

NILU : OR 19/98
REFERANSE : O-97127
DATO : MARS 1998
ISBN : 82-425-0970-0

Undersøkelse av PCDD/PCDF i jord og i pelletsmaskineriet ved Sydvaranger ASA

**Martin Schlabach
Joseph Muurmans**

NILU : OR 19/98
REFERANSE : O-97127
DATO : FEBRUAR 1998
ISBN : 82-425-0970-0

Undersøkelse av PCDD/PCDF i jord og i pelletsmaskineriet ved Sydvaranger ASA

Martin Schlabach*

Joseph Muurmans**

* Norsk institutt for luftforskning (NILU)

** Sydvaranger ASA

Fra NILU:

Prosjektansvarlig: Martin Schlabach

Prosjektdeltakere: Aase Biseth

Fra Sydvaranger ASA:

Prosjektansvarlig: Joseph Muurmans

Innhold

	Side
Sammendrag	3
1. Innledning	5
2. Prøvetaking	5
2.1 Prøvetakingssteder på industriområdet	5
2.2 Prøvetakingssteder i pelletsmaskineriet	8
3. Måleresultater	9
3.1 PCDD/PCDF-analyseresultater av jordprøver fra industriområdet	9
3.2 PCDD/PCDF-analyseresultater av prøver fra pelletsmaskineriet	10
4. Sammenligninger og konklusjon	11
5. Referanser	13
Vedlegg A Metodebeskrivelse PCDD/PCDF analyse	15
Vedlegg B PCDD/PCDF analyseresultater	19

Sammendrag

Norsk institutt for luftforskning (NILU) har på oppdrag fra Sydvaranger ASA, utført en kompletterende dioksinundersøkelse på Sydvarangers industriområde og i pelletsmaskineriet.

Høsten 1994 ble man oppmerksom på at det kan dannes dioksiner ved produksjon av pellets ved Aktieselskabet Sydvaranger. 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) på prøvetakingstidspunktet var rundt 50 g TE/år. Dette tilsvarte summen av alle kjente utslipp til luft i Norge i 1995. Sommeren 1995 ble det gjennomført en undersøkelse av jord og sedimenter i Sørvaranger som påviste forhøyete PCDD/PCDF-konsentrasjoner i jord, sediment og ferskvannsfisk.

For å få dokumentert størrelse og omfang av dioksinbelastning på Sydvarangers industriområde og i selve pelletsmaskineriet bestilte Sydvaranger ASA følgende kompletterende undersøkelser:

1. Omgivelse: Jordprøver som danner et tversnitt over hele området, men med et spesielt fokus på mulige høykontaminerte områder.
2. Pelletsmaskineriet: Innvendig bekledning av pelletsmaskineriet og avgasskanaler.

De fleste prøvene tatt på industriområdet viser en PCDD/PCDF-konsentrasjon som med en konsentrasjon mellom 6 til 109 pg TE/g tv ligger delvis over det som tidligere er blitt målt i Kirkenes (8 - 16 pg TE/g tv). På to steder ble det påvist veldig høye PCDD/PCDF-konsentrasjoner (2,2 - 2,4 ng TE/g tv) nesten på samme konsentrasjonsnivå som støvet fra hovedpipen (4,7 ng TE/g tv) som ble undersøkt høsten 1994. Ut i fra konsentrasjonsnivå, dioksinmønsteret og informasjonen gitt av Sydvarangers ansatte er det overveiende sannsynlig at materialet på disse to stedene kommer fra rengjøring i bunnen av hovedpipa.

PCDD/PCDF-konsentrasjonen i alle de undersøkte prøver ligger under tyske grenseverdier som er satt for industritomter. Siden dioksinkonsentrasjon i støv fra hovedpipe som jo er kilden til dioksinkontamineringen på området ligger under 10 ng TE/g, er det lite trolig at man finner steder med høyere konsentrasjon. Antall prøver som er blitt tatt anses derfor som tilstrekkelig for å kunne tillate industriell virksomhet på hele området. Det er heller ikke nødvendig å rense eller sanere hele området så lenge det skal bare brukes til industriell næringsvirksomhet. Hvis det imidlertid i framtiden skulle bli ønskelig å bruke område til boligformål må det forventes at det vil bli stilt krav til kartlegging av området med en dioksinkonsentrasjon større enn 1 ng /g, og at forurenset grunn enten må fjernes eller tiltekkes.

Prøvene som ble tatt inne i selve pelletsmaskineriet viser en konsentrasjon mellom 1,3 pg og 1,1 ng TE/g. Det er bare 3 av 11 prøver som viser en dioksin-konsentrasjon som overstiger 100 pg TE/g. Dette overrasker noe, men lokalisering av de høyest belastete prøvene kan tyde på at de kjemiske prosessene som bidro til dioksindannelse var begrenset til det området på graten som hadde lavest temperatur. De høyest belastete områder i pelletsmaskineriet ligger fra tørkesonen via avgasskanal og vifte F-207 og helt fram til hovedpipa. At enkelte prøver fra denne sonen viser veldig lave konsentrasjoner kan forklares med at dioksinbelastningen trolig sitter på overflaten og blir uttynnet med den ubelastete delen av utledning fra maskineriet. Det er ikke funnet noe indisium for at dioksiner har blitt anriket eller oppkonsentrert i maskineriet og det er høyst sannsynlig at støvet fra hovedpipa representerer det materialet som har høyest dioksinkonsentrasjon i hele verket (cirka 4,7 ng TE/g).

Som retningslinje for håndtering av bekledningsmaterialet i pellets-maskineriet, ved utskifting eller riving, kan henvises til grenseverdiene gitt av SFT til Norsk Hydro ved riving av deler av den gamle magnesiumfabrikken i Porsgrunn. Klassifisering i ukontaminert og kontaminert baserer seg på sammenlikning med ikke kontaminert jord og med de grenser som er satt for kontaminert jord. Norsk Hydro fikk tillatelse å deponere kontaminert avfall (t.o.m. 10 ng TE/g) på et kontrollert deponi. Avfall med høyere konsentrasjon regnes som spesialavfall med krav om rensing eller behandling. Det blir satt en grense for tillatt utlekking fra deponiet (2 g/år). Dessuten ville SFT at det utarbeides en overvåkingsprogram for å kontrollere utlaking av de klororganiske forurensningene.

Alle prøver tatt i pelletsmaskineriet faller i kategorien "kontrollert deponi" eller ukontaminert avfall. På Sydvarangers avfallstipp befinner det seg allerede materiale med en dioksinkonsentrasjon tilsvarende eller til og med noe høyere enn det som er funnet i utledning av pelletsmaskineriet. En deponering av rivningsavfall fra pelletsmaskineriet vil derfor ikke forandre risikoen for spredning eller utlekking av dioksiner fra avfallstippen i negativ retning.

Uavhengig av om det skal deponeres mer materiale eller ikke bør det sørges for at risikoen for spredning med vind eller gjennom utlekking og erosjon begrenses så godt det lar seg gjøre. Videre bør man vurdere regelmessig kontroll av sivevann fra avfallstippen.

Undersøkelse av PCDD/PCDF i jord og i pelletsmaskineriet ved Sydvaranger ASA

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 polyklorerte dibenzo-p-dioksiner og polyklorerte dibenzofuraner (PCDD/PCDF, eller i dagligtale "dioksiner") på prøvetakingstidspunktet var rundt 50 g TE/år (Schlabach, 1995). Dette tilsvarte summen av alle kjente utslipp til luft i Norge i 1995. NILU har foretatt en spredningsberegning for dioksinutslipp fra pelletsverket. Årsmiddelverdiene ble opptil 80 fg TE/m³ øst/nordøst for Kirkenes, hvor konsentrasjonene var høyest. Denne spredningsberegning ga grunnlag til å anta at dioksinkonsentrasjonen i omgivelsene kunne være forhøyet. Sommeren 1995 ble det gjennomført en undersøkelse av jord og sedimenter i Sørvaranger (Schlabach og Skotvold, 1996) som påviste forhøyete PCDD/PCDF-konsentrasjoner i jord, sediment og ferskvannsfisk. En oppfølgingsundersøkelse foretatt i sommeren 1997 (Schlabach og Skotvold, 1997) bekreftet de tidligere funn og det er på det rene at ferskvannsfisk i innsjøene nærmest utslippskilden (Førstevann, Andrevann og Langdammen) markerer seg med til dels høyt innhold av dioksiner.

For å få dokumentert størrelse og omfang av dioksinbelastning på Sydvarangers industriområde og i selve pelletsmaskineriet bestilte Sydvaranger ASA følgende kompletterende undersøkelser:

1. Omgivelse: Jordprøver som danner et tversnitt over hele området, men med et spesielt fokus på mulige høykontaminerte områder.
2. Pelletsmaskineriet: Innvendig bekledning av pelletsmaskineriet og avgasskanaler.

2. Prøvetaking

2.1 Prøvetakingssteder på industriområdet

Prøvetakingsstedene ble valgt slik at de gir et tversnitt av dioksinbelastning på Sydvarangers industriområde. Det er lagt vekt på å identifisere potensielt høykontaminerte steder. For å kunne finne fram til disse eventuelle "hot-spots" ble det foretatt intervju med ansatte som hadde ansvaret for å fjerne flyveaske fra hovedpipen. De ansatte kunne gi følgende opplysninger: Støvnedfallet fra bunnen av hovedpipa ble tatt ut gjennom en stoll med inngang på vestsiden av ferrittverket (prøve nr. 10). Støvet ble så deponert på avfallstipp.

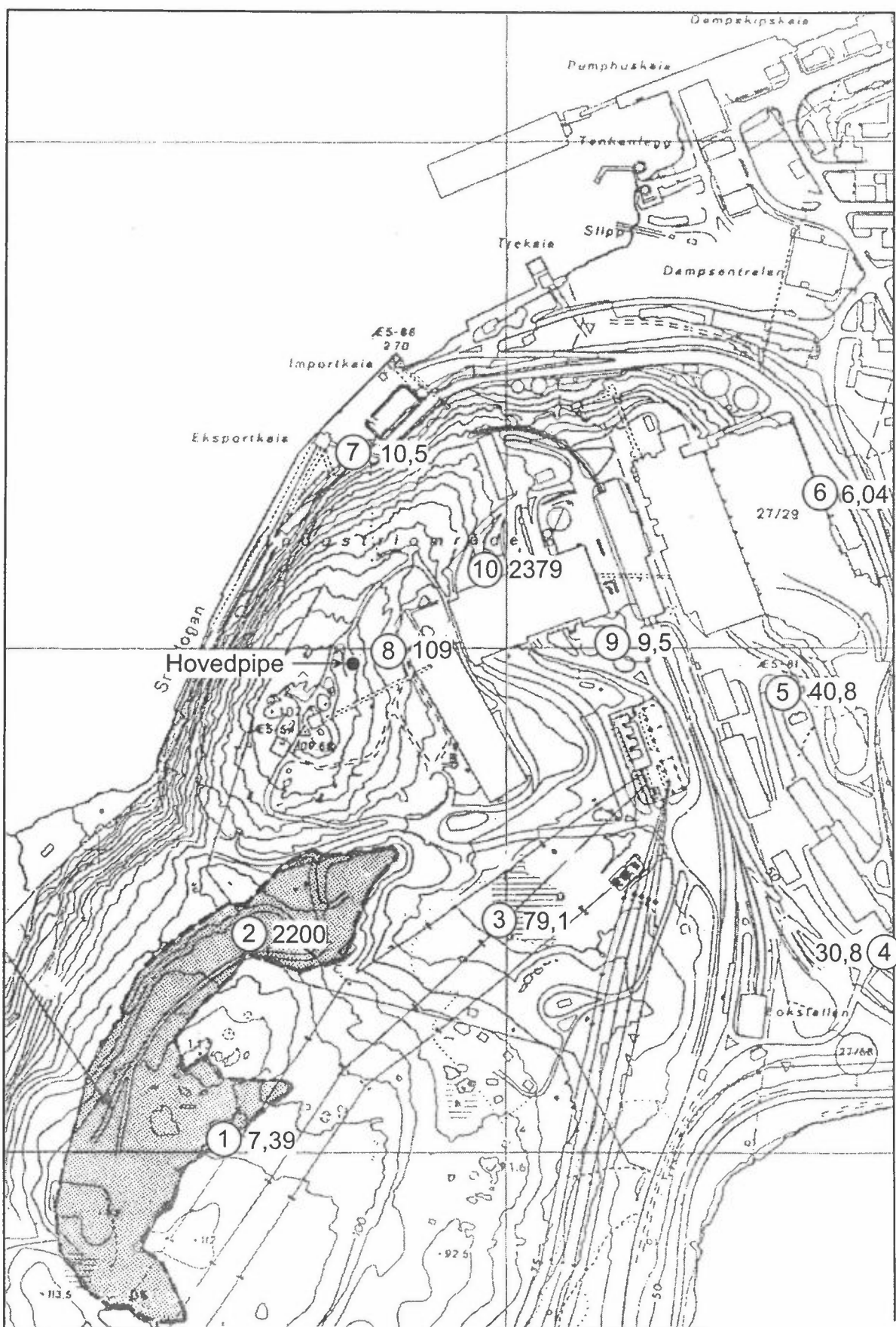
Prøvene ble tatt med en jordprøvetaker med en diameter på 2 cm og valgbar prøvetakingsdybde som i dette tilfellet var 10 cm. Hver prøve består av totalt 15 enkeltprøver som er tatt tilfeldig fordelt på et areal på cirka 15x15 m.

Enkeltprøvene blir slått sammen til en samleprøve, slik at de er representative for det undersøkte målepunktet. Det øverste laget av løst organisk materiale som gress, løv o.l. ble fjernet, deretter ble prøvetakeren stukket ned i jorden, dreid rundt og jordprøven trukket ut. Prøven ble med hjelp av en stor spatel overført til rensede glassflasker. Mellom hvert prøvetakingssted ble utstyret renset med aceton og pakket inn i aluminiumfolie.

Alle prøvetakingssteder er beskrevet i tabell 1 og vist i figur 1.

Tabell 1: Prøvetakingsstedene på industriområdet.

Kundens prøvenr.	NILU prøvenr.	Prøvetakingssted	Vegetasjon, jordtype og evt. kommentar
1	97/908	Over avfallstipp	Lyng, sand og humus
2	97/909	På avfallstipp	Grus, slig og pellets
3	97/910	Myr	Torv, gress og mose
4	97/911	Ved mekanisk verksted	Gressplen
5	97/912	Nedenfor admin.	Gressplen
6	97/913	Nedenfor sep. verket	Grus, sand og slig
7	97/914	Eksport kai	Slig og pellets
8	97/915	Under hovedpipe	Gress, sand og slig
9	97/916	Ved pelletsverk	Pukk, slig og pellets
10	97/917	Ved ferrittverket	Pukk, sand og støv (fra hovedpipe?)



Figur 1: Prøvetakingsstedene på industriområdet med konsentrasjoner angitt i pg TE/g tv.

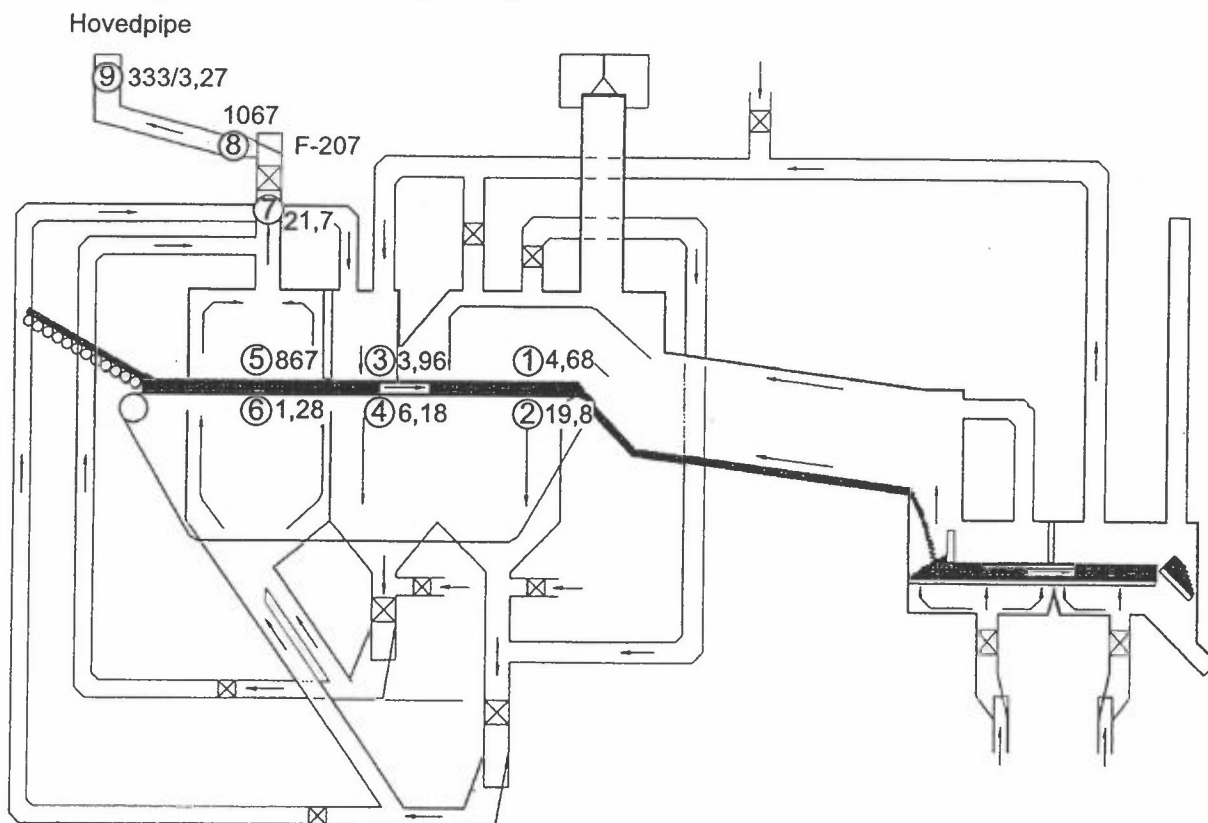
2.2 Prøvetakingssteder i pelletsmaskineriet

Prøvetakingsstedene i pelletsmaskineriet ble valgt på grunnlag av en vurdering av dioksindannelse som ble foretatt i et møte mellom NILU (M. Schlabach) og Sydvaranger ASA. Det ble tatt hensyn til resultater fra utslippmålinger ved pelletsverket, luftmålinger i pelletsverket og til generell kunnskap om betingelser for dioksindannelse (temperatur og andre faktorer). Det ble konkludert med at det meste av dioksinkontaminering vil befinne seg i utmuring av graten og i kanaler fra brennsone til hovedpipe. Det blir konkludert med at det er veldig lite sannsynlig å finne PCDD/PCDF i nevneverdige konsentrasjoner i rørovn (kiln), kjøler og i kjøleskorstein.

Prøvene ble tatt i regi av Sydvaranger ASA som også var ansvarlig for knusing, maling og homogenisering av prøvene.

Prøvetakingen ble utført med en HILTI-kjernebormaskin, $\phi 130$ mm. Dybde av borkjernen er 30 cm. På hvert prøvetakingssted ble det tatt to parallelle prøver, som etter knusing og nedmaling ble slått sammen til én analyseprøve. Avstand mellom parallelleprøvene er 50 cm. Mellom hver kjerneboring ble utstyret rensset med toluen. Knusing, maling og homogenisering av prøvene ble i rekkefølge utført i kjeftknuser, kornknuser og skiveknuser. For å unngå kontaminering fra foregående prøve ble en del av prøven under behandling kjørt gjennom alle knuserne og deretter kastet.

Prøvetakingsstedene er vist i figur 2 og beskrevet i tabell 2.



Figur 2: Prøvetakingsstedene i pelletsmaskineriet ved konsentrasjoner angitt i pg TE/g tv.

Tabell 2: Prøvetakingsstedene i pelletsmaskineriet.

Kundens prøvenr.	NILU prøvenr.	Prøvetakingssted	Kommentar
Pr. 1A+1B	98/9	Brennsone over grate	
Pr. 2A+2B	98/10	Brennsone under grate	
Pr. 3A+3B	98/11	Nedtrekksone over grate	
Pr. 4A+4B	98/12	Nedtrekksone under grate	
Pr. 5A+5B	98/13	Tørkesone over grate	
Pr. 6A+6B	98/16	Tørkesone under grate	
Pr. 7A+7B	98/17	Avgasskanal før vifte F-207	
Pr. 8A+8B	98/18	Avgasskanal etter vifte f-207	
Pr. 9A I+9B III	98/19	Hovedpipe, Indre kjerne	Gamle deler av hovedpipen
Pr. 9A II+9B IV	98/20	Hovedpipe, Ytre kjerne	Nye deler av hovedpipen
Pr. 10	98/14	Syklon manifold, A-side grate	Slig
Pr. 11A	98/15	Nedløp sykklon, brennsone, A-side under grate	Slig/støv
Pr. 11B	98/15	Nedløp sykklon, brennsone, A-side under grate	Murverk

3. Måleresultater

Prøvene blir samlet i glassflasker som var rensert og brent ved NILU før prøvetaking. Prøvene blir sent til NILU rett etter prøvetaking (jordprøver) eller etter knusing og homogenisering (pelletsmaskineriet). Prøvene ble opparbeidet og analysert etter NILUs dioksinmetode (NILU-O-1) som er akkreditert i henhold til EN 45001. Analysemetoden er beskrevet i korte trekk i vedlegg A.

3.1 PCDD/PCDF-analyseresultater av jordprøver fra industriområdet

Tabell 3 nedenfor viser analyseresultater for jordprøver fra industriområdet.

Tabell 3: Analyseresultater av jordprøver fra industriområdet.

Kundens prøvenr.	NILU prøvenr.	Prøvetakingssted	Konsentrasjon i pg TE/g tv
1	97/908	Over avfallstipp	7,39
2	97/909	På avfallstipp	2 200
3	97/910	Myr	79,1
4	97/911	Ved mekanisk verksted	30,8
5	97/912	Nedenfor admin.	40,2
6	97/913	Nedenfor sep. verket	6,04
7	97/914	Eksport kai	10,5
8	97/915	Under hovedpipe	109
9	97/916	Ved pelletsverk	9,50
10	97/917	Ved ferrittverket	2 379

pg TE/g tv: picogram 2,3,7,8-TCDD-toksisitetsekivalent per gram tørrvekt

Det er ikke mulig å påvise en gradient avhengig av avstand eller vindretning for PCDD/PCDF-konsentrasjon i jordprøvene. Prøver med høy andel av sand eller slig har de laveste dioksinkonsentrasjonene målt ved denne undersøkelsen

(mellom 6 og 11 pg TE/g tv). Prøvene med en høyere andel av organisk materiale (humus eller torv) viser en typisk konsentrasjon på cirka 30 til 80 pg TE/g tv. Prøve nr. 2 og 10 viser de høyeste PCDD/PCDF-konsentrasjoner med rundt 2,2 til 2,4 ng TE/g tv.

De fleste prøvene viser det samme dioksinmønster som utslippsprøver tatt ved hovedpipa (for en forklaring av begrepet dioksinmønster, se Schlabach og Skotvold 1996). Dette viser en klar sammenheng mellom deponisjon av utslipp fra hovedpipa (prøve-nr. 3, 4, 5 og 8) eller deponering av støvnedfallet fra bunnen av hovedpipa (prøve-nr. 2 og 10) (se Figur 3). Prøve-nr. 1, 6 og 7 viser et avvikende mønster. Prøve-nr. 1 viser et typisk "Pentaklorfenol"-mønster som eventuelt kan stamme fra pentaklorfenolholdig treimpregnering av høyspenningsstolper (Prøve-nr. ligger rett under høyspentledningen. Mønsteret i prøve-nr 6 og 7 skyldes trolig dioksininnholdet i ferdig brennte pellets ("pellets"-mønster).

3.2 PCDD/PCDF-analyseresultater av prøver fra pelletsmaskineriet

Tabell 4 nedenfor viser PCDD/PCDF-analyseresultater av prøvene fra pellets-maskineriet.

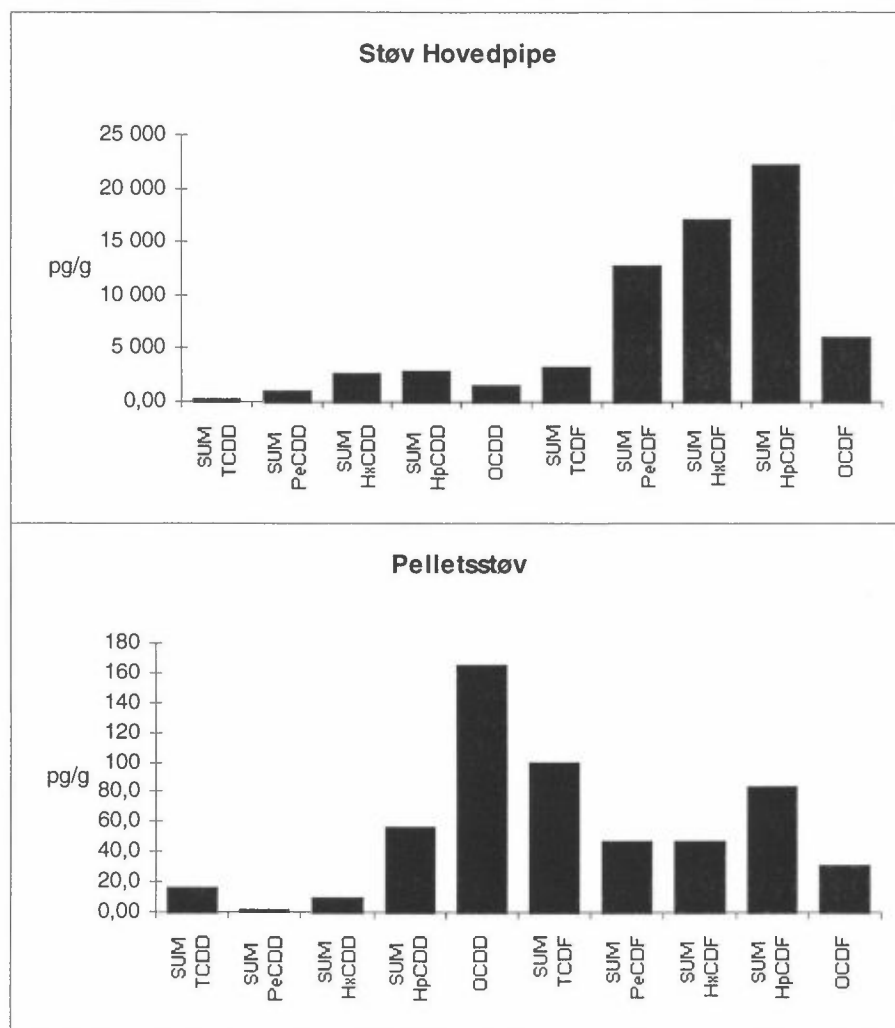
Tabell 4: Analyseresultater av prøver fra pelletsmaskineriet

Kundens prøvenr.	NILU prøvenr.	Prøvetakingssted	Konsentrasjon i pg TE/g tv
Pr. 1A+1B	98/9	Brennsone over grate	4,68
Pr. 2A+2B	98/10	Brennsone under grate	19,8
Pr. 3A+3B	98/11	Nedtrekksone over grate	3,96
Pr. 4A+4B	98/12	Nedtrekksone under grate	6,18
Pr. 5A+5B	98/13	Tørkesone over grate	867
Pr. 6A+6B	98/16	Tørkesone under grate	1,28
Pr. 7A+7B	98/17	Avgasskanal før vifte F-207	21,7
Pr. 8A+8B	98/18	Avgasskanal etter vifte F-207	1 067
Pr. 9A I+9B III	98/19	Hovedpipe, Indre kjerne	333
Pr. 9A II+9B IV	98/20	Hovedpipe, Ytre kjerne	3,27
Pr. 10	98/14	Syklon manifold, A-side grate	4,88
Pr. 11A + 11B	98/15	Nedløp syklon, brennsone, A-side under grate	35,2

PCDD/PCDF-konsentrasjonen varierer en del ved de forskjellige prøvetakingsstedene. Høyst sannsynlig bestemmes dioksininnhold ikke bare av dioksinkonsentrasjon som var i gassen under pelletsproduksjon, men også av andre parametre, som vegtykkelse, tetthet og porøsitet av innvendig bekledning. Det er allikevel en nokså tydelig trend: prøvene tatt *oppstrøms* fra graten (i vertikal retning) er alltid lavere enn prøvene tatt ved tilsvarende posisjon *nedstrøms* fra graten. For eksempel viser prøve-nr. 1 en fire ganger lavere konsentrasjon enn prøve-nr. 2 som er tatt på motsatt side av graten. Dette gjelder særlig prøve-nr. 6 og 5 med henholdsvis 1 og 870 pg TE/g PCDD/PCDF-konsentrasjon. Disse to prøver kan tyde på at dioksindannelse var mest effektiv

helt i begynnelsen av graten og at den startet ved nokså lave temperaturer (under 320° C).

