

Opbevaring af vandige prøver

Miljøfremmede stoffer

**Naturstyrelsens
Referencelaboratorium
for Kemiske Miljømålinger**

Titel: Opbevaring af vandige prøver. Miljøfremmede stoffer

Resume: Af praktiske grunde anvendes frysning ofte til konservering af vandprøver til bestemmelse af miljøfremmede stoffer. Referencelaboratoriet har gennemført en undersøgelse af holdbarheden for udvalgte organiske stoffer ved frysning og den efterfølgende optøning. Parallelt hermed er holdbarheden ved opbevaring på køl undersøgt. Undersøgelsen har vist, at opbevaring i fryser er uegnet til flygtige stoffer (f.eks. aromatiske kulbrinter og chlorerede opløsningsmidler). Disse kan opbevares kortvarigt på køl. Frysning og opbevaring på køl er egnede opbevaringsmetoder for de fleste ikke-flygtige stoffer, f.eks. PAH, blødgørere og nonylphenoler. LAS kan opbevares i fryser eller på køl i syrekonservet prøve.

Emneord: Miljøfremmede stoffer, frysning, nedkøling, konservering, opbevaring, stabilitet, spildevand, spikede vandige prøver

Forfatter: Karen Marie Floche Eriksen og Ulla Lund

Godkendt af: Ulla Lund og Stine Kjær Ottsen

Rådgiver: Eurofins Miljø A/S

Udgiver: Naturstyrelsens Referencelaboratorium for Kemiske Miljømålinger

Udgiverkategori: Statslig

År: 2011 og 2012

Sprog: Dansk

Copyright: Må citeres med kildeangivelse.
Naturstyrelsens Referencelaboratorium for Kemiske Miljømålinger

	Rapport med supplerende undersøgelser, opdateret	UOL	CTP	CTP	20130307
	Rapport med supplerende undersøgelser, endelig	UOL	SJN	SJN	20130218
	Udkast til rapport med supplerende undersøgelser	UOL			20121117
	Udkast til rapport	KME	UOL	UOL	20120617
Revision	Beskrivelse	Udført	Kontrolleret	Godkendt	Dato

Indhold

Sammenfatning og konklusioner	4
Indledning	20
1 Fremgangsmåde	21
1.1 Identifikation af renseanlæg	21
1.2 Udtagning og neddeling	21
1.2.1 Undersøgelser 2011	21
1.2.2 Supplerende undersøgelser 2012	22
1.3 Spiking.....	23
1.4 Analyse.....	24
1.4.1 Undersøgelser 2011	24
1.4.2 Supplerende undersøgelser 2012	24
2 Databehandling	26
2.1 Analytisk variation	26
2.2 Effekt af opbevaring	26
3 Resultater	27
3.1 Aromatiske kulbrinter	27
3.1.1 Benzen.....	27
3.1.2 Toluen.....	31
3.1.3 Ethylbenzen.....	35
3.1.4 o-Xylen.....	36
3.1.5 m+p-Xylen	38
3.1.6 p-tert-Butyltoluen	41
3.1.7 Naphthalen	42
3.1.8 Biphenyl.....	44
3.1.9 Sammenfatning	45
3.2 Chlorerede opløsningsmidler	47
3.2.1 Trichlormethan (chloroform).....	48
3.2.2 1,1,1-trichlorethan.....	51
3.2.3 Tetrachlormethan	54
3.2.4 Trichlorethen.....	57
3.2.5 Tetrachlorethen	60
3.2.6 Sammenfatning	62
3.3 Blødgørere	64
3.3.1 Diethylphthalat (DEP)	64
3.3.2 Di-n-butylphthalat (DBP).....	65
3.3.3 Butylbenzylphthalat (BBP).....	66
3.3.4 Di(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP)	67
3.3.5 Di-(2-ethylhexyl)adipat (DEHA)	68
3.3.6 Di-n-octylphthalat (DOP) og diisononylphthalat isomerblanding (DINP).....	69
3.3.7 Sammenfatning:	71
3.4 Nonylphenoler	72
3.4.1 Nonylphenoler (NP).....	72
3.4.2 Nonylphenolmonoethoxylater (NP1EO)	73

3.4.3	Nonylphenoldiethoxylater (NP2EO)	75
3.4.4	Sammenfatning	75
3.5	PAH	76
3.5.1	Acenaphthylen	76
3.5.2	Acenaphthen	77
3.5.3	1- methylnaphthalen	78
3.5.4	2-Methylnaphthalen	79
3.5.5	Fluoren og phenanthren	81
3.5.6	Anthracen	82
3.5.7	Dibenzothiophen.....	84
3.5.8	3, 6-dimethylphenanthren, fluoranthen og pyren	85
3.5.9	1-methylpyren, benzo(a)fluoren og benzo(a)antracen.	87
3.5.10	Chrysen/triphenylen, benzo(b+j+k)fluoranthen og benzo(a)pyren	88
3.5.11	Perylen.....	90
3.5.12	Indeno(1,2,3-cd)pyren, benzo(g,h,i)perylene, dibenzo(a,h)anthracen.....	92
3.5.13	Muskxylen.....	95
3.5.14	Sammenfatning	96
3.6	LAS.....	98
3.6.1	Sammenfatning:	101
3.7	Organotin.....	102
3.7.1	Monobutyltin	102
3.7.2	Dibutyltin	103
3.7.3	Tributyltin	104
3.7.4	Triphenyltin	106
3.7.5	Sammenfatning	106
3.8	Phosphortriester	107
3.8.1	Tributylphosphat (TBP).....	107
3.8.2	Triphenylphosphat (TPP).....	109
3.8.3	Tricresylphosphat (TCP).....	109
3.8.4	Trichlorpropylphosphat (TCPP).....	109
3.8.5	Sammenfatning	111
4	Konklusion og anbefalinger	112
4.1	Konklusioner.....	112
4.1.1	Aromatiske kulbrinter.....	112
4.1.2	Chlorerede opløsningsmidler	112
4.1.3	Blødgørere.....	112
4.1.4	Nonylphenoler og -ethoxylater	113
4.1.5	PAH	113
4.1.6	LAS.....	113
4.1.7	Organotin	114
4.1.8	Phosphortriester	114
4.1.9	Generelle konklusioner.....	114
4.2	Anbefalinger	116
4.2.1	Generelle anbefalinger	116

4.2.2	Anbefalinger i relation til Teknisk anvisning for punktkilder	116
5	Referencer.....	118
Bilag A	Prøvefremstilling	
Bilag B	Analyseparametre	
Bilag C	Databehandling – bestemmelse af analytisk variation	
Bilag D	Rådata, undersøgelser i 2011	
Bilag E	PAH	
Bilag F	Rådata, undersøgelser 2012 - 2013	

Sammenfatning og konklusioner

Af praktiske grunde anvendes frysning ofte til konservering af vandprøver til bestemmelse af miljøfremmede stoffer.

Undersøgelser i relation til anvendelse af frysning som opbevaringsmetode er imidlertid sparsomme. Referencelaboratoriet har derfor gennemført en undersøgelse af holdbarheden for udvalgte organiske stoffer ved frysning og den efterfølgende optøning. Parallelt hermed er holdbarheden ved opbevaring på køl undersøgt.

