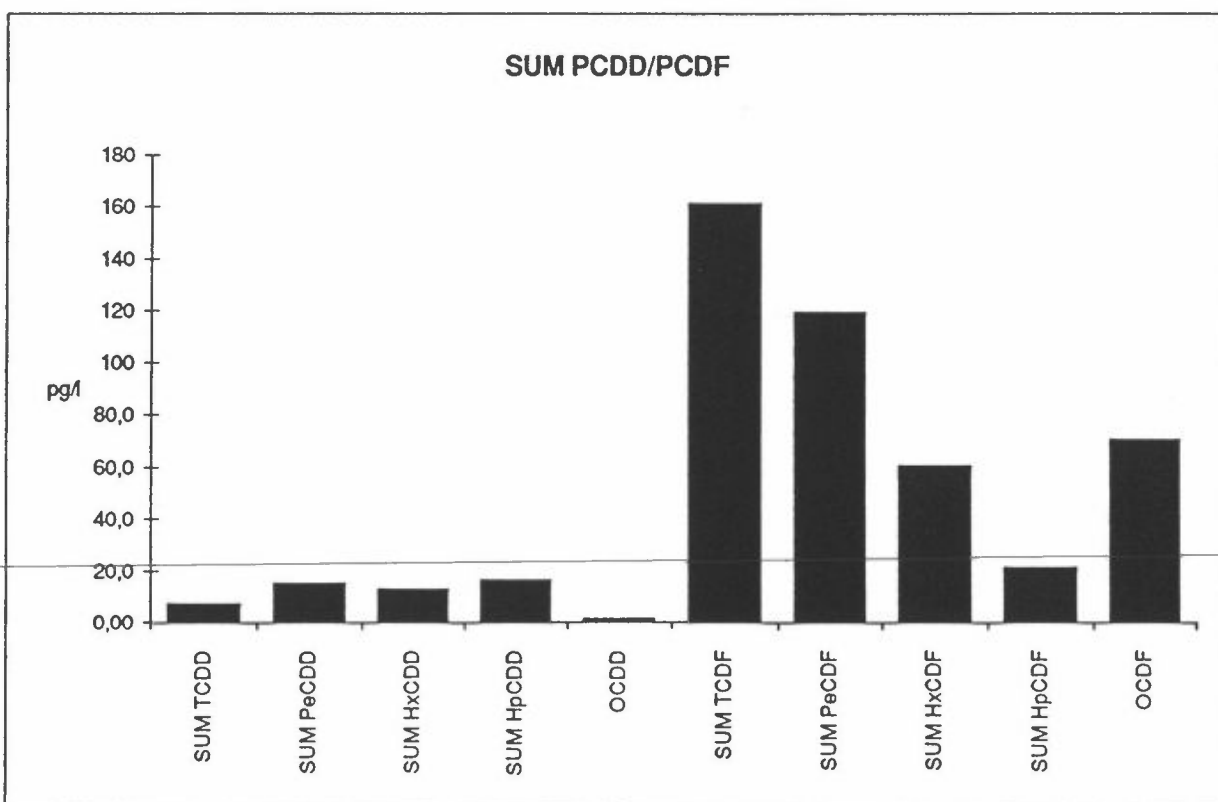
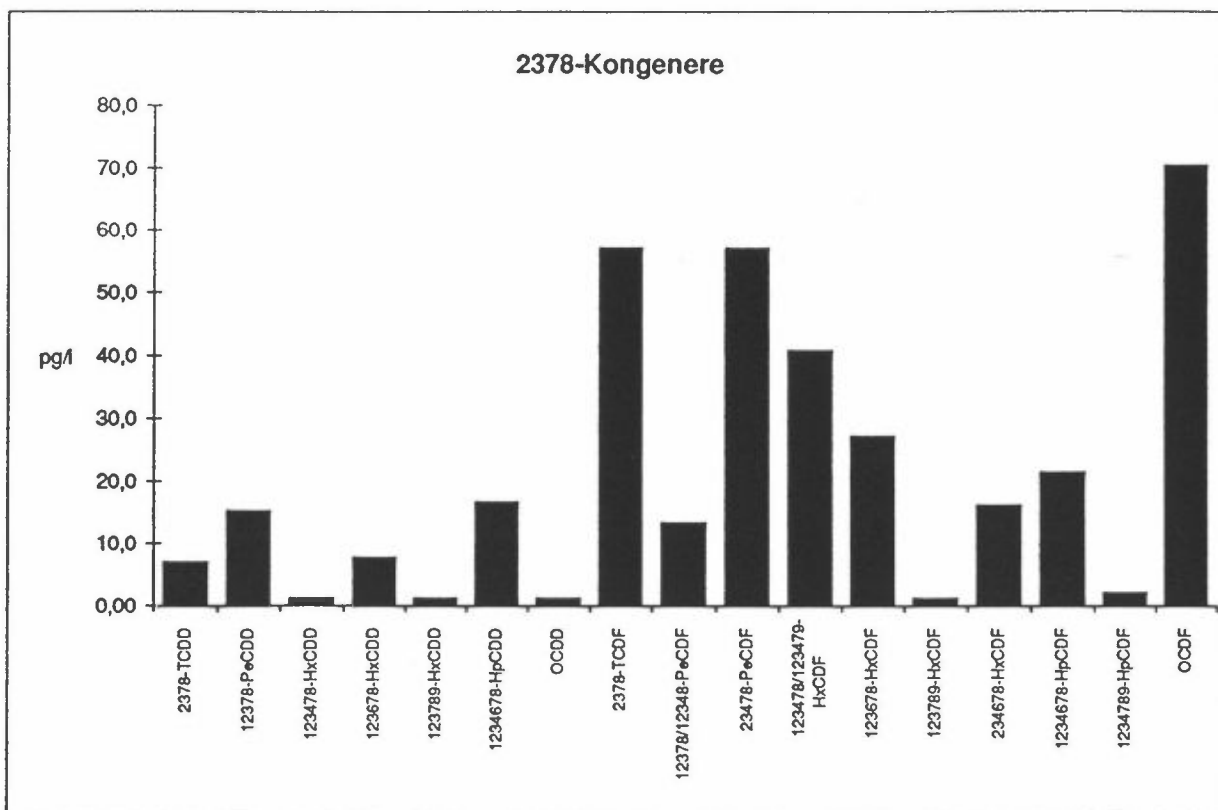
TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-170
NILU-Prøvenummer: 95/1022