De fleste prøver viser et typisk "hovedpipe"-mønster. Mens prøvene tatt oppstrøms fra graten viser et "pellets"-mønster.



Figur 3: Dioksinmønster av støv fra hovedpipe og pelletsstøv

4. Sammenligninger og konklusjon

De fleste prøvene tatt på industriområdet viser en PCDD/PCDF-konsentrasjon som med en konsentrasjon mellom 6 til 109 pg TE/g tv ligger delvis over det som tidligere er blitt målt i Kirkenes (8 - 16 pg TE/g tv). På to steder ble påvist veldig høye PCDD/PCDF-konsentrasjoner (2,2 - 2,4 ng TE/g tv) nesten på samme konsentrasjonsnivå som støvet fra hovedpipen (4,7 ng TE/g tv) som ble undersøkt høsten 1994 (Schlabach, 1995). Ut fra konsentrasjonsnivå, dioksinmønsteret og informasjonen gitt av Sydvarangers ansatte er det overveiende sannsynlig at materialet på disse to stedene stammer fra rengjøring i bunnen av hovedpipa.

For å gi et begrep om sammenheng mellom dioksinkonsentrasjoner i jord og mulig helserisiko gjengis det følgende tyske anbefalinger som baserer seg på transfervurderinger (Schulz 1992). Konsentrasjonene er gitt i tørrvekt (tv):

< 5 pg TE/g:	Ingen restriksjoner.
5 - 40 pg TE/g:	Hvis det finnes utslippskilder i nærheten, bør utslippene reduseres. Ved indikasjoner på forhøyet dioksininnhold i f.eks. melk skal det gis anbefalinger for hold av husdyr.
40 - 100 pg TE/g:	Hvis det finns utslippskilder i nærheten, må utslippene reduseres. Følgende typer jord- og hagebruk bør unngås: <ul style="list-style-type: none"> - Dyrking av lavvoksende bær og grønnsaker - Dyrking av lave fórplanter - Hold av beitedyr Hvis analysene dokumenterer et lavt innhold i planter, dyr eller mel kan disse restriksjoner fravikes.
> 100 pg TE/g:	Sanering av forurenset jord på lekeplasser (forsegling, dekontaminering eller utskifting).
> 1 ng TE/g:	Sanering av forurenset jord i byområder (forsegling, dekontaminering eller utskifting).
> 10 ng TE/g:	Sanering av forurenset jord på industritomter (forsegling, dekontaminering eller utskifting).

PCDD/PCDF-konsentrasjonen i alle de undersøkte prøver ligger under grensen som er satt for industritomter. Siden dioksinkonsentrasjon i støv fra hovedpipe som jo er kilden til dioksinkontamineringen på området ligger under 10 ng TE/g, er det lite trolig at man finner steder med høyere konsentrasjon. Antall prøver som er blitt tatt anses derfor som tilstrekkelig for å kunne tillate industriell virksomhet på hele området. Det er heller ikke nødvendig å rense eller sanere hele området så lenge det skal bare brukes til industriell næringsvirksomhet. Hvis det imidlertid i framtiden skulle bli ønskelig å bruke område til boligformål må det forventes at det vil bli stilt krav til kartlegging av området med en dioksinkonsentrasjon større enn 1 ng TE/g, og at forurenset grunn enten må fjernes eller tildekkes.

Prøvene som ble tatt inne i selve pelletsmaskineriet viser en konsentrasjon mellom 1,3 pg og 1,1 ng TE/g. Det er bare 3 av 11 prøver som viser en dioksin-konsentrasjon som overstiger 100 pg TE/g. Dette overrasker noe, men lokalisering av de høyest belastete prøvene kan tyde på at de kjemiske prosessene som bidro til dioksindannelse var begrenset til det området på graten som hadde lavest temperatur. De høyest belastete områder i pelletsmaskineriet ligger fra tørkesonen via avgasskanal og vifte F-207 og helt fram til hovedpipa. At enkelte prøver fra denne sonen viser veldig lave konsentrasjoner kan forklares med at dioksinbelastningen trolig sitter på overflaten og blir uttynnet med den ubelastete delen av utledning fra maskineriet. Det er ikke funnet noe indisium for at dioksiner har blitt anriket eller oppkonsentrert i maskineriet og det er høyst sannsynlig at støvet fra hovedpipa representerer det materialet som har høyest dioksinkonsentrasjon i hele verket (cirka 4,7 ng TE/g).

Som retningslinje for håndtering av bekledningsmaterialet i pelletsmaskineriet, ved utskifting eller riving, kan henvises til grenseverdiene gitt av SFT til Norsk Hydro ved riving av deler av den gamle magnesiumfabrikken i Porsgrunn.

Tabell 5: Grenser for innhold av miljøgifter i rivningsavfall (utdrag)

Komponent	Grenser for ukontaminert avfall	Konsentrasjon for avfall sendt til	
		kontrollert deponi	spesial deponi/håndtering
PCDD/PCDF	t.o.m. 10 pg TE/g	t.o.m. 10 ng TE/g	> 10 ng TE/g

Klassifisering i ukontaminert og kontaminert baserer seg på sammenlikning med ikke kontaminert jord. Fastsettelse av grenser for forurensningskonsentrasjoner i avfall som skal plasseres i et kontrollert deponi baserer seg på sammenlikning med de grenser som er satt for kontaminert jord. Norsk Hydro fikk tillatelse å deponere kontaminert avfall (t.o.m. 10 ng TE/g) på et deponi (Gunnkleivtippen) under forutsetning av at den maksimale utlekkingen blir så lav at det ikke skaper problemer for den langsiktige målsetningen for reduksjon av miljøgiftinnholdet i marine organismer. Det blir satt en grense for tillatt utlekking fra deponiet (2 g/år). Dessuten ville SFT at det utarbeides en overvåkingsprogram for å kontrollere utlaking av de klororganiske forurensningene.

Alle prøver tatt i pelletsmaskineriet faller i kategorien "kontrollert deponi" eller ukontaminert avfall. På Sydvarangers avfallstipp befinner det seg allerede materiale med en dioksinkonsentrasjon tilsvarende eller til og med noe høyere enn det som er funnet i innvendig bekledning av pelletsmaskineriet. En deponering av rivningsavfall fra pelletsmaskineriet vil derfor ikke forandre risikoen for spredning eller utlekking av dioksiner fra avfallstippen i negativ retning.

Uavhengig av om det skal deponeres mer materiale eller ikke bør det sørges for at risikoen for spredning med vind eller gjennom utlekking og erosjon begrenses så godt det lar seg gjøre. Videre bør man vurdere regelmessig kontroll av sigevann fra avfallstippen.

5. Referanser

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

SFT (1992) Brev fra SFT til Norsk Hydro Porsgrunn, datert 24.11.1992 (SFT-ref 91/7086- CGB, 430/78-055).

Schlabach, M. (1995) Vurdering av PCDD/PCDF. Utslipp fra pelletsverk og ferrittanlegg ved Aktieselskabet Sydvaranger. Kjeller (NILU OR 27/95).

- Schlabach, M. og Skotvold, T. (1996a) Undersøkelse av PCDD/PCDF i omgivelsene rundt Pelletsverket ved Aktieselskabet Sydvaranger. Kjeller (NILU OR 11/96).
- Schlabach, M. og Skotvold, T. (1996b) Undersøkelse av PCDD/PCDF i næringsmidler i Sørvaranger. Kjeller (NILU OR 29/96).
- Schlabach, M. og Skotvold, T. (1997) Undersøkelse av PCDD/PCDF i fisk i Sørvaranger. Oppfølgingsundersøkelser 1997. Kjeller (NILU OR 65/97).
- Schulz, D. (1992) PCDD/PCDF - German Policy and Measures to protect Man and the Environment. In: *Dioxin '92. Extended abstracts. Tampere 1992*. Helsinki, Finnish Institute of Occupational Health. (Oranohalogen compounds, 10). pp. 357-359.

Vedlegg A

Metodebeskrivelse PCDD/PCDF analyse

Bestemmelse av polyklorerte dibenzo-p-dioksiner, dibenzofuraner og non-orto polyklorerte bifenyler (Metode: NILU-O-1)

**Uteluft og utslipp til luft, Overflate- og avløpsvann, Jord og sediment,
Biologisk materiale, Kloakkslam, Industrielle produkter**
- Akkreditert av Norsk Akkreditering i henhold til EN 45 001 -

Forbehandling

Prøvetype	Forbehandling	Ekstraksjon
Jord, kloakkslam og sediment	Tørking ved 50 - 60° C og sikting	Soxhlet med toluen
Uteluft og utslippsprøver (Filter og adsorbenter)	Ingen	Soxhlet med toluen
Vannprøver	Surgjøring	Væske-væske ekstrakt. med toluen
Biologiske prøver	Homogenisering med Na ₂ SO ₄	Direkte eluering med sykloheksan/diklormetan

Til alle prøvetyper tilsettes det ¹³C-merkete 2,3,7,8-klorsubstituerte PCDD/PCDF og non-orto PCB-forbindelser for å kontrollere utbyttet av ekstraksjon og opparbeidelse. De samme forbindelser brukes seinere som intern standard ved kvantifiseringen. Dette medfører at prøveresultatene er automatisk korrigert for eventuelle tap under ekstraksjon og opparbeidelse.

Opparbeidelse

For å kunne bestemme svært lave konsentrasjoner av PCDD/PCDF er det nødvendig å fjerne mest mulig av andre, forstyrrende prøvebestanddeler (matriks). Til dette brukes det et flerkolonne-system med forskjellige typer silika, aloks og aktivt kull. Den rensede prøven blir oppkonsentrert til cirka 10 µl og en ¹³C-merket gjenvinningsstandard blir tilsatt.

Identifisering og kvantifisering

Bestemmelse av alle 2,3,7,8-klorsubstituerte kongenerer samt bestemmelse av totalkonsentrasjonen for hver kloreringsgrad, blir gjennomført ved hjelp av gasskromatografi koplet med høyopløsende massespektrometri (GC/MS). Dette gir høy følsomhet og en veldig god sikkerhet mot feilidentifikasjon.

Kvalitetssikring

Følgende kvalitetskriterier blir kontrollert:

- Rene uforstyrrede massefragmentogrammer
- Korrekte retensjonstider i forhold til ¹³C-merkete isomerer
- Korrekt intensitetsforhold for M- og (M+2)-massefragmentogrammene
- Signal/støyforhold > 3:1
- Gjenvinningen av de tilsatte ¹³C-merkete internstandard komponenter ligger mellom 40 og 120 %.

- Etter seinest 15 prøver analyseres det en fullstendig metodeblindprøve. (Analyseresultater av metodeblindprøven skal være under deteksjonsgrensen eller en faktor 10 lavere enn måleresultatene.)
- Analyse kvaliteten blir regelmessig testet ved hjelp av kontrollprøver, sertifiserte referanseprøver og ved deltakelse i interkalibreringer.

Vedlegg B
PCDD/PCDF analyseresultater

Målerapport nr. O-438

Oppdragsgiver: Sydvaranger ASA
v/Joseph Muurmanns
Postboks 405
9901 KIRKENES

Prosjekt nr.: O-97127

Prøvetaking:

Sted: Kirkenes, Sydvaranger ASA
Ansvar: NILU (jord), Sydvaranger ASA (industrielt materiale)
Kommentar:

Prøveinformasjon:

NILU prøvenr.	Kundens prøvenr.	Prøvetype	Prøven mottatt	Prøven analysert
97/908	Nr. 1, over avfallstipp	Jord	27.10.97	21.11.97-12.02.98
97/909	Nr. 2, på avfallstipp	"	"	"
97/910	Nr. 3, myr	"	"	"
97/911	Nr. 4, ved mekanisk verksted	"	"	"
97/912	Nr. 5, nedenfor admin.	"	"	"
97/913	Nr.. 6, nedenfor sep. verket	"	"	"
97/914	Nr. 7, eksport kai	"	"	"
97/915	Nr. 8, under hovedpipe	"	"	"
97/916	Nr. 9, ved pellets verk	"	"	"
97/917	Nr. 10, ved feritt verket	"	"	"
98/9	Pr. 1A+1B 9/10-97	Industrielt materiale	11.11.97	09.12.97-12.02.98
98/10	Pr. 2A+2B 9/10-97	"	"	"
98/11	Pr. 3A+3B 9/10-97	"	"	"
98/12	Pr. 4A+4B 9/10-97	"	"	"
98/13	Pr. 5A+5B 9/10-97	"	"	"
98/14	Pr. 10 10/10-97	"	"	"
98/15	Pr. 11A 10/10-97	"	"	"
98/16	Pr. 6A+6B 10/10-97	"	"	"
98/17	Pr. 7A+7B 10/10-97	"	"	"
98/18	Pr. 8A+8B 10/10-97	"	"	"
98/19	Pr. 9A I+9B III 13/10-97	"	"	"
98/20	Pr. 9A II+9B IIII 13/10-97	"	"	"

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: For prøvene 97/909, 97/911, 97/912, 97/914, 97/915, 98/10, 98/18, ligger gjenvinning av internstandard for enkelte kongenerer (merket med stjerne) under NILUs kvalitetskrav.
For prøve 98/19, ligger gjenvinning av internstandard for alle kongenerer under NILUs kvalitetskrav.
Resultatene er korrigererte for gjenvinning.

Godkjenning: Kjeller, 13. februar 1998



Ole-Anders Braathen
Leder, Kjemisk analyse

Vedlegg: 22 analyseresultater à 2 sider
Målerapporten og vedleggene omfatter totalt 46 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-438
 NILU-Prøvenummer: 97/908
 Kunde: Sør-Varanger
 Kundernes prøvemerkning: Nr.1 Over avfallstipp

Kjeller, 12.02.98

Prøvetype: Jord
 Analysert prøvemengde: 3,17 g (tørt) Mottatt prøvemengde:
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DF440101

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	0,32 (i)	39		0,32
SUM TCDD	0,32			
12378-PeCDD	0,90 (i)	68		0,45
SUM PeCDD	8,57			
123478-HxCDD	4,28 (i)	74		0,43
123678-HxCDD	3,61 (i)	69		0,36
123789-HxCDD	4,64 (i)			0,46
SUM HxCDD	86,1			
1234678-HpCDD	70,4	71		0,70
SUM HpCDD	251			
OCDD	2 249	63		2,25
SUM PCDD	2 595			4,98
2378-TCDF	1,29	40		0,13
SUM TCDF	1,84			
12378/12348-PeCDF	1,40		0,01	0,07
23478-PeCDF	1,90	68		0,95
SUM PeCDF	9,60			
123478/123479-HxCDF	5,90	67		0,59
123678-HxCDF	2,50	68		0,25
123789-HxCDF	< 1,00			0,10
234678-HxCDF	2,10 (i)	61		0,21
SUM HxCDF	10,6			
1234678-HpCDF	8,34	68		0,08
1234789-HpCDF	1,70 (i)			0,02
SUM HpCDF	11,0			
OCDF	10,1	53		0,01
SUM PCDF	43,1		2,35	2,41
SUM PCDD/PCDF	2 638		7,33	7,39

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.

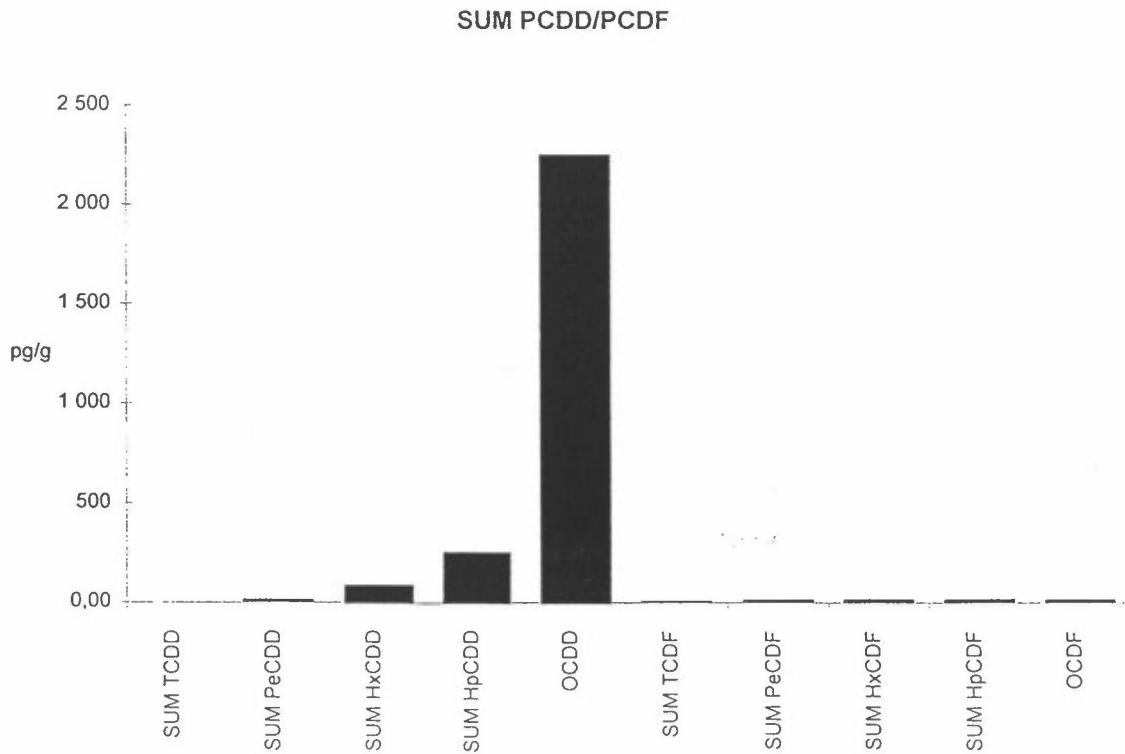
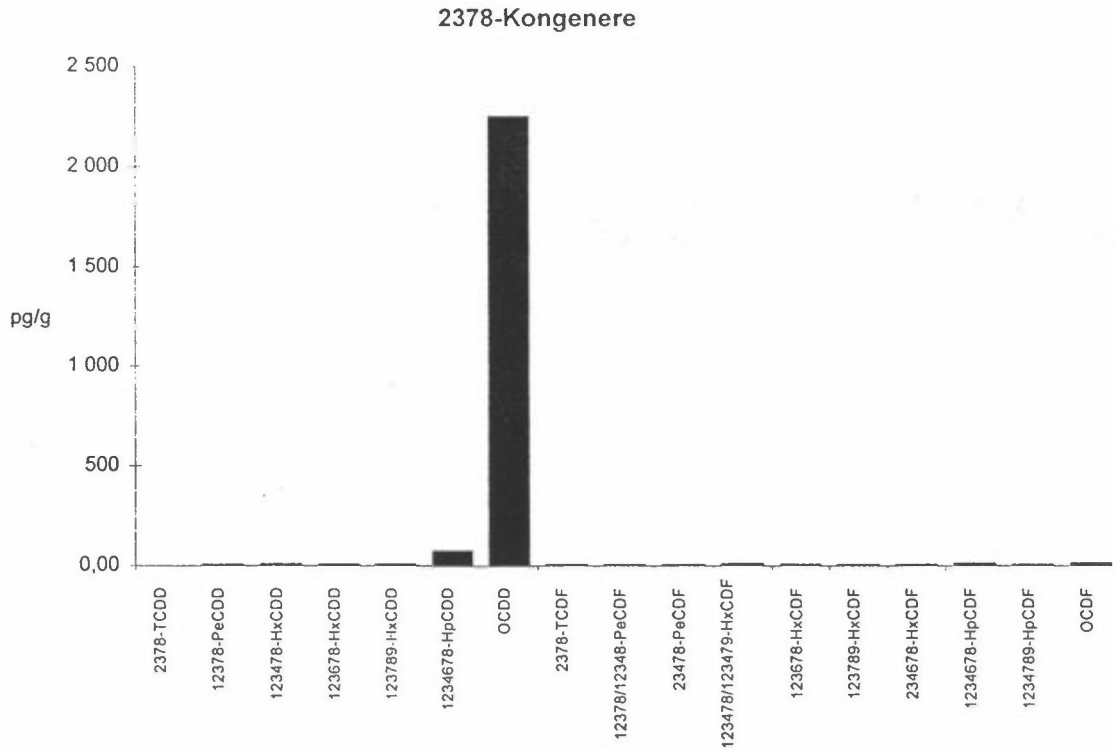
Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-438
NILU-Prøvenummer: 97/908

Kjeller, 12.02.98



PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-438
 NILU-Prøvenummer: 97/909
 Kunde: Sør-Varanger
 Kundernes prøvemerking: Nr.2 På avfallstipp

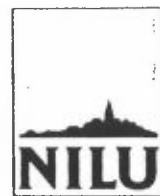
Kjeller, 22.12.97

Prøvetype: Jord
 Analysert prøvemengde: 1,3 g (tørt) Mottatt prøvemengde:
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DF425061

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	
	pg/g	%	pg/g	i-TE pg/g
2378-TCDD	32,5	89	32,5	
SUM TCDD	395			
12378-PeCDD	385	57	192	
SUM PeCDD	1 822			
123478-HxCDD	278	96	27,8	
123678-HxCDD	260	98	26,0	
123789-HxCDD	263		26,3	
SUM HxCDD	2 537			
1234678-HpCDD	886	97	8,86	
SUM HpCDD	1 823			
OCDD	750	97	0,75	
SUM PCDD	7 326		315	
2378-TCDF	408	81	40,8	
SUM TCDF	5 073			
12378/12348-PeCDF	1 720		17,2	86,0
23478-PeCDF	1 921	*	960	
SUM PeCDF	14 675			
123478/123479-HxCDF	4 241	115	424	
123678-HxCDF	243	113	24,3	
123789-HxCDF	472		47,2	
234678-HxCDF	2 109	118	211	
SUM HxCDF	14 636			
1234678-HpCDF	6 746	102	67,5	
1234789-HpCDF	2 145		21,5	
SUM HpCDF	13 611			
OCDF	2 537	107	2,54	
SUM PCDF	50 531		1 816	1 885
SUM PCDD/PCDF	57 857		2 131	2 200

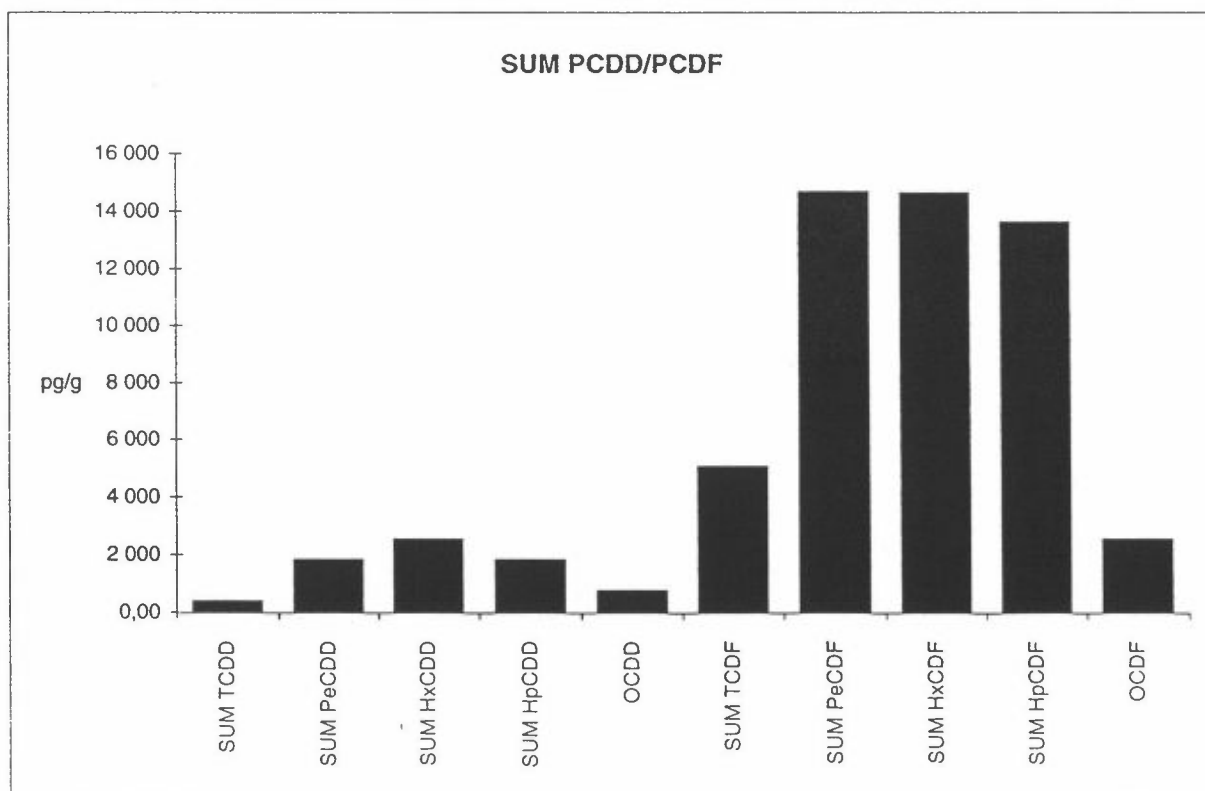
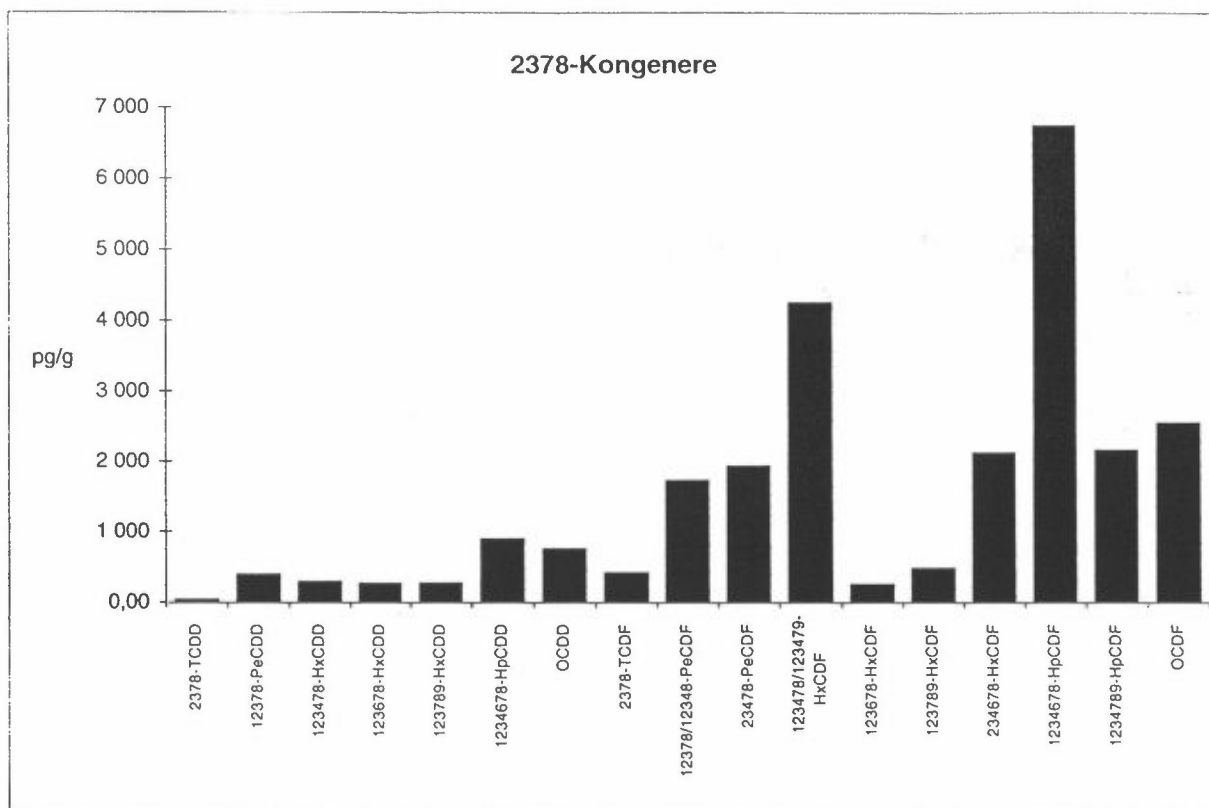
TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater

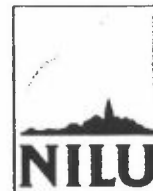


Vedlegg til målerapport nr: O-438
NILU-Prøvenummer: 97/909

Kjeller, 22.12.97



PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-438
 NILU-Prøvenummer: 97/910
 Kunde: Sør-Varanger
 Kundernes prøvemerking: Nr.3 Myr

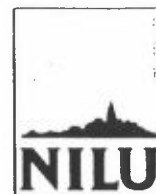
Kjeller, 19.12.97

Prøvetype: Jord
 Analysert prøvemengde: 1,04 g (tørt) Mottatt prøvemengde:
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DF425071

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	
	pg/g		%	pg/g
2378-TCDD	1,91	61	1,91	
SUM TCDD	11,8			
12378-PeCDD	14,9	42	7,47	
SUM PeCDD	87,4			
123478-HxCDD	30,8 (i)	47	3,08	
123678-HxCDD	21,3	47	2,13	
123789-HxCDD	21,9		2,19	
SUM HxCDD	289			
1234678-HpCDD	128	74	1,28	
SUM HpCDD	249			
OCDD	390	82	0,39	
SUM PCDD	1 028		18,4	
2378-TCDF	18,2	52	1,82	
SUM TCDF	252			
12378/12348-PeCDF	45,3		0,45	2,26
23478-PeCDF	40,0	88	20,0	
SUM PeCDF	364			
123478/123479-HxCDF	141	73	14,1	
123678-HxCDF	98,7	77	9,87	
123789-HxCDF	10,7		1,07	
234678-HxCDF	65,2	91	6,52	
SUM HxCDF	398			
1234678-HpCDF	389	80	3,89	
1234789-HpCDF	83,5		0,83	
SUM HpCDF	669			
OCDF	328	85	0,33	
SUM PCDF	2 011		58,9	60,7
SUM PCDD/PCDF	3 039		77,3	79,1

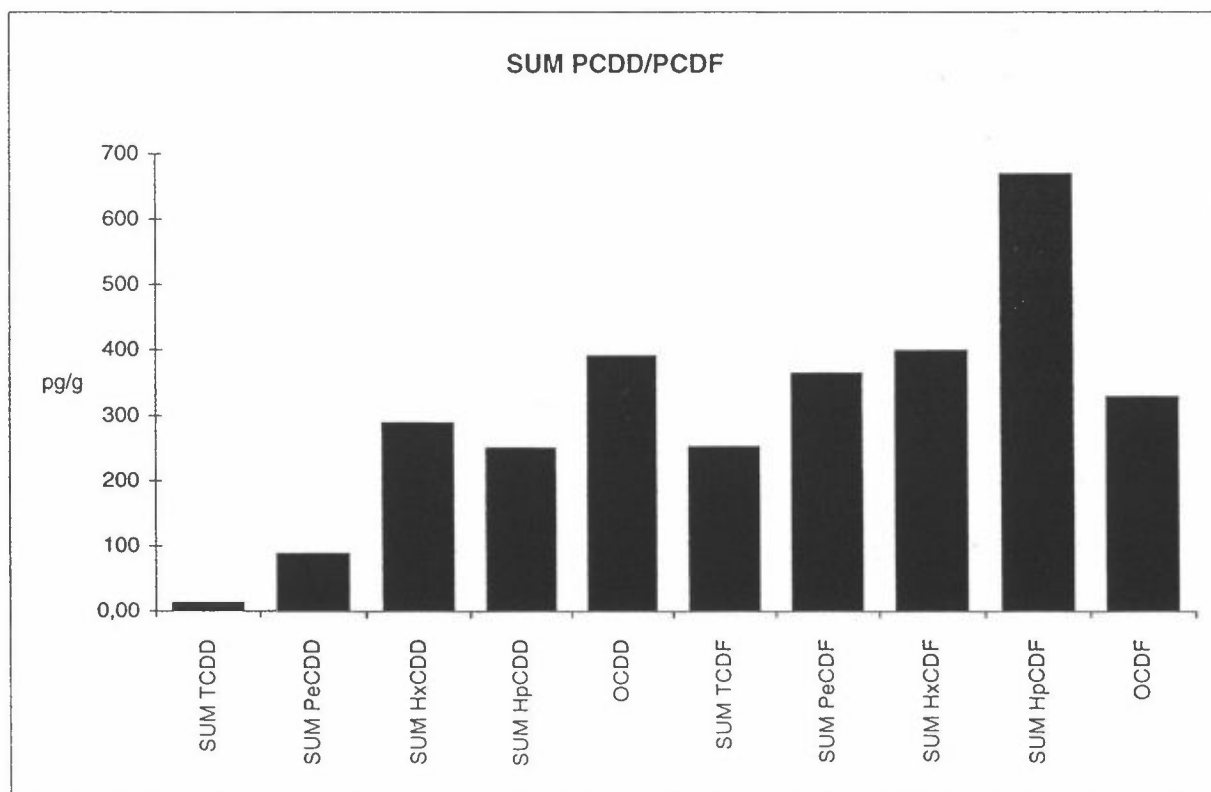
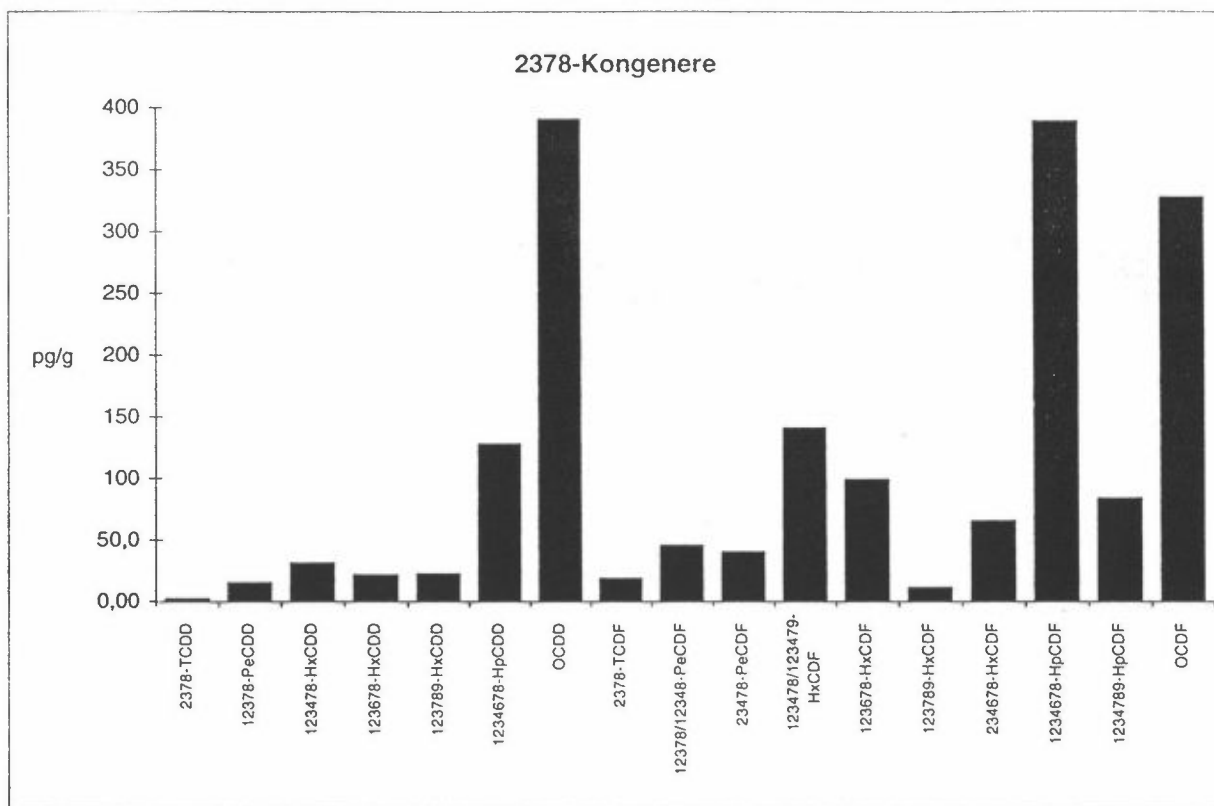
TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-438
 NILU-Prøvenummer: 97/910

Kjeller, 19.12.97



PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-438

NILU-Prøvenummer: 97/911

Kunde: Sør-Varanger

Kundenes prøvemerking: Nr.4 Ved mekanisk verksted

Kjeller, 19.12.97

Prøvetype: Jord

Analysert prøvemengde: 1,0 g (tørt)

Mottatt prøvemengde:

Måleenhet: pg/g

Datafiler: DF425081

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	1,62	*		1,62
SUM TCDD	1,62			
12378-PeCDD	4,20 (i)	*		2,10
SUM PeCDD	4,20			
123478-HxCDD	5,19	41		0,52
123678-HxCDD	5,32 (i)	46		0,53
123789-HxCDD	6,66 (i)			0,67
SUM HxCDD	17,2			
1234678-HpCDD	29,5	69		0,29
SUM HpCDD	53,7			
OCDD	97,9	78		0,10
SUM PCDD	175			5,83
2378-TCDF	8,35	*		0,84
SUM TCDF	85,7			
12378/12348-PeCDF	22,1		0,22	1,10
23478-PeCDF	19,6	73		9,78
SUM PeCDF	121			
123478/123479-HxCDF	53,1	66		5,31
123678-HxCDF	38,1	77		3,81
123789-HxCDF	4,11			0,41
234678-HxCDF	21,8	86		2,18
SUM HxCDF	142			
1234678-HpCDF	120	76		1,20
1234789-HpCDF	23,0			0,23
SUM HpCDF	205			
OCDF	57,0	82		0,06
SUM PCDF	611		24,0	24,9
SUM PCDD/PCDF	785		29,9	30,8

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

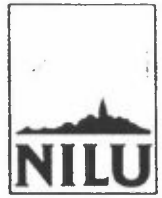
i-TE: 2378-TCDD-toksitesevivalent etter internasjonal modell

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

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

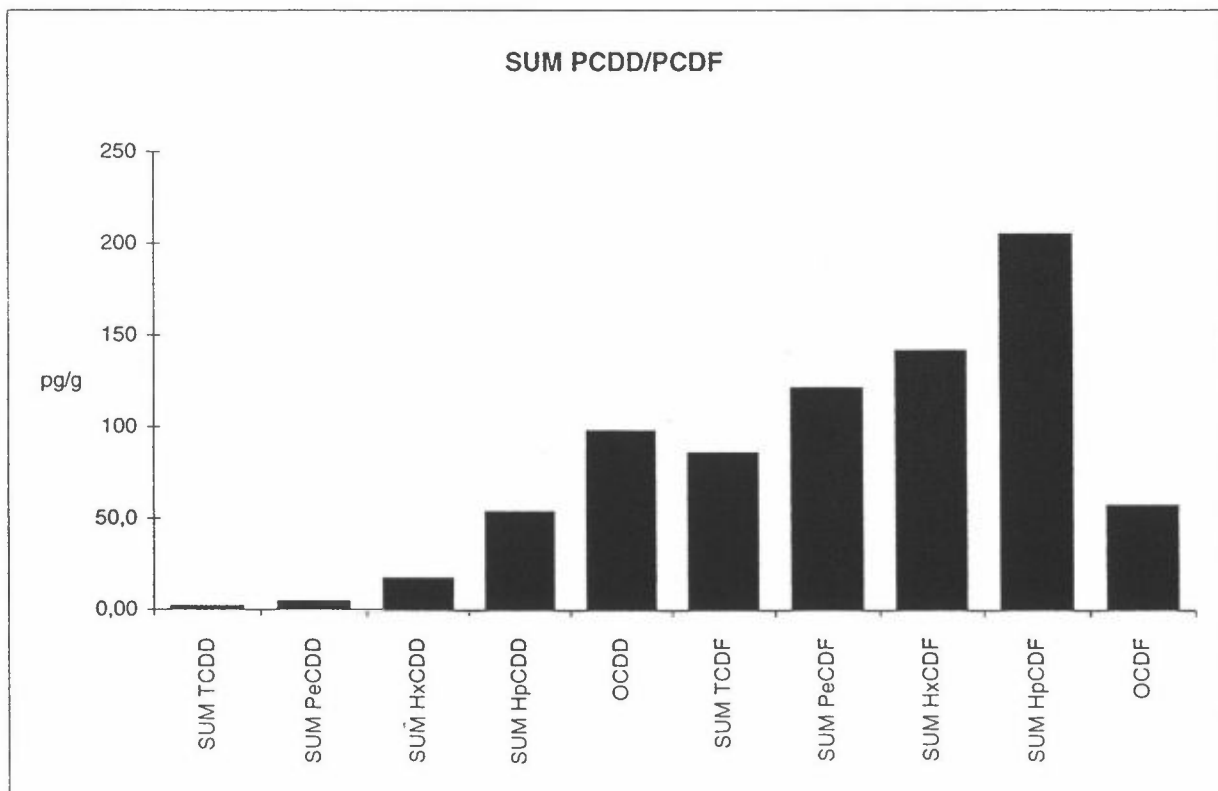
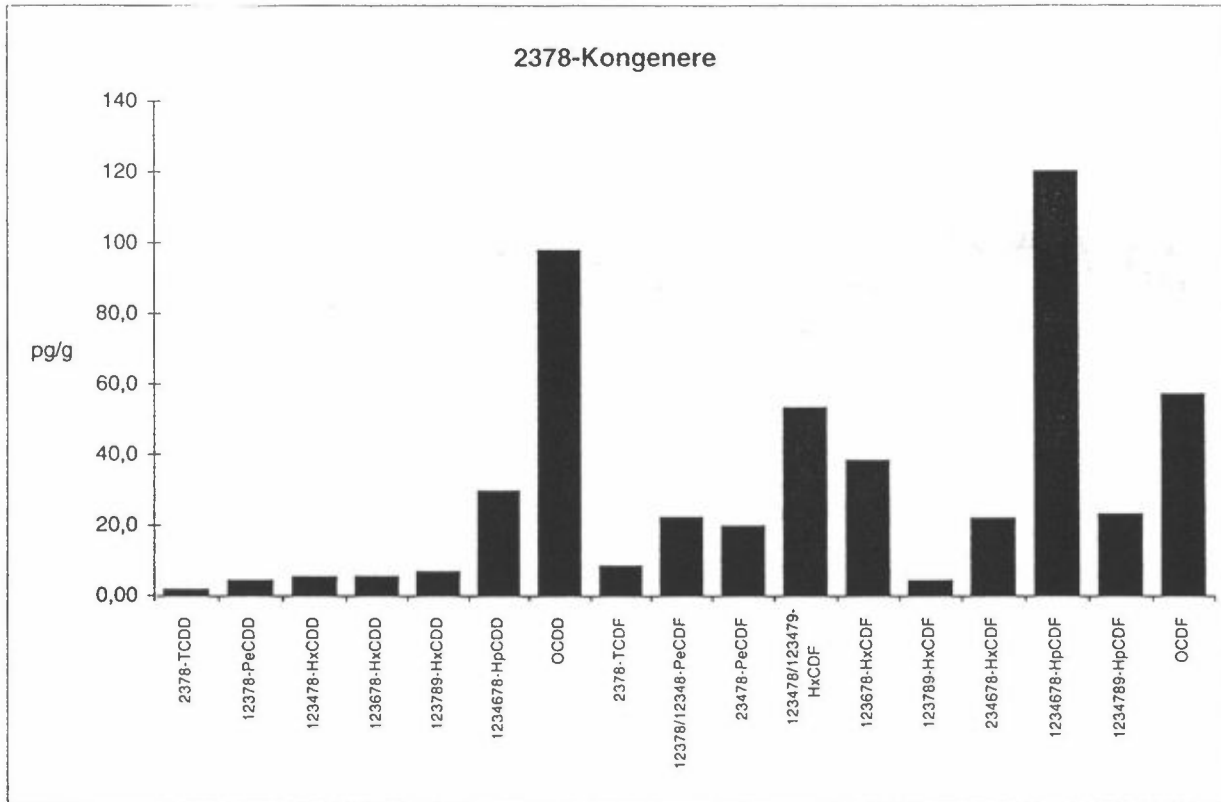
Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-438
NILU-Prøvenummer: 97/911

Kjeller, 19.12.97



PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-438
 NILU-Prøvenummer: 97/912
 Kunde: Sør-Varanger
 Kundernes prøvemerking: Nr.5 Nedenfor admin.

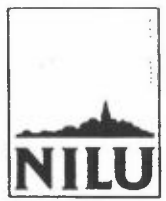
Kjeller, 19.12.97

Prøvetype: Jord
 Analysert prøvemengde: 1,07 g (tørt) Mottatt prøvemengde:
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DF425111

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	0,74	56		0,74
SUM TCDD	5,57			
12378-PeCDD	7,06 (i)	*		3,53
SUM PeCDD	7,06			
123478-HxCDD	9,42 (i)	67		0,94
123678-HxCDD	8,05	69		0,81
123789-HxCDD	8,68 (i)			0,87
SUM HxCDD	78,3			
1234678-HpCDD	53,9	91		0,54
SUM HpCDD	111			
OCDD	344	89		0,34
SUM PCDD	546			7,77
2378-TCDF	11,4	49		1,14
SUM TCDF	119			
12378/12348-PeCDF	26,9		0,27	1,34
23478-PeCDF	23,2	96		11,6
SUM PeCDF	163			
123478/123479-HxCDF	68,7	96		6,87
123678-HxCDF	50,9	90		5,09
123789-HxCDF	6,68			0,67
234678-HxCDF	35,4	102		3,54
SUM HxCDF	218			
1234678-HpCDF	176	96		1,76
1234789-HpCDF	35,9			0,36
SUM HpCDF	310			
OCDF	93,8	99		0,09
SUM PCDF	904		31,4	32,4
SUM PCDD/PCDF	1 450		39,1	40,2

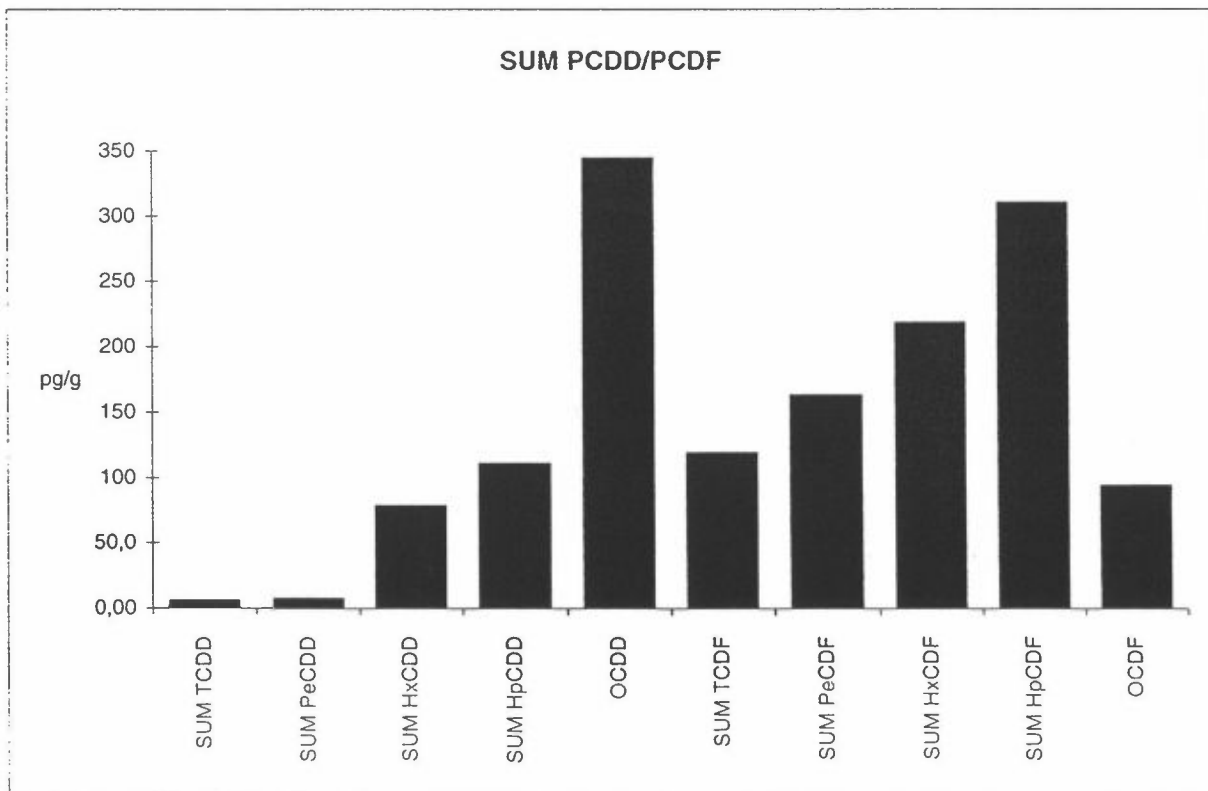
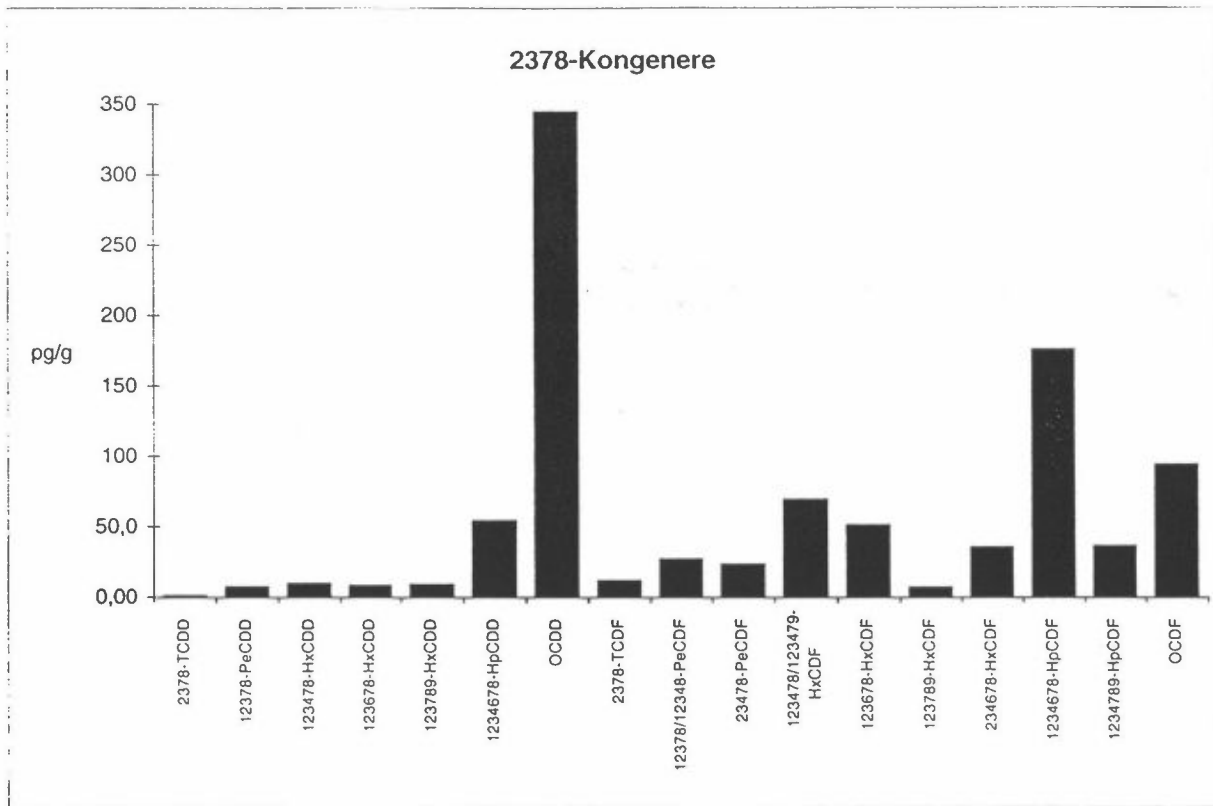
TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isoøpforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-438
NILU-Prøvenummer: 97/912

Kjeller, 19.12.97



PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-438

NILU-Prøvenummer: 97/913

Kunde: Sør-Varanger

Kjeller, 12.02.98

Kundenes prøvemerking: Nr.6 Nedenfor sep. verket

Prøvetype: Jord

Analysert prøvemengde: 3,47 g (tørt)

Mottatt prøvemengde:

Måleenhet: pg/g

Datafiler: DF440121

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	0,20 (i)	56		0,20
SUM TCDD	0,25			
12378-PeCDD	0,92 (i)	78		0,46
SUM PeCDD	0,96			
123478-HxCDD	1,16 (i)	92		0,12
123678-HxCDD	1,18 (i)	74		0,12
123789-HxCDD	1,02 (i)			0,10
SUM HxCDD	9,00			
1234678-HpCDD	8,00	86		0,08
SUM HpCDD	17,5			
OCDD	51,4	69		0,05
SUM PCDD	79,1			1,13
2378-TCDF	2,16	44		0,22
SUM TCDF	7,40			
12378/12348-PeCDF	4,00		0,04	0,20
23478-PeCDF	4,40 (i)	68		2,20
SUM PeCDF	26,2			
123478/123479-HxCDF	10,2 (i)	69		1,02
123678-HxCDF	5,00 (i)	72		0,50
123789-HxCDF	1,00 (i)			0,10
234678-HxCDF	4,50	69		0,45
SUM HxCDF	17,4			
1234678-HpCDF	17,6	79		0,18
1234789-HpCDF	3,98			0,04
SUM HpCDF	23,4			
OCDF	12,0	53		0,01
SUM PCDF	86,4		4,75	4,91
SUM PCDD/PCDF	165		5,88	6,04