Nærværende rapport indeholder resultater og konklusioner fra undersøgelsen af stabilitet ved frysning og ved henstand i kølerum i op til 28 dage. Henstand i kølerum er for flygtige stoffer (aromater og chlorerede kulbrinter) samt LAS undersøgt både i ukonserveret og konserveret prøve.

Undersøgelserne blev udført i to runder: første runde sammenlignede opbevaring på køl (ukonserveret prøve) og i fryser, og undersøgelsen blev i anden runde fulgt op med undersøgelser af opbevaring på køl i konserveret og ukonserveret prøve for nogle af parametergrupperne.

Undersøgelsen er foretaget på tilløbsvand til fire renseanlæg, der er alle er industribelastede. Forundersøgelser viste imidlertid, at de færreste miljøfremmede stoffer var til stede i spildevandet i koncentrationer over detektionsgrænsen. Det var derfor nødvendigt at sætte de miljøfremmede stoffer til prøverne inden undersøgelsens start.

Undersøgelsen omfattede følgende grupper af parametre:

- aromatiske kulbrinter
- chlorerede opløsningsmidler
- blødgørere
- nonylphenoler
- PAH
- lineære alkylsulfonater (LAS)
- organotin og
- phoshortriestre

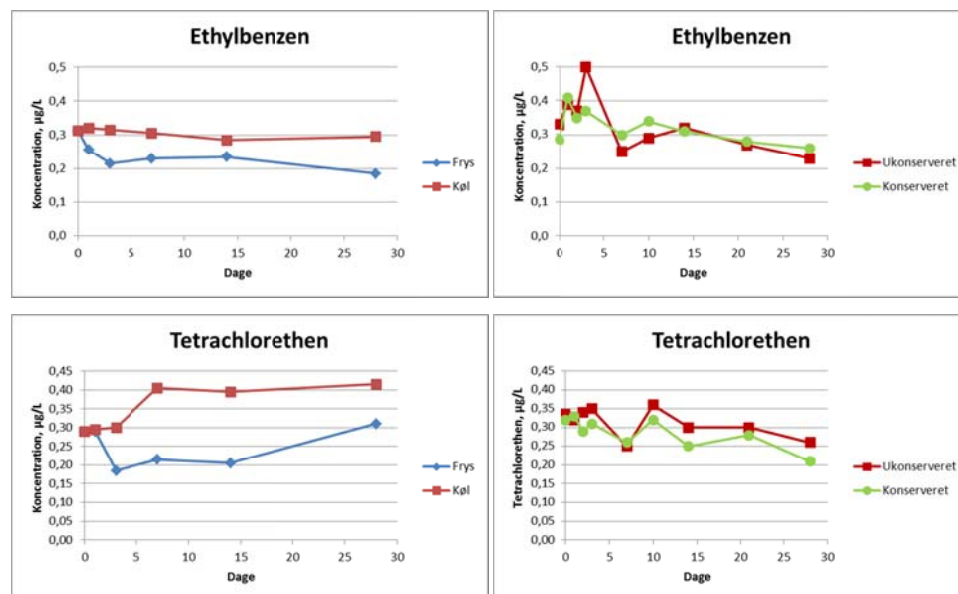
Resultater

Aromatiske kulbrinter og chlorerede opløsningsmidler

De aromatiske kulbrinter og chlorerede opløsningsmidler er for flertallets vedkommende flygtige stoffer og deres holdbarhed ved opbevaring af spildevandsprøver følger nogenlunde samme mønster, som sandsynligvis styres af stoffernes flygtighed. En markant undtagelse er tetrachlormethan, hvor der med stor sandsynlighed også er indflydelse fra biologisk nedbrydning. De aromatiske kulbrinter, i dette forsøg mest tydeligt for benzen og m+p-xylen, viser også tegn

på anden indflydelse end flygtighed, men effekten ses mere forsinket end for tetrachlormethan.

Det generelle mønster er illustreret i figur a for ethylbenzen (data fra anlæg D) og tetrachlorethen (data fra anlæg A).

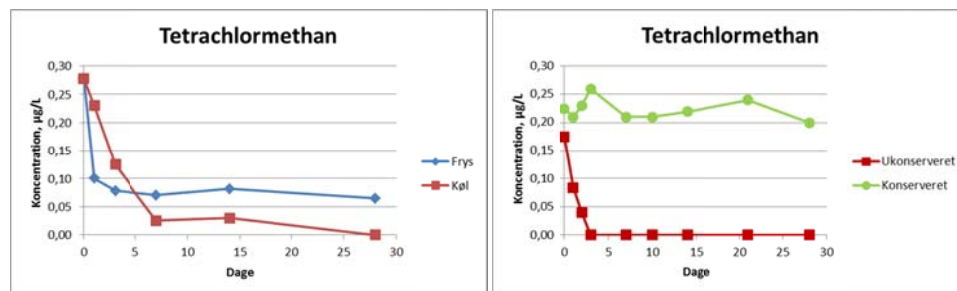


Figur a Eksempler på det generelle mønster ved opbevaring af flygtige organiske stoffer i fryser og på køl

Figuren viser et mærkbart fald i koncentration ved opbevaring af flygtige stoffer i fryser. Tabet sker efter kort tids frysning. Det er sandsynligt, at tabet sker under optøning og nedfrysning og dermed ikke er afhængigt af den tid, hvor prøven er opbevaret i fryser. Dette gælder helt generelt for alle de undersøgte flygtige stoffer. Faldende koncentration ses også for stoffer med forholdsvis lav flygtighed som f.eks. naphthalen, *p*-*tert*-butyltoluen, men ikke for biphenyl og methyl-naphthalener..

I kølerum ses forholdsvis stabil koncentration i ca. 2 uger, hvorefter koncentrationen langsomt falder. Konservering har ikke mærkbar indflydelse på dette. Tetrachlorethen viser i det ene forsøg en markant undtagelse, idet koncentrationen stiger ved opbevaring i kølerum. En mulig forklaring er kontaminering, f.eks. fra andre prøver.

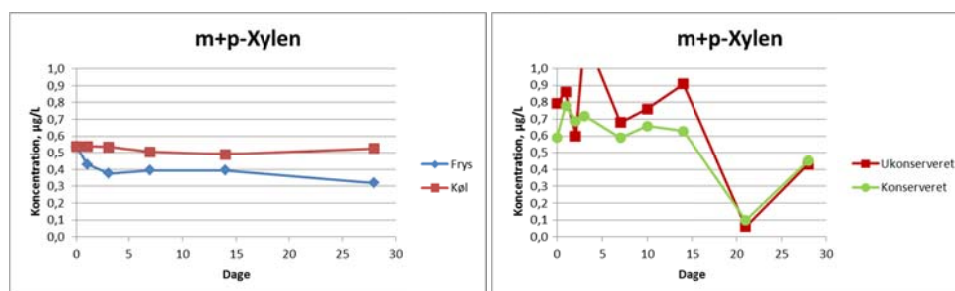
Tetrachlormethan viser som nævnt et særligt mønster, idet holdbarheden er påvirket både af stoffets flygtighed og af nedbrydning. Det er illustreret i figur b (data fra anlæg B).