Kjeller, 14.02.96



PCDD/PCDF-Analyseresultater

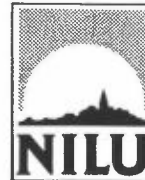


Vedlegg til målerapport nr: O-170
 NILU-Prøvenummer: 95/1023
 Kunde: Sydvaranger A/S
 Kundernes prøvemerking: Prøve 1,nyre.
 : 63 kg, 5 år.
 Prøvetype: Reintalg
 Prøvemengde: 10 g
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DD900031

Kjeller, 12.02.96

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	
	pg/g		%	pg/g
2378-TCDD	1,02	100	1,02	
SUM TCDD	1,17			
12378-PeCDD	2,74	106	1,37	
SUM PeCDD	2,94			
123478-HxCDD	0,96	108	0,10	
123678-HxCDD	1,21		0,12	
123789-HxCDD	0,22 (i)		0,02	
SUM HxCDD	1,50			
1234678-HpCDD	0,37	120	0,00	
SUM HpCDD	0,37			
OCDD	0,41	119	0,00	
SUM PCDD	6,39		2,63	
2378-TCDF	1,13	95	0,11	
SUM TCDF	2,11			
12378/12348-PeCDF	1,29	101	0,01	0,06
23478-PeCDF	16,2		8,10	
SUM PeCDF	21,3			
123478/123479-HxCDF	12,7	111	1,27	
123678-HxCDF	6,36		0,64	
123789-HxCDF	0,16		0,02	
234678-HxCDF	2,56		0,26	
SUM HxCDF	24,6			
1234678-HpCDF	1,21	118	0,01	
1234789-HpCDF	0,32		0,00	
SUM HpCDF	1,40			
OCDF	1,14	68	0,00	
SUM PCDF	50,6		10,4	10,5
SUM PCDD/PCDF	56,9		13,1	13,1