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

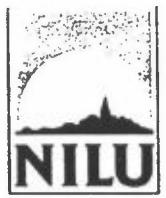
i-TE: 2378-TCDD-toksitetskvivalent etter internasjonal modell

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

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

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

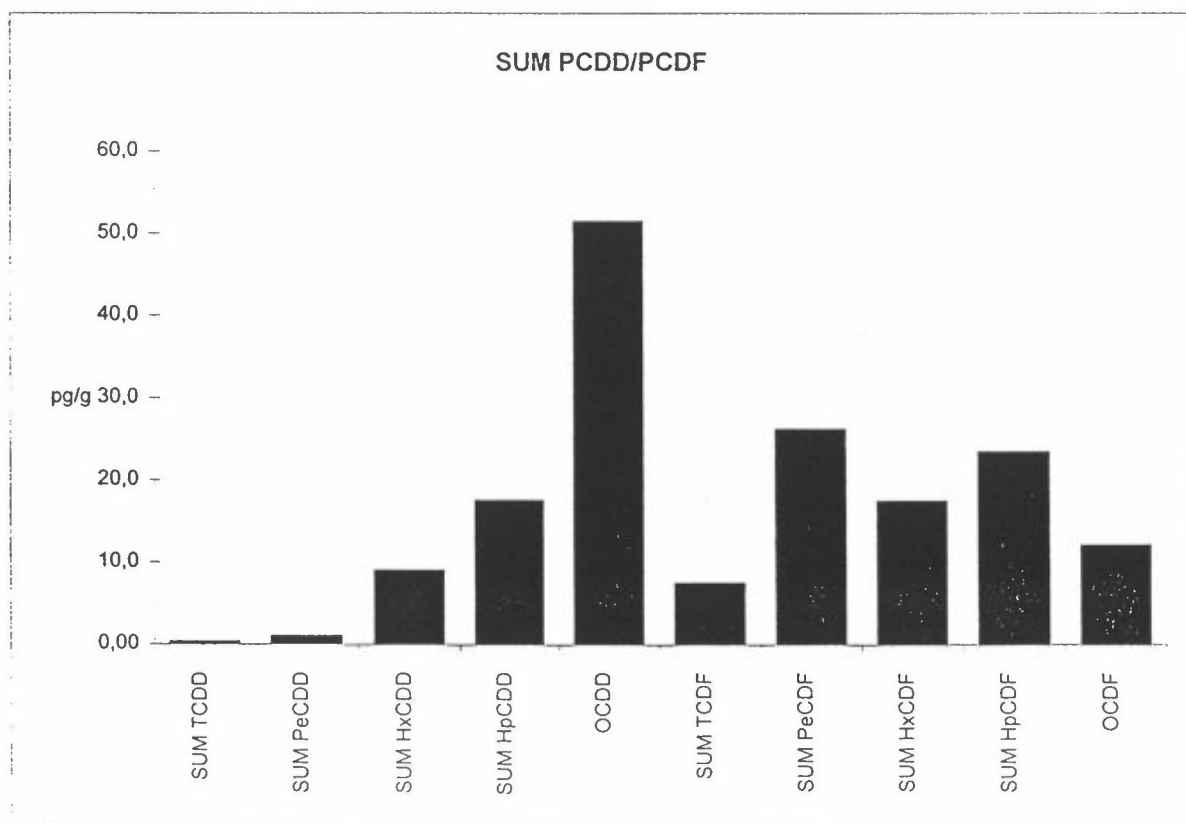
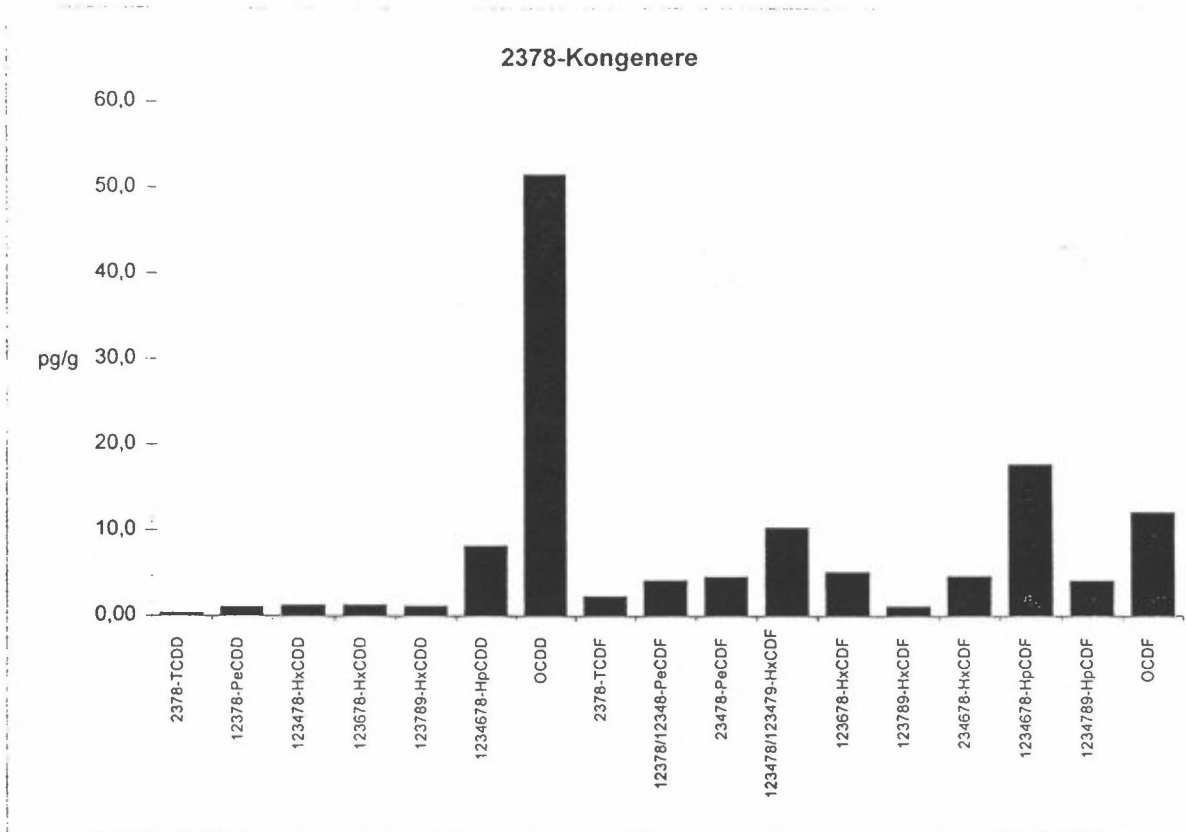
PCDD/PCDF-Analyseresultater



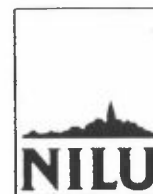
Vedlegg til målerapport nr: O-438

NILU-Prøvenummer: 97/913

Kjeller, 12.02.98



PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-438
 NILU-Prøvenummer: 97/914
 Kunde: Sør-Varanger
 Kundernes prøvemerkning: Nr.7 Eksport kai

Kjeller, 22.12.97

Prøvetype: Jord
 Analysert prøvemengde: 1,05 g
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DF426031
 Mottatt prøvemengde:

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	0,36	76		0,36
SUM TCDD	16,4			
12378-PeCDD	1,84	*		0,92
SUM PeCDD	1,84			
123478-HxCDD	2,32 (i)	90		0,23
123678-HxCDD	3,24	95		0,32
123789-HxCDD	3,70 (i)			0,37
SUM HxCDD	9,26			
1234678-HpCDD	28,0	101		0,28
SUM HpCDD	56,3			
OCDD	165	88		0,16
SUM PCDD	249			2,65
2378-TCDF	6,56	63		0,66
SUM TCDF	99,6			
12378/12348-PeCDF	5,77		0,06	0,29
23478-PeCDF	5,43	97		2,72
SUM PeCDF	46,9			
123478/123479-HxCDF	16,0	92		1,60
123678-HxCDF	11,2	87		1,12
123789-HxCDF	1,78			0,18
234678-HxCDF	7,08	103		0,71
SUM HxCDF	46,7			
1234678-HpCDF	44,6	91		0,45
1234789-HpCDF	10,2			0,10
SUM HpCDF	82,7			
OCDF	31,0	92		0,03
SUM PCDF	307		7,62	7,85
SUM PCDD/PCDF	556		10,3	10,5

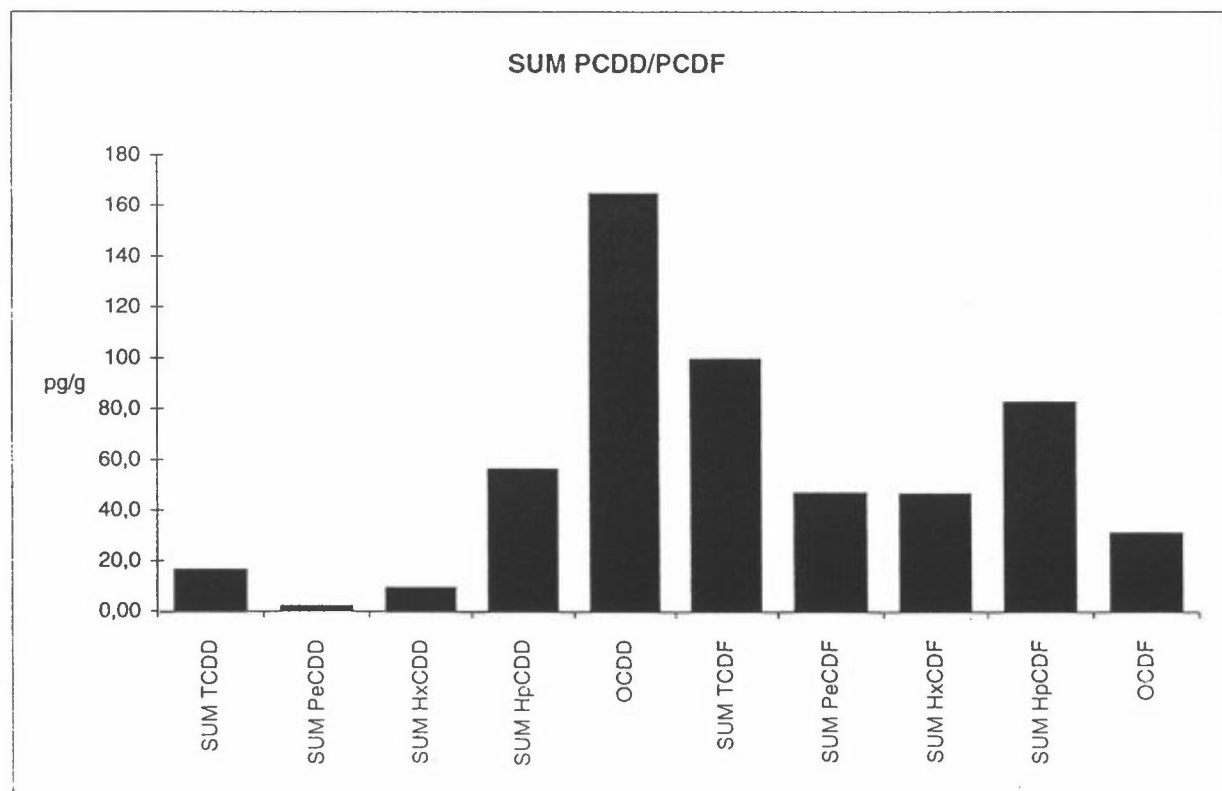
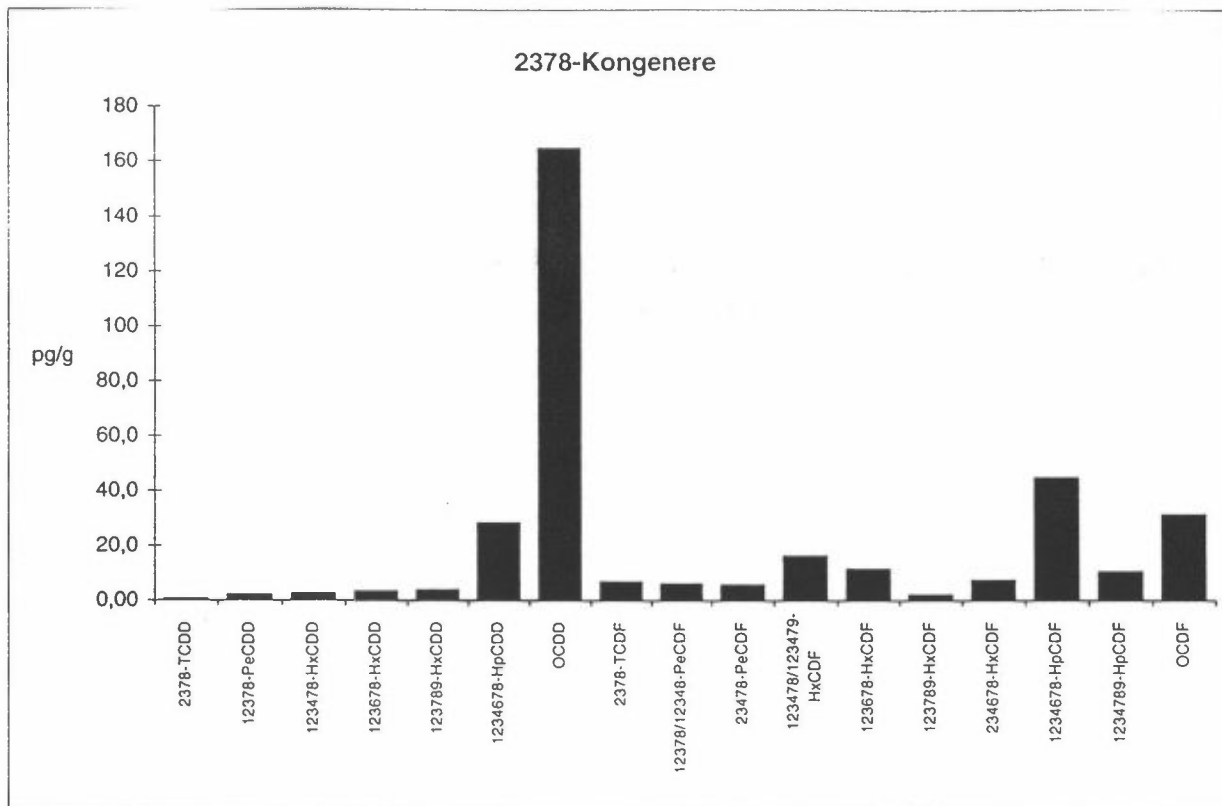
TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitisekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitisekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater

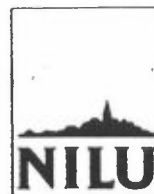


Vedlegg til målerapport nr: O-438
NILU-Prøvenummer: 97/914

Kjeller, 22.12.97



PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-438

NILU-Prøvenummer: 97/915

Kunde: Sør-Varanger

Kundenes prøvemerking: Nr.8 Under hovedpipe

Kjeller, 19.12.97

Prøvetype: Jord

Analysert prøvemengde: 1,0 g (tørt)

Mottatt prøvemengde:

Måleenhet: pg/g

Datafiler: DF425141

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	
	pg/g	%	pg/g	i-TE pg/g
2378-TCDD	0,80 (i)	60		0,80
SUM TCDD	2,84			
12378-PeCDD	8,23	*		4,12
SUM PeCDD	21,5			
123478-HxCDD	13,0	79		1,30
123678-HxCDD	10,4 (i)	83		1,04
123789-HxCDD	15,2 (i)			1,52
SUM HxCDD	77,3			
1234678-HpCDD	65,5	54		0,66
SUM HpCDD	132			
OCDD	100	47		0,10
SUM PCDD	334			9,53
2378-TCDF	20,2	*		2,02
SUM TCDF	193			
12378/12348-PeCDF	81,9		0,82	4,09
23478-PeCDF	74,2	76		37,1
SUM PeCDF	590			
123478/123479-HxCDF	213	69		21,3
123678-HxCDF	159	71		15,9
123789-HxCDF	23,8			2,38
234678-HxCDF	97,5	64		9,75
SUM HxCDF	782			
1234678-HpCDF	488	60		4,88
1234789-HpCDF	128			1,28
SUM HpCDF	932			
OCDF	241	46		0,24
SUM PCDF	2 738		95,7	99,0
SUM PCDD/PCDF	3 072		105	109

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

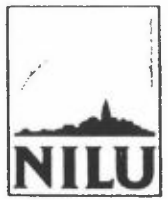
i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell

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

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

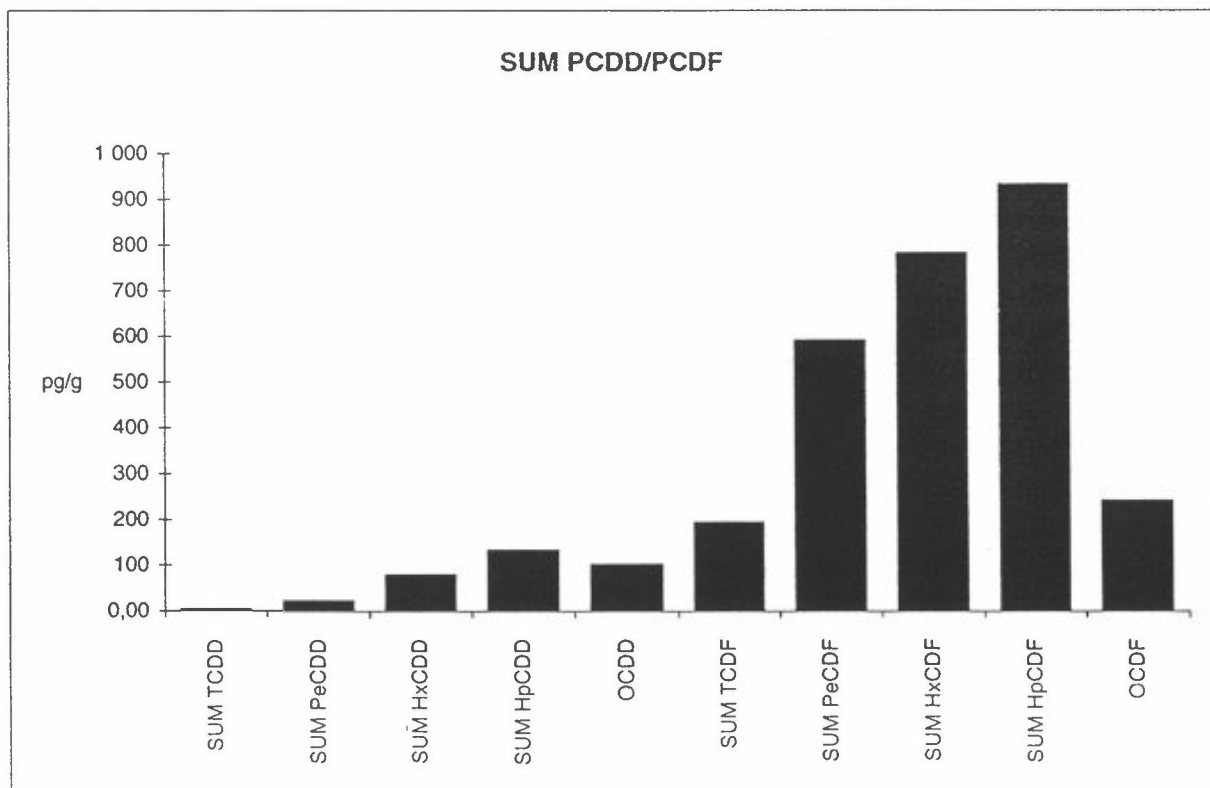
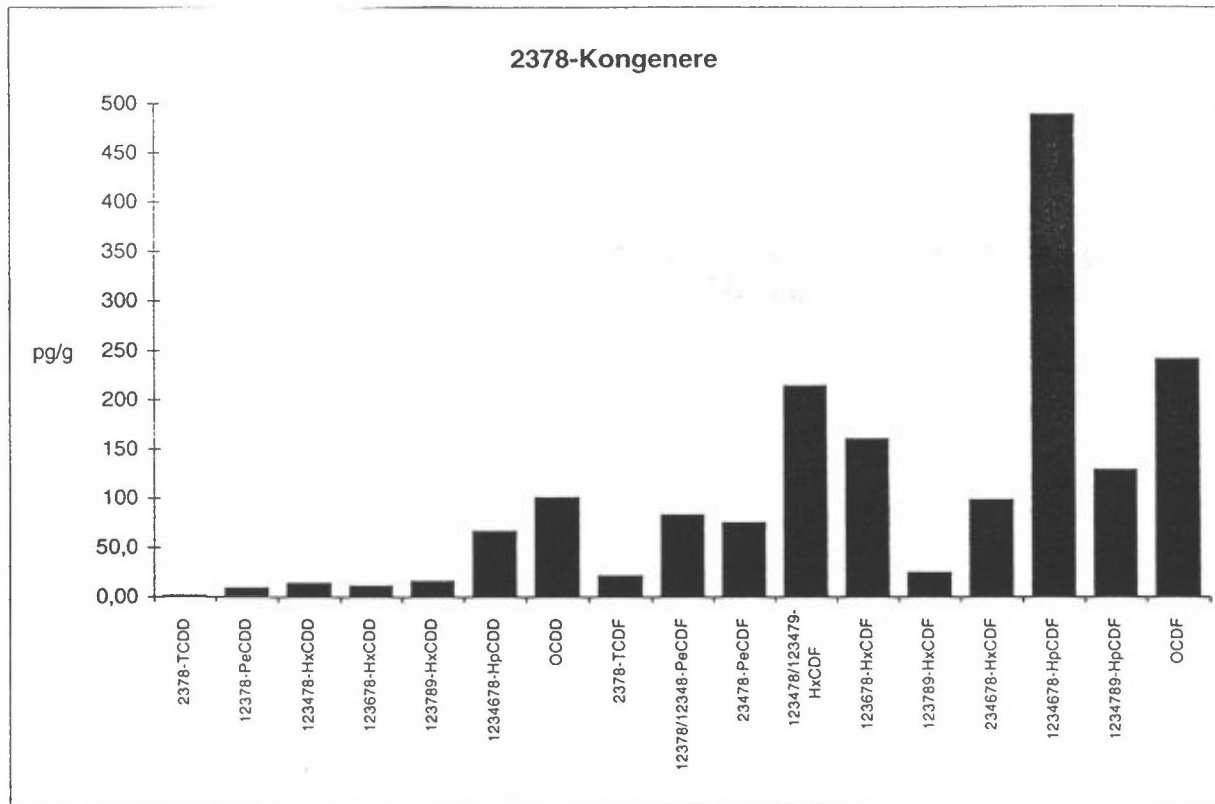
Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-438
NILU-Prøvenummer: 97/915

Kjeller, 19.12.97



PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-438
 NILU-Prøvenummer: 97/916
 Kunde: Sør-Varanger
 Kundernes prøvemerking: Nr.9 Ved pellets verk

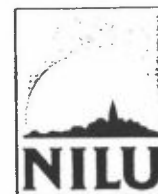
Kjeller, 12.02.98

Prøvetype: Jord
 Analysert prøvemengde: 3,39 g (tørt) Mottatt prøvemengde:
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DF446141

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	
	pg/g	%	pg/g	i-TE pg/g
2378-TCDD	0,39 (i)	67		0,39
SUM TCDD	0,88			
12378-PeCDD	1,07	87		0,54
SUM PeCDD	1,39			
123478-HxCDD	1,04 (i)	79		0,10
123678-HxCDD	1,23	86		0,12
123789-HxCDD	0,88 (i)			0,09
SUM HxCDD	3,66			
1234678-HpCDD	4,18	81		0,04
SUM HpCDD	7,95			
OCDD	8,42	70		0,01
SUM PCDD	22,3			1,29
2378-TCDF	2,01	60		0,20
SUM TCDF	18,0			
12378/12348-PeCDF	7,71		0,08	0,39
23478-PeCDF	6,94	66		3,47
SUM PeCDF	61,3			
123478/123479-HxCDF	16,6	65		1,66
123678-HxCDF	12,1	81		1,21
123789-HxCDF	1,91			0,19
234678-HxCDF	7,76 (i)	67		0,78
SUM HxCDF	76,3			
1234678-HpCDF	26,2	82		0,26
1234789-HpCDF	5,41			0,05
SUM HpCDF	46,1			
OCDF	11,0	46		0,01
SUM PCDF	213		7,90	8,21
SUM PCDD/PCDF	235		9,19	9,50