Figur b Stabilitet af tetrachlormethan ved opbevaring i fryser, på køl uden konservering og på køl med syrekonservering.

Som det fremgår, sker der markant tab af tetrachlormethan både ved opbevaring i fryser og ved opbevaring af ukonserveret prøve på køl. Forsøg med ukonserveret prøve på køl er udført to gange. Ved konservering af prøven ses nogenlunde samme grad af stabilitet som for de øvrige flygtige stoffer.

Visse af de aromatiske kulbrinter har et mønster for stabilitet, der ligger imellem tetrachlormethan og det generelle mønster. Disse parametre følger i prøver fra visse renseanlæg til visse tidspunkter det generelle mønster, og i andre renseanlæg eller et givet renseanlæg til et andet tidspunkt forsvinder de hurtigere i prøver opbevaret på køl. Det er illustreret i figur c (data fra anlæg D)



Figur c Stabilitet af m+p-xylen ved opbevaring i fryser, på køl uden konservering og på køl med syrekonservering

Ved opbevaring i fryser følger m+p-xylen det generelle mønster med et mærkbart fald i koncentration. Ved den første undersøgelse er m+p-xylen stabil i hele den undersøgte periode ved opbevaring på køl (ukonserveret prøve). Ved den opfølgende undersøgelse forsvinder m+p-xylen i vand fra samme renseanlæg næsten helt efter ca. 14 dages opbevaring. Konservering af prøven har tilsyneladende ingen betydning.

Disse resultater giver anledning til følgende konklusioner for flygtige stoffer (aromatiske kulbrinter og chlorerede opløsningsmidler):

- Prøver bør ikke fryses da det medfører tab. Tabet sker efter kort tids frysning, og det sker sandsynligvis under nedfrysning og optøning.
- Prøver kan opbevares i kortere tid i kølerum. For tetrachlormethan er det en forudsætning, at prøverne er syrekonserveret.
- Der kan være risiko for kontaminering ved opbevaring i kølerum.

Blødgørere, PAH, nonylphenoler og phosphortriestre

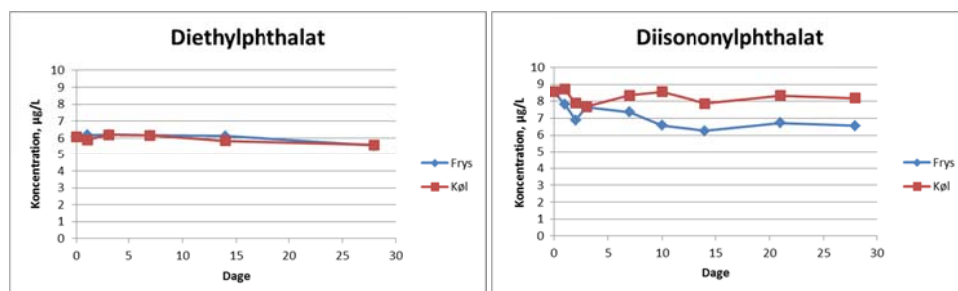
Blødgørere, PAH, nonylphenoler og phosphortriestre er generelt ikke-flygtige stoffer og er derfor ikke påvirket af fordampning på samme måde som f.eks.gruppen af aromatiske kulbrinter.

Stofferne naphthalen og methylnaphthalener ligger på grænsen mellem PAH (polycykliske aromatiske kulbrinter) og aromatiske kulbrinter, idet naphthalen har to ringe og dermed kan opfattes som den PAH med det mindste antal ringe. Naphthalen kan også opfattes som en af de flygtige aromatiske kulbrinter, idet stoffet har et forholdsvis højt damptryk. I denne undersøgelse har det vist sig, at naphthalens stabilitet i spildevand mest minder om de aromatiske kulbrinter, mens methylnaphthalenernes stabilitet mest minder om de øvrige PAH. Naphthalen og methylnaphthalener kan derfor opfattes som grænsen mellem de to stofgrupper. Flertallet af PAH-forbindelser er således ikke-flygtige.

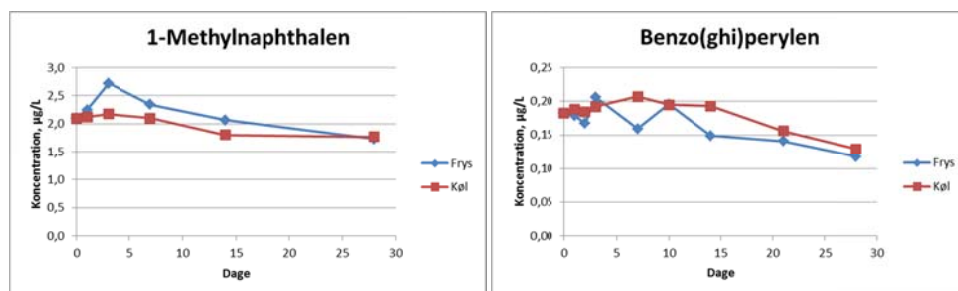
Alle blødgørere, nonylphenoler og phosphortriestre er ikke-flygtige.

Stabiliteten er for disse stofgrupper undersøgt i ukonserveret prøve opbevaret i fryser og i kølerum.

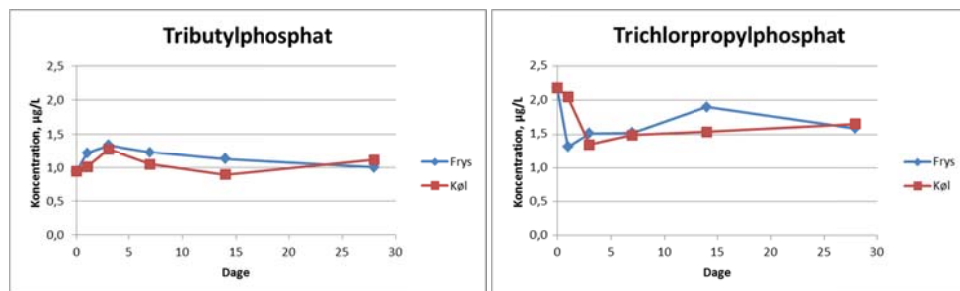
Resultaterne er illustreret nedenfor i figur d (data fra anlæg A), e (data fra anlæg C) og f (data fra anlæg C) for den letteste og den tungeste parameter i hver af grupperne blødgørere, PAH og phosphortriestre.



Figur d Stabilitet af diethylphthalat og diisononylphthalat ved opbevaring i fryser og på køl uden konservering



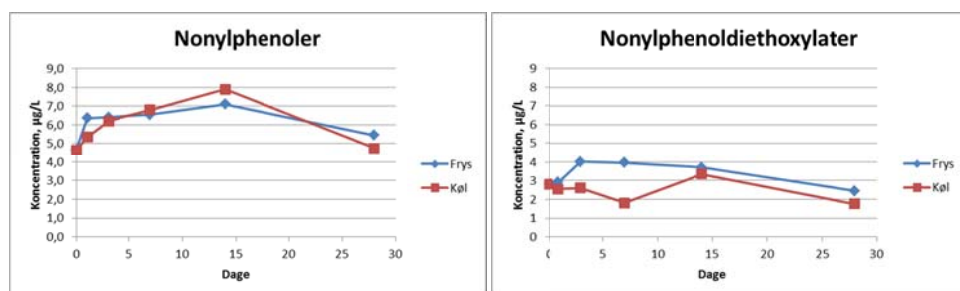
Figur e Stabilitet af 1-methylnaphthalen og benzo(ghi)perylene ved opbevaring i fryser og på køl uden konservering



Figur f Stabilitet af tributylphosphat og trichlorpropylphosphat ved opbevaring i fryser og på køl uden konservering

Som det ses af de tre figurer er der i de fleste tilfælde ikke synlig forskel på stabilitet ved opbevaring i fryser og på køl. For de tungeste PAH og blødgørere er der en tendens til gradvis lavere koncentrationer ved opbevaring i fryser, men der er kun signifikant forskel i ca. halvdelen af spildevandsprøverne. I flere tilfælde ses en forholdsvis stor variation mellem dagene.