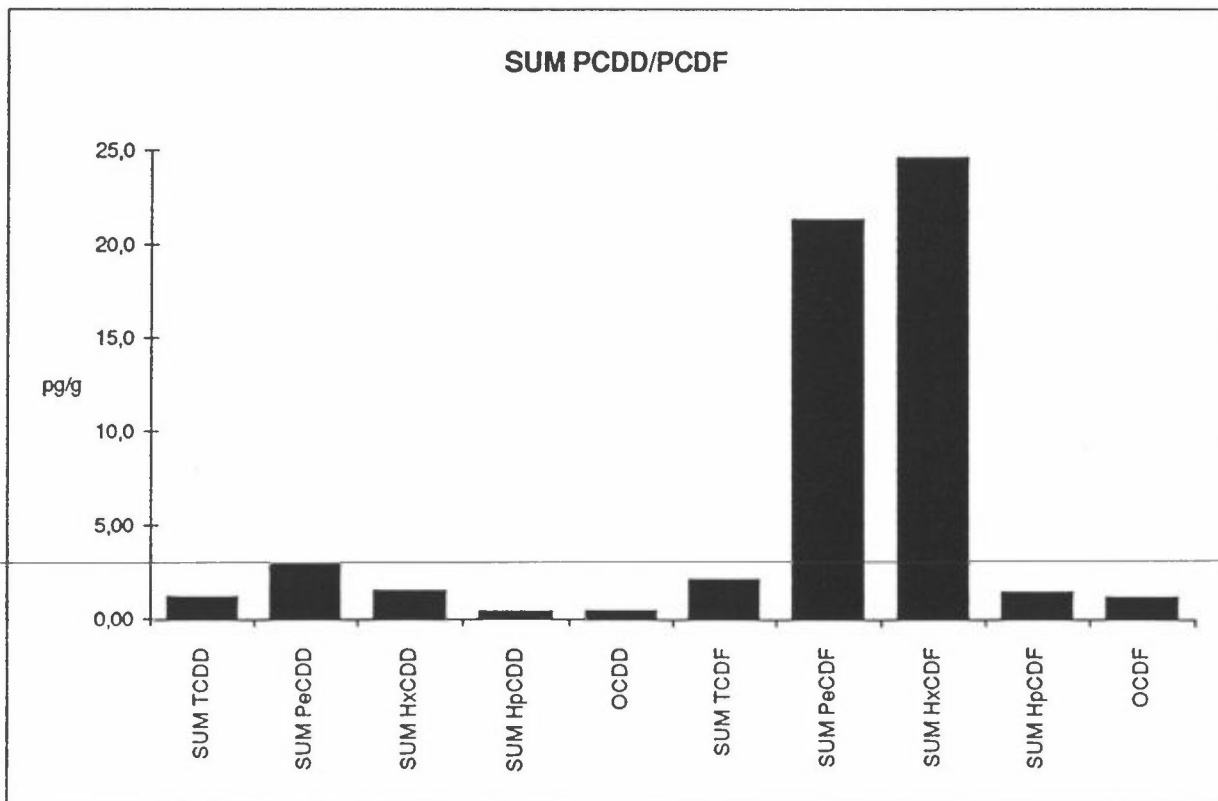
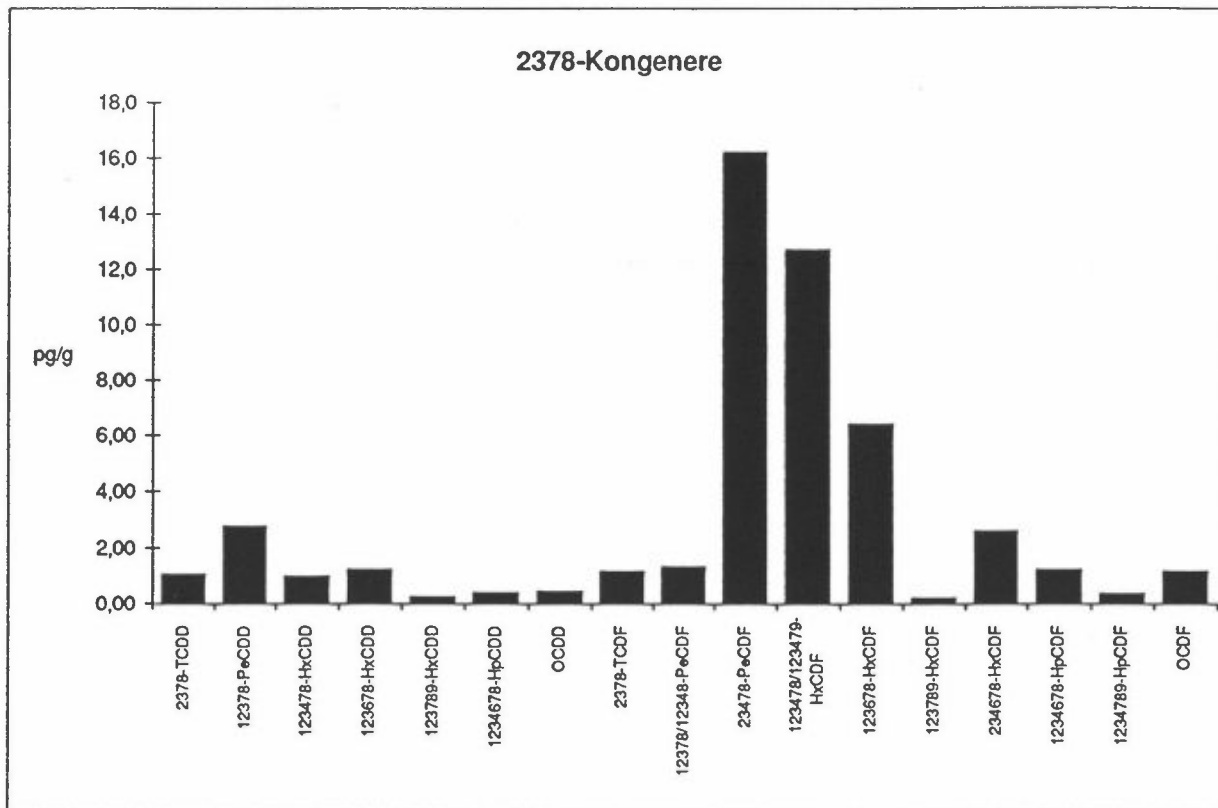
TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.



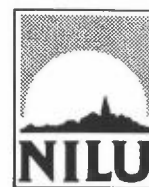
PCDD/PCDF-Analyseresultater

Vedlegg til målerapport nr: O-170
NILU-Prøvenummer: 95/1023

Kjeller, 12.02.96



PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-170
 NILU-Prøvenummer: 95/1024
 Kunde: Sydvaranger A/S
 Kundernes prøvemerkning: Prøve 2,nyre.
 : 48 kg, 3 år.
 Prøvetype: Reintalg
 Prøvemengde: 10 g
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DD959151