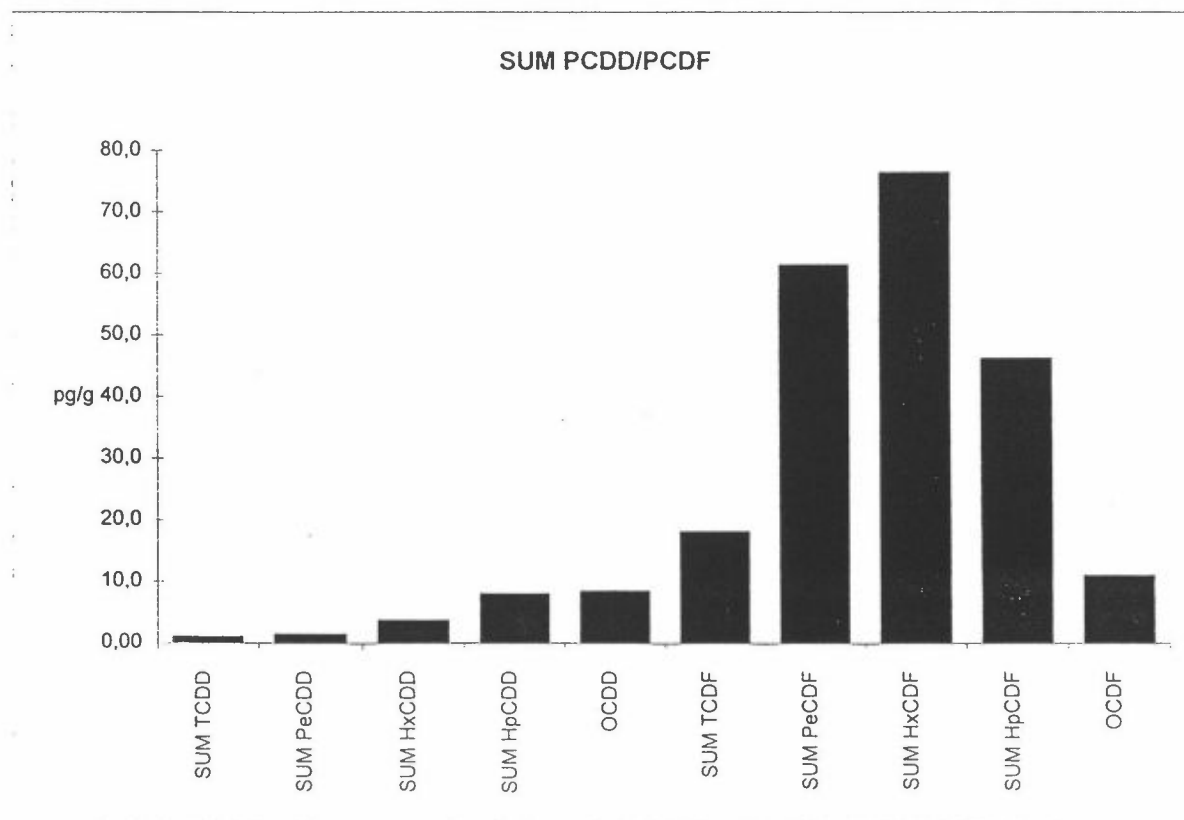
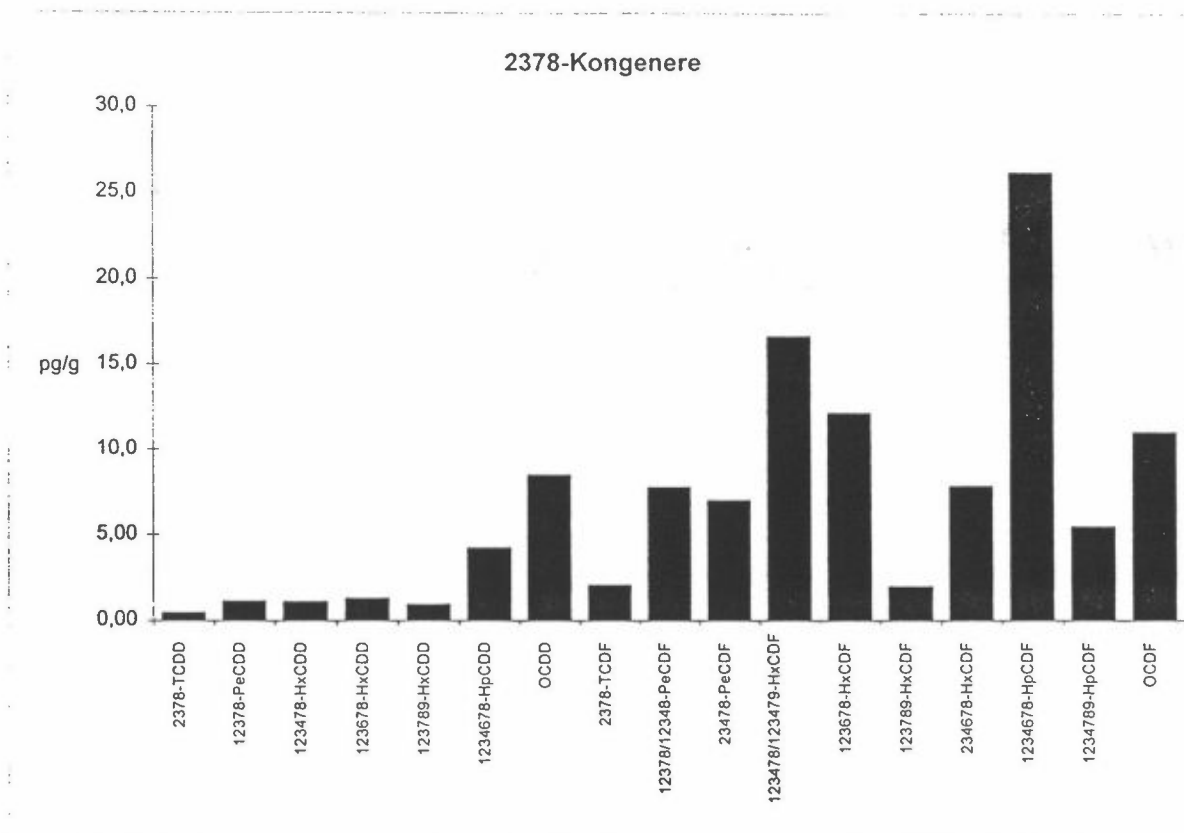
TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-438
NILU-Prøvenummer: 97/916

Kjeller, 12.02.98



PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-438
 NILU-Prøvenummer: 97/917
 Kunde: Sør-Varanger
 Kundernes prøvemerkning: Nr.10 Ved feritt verket
 :
 Prøvetype: Jord
 Analysert prøvemengde: 1,0 g (tørt) Mottatt prøvemengde:
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DF425171

Kjeller, 22.12.97

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	
	pg/g		%	pg/g
2378-TCDD	18,1 (i)	71	18,1	
SUM TCDD	163			
12378-PeCDD	205	*	102	
SUM PeCDD	964			
123478-HxCDD	306	99	30,6	
123678-HxCDD	258	92	25,8	
123789-HxCDD	331		33,1	
SUM HxCDD	2 633			
1234678-HpCDD	1 382	78	13,8	
SUM HpCDD	2 856			
OCDD	1 440	65	1,44	
SUM PCDD	8 056		225	
2378-TCDF	318	52	31,8	
SUM TCDF	3 236			
12378/12348-PeCDF	1 532		15,3	76,6
23478-PeCDF	1 520	86	760	
SUM PeCDF	12 766			
123478/123479-HxCDF	4 869	95	487	
123678-HxCDF	3 568	80	357	
123789-HxCDF	559		55,9	
234678-HxCDF	2 328	86	233	
SUM HxCDF	17 108			
1234678-HpCDF	11 274	80	113	
1234789-HpCDF	3 416		34,2	
SUM HpCDF	22 108			
OCDF	6 093	73	6,09	
SUM PCDF	61 311		2 092	2 154
SUM PCDD/PCDF	69 367		2 318	2 379

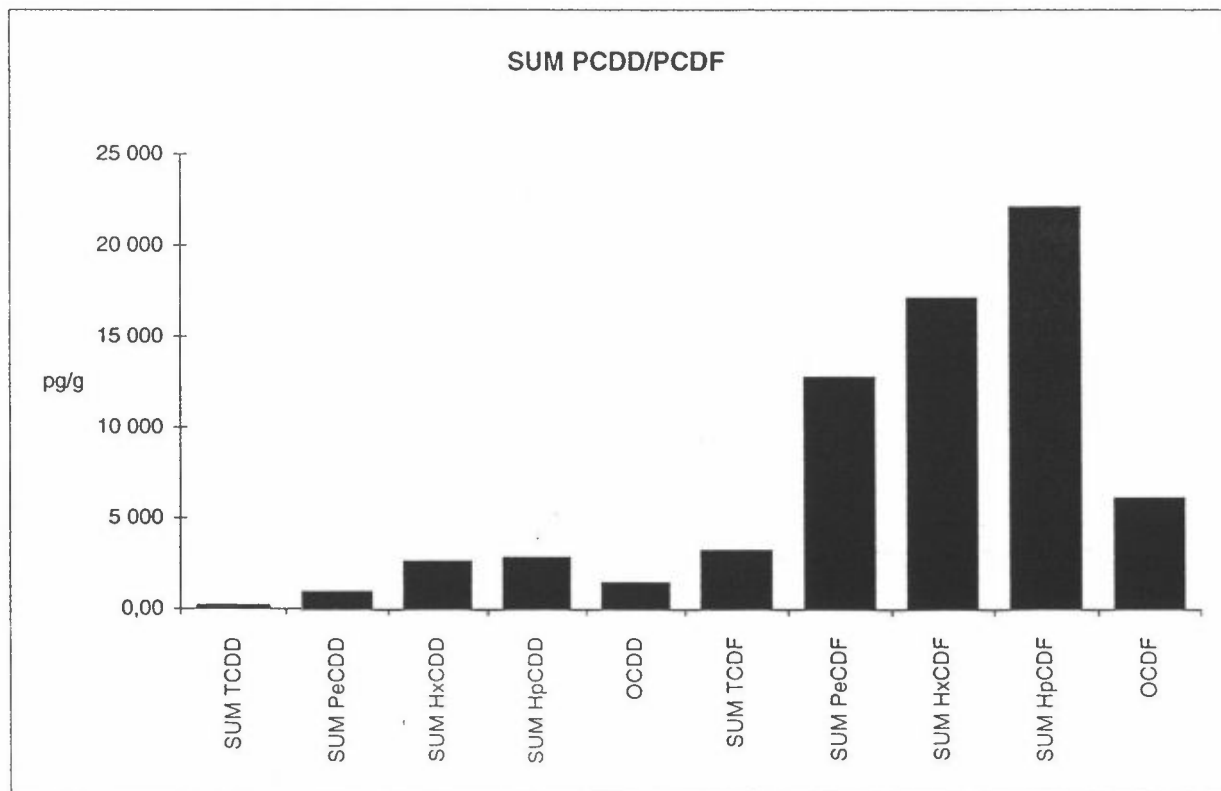
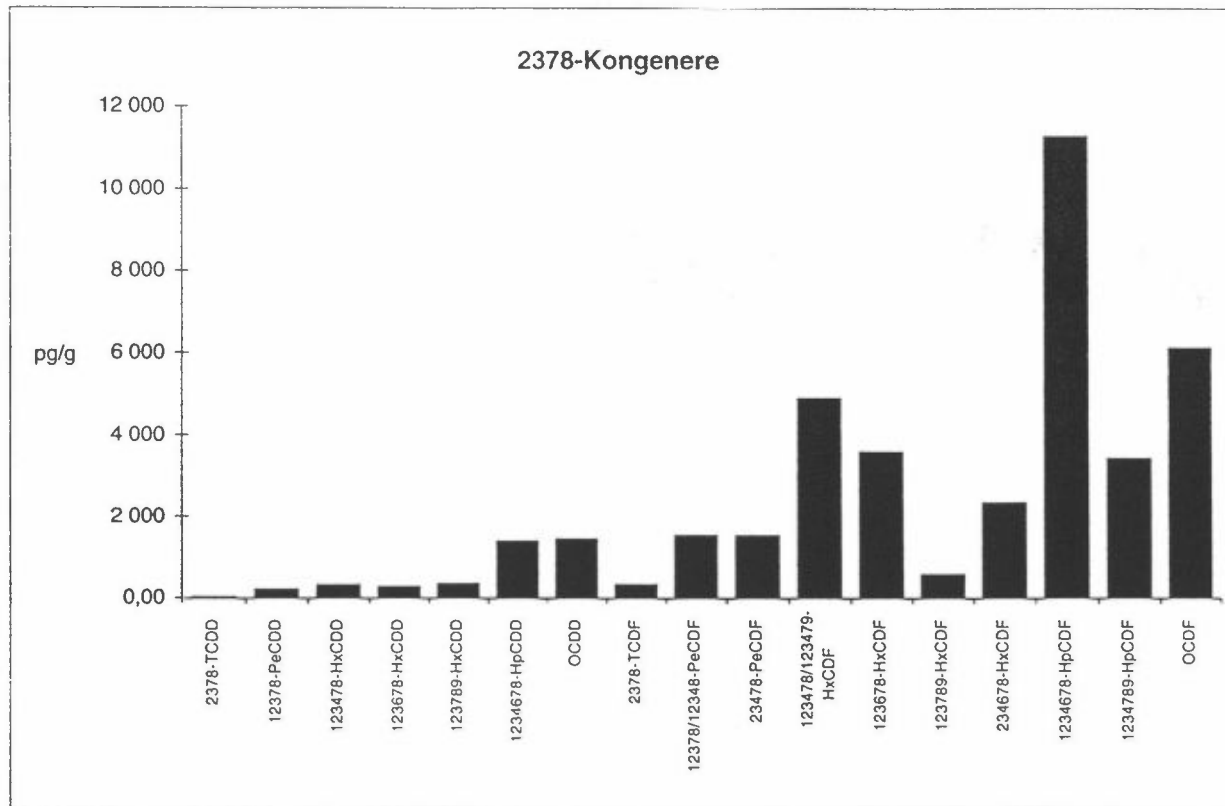
TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-438
NILU-Prøvenummer: 97/917

Kjeller, 22.12.97



PCDD/PCDF-Analyseresultater



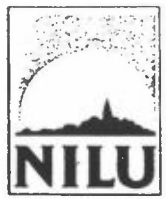
Vedlegg til målerapport nr: O-438
 NILU-Prøvenummer: 98/9
 Kunde: Syd-Varanger
 Kundernes prøvermerking: Pr. 1A+1B 9/10-97
 : Brennsone over Grate
 Prøvetype: Industrielt materiale
 Analysert prøvemengde: 1,0 g (tørt materiale)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DF438021

Kjeller, 22.01.98

Komponent	Konsentrasjon		Gjenvinning TE (nordisk)		i-TE	
		pg/g	%	pg/g		pg/g
2378-TCDD		0,46	51			0,46
SUM TCDD		0,46				
12378-PeCDD		1,42 (i)	73			0,71
SUM PeCDD		1,42				
123478-HxCDD	<	1,00	76			0,10
123678-HxCDD	<	1,00	75			0,10
123789-HxCDD		1,38				0,14
SUM HxCDD		1,38				
1234678-HpCDD		3,76 (i)	93			0,04
SUM HpCDD		3,76				
OCDD		11,8	77			0,01
SUM PCDD		18,9				1,56
2378-TCDF		4,14 (i)	42			0,41
SUM TCDF		6,14				
12378/12348-PeCDF		2,75 (i)		0,03		0,14
23478-PeCDF		2,95	73			1,48
SUM PeCDF		7,16				
123478/123479-HxCDF		3,63	79			0,36
123678-HxCDF		2,66	75			0,27
123789-HxCDF	<	1,00				0,10
234678-HxCDF		2,77 (i)	83			0,28
SUM HxCDF		3,27				
1234678-HpCDF		6,42 (i)	79			0,06
1234789-HpCDF		1,94 (i)				0,02
SUM HpCDF		8,36				
OCDF		6,74 (i)	70			0,01
SUM PCDF		31,7		3,01		3,12
SUM PCDD/PCDF		50,5		4,57		4,68

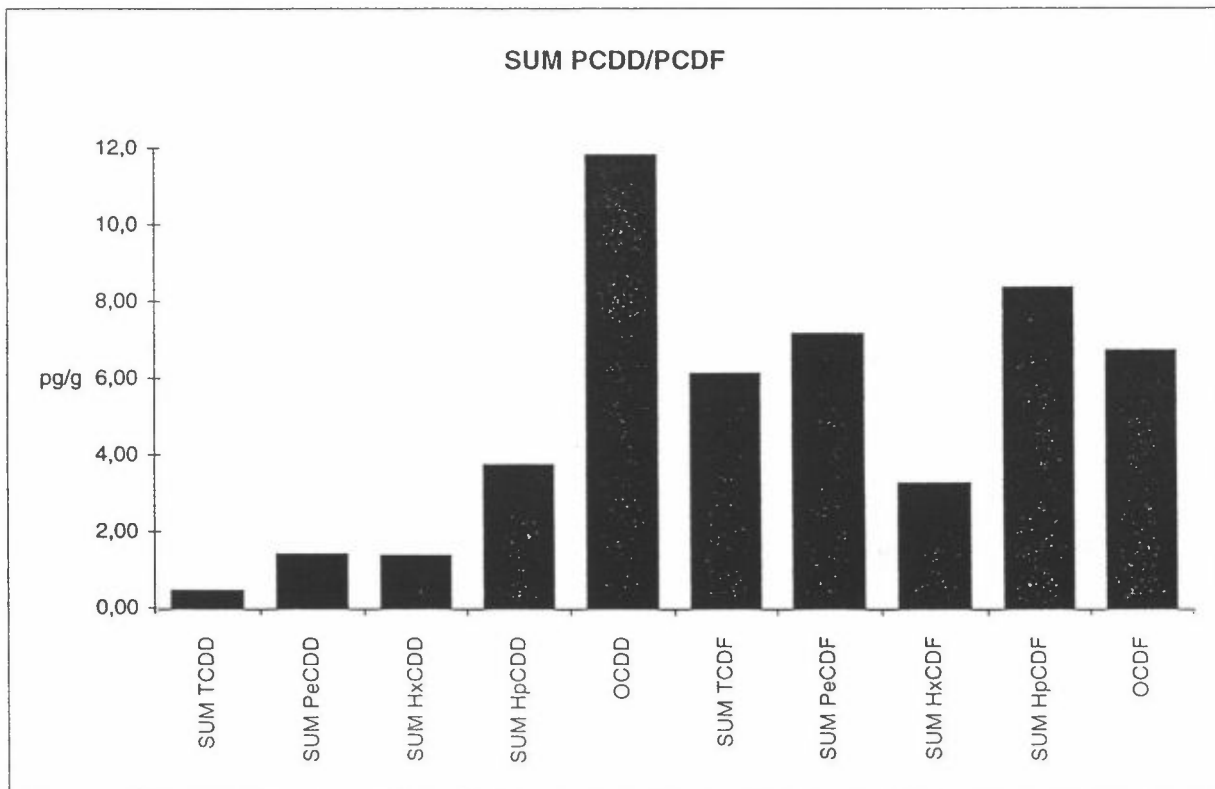
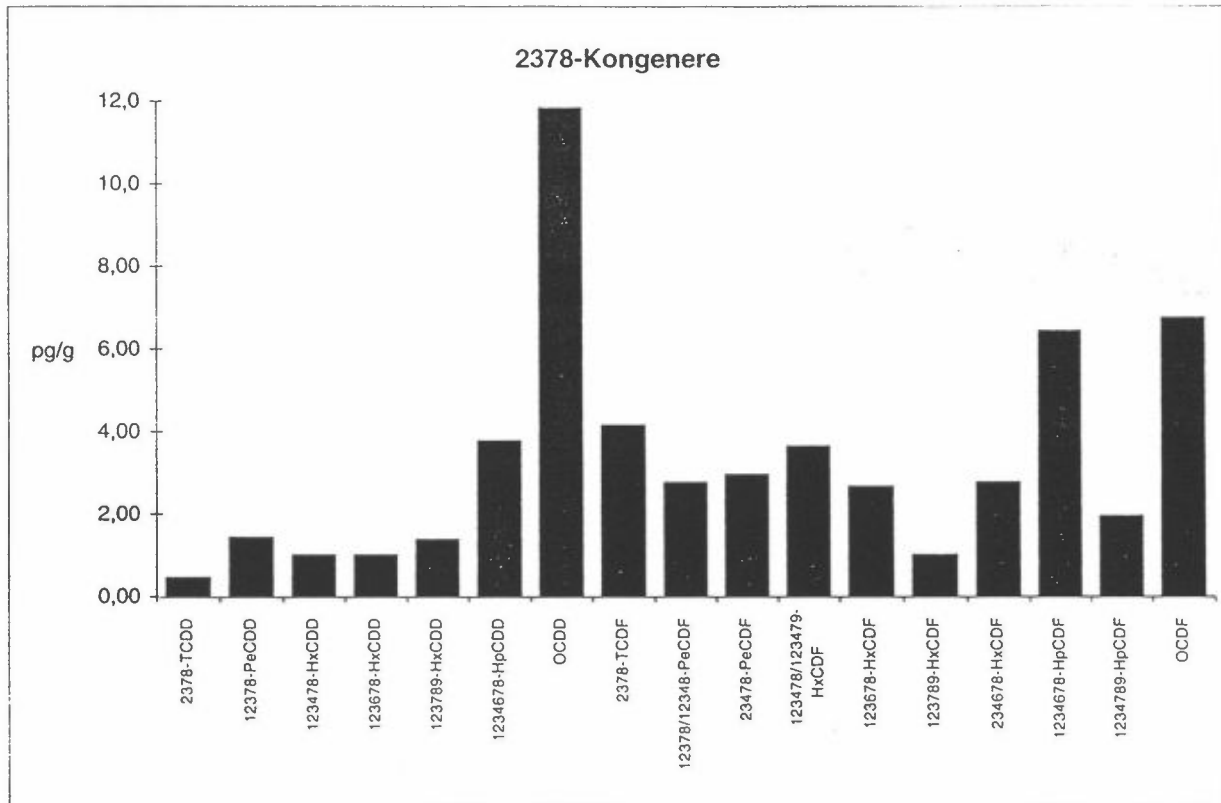
TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-438
NILU-Prøvenummer: 98/9

Kjeller, 22.01.98



PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-438
 NILU-Prøvenummer: 98/10
 Kunde: Syd-Varanger
 Kundernes prøvemerking: Pr. 2A+2B 9/10-97
 : Brennsone under Grate
 Prøvetype: Industrielt materiale
 Analysert prøvemengde: 1,0 g (tørt materiale)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DF438031

Kjeller, 22.01.98

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	2,90 (i)	47		2,90
SUM TCDD	11,5			
12378-PeCDD	3,11 (i)	71		1,56
SUM PeCDD	18,9			
123478-HxCDD	2,54	83		0,25
123678-HxCDD	1,73	81		0,17
123789-HxCDD	4,66 (i)			0,47
SUM HxCDD	28,5			
1234678-HpCDD	15,1	108		0,15
SUM HpCDD	28,5			
OCDD	24,0	95		0,02
SUM PCDD	111			5,52
2378-TCDF	18,9	*		1,89
SUM TCDF	242			
12378/12348-PeCDF	14,8		0,15	0,74
23478-PeCDF	11,7	66		5,86
SUM PeCDF	112			
123478/123479-HxCDF	22,5	80		2,25
123678-HxCDF	14,6	78		1,46
123789-HxCDF	< 1,00			0,10
234678-HxCDF	13,8 (i)	98		1,38
SUM HxCDF	81,2			
1234678-HpCDF	45,2	90		0,45
1234789-HpCDF	12,2			0,12
SUM HpCDF	65,5			
OCDF	16,5	88		0,02
SUM PCDF	517		13,7	14,3
SUM PCDD/PCDF	629		19,2	19,8

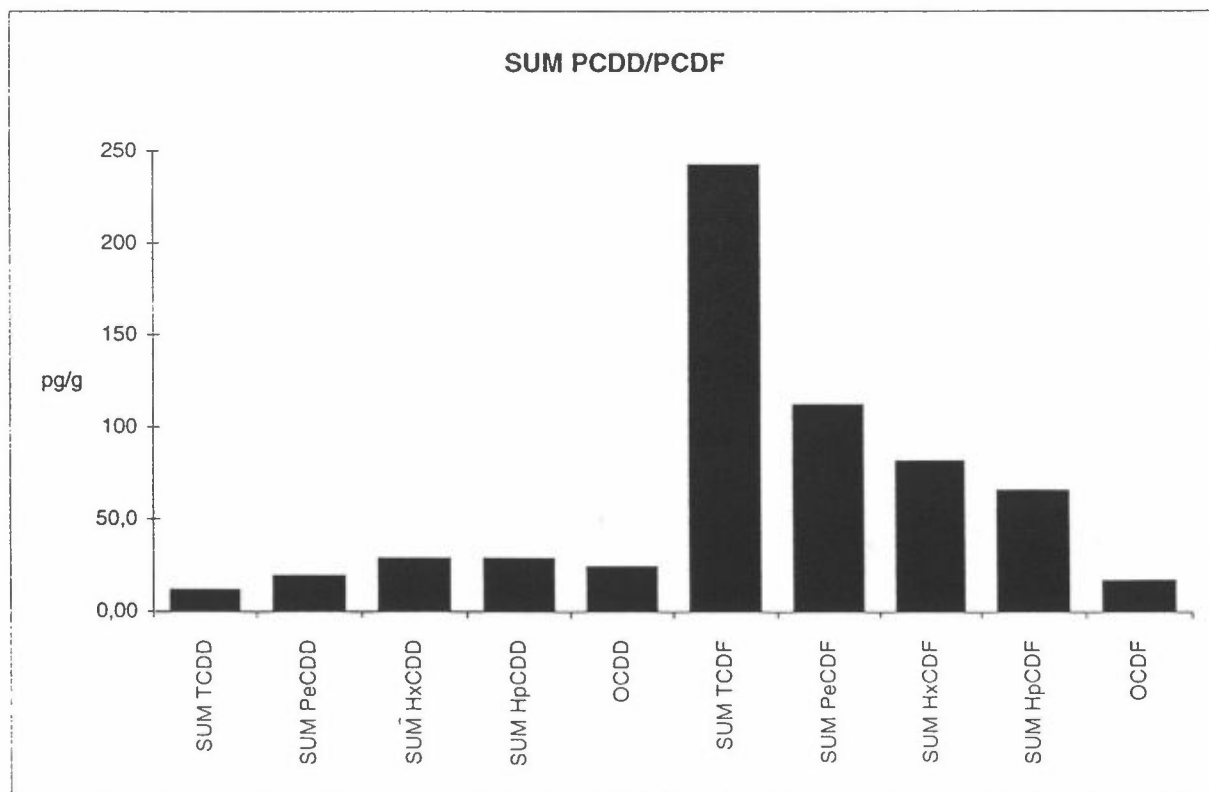
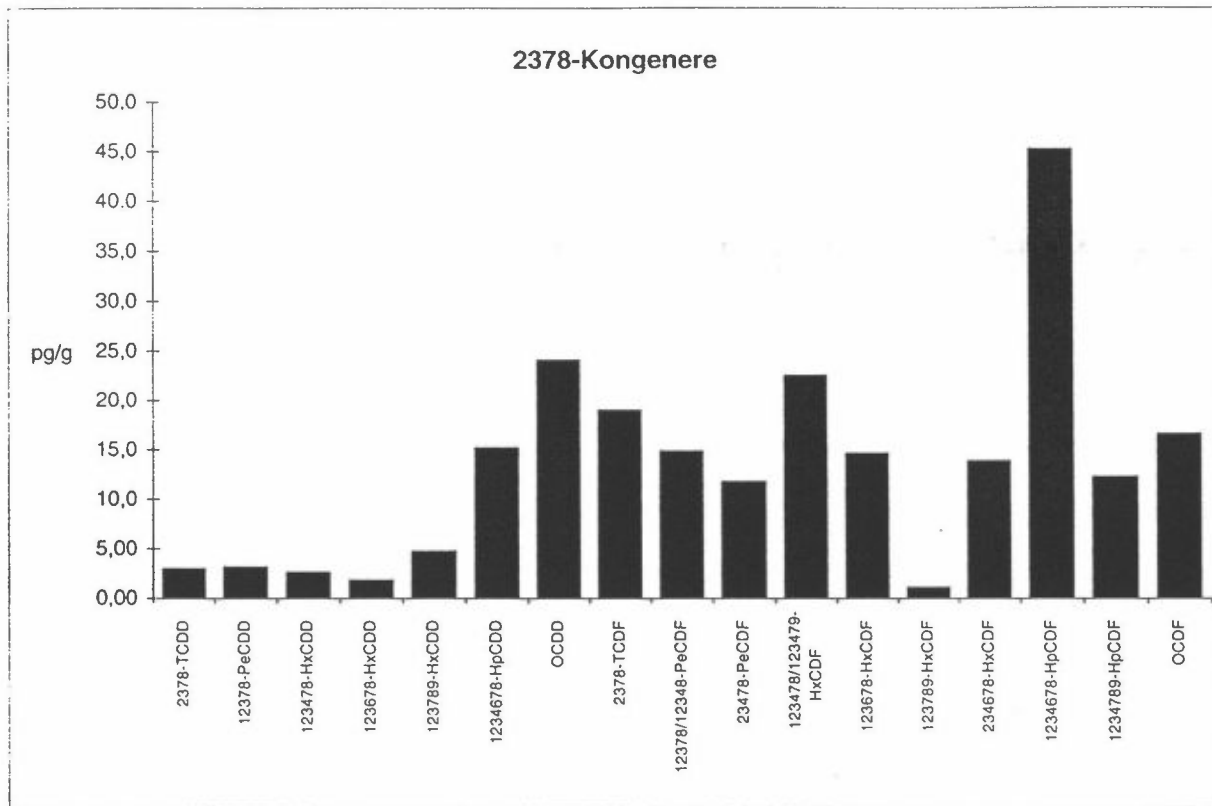
TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater

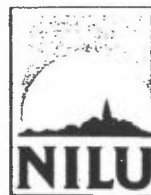


Vedlegg til målerapport nr: O-438
NILU-Prøvenummer: 98/10

Kjeller, 22.01.98



PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-438

NILU-Prøvenummer: 98/11

Kunde: Syd-Varanger

Kjeller, 22.01.98

Kundenes prøvemerkning: Pr. 3A+3B 9/10-97

: Nedtrekk sone over Grate

Prøvetype: Industrielt materiale

Analysert prøvemengde: 1,05 g (tørt materiale)

Måleenhet: pg/g

Datafiler: DF438051

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	0,82	58		0,82
SUM TCDD	0,82			
12378-PeCDD	0,62 (i)	71		0,31
SUM PeCDD	0,62			
123478-HxCDD	1,21 (i)	78		0,12
123678-HxCDD	0,64 (i)	80		0,06
123789-HxCDD	2,02 (i)			0,20
SUM HxCDD	3,87			
1234678-HpCDD	6,86 (i)	90		0,07
SUM HpCDD	6,86			
OCDD	31,3	91		0,03
SUM PCDD	43,5			1,62
2378-TCDF	3,99 (i)	47		0,40
SUM TCDF	9,60			
12378/12348-PeCDF	1,73		0,02	0,09
23478-PeCDF	2,38 (i)	74		1,19
SUM PeCDF	4,11			
123478/123479-HxCDF	1,64 (i)	76		0,16
123678-HxCDF	1,28 (i)	79		0,13
123789-HxCDF	0,64 (i)			0,06
234678-HxCDF	2,07	92		0,21
SUM HxCDF	5,63			
1234678-HpCDF	5,60	81		0,06
1234789-HpCDF	< 4,00			0,04
SUM HpCDF	4,88			
OCDF	5,17	82		0,01
SUM PCDF	29,4		2,27	2,34
SUM PCDD/PCDF	72,9		3,89	3,96

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.