Datamaterialet for nonylphenoler er mere varierende end for de øvrige tre stofgrupper, og tendenserne er derfor mere usikre. Det er vist i figur g (data fra anlæg A).



Figur g Stabilitet af sum af nonylphenoler og sum af nonylphenoldiethoxylater ved opbevaring i fryser og på køl uden konservering

Tendensen til at opbevaring i fryser og på køl giver samme stabilitet ses også for nonylphenoler og nonylphenoldiethoxylater.

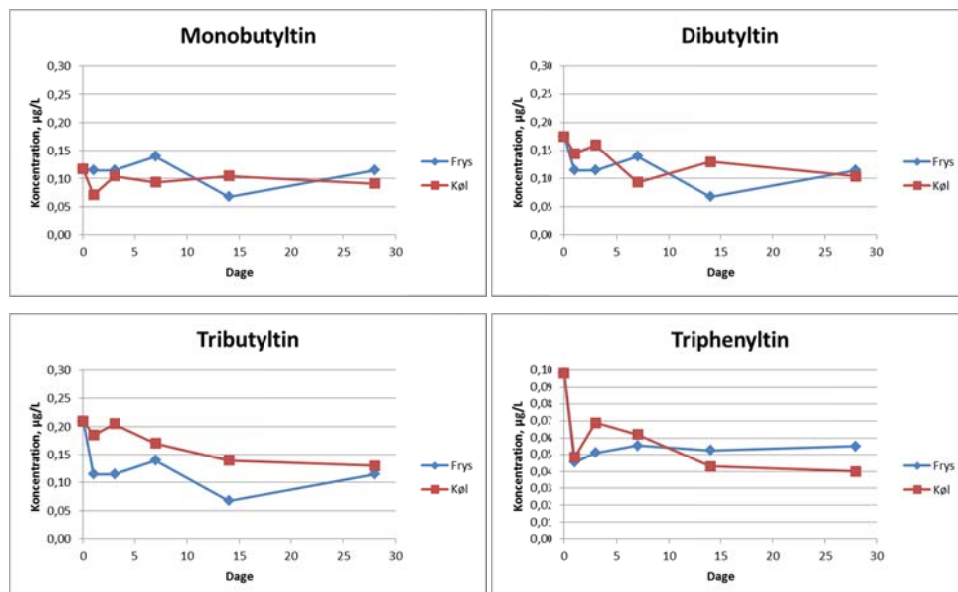
Disse resultater giver anledning til følgende konklusioner for ikke-flygtige stoffer (blødgørere, PAH, nonylphenoler og phosphortriester):

- Der er ikke påvist forskel mellem opbevaring på køl og i fryser i det mindste ved kortere tids opbevaring. Ved længere tids opbevaring er konklusionen mindre sikker.
- Der er tendens til lavere koncentrationer i prøver med tungere parametre (f.eks. diisononylphthalat eller benzo(g,h,i)perylen) ved opbevaring i fryser.

Organotin

Data for organotin er mere spredt end for blødgørere, PAH etc., men den primære hovedtendens: ikke påviselig forskel mellem opbevaring på køl og i fryser, er den samme. For dibutyltin og tributyltin er det muligt, at der sker et fald i

koncentration i spildevand fra to af de undersøgte anlæg. Resultater fra anlæg A er vist som eksempel i figur h.



Figur h Stabilitet af organotinforbindelser ved opbevaring i fryser og på køl uden konservering

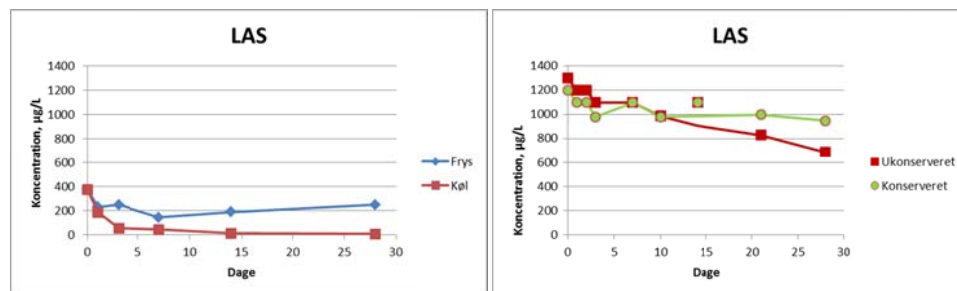
Som det ses af figuren er koncentrationerne for monobutyltin og triphenyltin stabile. De statistiske tests, der er udført, viser ingen signifikans for at antage koncentrationsændring. For di- og tributyltin viser de statistiske tests signifikans for ændring for spildevand fra dette renseanlæg og figurerne antyder faldende tendens både ved opbevaring på køl og i fryser. Faldet sker tilsyneladende jævnt fra forsøgets start. Figuren antyder større fald for tributyltin ved opbevaring i fryser end opbevaring på køl, men da noget tilsvarende ikke ses for de øvrige tre anlæg anses det for en tilfældighed forårsaget af den store variation på målingerne.

Resultaterne giver denne konklusion:

- Der er ikke påvist forskel mellem opbevaring på køl og i fryser for organotinforbindelser.
- Di- og tributyltin er muligvis ikke stabile ved de undersøgte opbevaringsforhold.

Lineære alkylbenzensulfonater (LAS)

LAS adskiller sig fra de øvrige ikke-flygtige parametre, der er undersøgt, ved at vise sig nedbrydelig i nogle prøver. Tendens til nedbrydning varierer mellem spildevand fra forskellige renseanlæg og varierer også over tid i spildevand fra det enkelte anlæg. LAS er undersøgt i to omgange, i den første runde er sammenlignet opbevaring i fryser og på køl uden konservering, og i den anden runde er sammenlignet opbevaring på køl med og uden konservering. Resultaterne for anlæg D, som er det anlæg, hvor nedbrydningen var mest markant, er vist i figur i.



Figur i Stabilitet af LAS ved opbevaring i fryser, på køl uden konservering og på køl med syrekonservering.

Som det ses af figur i sker der en markant nedbrydning af LAS ved opbevaring af ukonserveret spildevand på køl. Ved den første del af forsøget var nedbrydningen næsten fuldstændig, mens indholdet ved den anden del af forsøget blev halveret. I fryser er der ligeledes en tendens til faldende koncentration, men langt mindre end ved opbevaring i kølerum. Det er sandsynligt, at det fald, der observeres, finder sted under indfrysning af prøverne.