Kjeller, 12.02.96

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	
	pg/g	%	pg/g	i-TE pg/g
2378-TCDD	0,88	*		0,88
SUM TCDD	1,03			
12378-PeCDD	2,08	*		1,04
SUM PeCDD	2,14			
123478-HxCDD	0,56			0,06
123678-HxCDD	0,62	*		0,06
123789-HxCDD	< 0,10			0,01
SUM HxCDD	11,4			
1234678-HpCDD	0,22 (i)	*		0,00
SUM HpCDD	0,22 (i)			
OCDD	0,35	*		0,00
SUM PCDD	15,1			2,05
2378-TCDF	1,28	*		0,13
SUM TCDF	2,04			
12378/12348-PeCDF	1,25		0,01	0,06
23478-PeCDF	10,0	*		5,00
SUM PeCDF	15,8			
123478/123479-HxCDF	5,61	*		0,56
123678-HxCDF	3,17			0,32
123789-HxCDF	< 0,10			0,01
234678-HxCDF	1,13			0,11
SUM HxCDF	11,4			
1234678-HpCDF	0,51	40		0,01
1234789-HpCDF	0,13			0,00
SUM HpCDF	0,57			
OCDF	1,25	41		0,00
SUM PCDF	31,1		6,15	6,20
SUM PCDD/PCDF	46,2		8,20	8,25

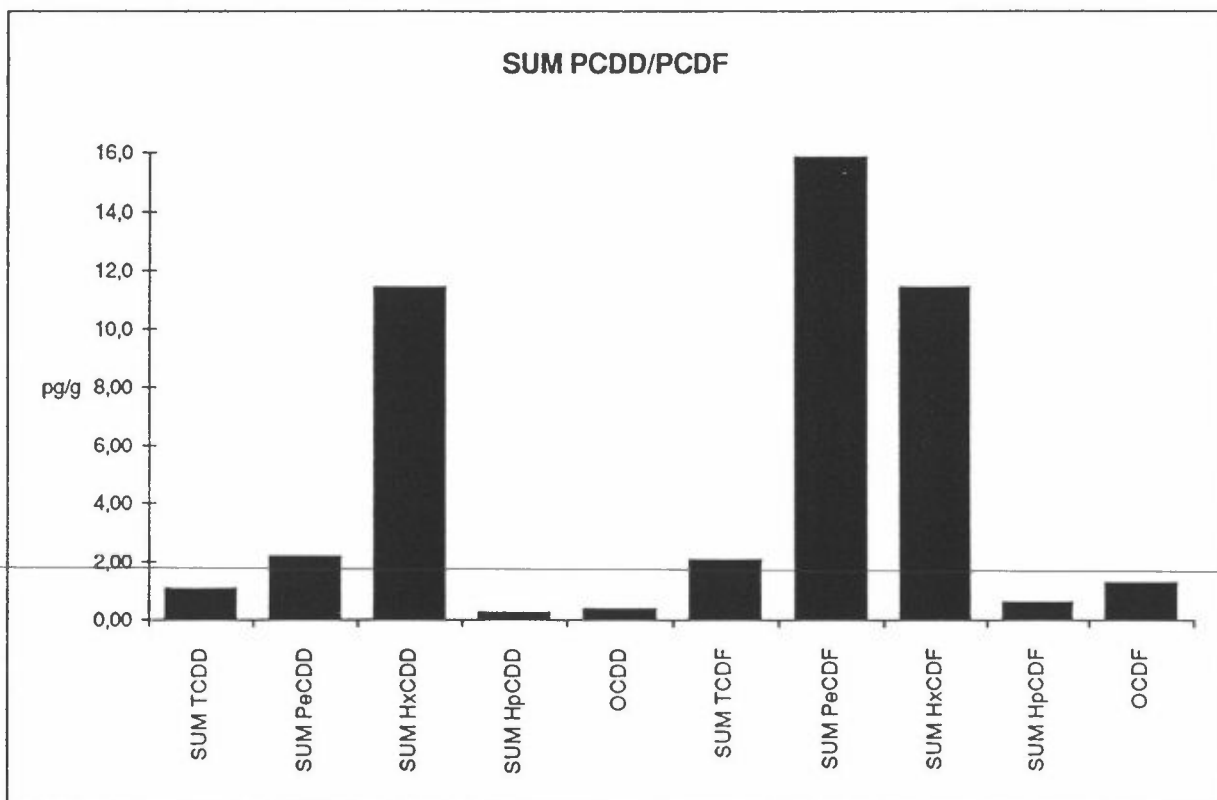
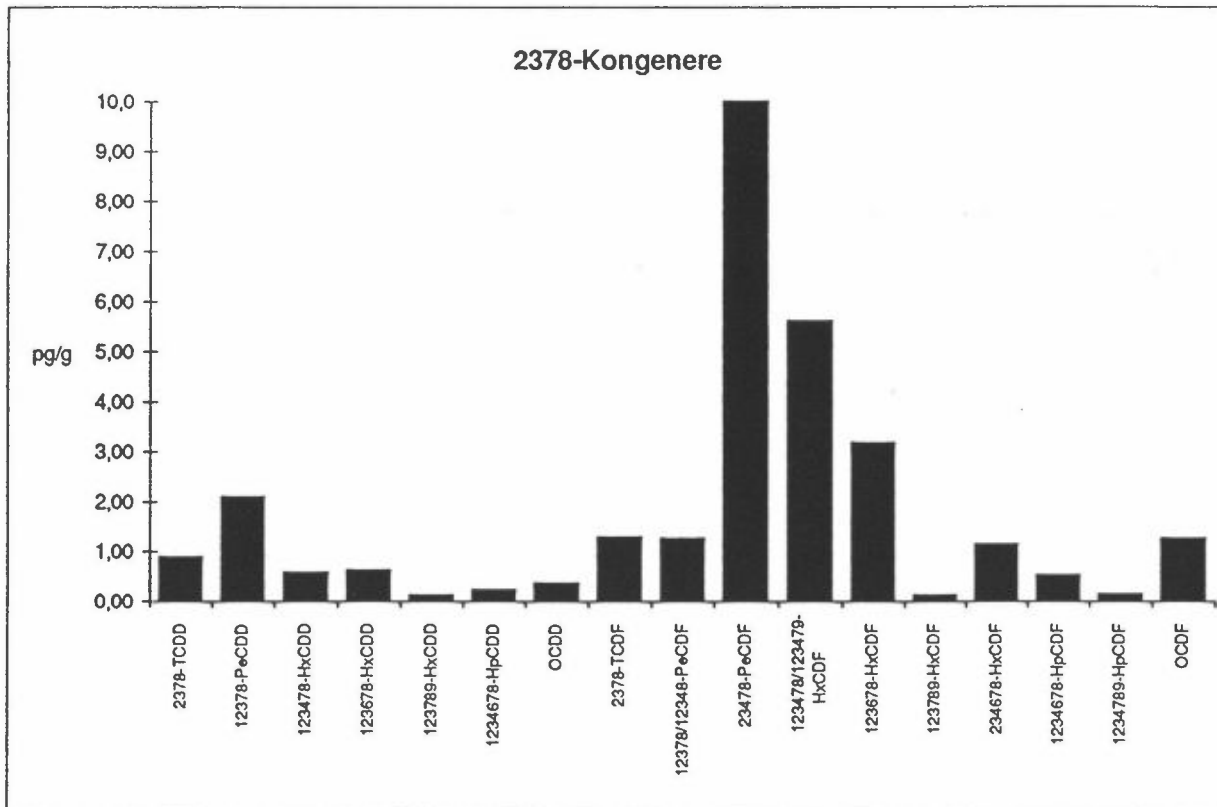
TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-170
NILU-Prøvenummer: 95/1024