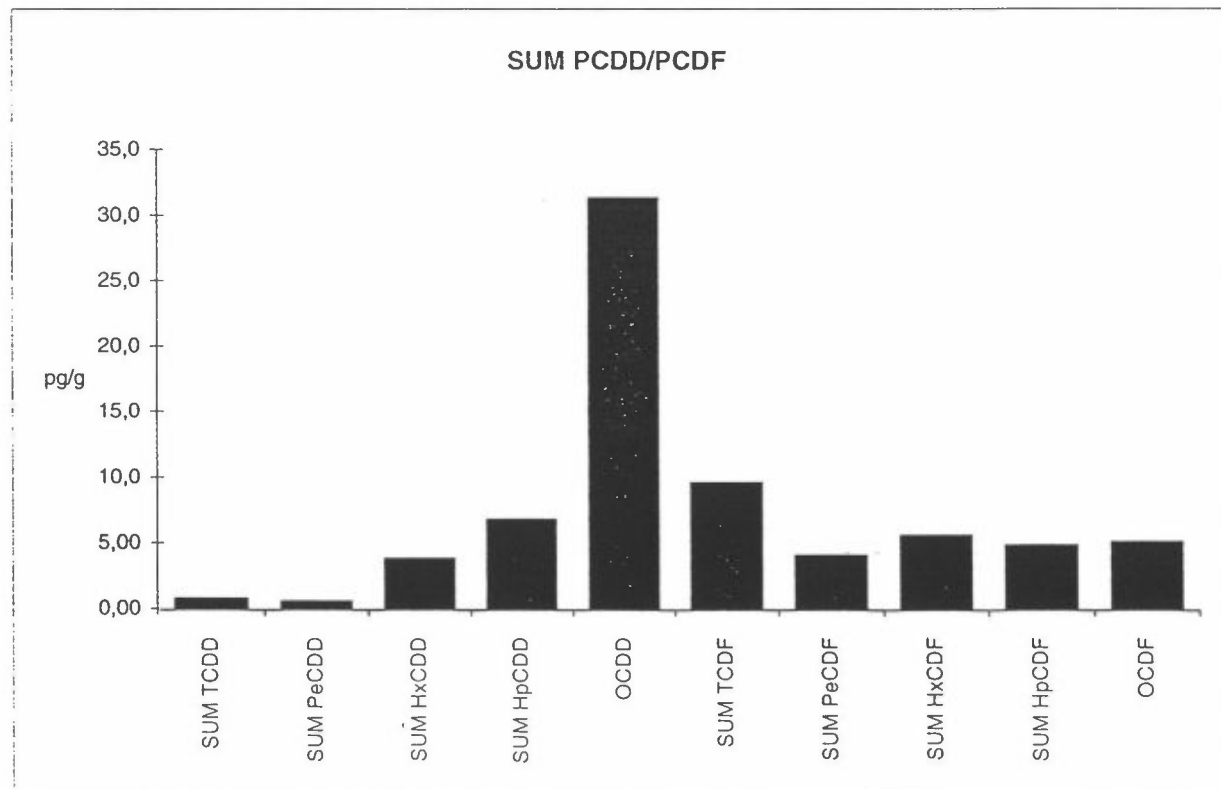
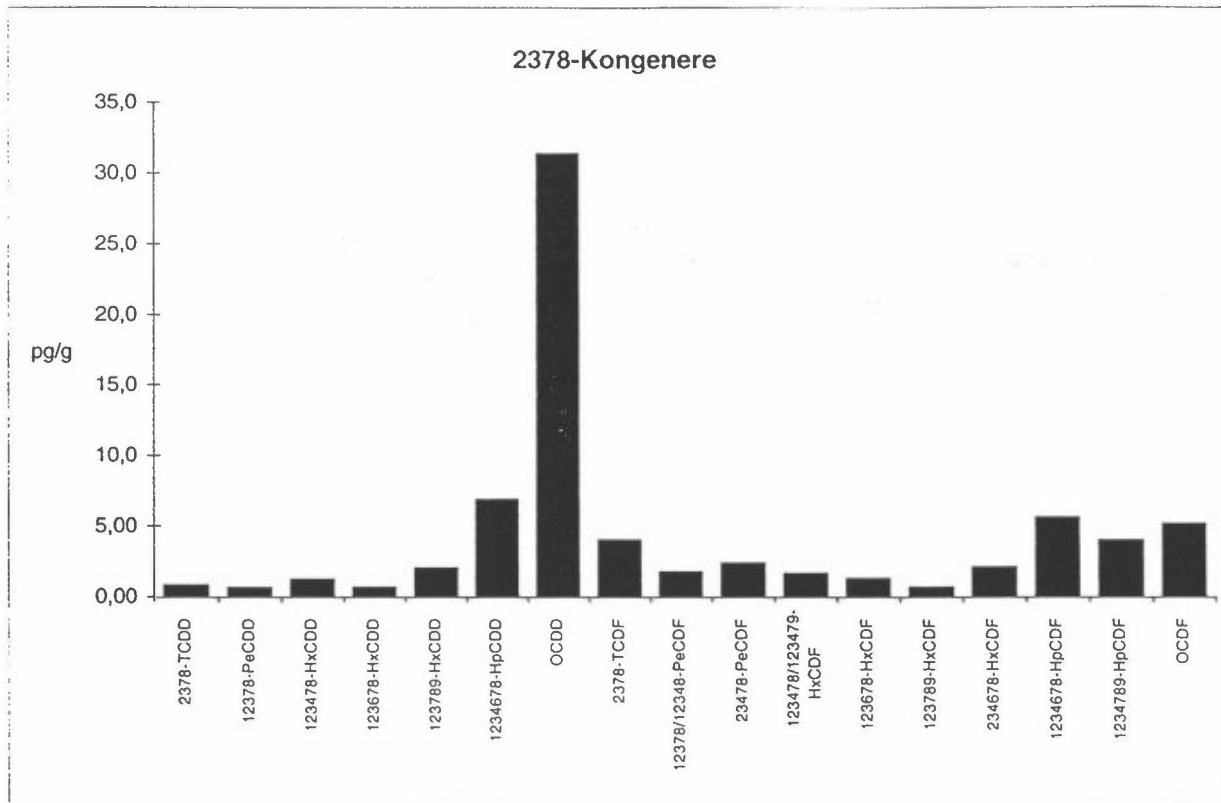
Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-438
NILU-Prøvenummer: 98/11

Kjeller, 22.01.98



PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-438
 NILU-Prøvenummer: 98/12
 Kunde: Syd-Varanger
 Kundernes prøvemerkning: Pr. 4A+4B 9/10-97
 : Nedtrekk sone under Grate
 Prøvetype: Industrielt materiale
 Analysert prøvemengde: 1,15 g (tørt materiale)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DF439021

Kjeller, 22.01.98

Komponent	Konsentrasjon		Gjenvinning TE (nordisk)		i-TE	
	pg/g	pg/g	%	pg/g	pg/g	pg/g
2378-TCDD	<	0,50	69		0,50	
SUM TCDD		3,91				
12378-PeCDD		1,53 (i)	80		0,77	
SUM PeCDD		7,54				
123478-HxCDD		1,71 (i)	84		0,17	
123678-HxCDD		1,36	95		0,14	
123789-HxCDD		0,70			0,07	
SUM HxCDD		6,10				
1234678-HpCDD		5,05 (i)	110		0,05	
SUM HpCDD		5,05				
OCDD		11,1	95		0,01	
SUM PCDD		33,7			1,70	
2378-TCDF		5,68	56		0,57	
SUM TCDF		28,6				
12378/12348-PeCDF		4,04		0,04		0,20
23478-PeCDF		3,87	90		1,94	
SUM PeCDF		24,2				
123478/123479-HxCDF		6,81	87		0,68	
123678-HxCDF		3,76	90		0,38	
123789-HxCDF	<	1,00			0,10	
234678-HxCDF		4,24	101		0,42	
SUM HxCDF		15,9				
1234678-HpCDF		14,6	90		0,15	
1234789-HpCDF		3,38 (i)			0,03	
SUM HpCDF		16,8				
OCDF		11,7	85		0,01	
SUM PCDF		97,1		4,32		4,48
SUM PCDD/PCDF		131		6,02		6,18

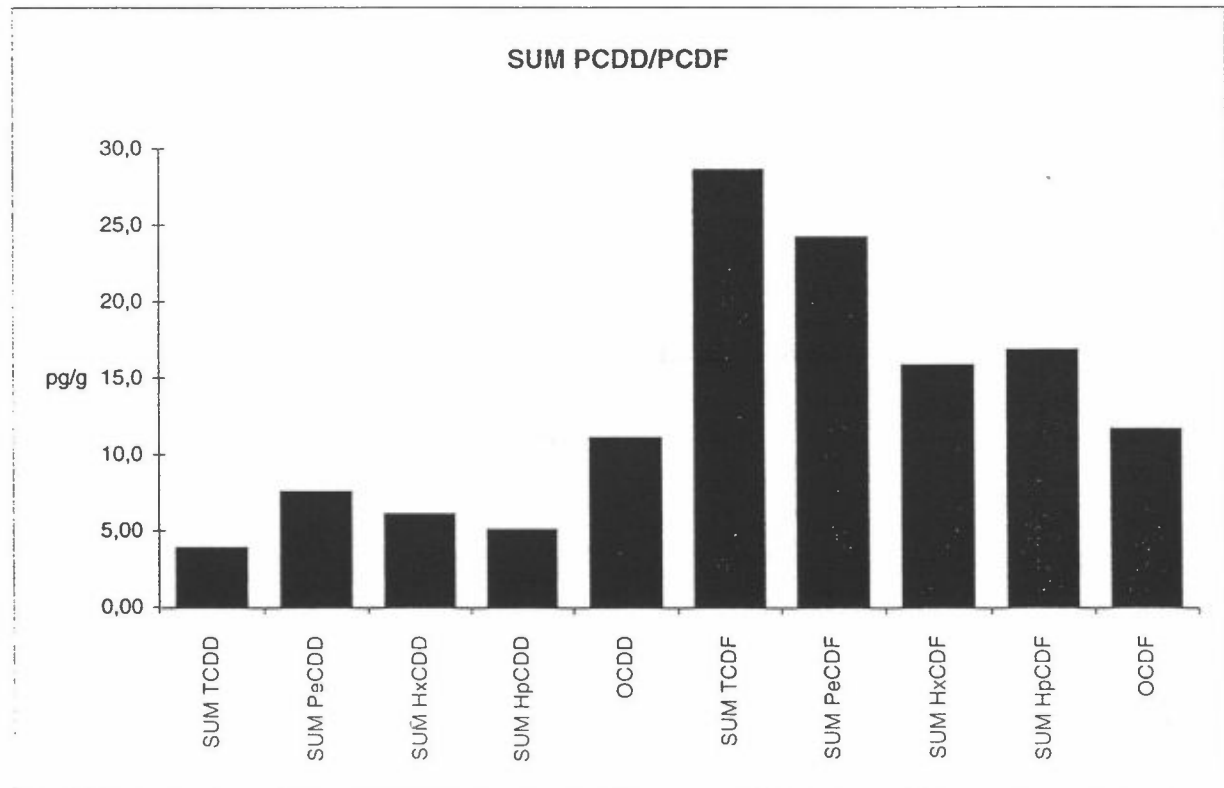
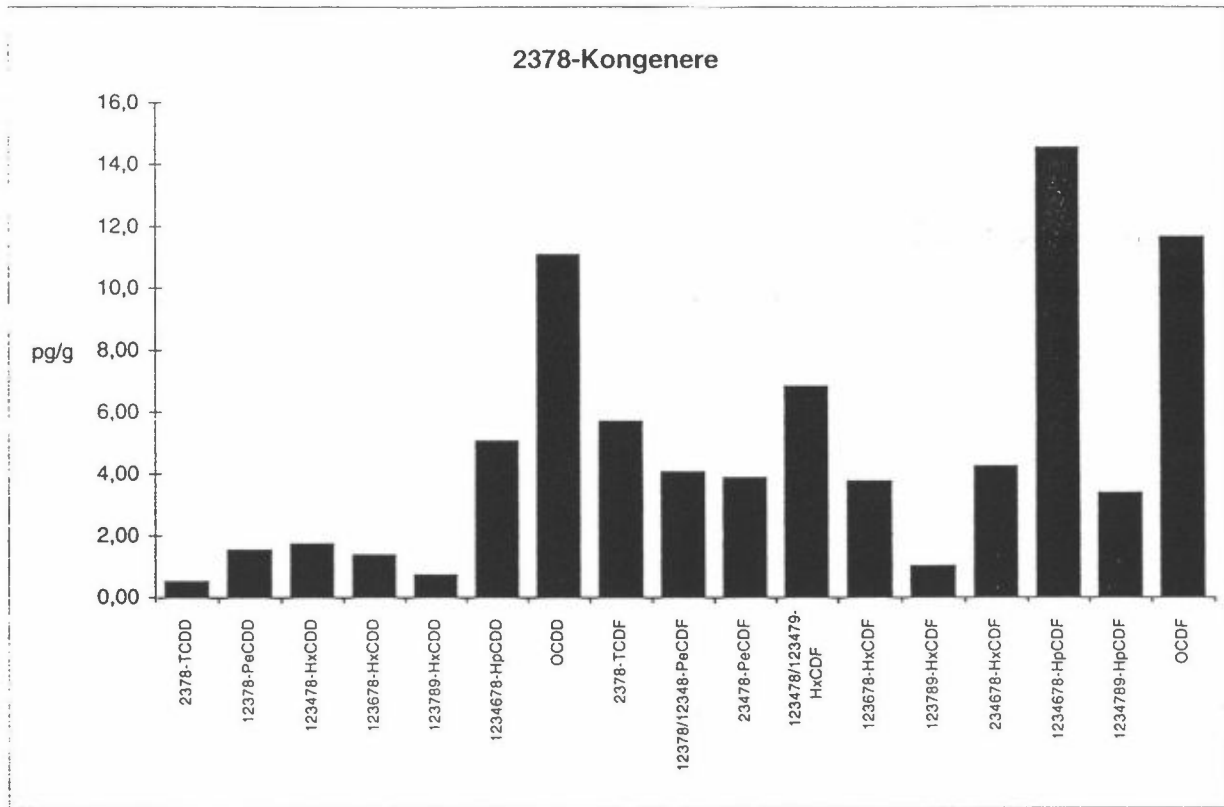
TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitisekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitisekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-438
NILU-Prøvenummer: 98/12

Kjeller, 22.01.98



PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-438
 NILU-Prøvenummer: 98/13
 Kunde: Syd-Varanger
 Kundenes prøvemerking: Pr.5A+5B 9/10-97
 : Tørkesone over Grate
 Prøvetype: Industrielt materiale
 Analysert prøvemengde: 2,2 g (tørt materiale)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DF450131

Kjeller, 10.02.98

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	4,00	50	4,00	
SUM TCDD	33,5			
12378-PeCDD	50,4	70	25,2	
SUM PeCDD	256			
123478-HxCDD	89,1	79	8,91	
123678-HxCDD	90,5	72	9,05	
123789-HxCDD	124		12,4	
SUM HxCDD	1 072			
1234678-HpCDD	663	76	6,63	
SUM HpCDD	1 440			
OCDD	997	67	1,00	
SUM PCDD	3 799		67,2	
2378-TCDF	119	43	11,9	
SUM TCDF	1 684			
12378/12348-PeCDF	573		5,73	28,7
23478-PeCDF	599	66	300	
SUM PeCDF	5 373			
123478/123479-HxCDF	1 673	72	167	
123678-HxCDF	1 220	72	122	
123789-HxCDF	183		18,3	
234678-HxCDF	910	67	91,0	
SUM HxCDF	11 000			
1234678-HpCDF	4 565	71	45,7	
1234789-HpCDF	1 215		12,2	
SUM HpCDF	8 386			
OCDF	2 924	74	2,92	
SUM PCDF	29 367		776	799
SUM PCDD/PCDF	33 166		844	867

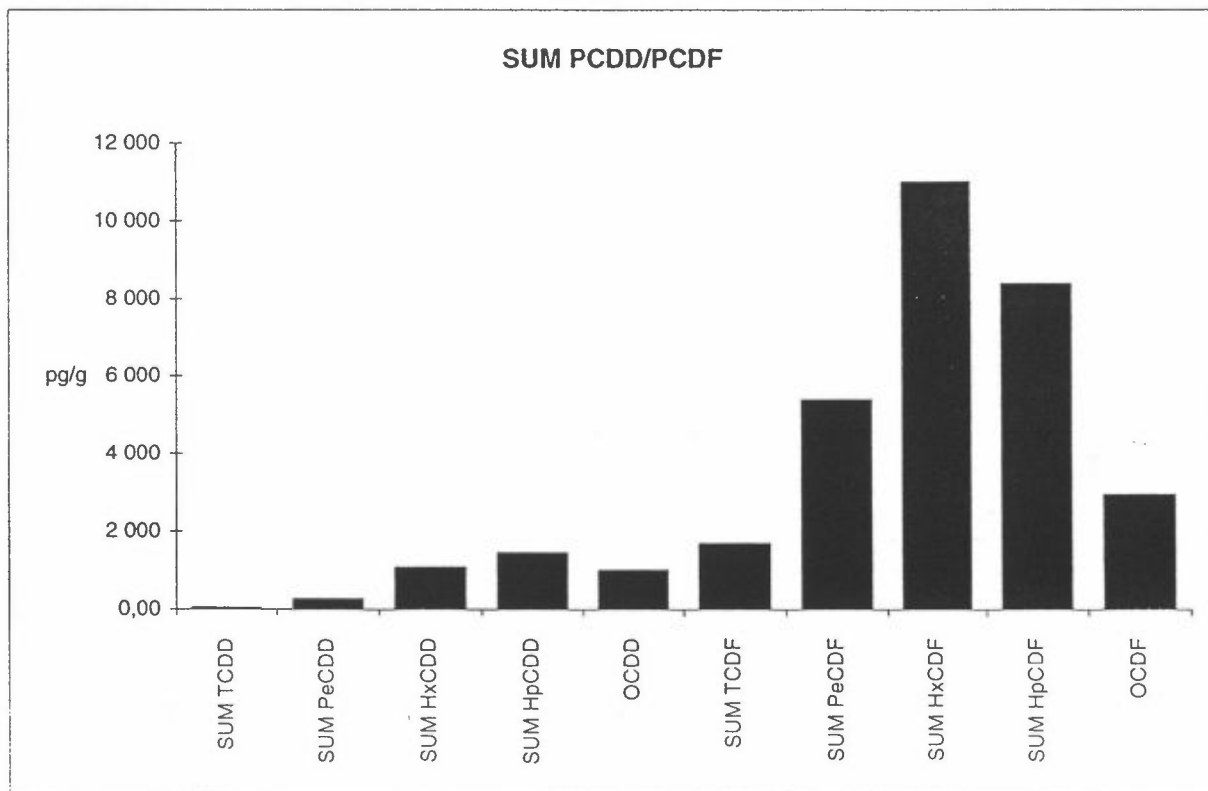
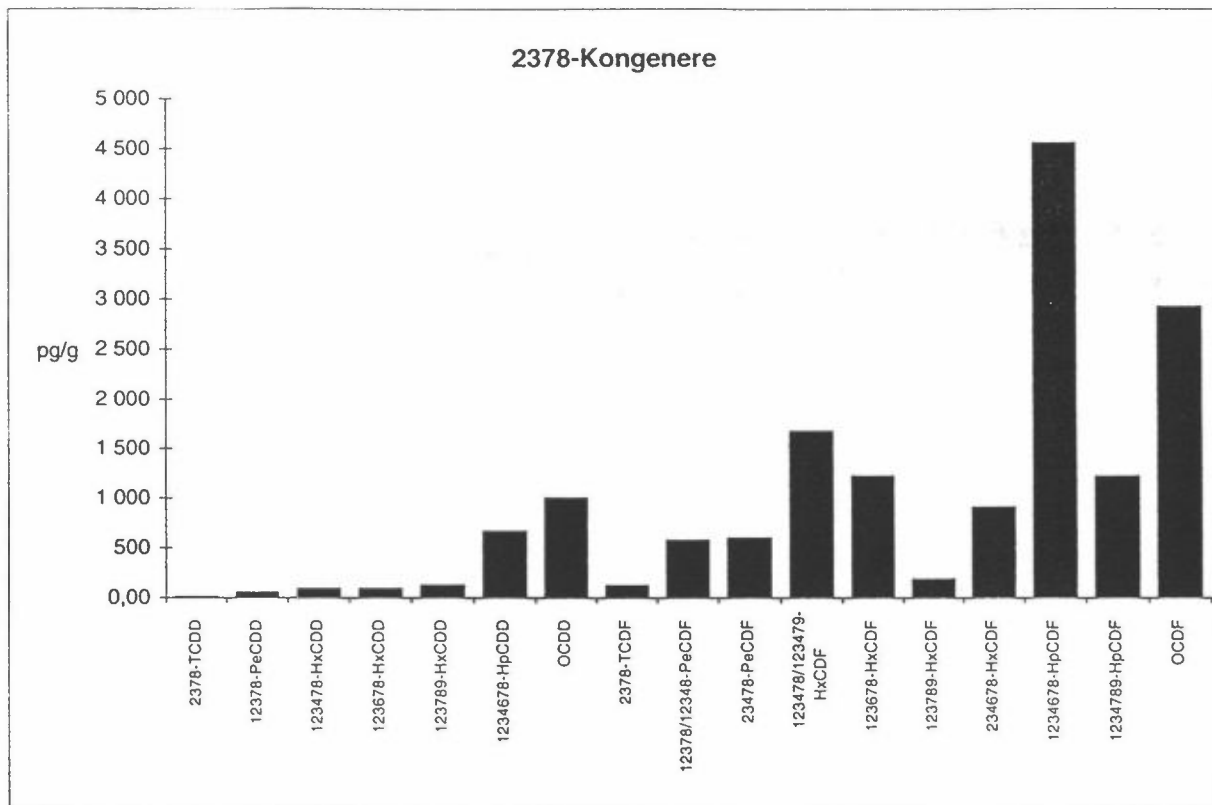
TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-438
 NILU-Prøvenummer: 98/13

Kjeller, 10.02.98



PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-438

NILU-Prøvenummer: 98/14

Kunde: Syd-Varanger

Kjeller, 11.02.98

Kundenes prøvemerking: Pr.10 10.10.97

: A side Grate sykklon manifold

Prøvetype: Industrielt materiale

Analysert prøvemengde: 2,2 g (tørt materiale)

Måleenhet: pg/g

Datafiler: DF450141

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	
	pg/g	%	pg/g	i-TE pg/g
2378-TCDD	0,18	60	0,18	
SUM TCDD	0,18			
12378-PeCDD	0,18 (i)	76	0,09	
SUM PeCDD	0,18			
123478-HxCDD	0,58	93	0,06	
123678-HxCDD	0,72	79	0,07	
123789-HxCDD	0,81 (i)		0,08	
SUM HxCDD	2,30			
1234678-HpCDD	2,76	81	0,03	
SUM HpCDD	2,76			
OCDD	6,40	70	0,01	
SUM PCDD	11,8		0,52	
2378-TCDF	2,89	56	0,29	
SUM TCDF	6,80			
12378/12348-PeCDF	4,06		0,04	0,20
23478-PeCDF	3,88	77	1,94	
SUM PeCDF	27,5			
123478/123479-HxCDF	8,29	83	0,83	
123678-HxCDF	5,16	74	0,52	
123789-HxCDF	1,79 (i)		0,18	
234678-HxCDF	1,70	76	0,17	
SUM HxCDF	31,7			
1234678-HpCDF	18,9	77	0,19	
1234789-HpCDF	4,31 (i)		0,04	
SUM HpCDF	24,5			
OCDF	11,8	76	0,01	
SUM PCDF	102		4,21	4,37
SUM PCDD/PCDF	114		4,72	4,88

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.