Ved syrekonservering af prøven ses nogen bedring af stabiliteten, men et vist tab synes stadig at være til stede.

Spildevand fra to anlæg viste ingen tegn på ustabilitet under nogen af de undersøgte forhold. Det fjerde undersøgte anlæg viste samme tendens som vist i figur i ved den første del af forsøget, men i mindre udpræget grad. Ved den anden del af forsøget var LAS stabil både i konserveret og ukonserveret prøve.

Konklusionen er:

- LAS er ikke stabil ved opbevaring på køl uden konservering. Stabiliteten forbedres ved konservering med syre.
- LAS er forholdsvis stabil ved opbevaring i fryser.
- Stabiliteten ved opbevaring i fryser og i kølerum med syrekonservering synes nogenlunde ligeværdig. Datamaterialet er dog begrænset, så konklusionen er usikker.

Anbefalinger

Flygtige parametre er undersøgt for aromatiske kulbrinter og chlorerede opløsningsmidler. Flygtige parametre bør så vidt muligt ikke opbevares. Såfremt opbevaring er uundgåelig skal opbevaring på køl efter syrekonservering foretrækkes. Ved opbevaring er der risiko både for tab ved fordampning og nedbrydning og for stigning som følge af kontaminering.

Ikke-flygtige parametre med undtagelse af LAS er undersøgt for blødgørere, PAH, nonylphenoler, organotin og phosphortriester. Skillelinjen mellem flygtige og ikke-flygtige forbindelser går for PAH mellem naphthalen, som stabilitetsmæssigt regnes for en flygtig forbindelse, og methylnaphthalener, som regnes for ikke-flygtige.

De ikke-flygtige forbindelser med undtagelse af LAS kan opbevares i fryser eller på køl uden konservering.

Lineære alkylbenzensulfonater (LAS) er ikke stabile ved opbevaring i køle-
rum uden konservering. Opbevaring i fryser og opbevaring på køl efter syrekon-
servering kan anvendes, hvis analyse umiddelbart efter prøvetagning ikke er
mulig.

Summary and conclusions

Samples for analysis of organic micropollutants are often preserved by freezing. The Nature Agency's Reference Laboratory has conducted a study on stability of selected organic micropollutants during freezing and the subsequent thawing process. The study is conducted in parallel with investigation of stability of refrigerated samples.

The present report includes results and conclusions from an investigation of stability of frozen and refrigerated samples for a period of 28 days. For volatile substances (aromatic hydrocarbons and chlorinated solvents) and linear alkylbenzene sulfonates (LAS) stability of refrigerated samples is investigated with and without addition of acid for preservation.

The study was conducted in two rounds: the first round compared stability of frozen and refrigerated samples with no addition of preservative, the second round compared the stability of refrigerated samples with and without addition of preservative.

Samples for the study were untreated wastewater from four wastewater treatment plants, all of which receive industrial effluents. An initial study showed that only a few organic micropollutants were present at concentrations over the limit of detection. It was therefore decided to spike the samples.

The study included the following groups of parameters:

- aromatic hydrocarbons
- chlorinated solvents
- plasticisers
- nonyl phenols
- PAH
- linear alkylbenzene sulfonates (LAS)
- organotin and
- phosphorus triesters

Results

Aromatic hydrocarbons and chlorinated solvents

Most parameters in the groups aromatic hydrocarbons and chlorinated solvents are volatile and their stability in the wastewater samples follow more or less the same pattern, probably controlled by volatilisation. Tetrachloromethane is an exception to this rule, and stability is probably also influenced by biological degradation. Some aromatic hydrocarbons – in the present study most marked for benzene and m+p-xylene – seem influenced by factors other than volatility but the effect is delayed compared to tetrachloromethane.

The general pattern is illustrated in Figure a for ethylbenzene (data from plant D) and tetrachloroethene (data from plant A).

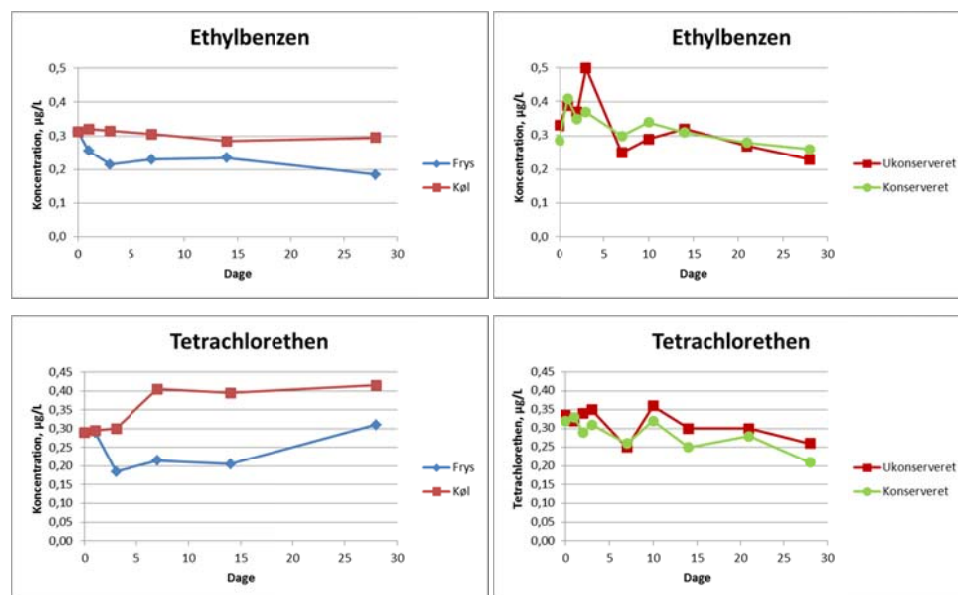


Figure a Example of the general pattern for stability of volatile organic micropollutants in frozen and refrigerated samples.

The figure illustrates the marked decrease in concentration when storing samples containing volatile substances in a freezer. It is probable that the loss occurs during freezing or thawing and therefore is independent of the storage time in the freezer. This is general for all volatile substances investigated. The decrease is seen also for relatively less volatile parameters such as naphthalene and *p-tert*-butyltoluene but it is not seen for biphenyl and methylnaphthalenes.

In refrigerated samples the concentrations are quite stable for approx. 2 weeks, followed by a gradual decrease. Preservation of the samples has no visible influence. In one test, tetrachloroethene behaves differently as the concentration in refrigerated samples increases. A possible explanation is cross-contamination, e.g. from other samples.

As mentioned above, the pattern for tetrachloromethane is different and influenced by both volatility and degradation. This is illustrated in Figure b (data from plant B).