Kjeller, 12.02.96



PCDD/PCDF-Analyseresultater



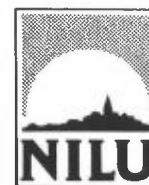
Vedlegg til målerapport nr: O-170
 NILU-Prøvenummer: 95/1025
 Kunde: Sydvaranger A/S
 Kundenes prøvemerking: Prøve 3,nyre.
 : 51 kg, 3 år.
 Prøvetype: Reintalg
 Prøvemengde: 10 g
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DD599161

Kjeller, 12.02.96

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE	
	pg/g	%	pg/g	pg/g	
2378-TCDD	0,73 (i)	78		0,73	
SUM TCDD	0,73 (i)				
12378-PeCDD	1,58	90		0,79	
SUM PeCDD	1,58				
123478-HxCDD	0,50 (i)	68		0,05	
123678-HxCDD	0,79 (i)			0,08	
123789-HxCDD	< 0,10			0,01	
SUM HxCDD	1,30 (i)				
1234678-HpCDD	0,44 (i)	77		0,00	
SUM HpCDD	0,44 (i)				
OCDD	1,32	99		0,00	
SUM PCDD	5,37			1,66	
2378-TCDF	0,97	84		0,10	
SUM TCDF	2,06				
12378/12348-PeCDF	0,85	76	0,01	0,04	
23478-PeCDF	7,81				3,91
SUM PeCDF	11,5				
123478/123479-HxCDF	7,87	61		0,79	
123678-HxCDF	3,23	<		0,32	
123789-HxCDF	0,10			0,01	
234678-HxCDF	1,46			0,15	
SUM HxCDF	13,7				
1234678-HpCDF	1,20	97		0,01	
1234789-HpCDF	0,36 (i)			0,00	
SUM HpCDF	1,29				
OCDF	4,22	104		0,00	
SUM PCDF	32,8		5,30	5,33	
SUM PCDD/PCDF	38,1		6,96	7,00	