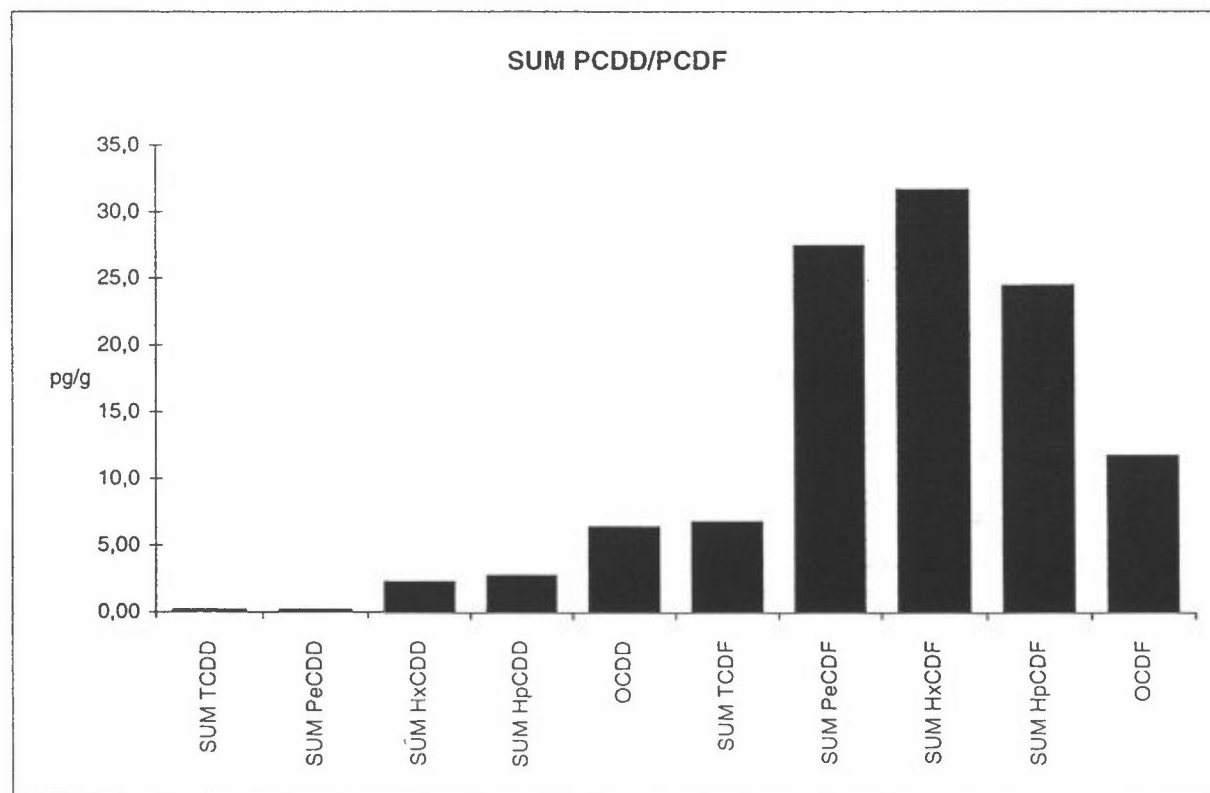
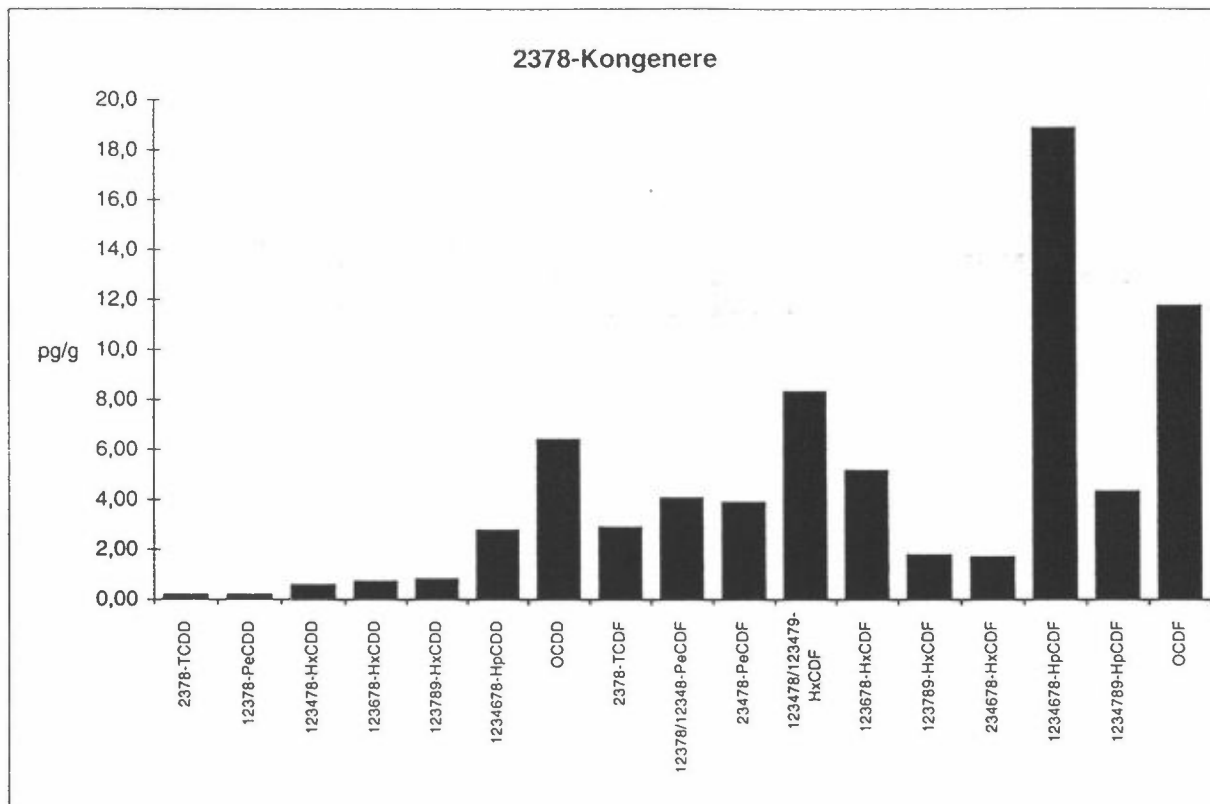
PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-438

NILU-Prøvenummer: 98/14

Kjeller, 11.02.98



PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-438

NILU-Prøvenummer: 98/15

Kunde: Syd-Varanger

Kjeller, 10.02.98

Kundenes prøvemerkning: Pr.11A 10.10.97

: A side under Grate, nedløp sykklon, brennsone slig/støv.

Prøvetype: Industrielt materiale

Analysert prøvemengde: 2,0 g (tørt materiale)

Måleenhet: pg/g

Datafiler: DF450151

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	0,37	62		0,37
SUM TCDD	5,93			
12378-PeCDD	3,64 (i)	82		1,82
SUM PeCDD	16,4			
123478-HxCDD	7,78	89		0,78
123678-HxCDD	19,1	80		1,91
123789-HxCDD	16,1			1,61
SUM HxCDD	111			
1234678-HpCDD	132	74		1,32
SUM HpCDD	212			
OCDD	467	61		0,47
SUM PCDD	812			8,27
2378-TCDF	5,18	48		0,52
SUM TCDF	54,8			
12378/12348-PeCDF	17,2 (i)		0,17	0,86
23478-PeCDF	14,2	79		7,10
SUM PeCDF	111			
123478/123479-HxCDF	68,1	80		6,81
123678-HxCDF	34,0	77		3,40
123789-HxCDF	3,10 (i)			0,31
234678-HxCDF	25,7 (i)	70		2,57
SUM HxCDF	313			
1234678-HpCDF	474	71		4,74
1234789-HpCDF	23,3			0,23
SUM HpCDF	600			
OCDF	426	69		0,43
SUM PCDF	1 505		26,3	27,0
SUM PCDD/PCDF	2 317		34,5	35,2

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.

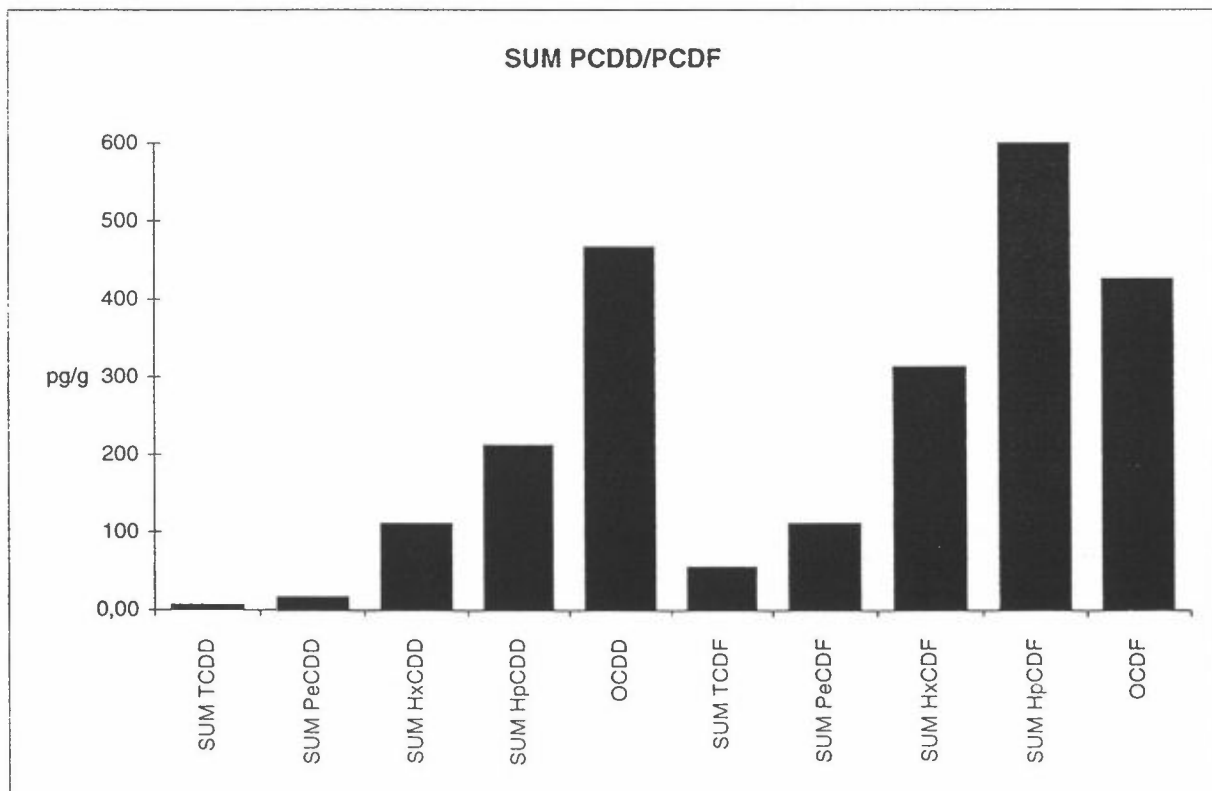
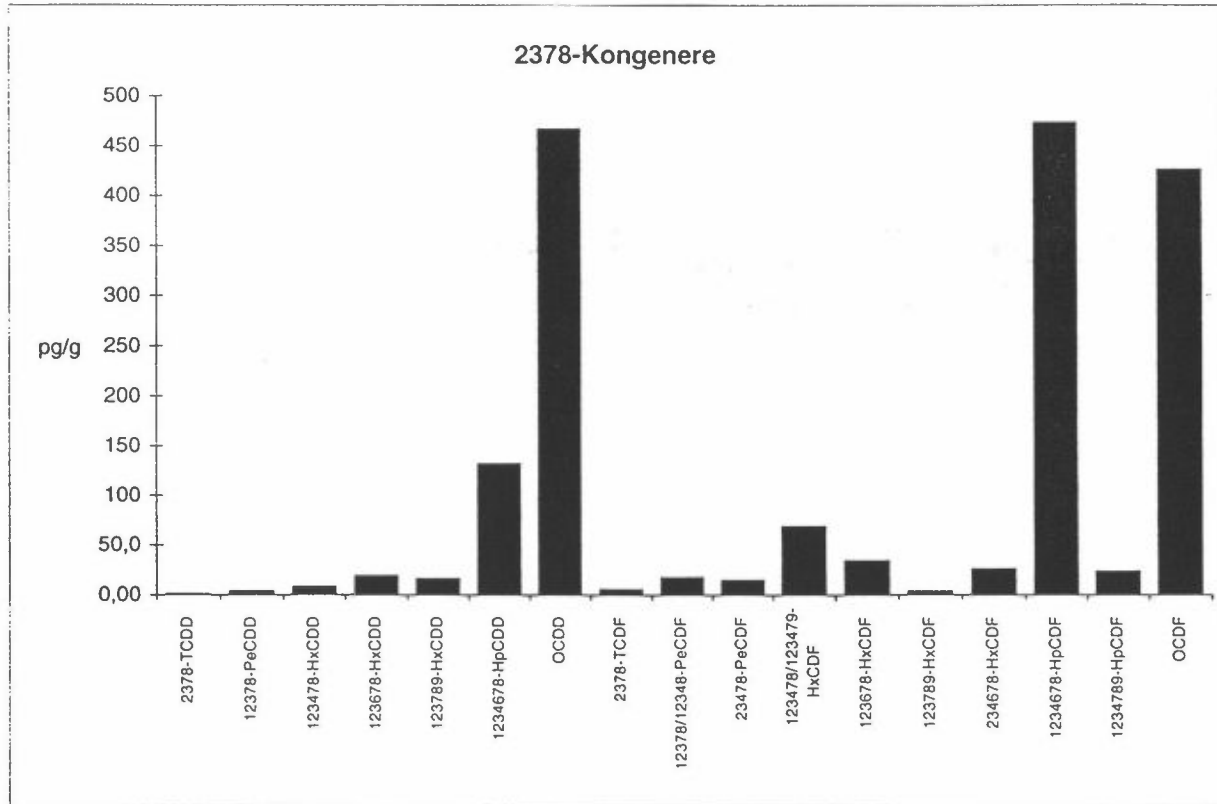
Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater

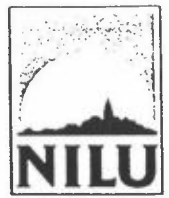


Vedlegg til målerapport nr: O-438
NILU-Prøvenummer: 98/15

Kjeller, 10.02.98



PCDD/PCDF-Analyseresultater



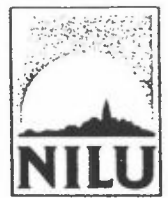
Vedlegg til målerapport nr: O-438
 NILU-Prøvenummer: 98/16
 Kunde: Syd-Varanger
 Kundernes prøvemerking: Pr.6A +6B 10.10.97
 : Tørkesone under Grate.
 Prøvetype: Industrielt materiale
 Analysert prøvemengde: 2,0 g (tørt materiale)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DF450171

Kjeller, 11.02.98

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	0,24 (i)	65		0,24
SUM TCDD	0,24			
12378-PeCDD	0,46 (i)	76		0,23
SUM PeCDD	0,46			
123478-HxCDD	0,20 (i)	82		0,02
123678-HxCDD	0,28 (i)	69		0,03
123789-HxCDD	0,38 (i)			0,04
SUM HxCDD	0,86			
1234678-HpCDD	0,77 (i)	70		0,01
SUM HpCDD	0,77			
OCDD	5,00	63		0,01
SUM PCDD	7,33			0,57
2378-TCDF	0,51	59		0,05
SUM TCDF	0,51			
12378/12348-PeCDF	1,23 (i)		0,01	0,06
23478-PeCDF	0,47 (i)	76		0,24
SUM PeCDF	1,70			
123478/123479-HxCDF	1,13 (i)	77		0,11
123678-HxCDF	1,06 (i)	72		0,11
123789-HxCDF	0,33 (i)			0,03
234678-HxCDF	0,81	66		0,08
SUM HxCDF	3,33			
1234678-HpCDF	2,66	66		0,03
1234789-HpCDF	0,48 (i)			0,00
SUM HpCDF	3,14			
OCDF	3,07 (i)	68		0,00
SUM PCDF	11,8		0,67	0,71
SUM PCDD/PCDF	19,1		1,23	1,28

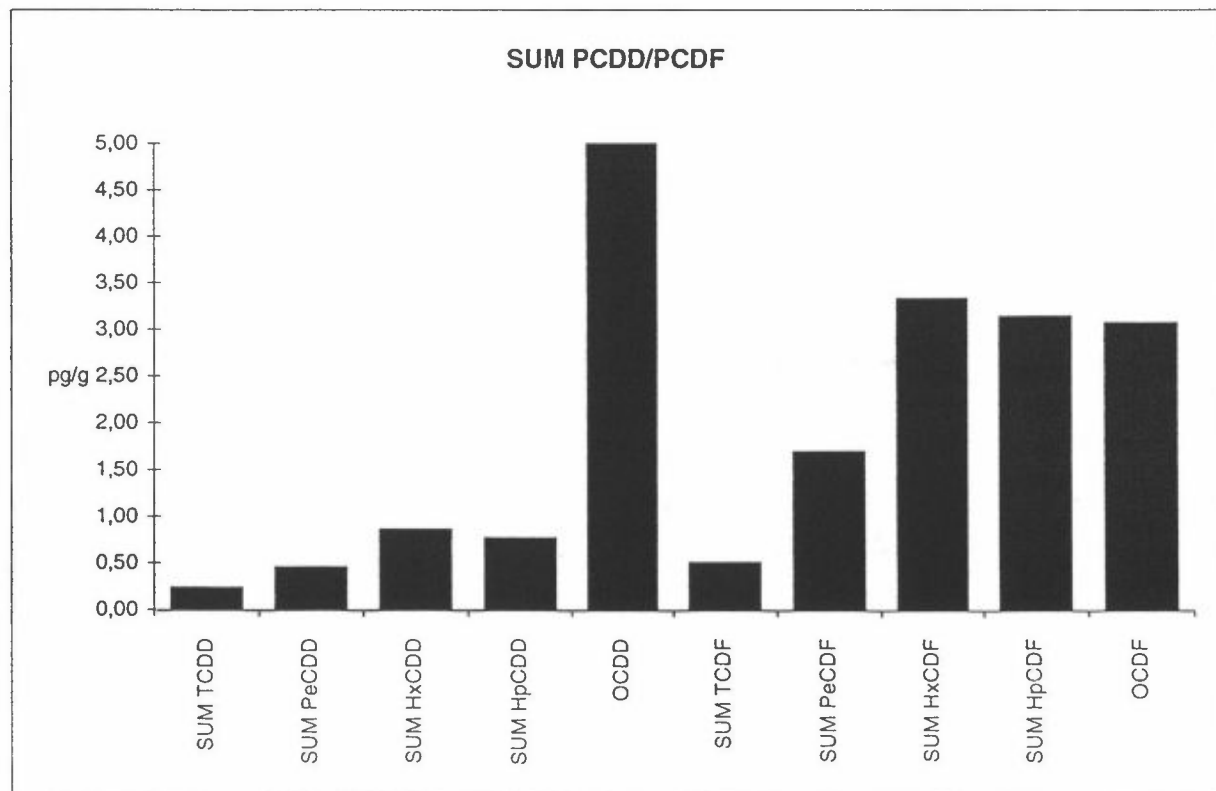
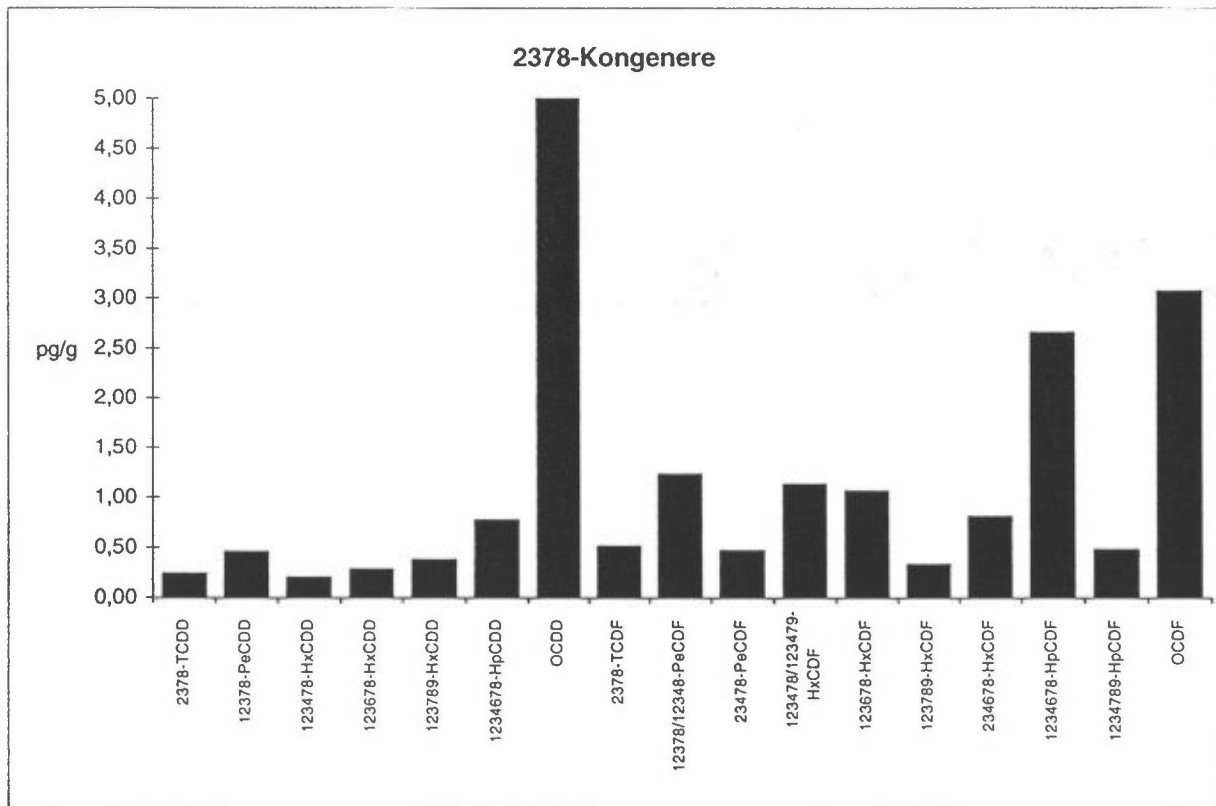
TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-438
NILU-Prøvenummer: 98/16

Kjeller, 11.02.98



PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-438
 NILU-Prøvenummer: 98/17
 Kunde: Syd-Varanger
 Kundernes prøvemerking: Pr.7A +7B 10.10.97
 : Avgasskanal før vitte F-207
 Prøvetype: Industrielt materiale
 Analysert prøvemengde: 2,1 g (tørt materiale)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DF450181

Kjeller, 10.02.98

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	0,64 (i)	42		0,64
SUM TCDD	46,3			
12378-PeCDD	2,53	62		1,27
SUM PeCDD	70,7			
123478-HxCDD	2,27	63		0,23
123678-HxCDD	2,57	58		0,26
123789-HxCDD	3,30			0,33
SUM HxCDD	70,8			
1234678-HpCDD	14,5 (i)	57		0,15
SUM HpCDD	12,9			
OCDD	17,8	55		0,02
SUM PCDD	218			2,88
2378-TCDF	19,4	*		1,94
SUM TCDF	233			
12378/12348-PeCDF	30,2		0,30	1,51
23478-PeCDF	18,7 (i)	53		9,34
SUM PeCDF	231			
123478/123479-HxCDF	22,5	65		2,25
123678-HxCDF	18,6	59		1,86
123789-HxCDF	2,80			0,28
234678-HxCDF	12,8	51		1,28
SUM HxCDF	181			
1234678-HpCDF	28,6	54		0,29
1234789-HpCDF	10,0			0,10
SUM HpCDF	39,0			
OCDF	14,2	60		0,01
SUM PCDF	698		17,6	18,9
SUM PCDD/PCDF	917		20,5	21,7

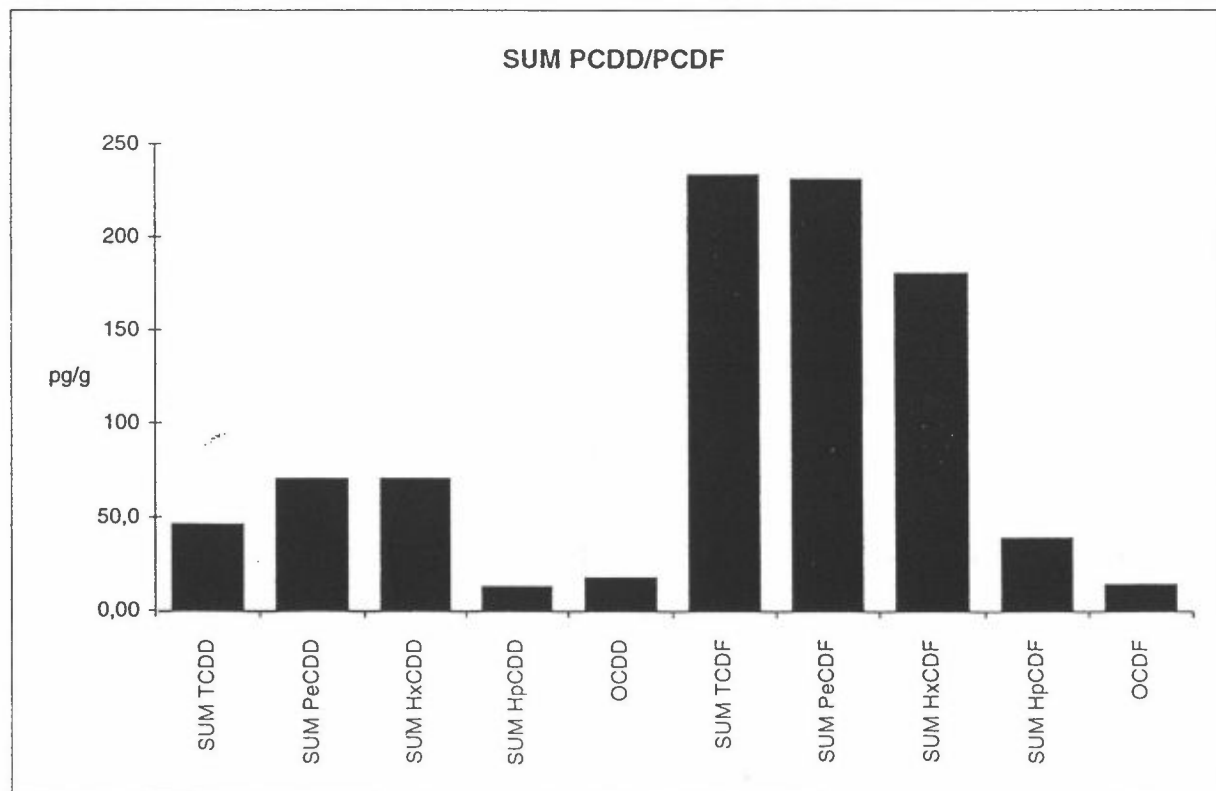
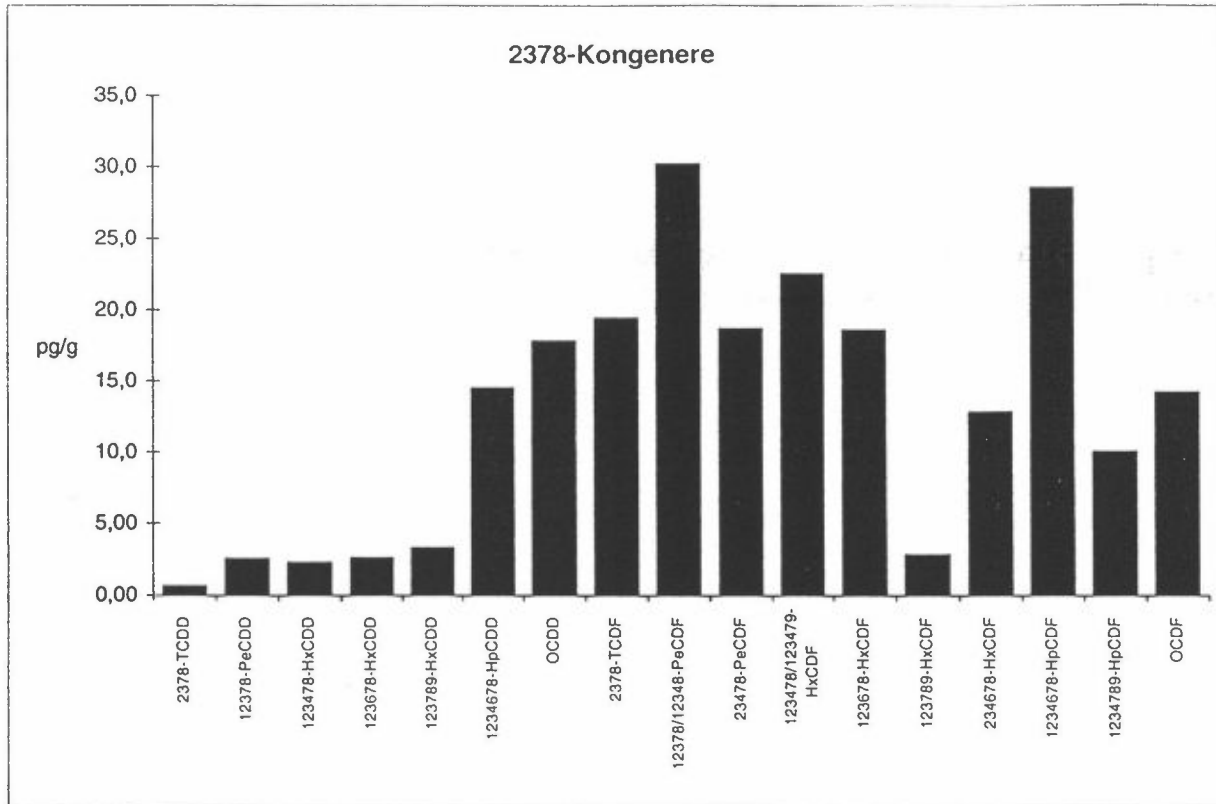
TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-438
NILU-Prøvenummer: 98/17