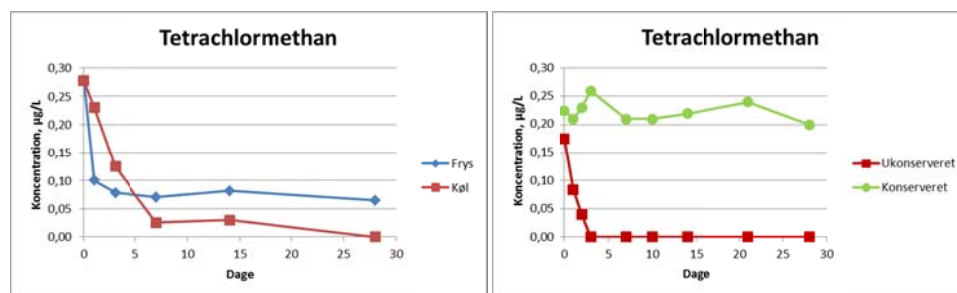


Figure b Stability for tetrachloromethane in samples frozen, refrigerated without preservation and refrigerated with addition of acid for preservation.

It is evident from the figure that a very marked loss of tetrachloromethane takes place in frozen samples and refrigerated samples with no added preservative. Refrigerated samples with no addition of preservative have been studied twice with similar results. When samples are preserved by acidification the stability is comparable to that for other volatile substances.

Certain aromatic hydrocarbons show a pattern between tetrachloromethane and the general pattern. In samples from some wastewater treatment plants or in samples from a given plant at a given time they follow the general pattern, whereas they at other times or from other plants disappear faster in refrigerated samples. This is illustrated in Figure c (data from plant D).

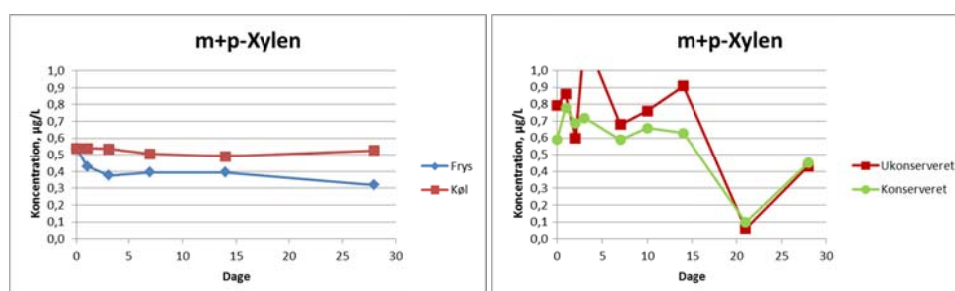


Figure c Stability for m+p-xylene in samples frozen, refrigerated without preservation and refrigerated with addition of acid for preservation.

m+p-Xylene follows the general pattern in frozen samples, showing a clear loss. In the first investigation, m+p-xylene is stable in un-preserved, refrigerated samples during the whole study period. In the second investigation m+p-xylene disappears almost completely after approx. 2 weeks. Preservation of the samples seems without influence on the results.

These results give rise to the following conclusions for volatile organic micropollutants (aromatic hydrocarbons and chlorinated solvents):

- Samples should not be frozen as this give rise to loss. The loss appears after short storage times and probably takes place during freezing and thawing.
- Samples may be kept refrigerated for a limited time. For tetrachloromethane it is necessary to preserve the samples by addition of acid.

- There may be a risk for cross-contamination of samples kept refrigerated.

Plasticisers, PAH, nonylphenols and phosphorus triesters

Plasticisers, PAH, nonylphenols, and phosphorus triesters are generally non-volatile compounds and therefore not influenced by volatilisation as for example aromatic hydrocarbons.

Naphthalene and methylnaphthalenes are on the border between PAH (polycyclic aromatic hydrocarbons) and aromatic hydrocarbons, as naphthalene is a two-ring aromatic hydrocarbon and could therefore be seen as the PAH with the lowest possible number of rings. On the other hand, naphthalene may be seen as one of the volatile aromatic hydrocarbons because naphthalene has a relatively high vapour pressure. This study has shown that the stability of naphthalene in wastewater is most similar to aromatic hydrocarbons, whereas methylnaphthalenes are more similar to other PAH. Naphthalene and methylnaphthalenes may therefore be seen as the border between aromatic hydrocarbons and PAH.

Most PAH and all plasticisers, nonylphenols and phosphorus triesters are non-volatile.

The stability for these groups of substances has been investigated in unpreserved samples kept frozen or in a refrigerator.

Results are illustrated below in Figure d (data from plan A), Figure e (data from plant C and Figure f (data from plant C) for the smallest and the largest parameter in each of the groups plasticisers, PAH and phosphorus triesters.

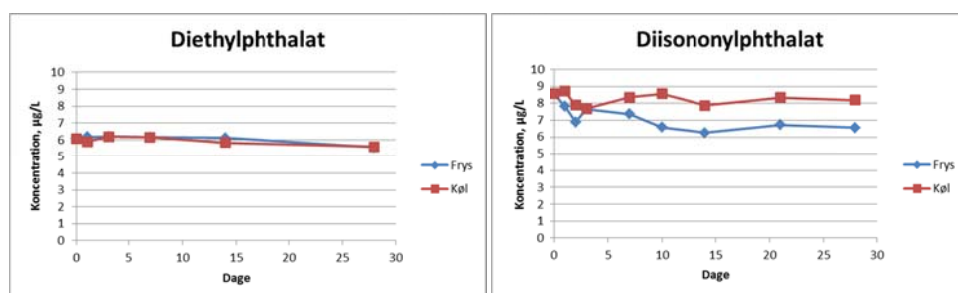


Figure d Stability for diethylphthalate and diisonylphthalate in frozen and unpreserved, refrigerated samples.

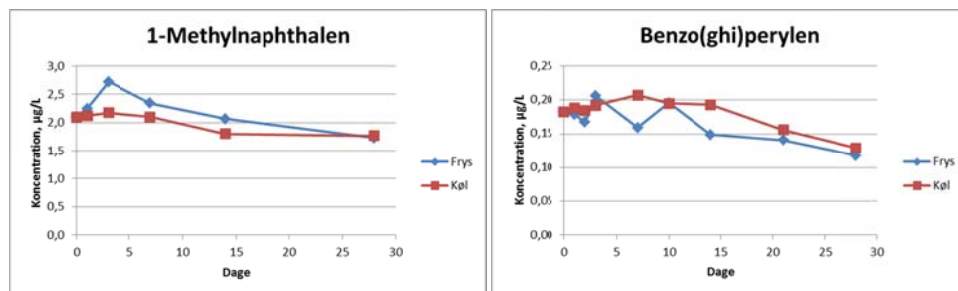


Figure e Stability for 1-methylnaphthalene and benzo(ghi)perylene in frozen and un-preserved, refrigerated samples.

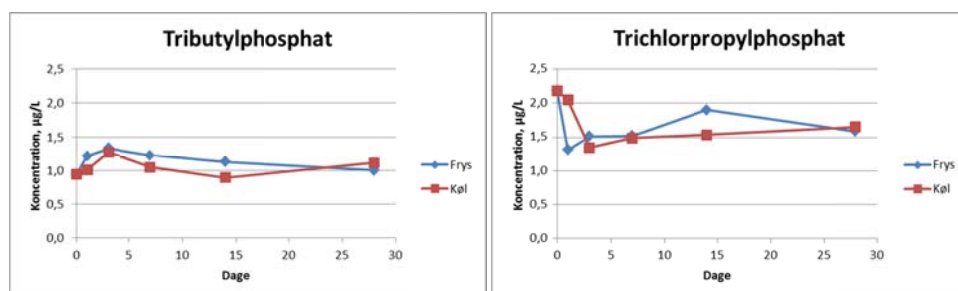


Figure f Stability for tributylphosphate and tricresylphosphate in frozen and un-preserved, refrigerated samples.