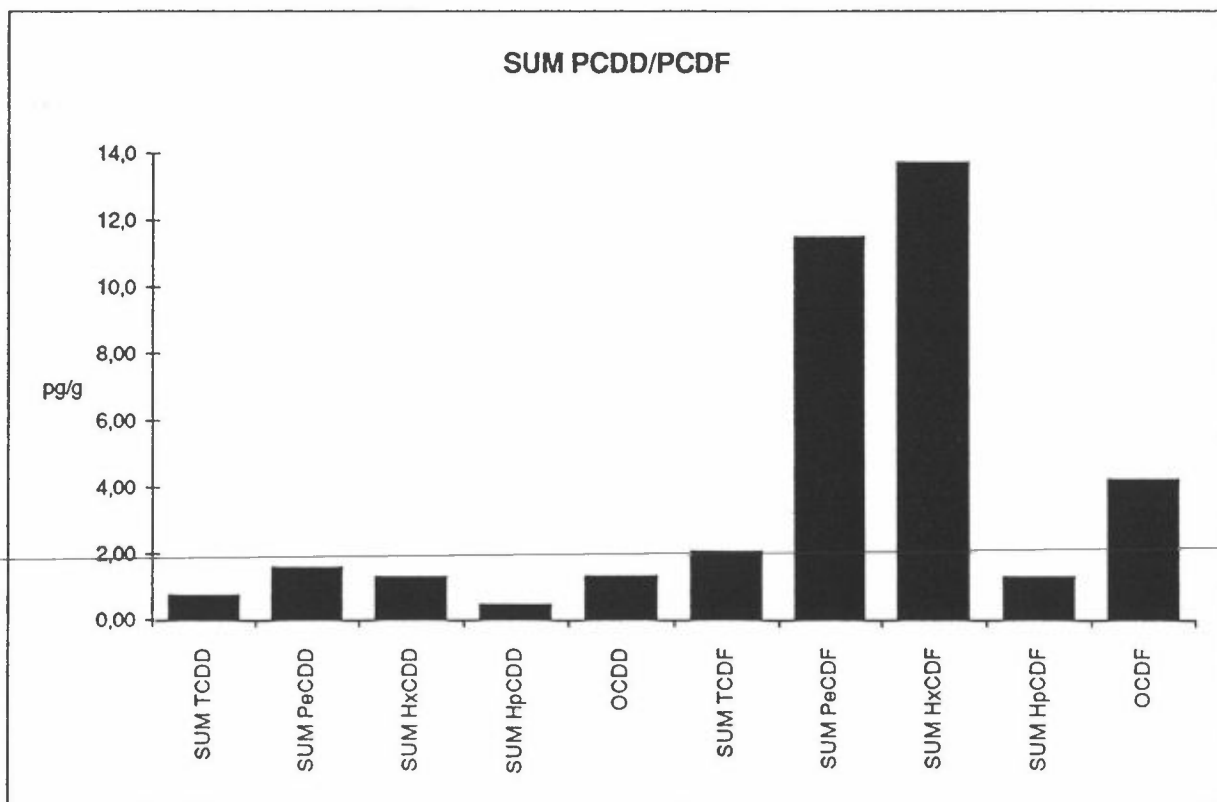
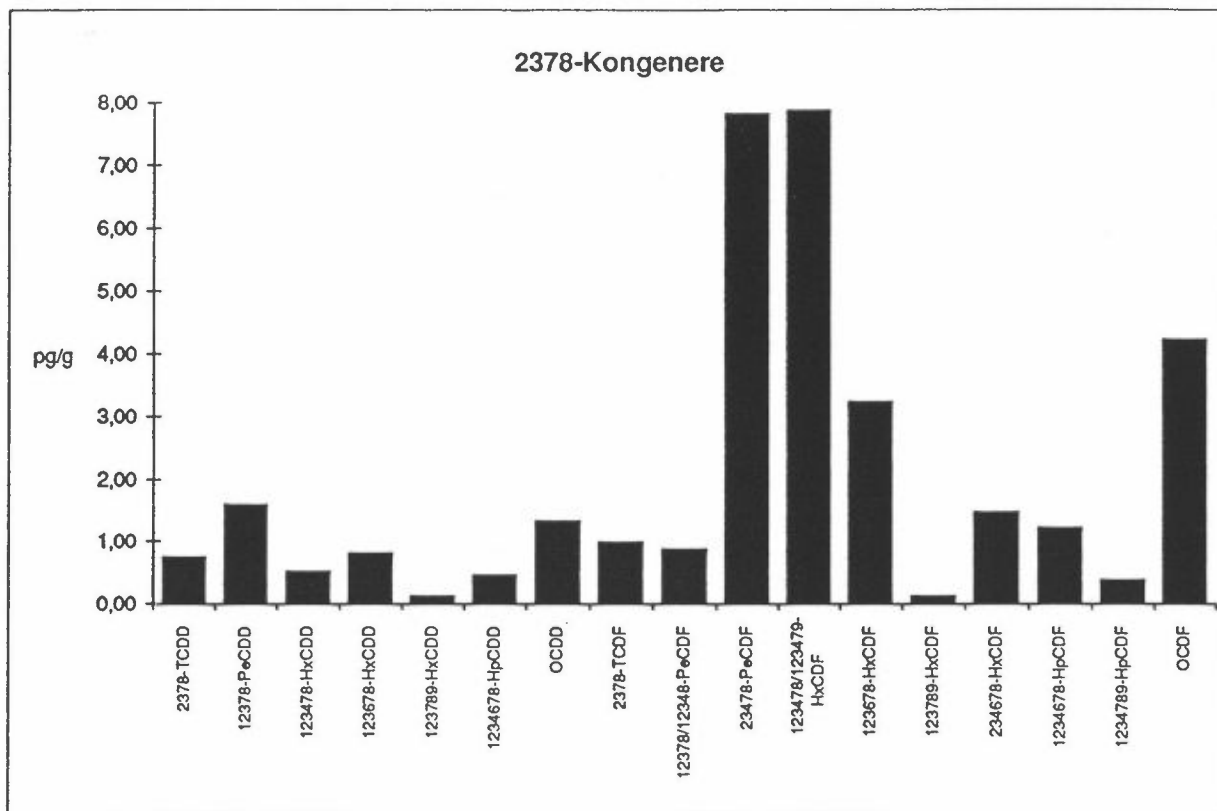
TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-170
 NILU-Prøvenummer: 95/1025

Kjeller, 12.02.96



PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-177
 NILU-Prøvenummer: 95/567
 Kunde: Sydvaranger a/s
 Kundenes prøvemerkning: Prøve 15
 : Vest for Neiden.
 Prøvetype: Jord
 Prøvemengde: 50 g tørt materiale
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DD882011-DD891011