Kjeller, 10.02.98



PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-438
 NILU-Prøvenummer: 98/18
 Kunde: Syd-Varanger
 Kundernes prøvemerking: Pr.8A +8B 10.10.97
 : Avgasskanal etter vifte F-207
 Prøvetype: Industrielt materiale
 Analysert prøvemengde: 2,2 g (tørt materiale)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DF450191

Kjeller, 11.02.98

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	14,5	45	14,5	
SUM TCDD	147			
12378-PeCDD	107	66	53,5	
SUM PeCDD	730			
123478-HxCDD	70,9	72	7,09	
123678-HxCDD	55,7	61	5,57	
123789-HxCDD	116		11,6	
SUM HxCDD	807			
1234678-HpCDD	140	68	1,40	
SUM HpCDD	339			
OCDD	157	62	0,16	
SUM PCDD	2 180		93,8	
2378-TCDF	283	*	28,3	
SUM TCDF	3 722			
12378/12348-PeCDF	1 176		11,8	58,8
23478-PeCDF	1 036	58	518	
SUM PeCDF	10 465			
123478/123479-HxCDF	1 601	65	160	
123678-HxCDF	1 123	62	112	
123789-HxCDF	157		15,7	
234678-HxCDF	628	59	62,8	
SUM HxCDF	10 396			
1234678-HpCDF	1 228	62	12,3	
1234789-HpCDF	385		3,85	
SUM HpCDF	2 509			
OCDF	633	68	0,63	
SUM PCDF	27 725		926	973
SUM PCDD/PCDF	29 905		1 020	1 067

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

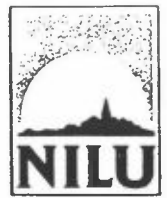
i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell

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

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

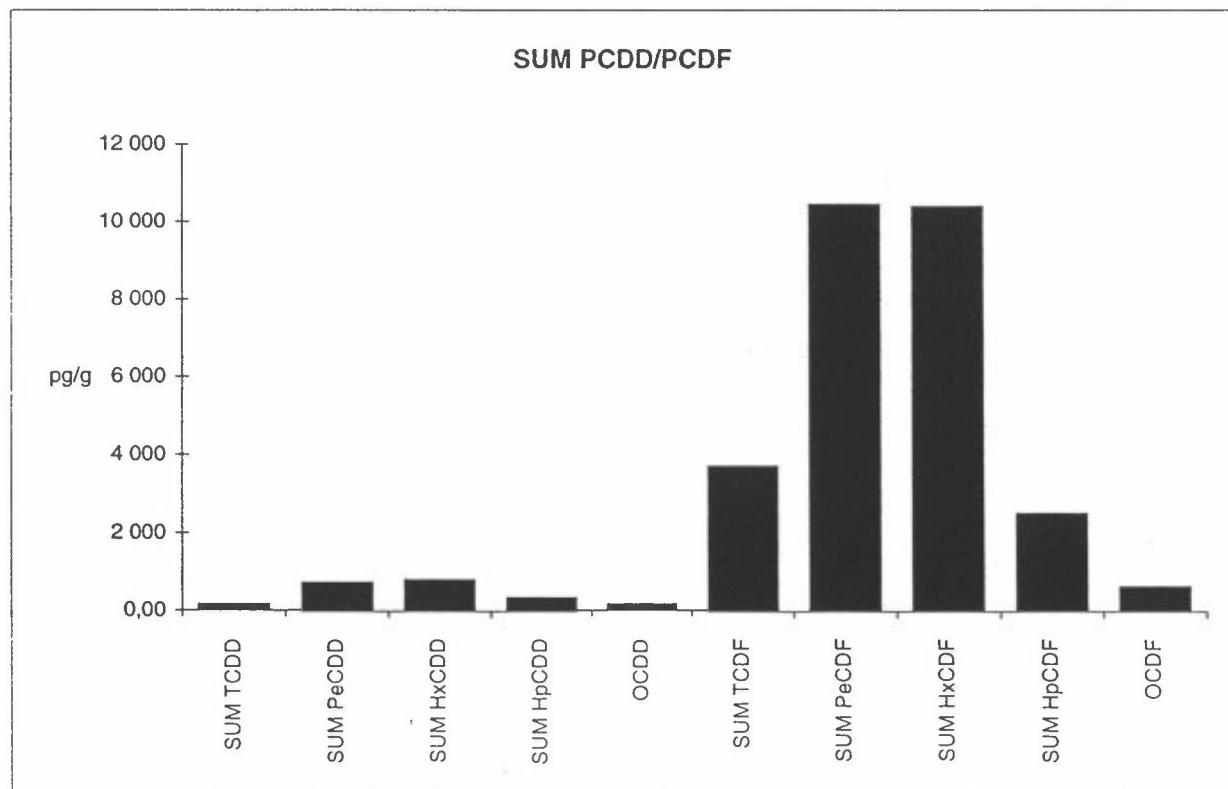
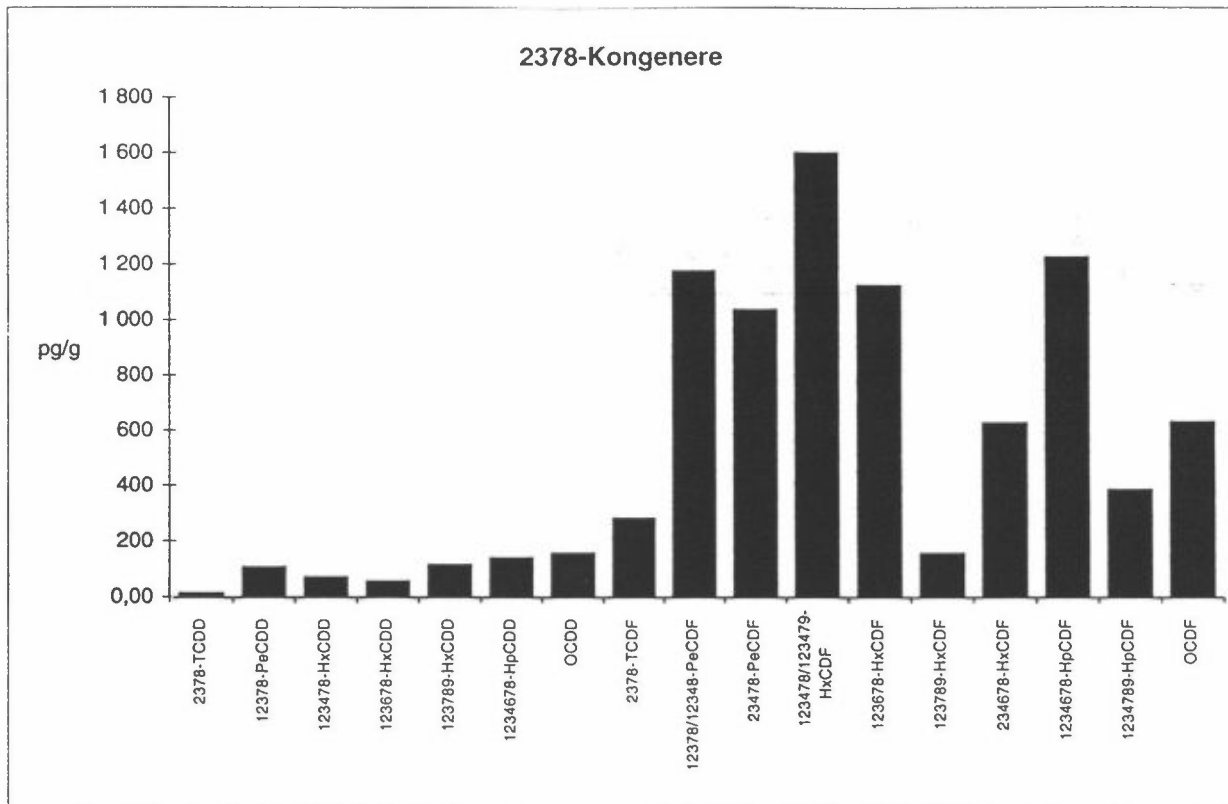
Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-438
NILU-Prøvenummer: 98/18

Kjeller, 11.02.98



PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-438
 NILU-Prøvenummer: 98/19
 Kunde: Syd-Varanger
 Kundernes prøvemerkning: Pr.9AI+9B III. 13.10.97
 : Hovedpipa indre kjerne (gammel del)
 Prøvetype: Industrielt materiale
 Analysert prøvemengde: 1,05 g (tørt materiale)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DF450201

Kjeller, 10.02.98

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	
	pg/g	%	pg/g	i-TE pg/g
2378-TCDD	2,03	*	2,03	
SUM TCDD	2,03			
12378-PeCDD	28,4 (i)	*	14,2	
SUM PeCDD	38,8			
123478-HxCDD	45,4	*	4,54	
123678-HxCDD	28,7	*	2,87	
123789-HxCDD	83,6		8,36	
SUM HxCDD	361			
1234678-HpCDD	176	*	1,76	
SUM HpCDD	505			
OCDD	242	*	0,24	
SUM PCDD	1 149		34,0	
2378-TCDF	59,1	*	5,91	
SUM TCDF	518			
12378/12348-PeCDF	243		2,43	12,2
23478-PeCDF	221	*	111	
SUM PeCDF	2 161			
123478/123479-HxCDF	601	*	60,1	
123678-HxCDF	483	*	48,3	
123789-HxCDF	77,4		7,74	
234678-HxCDF	328	*	32,8	
SUM HxCDF	4 365			
1234678-HpCDF	1 564	*	15,6	
1234789-HpCDF	470		4,70	
SUM HpCDF	3 032			
OCDF	834	*	0,83	
SUM PCDF	10 910		289	299
SUM PCDD/PCDF	12 059		323	333

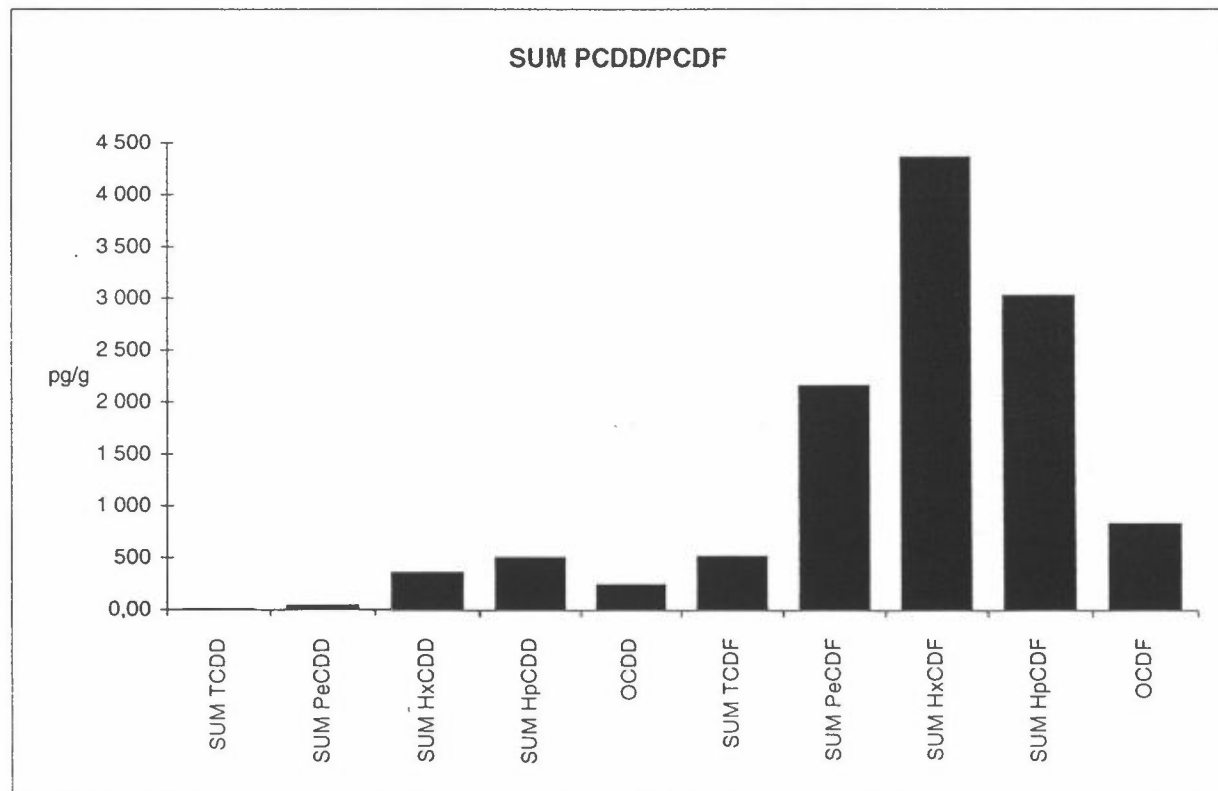
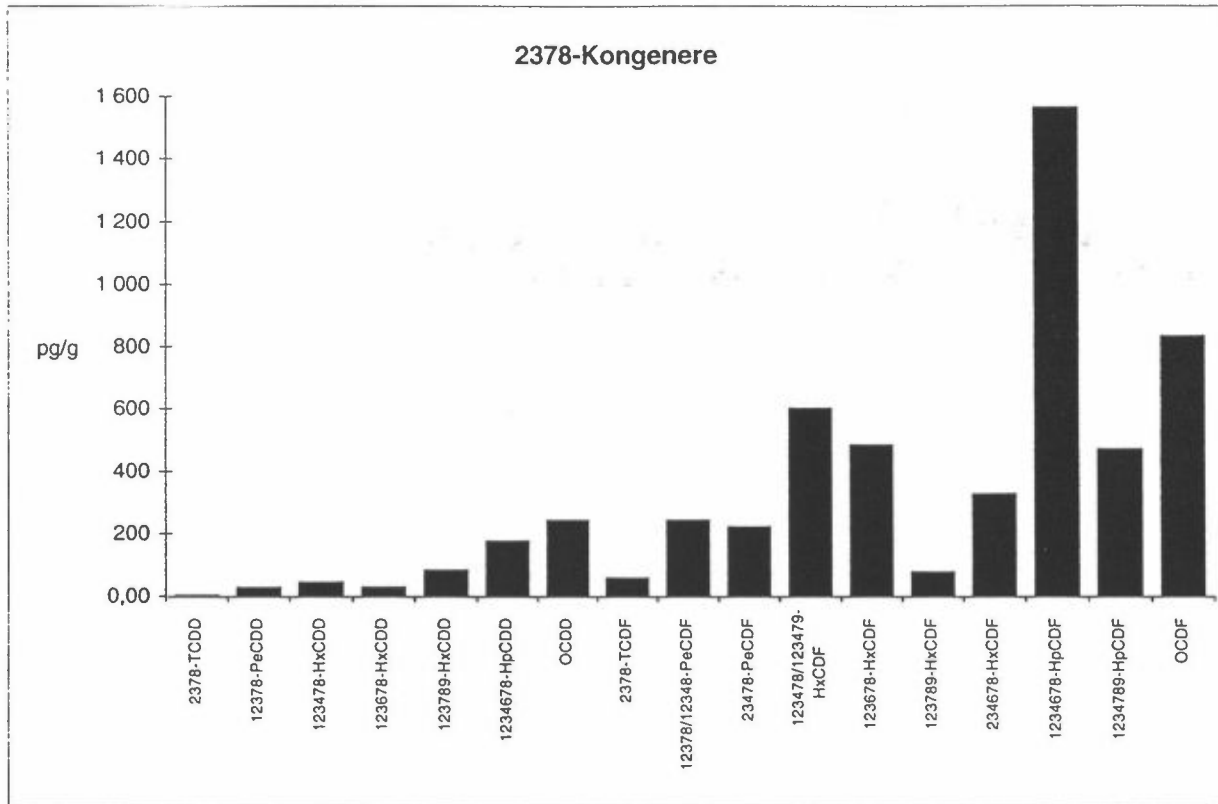
TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-438
NILU-Prøvenummer: 98/19

Kjeller, 10.02.98



PCDD/PCDF-Analyseresultater



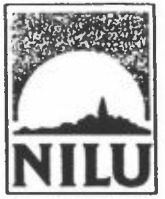
Vedlegg til målerapport nr: O-438
 NILU-Prøvenummer: 98/20
 Kunde: Syd-Varanger
 Kundenes prøvemerking: Pr.9A II +9B III. 13.10.97
 : Hovedpipa ytre kjerne (ny del)
 Prøvetype: Industrielt materiale
 Analysert prøvemengde: 1,05 g (tørt materiale)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DF450211

Kjeller, 11.02.98

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	<	0,50		0,50
SUM TCDD				
12378-PeCDD	0,26 (i)	87		0,13
SUM PeCDD	0,26			
123478-HxCDD	0,43	101		0,04
123678-HxCDD	0,50 (i)	84		0,05
123789-HxCDD	0,75 (i)			0,08
SUM HxCDD	1,68			
1234678-HpCDD	2,35 (i)	92		0,02
SUM HpCDD				
OCDD	7,07	85		0,01
SUM PCDD	9,01			0,83
2378-TCDF	1,21	79		0,12
SUM TCDF	1,21			
12378/12348-PeCDF	2,06 (i)		0,02	0,10
23478-PeCDF	2,07	85		1,04
SUM PeCDF	4,28			
123478/123479-HxCDF	4,32	86		0,43
123678-HxCDF	3,49 (i)	79		0,35
123789-HxCDF	0,67 (i)			0,07
234678-HxCDF	2,23	83		0,22
SUM HxCDF	7,78			
1234678-HpCDF	7,71	83		0,08
1234789-HpCDF	3,03			0,03
SUM HpCDF	10,8			
OCDF	4,59	91		0,00
SUM PCDF	28,6		2,36	2,44
SUM PCDD/PCDF	37,6		3,19	3,27

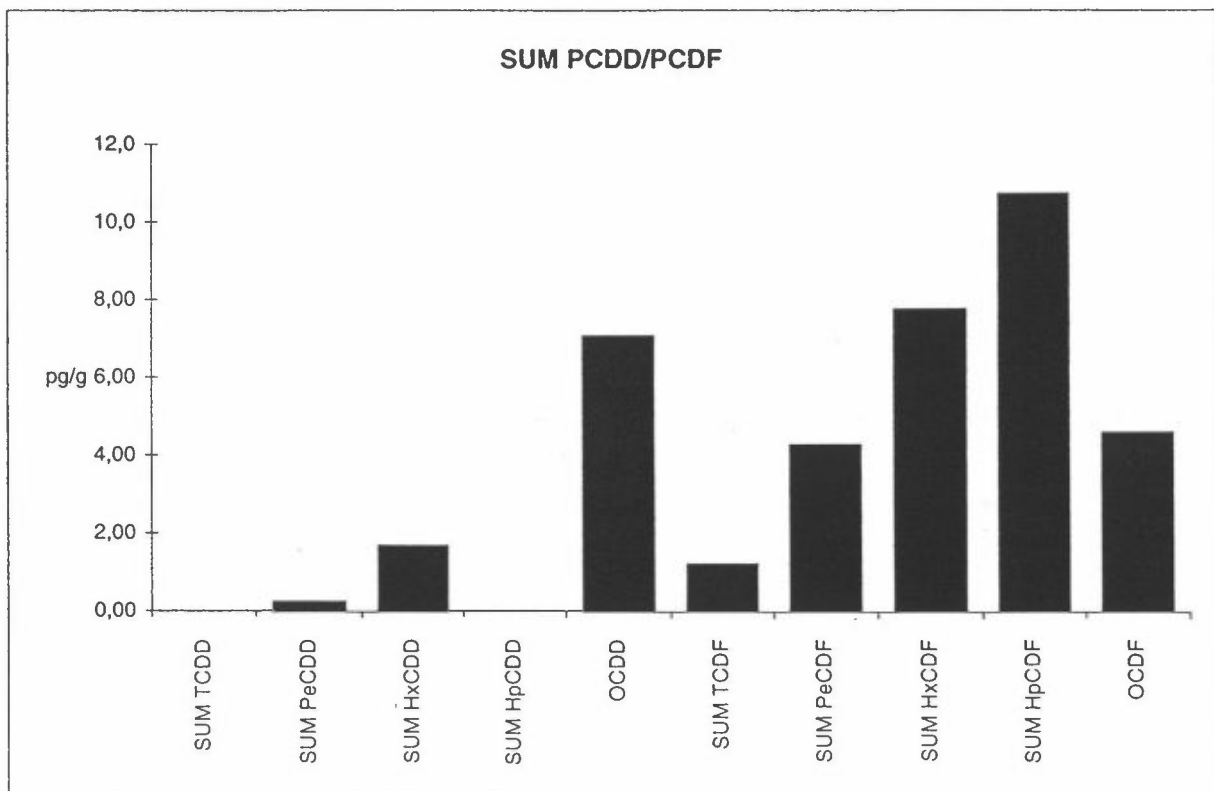
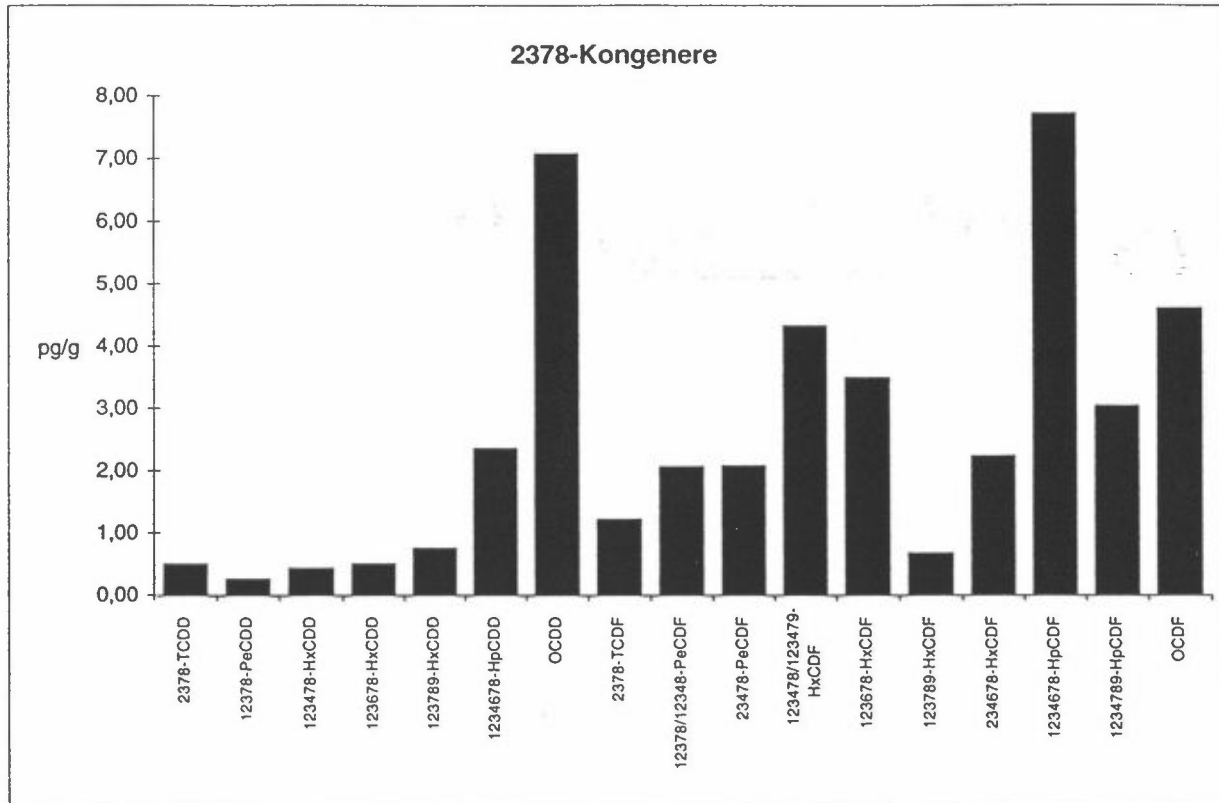
TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

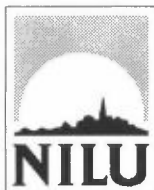
PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-438
NILU-Prøvenummer: 98/20

Kjeller, 11.02.98





Norsk institutt for luftforskning (NILU)

Postboks 100, N-2007 Kjeller

RAPPORTTYPE OPPDRAKS RAPPORT	RAPPORT NR. OR 19/98	ISBN 82-425-0970-0 ISSN 0807-7207	
DATO 1.4.98	ANSV. SIGN. <i>Øystein Hor</i>	ANT. SIDER 66	PRIS NOK 105,-
TITTEL Undersøkelse av PCDD/PCDF i jord og i pelletsmaskineriet ved Sydvaranger ASA		PROSJEKTLEDER Martin Schlabach	
		NILU PROSJEKT NR. O-97127	
FORFATTER(E) Martin Schlabach Joseph Muurmans		TILGJENGELIGHET * A	
		OPPDRAKSGIVERS REF. Joseph Muurmans	
OPPDRAKSGIVER Sydvaranger ASA Postboks 405 9001 KIRKENES			
STIKKORD PCDD/PCDF	Jord	Pelletsmaskineriet	
REFERAT Denne rapporten beskriver en undersøkelse av innhold av PCDD/PCDF på industriområdet og i pelletsmaskineriet av Sydvaranger ASA. Undersøkelsen viser at de prøvene fra industriområdet har en PCDD/PCDF-konsentrasjon mellom 6 pg og 2,4 ng TE/g tv. PCDD/PCDF-konsentrasjonen i alle de undersøkte prøver ligger under tyske grenseverdier som er satt for industritomter. Det er ikke nødvendig å rense eller sanere hele området så lenge bare det skal brukes til industriell næringsvirksomhet. Prøvene fra pelletsmaskineriet viser en konsentrasjon mellom 1,3 pg og 1,1 ng TE/g. Det er ikke funnet noe indisium for at dioksiner har blitt anrikt eller oppkonsentrert i maskineriet og det er høyst sannsynlig at støvet fra hovedpipa representerer det materialet som har høyest dioksinkonsentrasjon i hele verket (cirka 4,7 ng TE/g). Alle prøver tatt i pelletsmaskineriet faller i kategorien "kontrollert deponi" eller ukontaminert avfall. På Sydvarangers avfallstipp befinner det seg allerede materiale med en dioksinkonsentrasjon tilsvarende eller til og med noe høyere enn det som er funnet i utledning av pelletsmaskineriet. En deponering av rivningsavfall fra pelletsmaskineriet vil derfor ikke forandre risikoen for spredning eller utlekking av dioksiner fra avfallstippen i negativ retning.			
TITLE Measurement of PCDD/PCDF in soil and in the pellets machinery of ASA Sydvaranger			
ABSTRACT			

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