All three figures show little or no difference between stability in frozen and refrigerated samples. For the largest PAH and plasticisers there is a tendency for a gradual decrease in concentration in frozen samples. However, the difference is only significant in approximately half the samples. In many cases there is a considerable day-to-day variation.

The data for nonylphenols is more variable and the results are therefore more unclear. This is illustrated in Figure g (data from plant A).

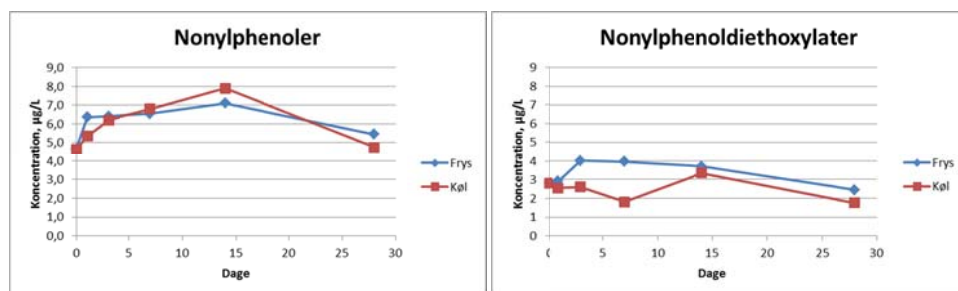


Figure g Stability for nonylphenols and nonylphenoldiethoxylates in frozen and un-preserved, refrigerated samples.

The general tendency for similar stability in frozen and refrigerated samples is also seen for nonylphenols and nonylphenoldiethoxylates.

These results give rise to the following conclusions for non-volatile organic micropollutants (plasticisers, PAH, nonylphenols and phosphorus triesters):

- No difference is seen between refrigerated and frozen samples, at least for limited storage times. After longer storage the conclusion is less evident.
- There is a tendency for lower concentrations for the larger parameters (e.g. diisonylphthalate or benzo(ghi)perylene) after freezing.

Organotin

Data for organotin are more variable than for plasticisers, PAH etc. but the main tendency: no evident difference between frozen and refrigerated storage, is the same. There is a possible decrease in concentration for dibutyltin and tributyltin in wastewater from two plants. The results from plant A are shown as an example (Figure h).

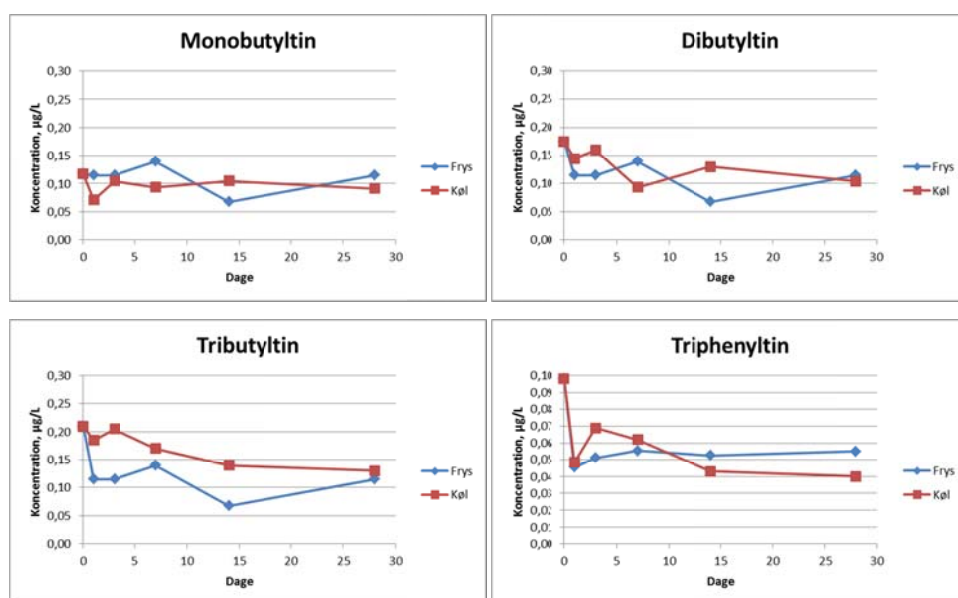


Figure h Stability for organotin in frozen and un-preserved, refrigerated samples.

As it appears from the figure, monobutyltin and triphenyltin are stable. Furthermore, statistical tests show no significance for changes in concentration. For di- and tributyltin on the other hand, the figure suggests a steady decrease in concentration from the start of the study. The figure suggests a larger decrease in concentration for tributyltin in frozen than in refrigerated samples. This is not seen for samples from the other plants investigated and it is assumed that this is a coincidence due to high variability.

The results for organotin give rise to these conclusions:

- There is apparently no difference in stability between frozen and refrigerated samples.
- Di- and tributyltin may not be stable under the conditions studied.

Linear alkylbenzene sulfonates (LAS)

LAS differs from other non-volatile organic micropollutants studied by a tendency for degradation in some samples. Degradation differs from one wastewater

plant to another and is also different in wastewater from a given plant at different times. LAS was investigated twice. In the first round frozen and un-preserved, refrigerated samples were compared. In the second round refrigerated samples with and without preservation were studied.

Results from plant D, where degradation was most marked, are shown in Figure i.

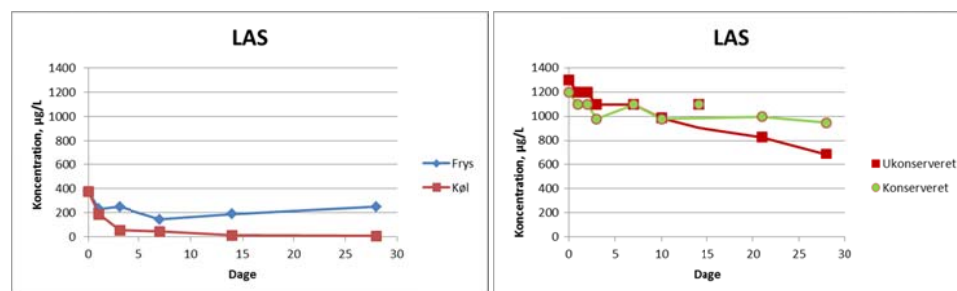


Figure i Stability for LAS in samples frozen, refrigerated without preservation, or refrigerated with addition of acid for preservation.

Figure i shows a marked degradation of LAS when kept refrigerated without preservation. In the first round degradation was almost complete, whereas the concentration in the second round decreased to half the initial concentration. There is also a tendency for some decrease in frozen samples but the tendency is much smaller than in refrigerated samples. It is possible that the degradation observed takes place during freezing of the samples.

Preservation by addition of acid improves stability but some losses still occur.

The wastewater from two other plants showed no signs of instability under any of the conditions investigated. The fourth plant showed the same tendencies as in Figure i during the first round of the study but the degradation was less pronounced. During the second round LAS was stable in both preserved and unpreserved samples from this plant.