Kjeller, 26.01.96

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	0,02	65		0,02
SUM TCDD	1,58			
12378-PeCDD	0,04	67		0,02
SUM PeCDD	0,55			
123478-HxCDD	0,05			0,01
123678-HxCDD	0,06	70		0,01
123789-HxCDD	0,07 (i)			0,01
SUM HxCDD	1,09			
1234678-HpCDD	0,61	69		0,01
SUM HpCDD	1,48			
OCDD	5,16	66		0,01
SUM PCDD	9,86			0,07
2378-TCDF	0,36	65		0,04
SUM TCDF	6,28			
12378/12348-PeCDF	0,20		0,00	0,01
23478-PeCDF	0,19	67		0,10
SUM PeCDF	2,16			
123478/123479-HxCDF	0,17	73		0,02
123678-HxCDF	0,13			0,01
123789-HxCDF	< 0,02			0,00
234678-HxCDF	0,16			0,02
SUM HxCDF	1,43			
1234678-HpCDF	1,14	64		0,01
1234789-HpCDF	0,10 (i)			0,00
SUM HpCDF	1,25			
OCDF	3,33	58		0,00
SUM PCDF	14,5		0,20	0,20
SUM PCDD/PCDF	24,3		0,27	0,27

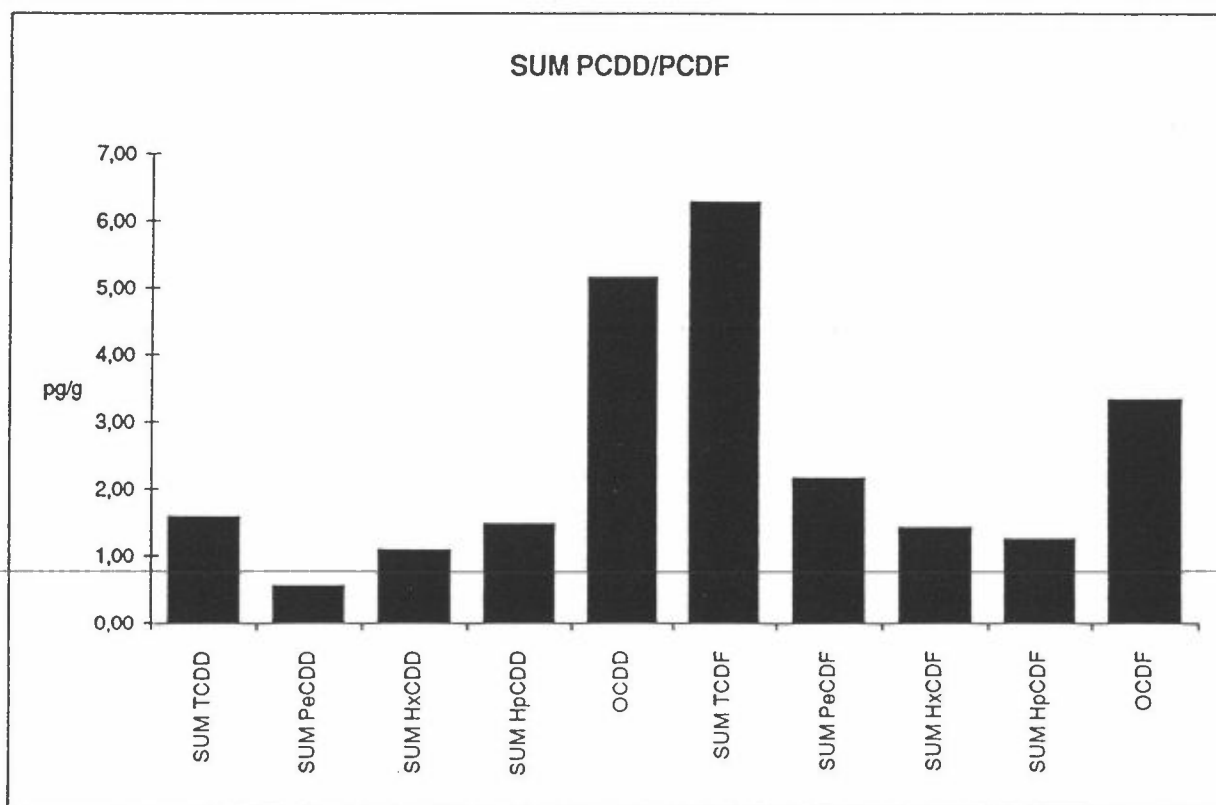
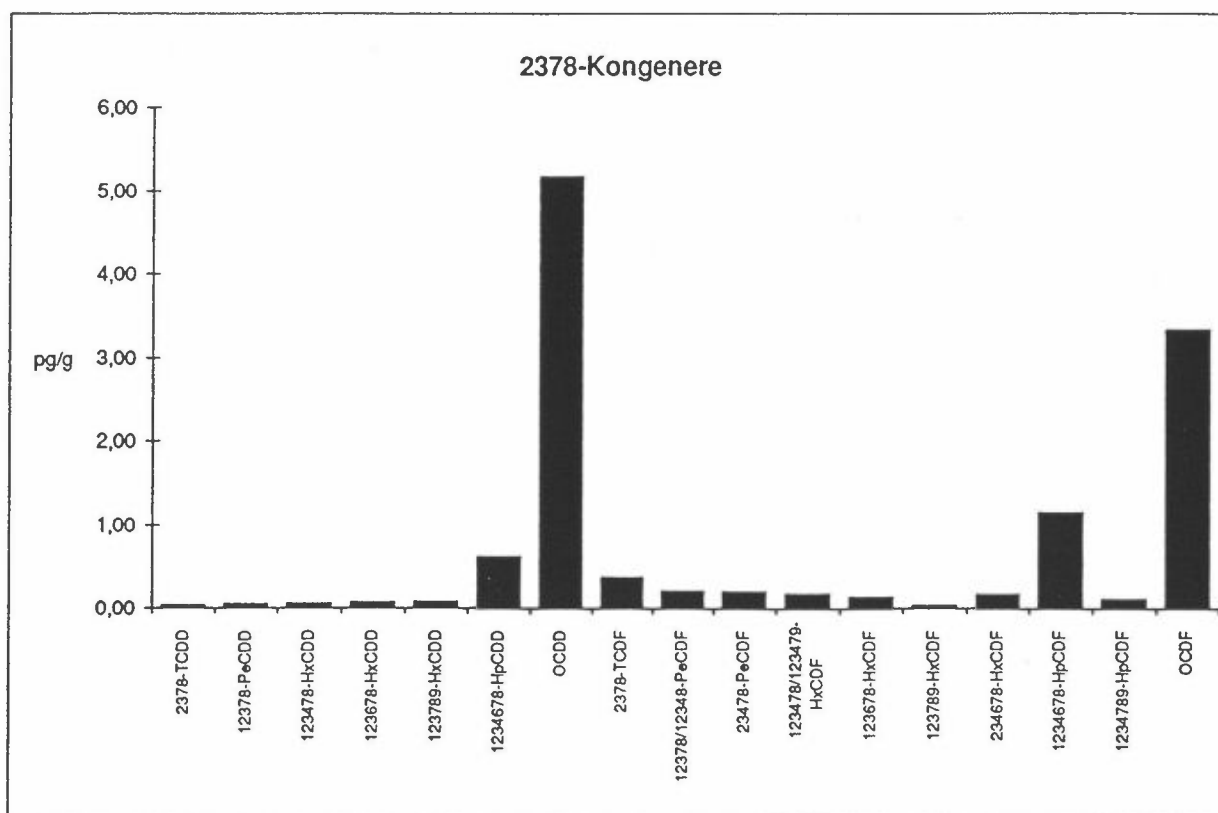
TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

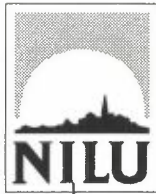
PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-177
NILU-Prøvenummer: 95/567

Kjeller, 26.01.96





Norsk institutt for luftforskning (NILU)

Postboks 100, N-2007 Kjeller

RAPPORTTYPE OPPDRAKS RAPPORT	RAPPORT NR. OR 29/96	ISBN-82-425-0773-2	
DATO 4/6-96	ANSV. SIGN. <i>[Signature]</i>	ANT. SIDER 74	PRIS NOK 120,-
TITTEL Undersøkelse av PCDD/PCDF i næringsmidler i Sørvaranger		PROSJEKTLEDER Martin Schlabach	
		NILU PROSJEKT NR. O-94120	
FORFATTER(E) Martin Schlabach Trond Skotvold		TILGJENGELIGHET * A	
		OPPDRAKSGIVERS REF.	
OPPDRAKSGIVER Aktieselskabet Sydvaranger v/J. Muurmanns Postboks 405 9001 KIRKENES			
STIKKORD PCDD/PCDF	Næringsmidler	Vurdering	
REFERAT På grunn av høye PCDD/PCDF-utslipp til luft av AS Sydvarangers pelletsverket i Kirkenes, ble det pålagt av SFT å kartlegge PCDD/PCDF-konsentrasjon i næringsmidler i Sørvaranger. Kartleggingen baserer seg på målinger i prøver av ferskvanns- og saltvannsfisk, kumelk og reintalg. Denne undersøkelsen viste samme trenden som den tidligere undersøkelsen av jord, sedimenter og skjell: Dioksinkonsentrasjonen avtar med avstanden fra utslippet. Dioksininnholdet i torsk og kumelk fra Sørvaranger ligger innenfor nivået for bakgrunnsprøver. Reinkjøttet fra Sørvaranger ligger innenfor eller noe over nivået for fett svine- eller lammekjøtt. Undersøkelsen viser videre at ferskvannsfisk i innsjøene nærmest utslippet til AS Sydvaranger (Førstevatn og Andrevatn) skiller seg ut med tildels svært høyt innhold av dioksiner. I disse innsjøene bør også det resterende fiskematerialet analyseres (abbor og gjedde) og vurderes. Videre bør det gjennomføres undersøkelse og analyser av innhold og mulige effekter på fiskepredatorer (f.eks skjeand) som det finnes en bestand av i de samme innsjøer.			
TITLE Measurement of PCDD/PCDF in food in Sørvaranger			
ABSTRACT			

* Kategorier: A Åpen - kan bestilles fra NILU
B Begrenset distribusjon
C Kan ikke utleveres