Conclusions are:

- LAS is not stable in refrigerated samples without preservation. Stability is improved by addition of acid.
- LAS is reasonably stable in frozen samples.
- Stability in frozen samples and refrigerated, preserved samples seem comparable. The amount of data is limited and this part of the conclusion is uncertain.

Recommendation

Volatile parameters have been investigated for aromatic hydrocarbons and chlorinated solvents. Volatile parameters should as far as possible be analysed immediately. If storage of samples in unavoidable storage in a refrigerator after preservation with acid is preferred. Storage gives rise to risk of losses due to volatilisation and degradation, and increases due to contamination.

Non-volatile parameters, excluding LAS, have been investigated for plasticisers, PAH, nonylphenols, organotin and phosphorus triesters. The border between volatile and non-volatile PAH-parameters is between naphthalene (in terms of stability to be counted as volatile) and methylnaphthalenes (in terms of stability to be counted as non-volatile).

Samples for analysis of non-volatile parameter except LAS may be stored in a freezer or refrigerator without preservation.

Linear alkylbenzene sulfonates (LAS) is not a stable parameter when kept refrigerated without preservation. Storage in a freezer or in refrigerated, preserved samples may be used if analysis immediately after sampling is not feasible.

Indledning

Af praktiske grunde anvendes frysning ofte til konservering af vandprøver til bestemmelse af miljøfremmede stoffer og tungmetaller, f.eks. ved fremstilling af ugeblandprøver af spildevand.

Anbefalinger i relation til anvendelse af frysning som opbevaringsmetode er imidlertid sparsomme. Referencelaboratoriet har derfor gennemført en undersøgelse af holdbarheden for udvalgte organiske stoffer ved frysning og den efterfølgende optøning.

Undersøgelsen er gennemført på tilløbsvand på grund af forventede højere koncentrationer, og fordi eventuelle stabilitetsproblemer forventes at være større i tilløbsvand end i afløbsvand. Koncentrationerne for de fleste parametre viste sig ved indledende undersøgelser at være meget lave for flertallet af parametre. Spildevandet er derfor spiket inden henstand. Undersøgelsen er udført ved nedfrysning af et antal delprøver af spildevand fra fire forskellige renseanlæg fulgt af optøning og analyse af delprøver til forskellig tid.

Analyseparametre er valgt dels blandt de stoffer, som har risiko for tab ved fordampning (flygtige aromater og flygtige chlorerede kulbrinter) og dels blandt de, hvor der er risiko for tab ved udfældning eller binding til beholdervægge (PAH, phthalater, phosphortriester, LAS og organotin).

Prøver til analyse for organiske stoffer skal opbevares i glas. Det giver imidlertid anledning til praktiske vanskeligheder, idet en forholdsvis stor andel af flaskerne (skønsmæssigt 5 - 10%) går i stykker med deraf følgende risiko for kontaminering eller tab af prøven. Derfor er holdbarhed ved henstand i kølerum undersøgt parallelt med frysning. For LAS, flygtige aromater og flygtige chlorerede kulbrinter er stabilitet ved opbevaring i kølerum undersøgt både i ukonserveret prøve og prøve, der er konserveret ved tilsætning af svovlsyre.

Nærværende rapport indeholder resultater og konklusioner fra undersøgelsen af stabilitet ved frysning og ved henstand i kølerum i op til 28 dage.

1 Fremgangsmåde

1.1 Identifikation af renseanlæg

Før undersøgelsen start skulle 4 interessante renseanlæg identificeres. Anlæg-gende skulle have en vis størrelse og gerne modtage spildevand fra et område med industrier. Herudover skulle anlæggene ligge i en passende afstand fra laboratoriet, således at spildevandet kunne udtages, modtages på laboratoriet og neddeles på samme dag.

De 4 anlæg der blev valgt var:

Esbjerg Renseanlæg Vest, herefter benævnt anlæg C

Fredericia Centralrenseanlæg, herefter benævnt anlæg B

Haderslev Centralrenseanlæg, herefter benævnt anlæg D

Kolding Centralrenseanlæg, herefter benævnt anlæg A

Inden forsøgets start, blev der fra Kolding Centralrenseanlæg udtaget en prøve til et screeningsforsøg, så mulige niveauer af miljøfremmede stoffer kunne fastslås.

Her viste det sig, at der ikke findes ret høje koncentrationer af miljøfremmede stoffer i det spildevand, der ledes til renseanlægget.

På baggrund af gamle analyseresultater fra de 3 øvrige anlæg, blev det fastslået, at der heller ikke her tidligere var fundet høje koncentrationer af de miljøfremmede stoffer.

Yderligere blev prøver fra Vejen og Brørup Renseanlæg analyseret, og også her var der kun enkelte miljøfremmede stoffer med koncentration over detektionsgrænsen.

Det var således ikke muligt at identificere anlæg med et højt indhold af miljøfremmede stoffer.

I lyset af disse forundersøgelser, var det derfor nødvendigt at spike prøverne, således at rimelige koncentrationer over detektionsgrænsen kunne måles.

1.2 Udtagning og neddeling

1.2.1 Undersøgelser 2011

På baggrund af forsøgets størrelse, og at alle flasker skulle afvejes af hensyn til spiking, var det ikke muligt at udtage og neddele alle 4 anlæg på samme dag.

Haderslev og Esbjerg Renseanlæg Vest blev udtaget tirsdag den 6. september. Efter neddeling blev flaskerne straks stille i kølerum.

Kolding og Fredericia renseanlæg blev udtaget onsdag den 7. september

Da det var nødvendigt at lave en ny prøvetagningsomgang blev der yderligere udtaget vand fra Kolding, Esbjerg og Haderslev onsdag den 16. november.

Da der ved anden prøvetagningsomgang kun skulle neddeles vand til en enkelt analysemetode, var det ikke nødvendigt at strække neddelingen over flere dage.

Ved hver prøvetagning blev der udtaget en stikprøve af indløbene på 50 liter vand, der blev kørt direkte til laboratoriet.

Neddeling:

Efter ankomst til laboratoriet blev prøven hældt i en 75 liter tønde med omrøring.

Herfra blev neddelt i flasker, hvor indholdet i hver flaske blev afvejet af hensyn til den efterfølgende spiking.

Til basislinjen (dag 0) blev afvejet 4 prøver fra hver af de 4 stofgrupper.

Til køleforsøget blev afvejet følgende prøver til hvert anlæg

Dag	PAH, nonylphenoler, phosphortriestre og blødgørere	Organotin	LAS	Aromatiske og chlorerede kulbrinter
1	2 stk. af 1 kg	2 stk. af 500 g	2 stk. af 500 g	2 stk. af 1 kg
3	2 stk. af 1 kg	2 stk. af 500 g	2 stk. af 500 g	2 stk. af 1 kg
7	2 stk. af 1 kg	2 stk. af 500 g	2 stk. af 500 g	2 stk. af 1 kg
14	2 stk. af 1 kg	2 stk. af 500 g	2 stk. af 500 g	2 stk. af 1 kg
28	2 stk. af 1 kg	2 stk. af 500 g	2 stk. af 500 g	2 stk. af 1 kg

På tilsvarende måde neddeles samme mængde prøver til fryseforsøget.

1.2.2 Supplerende undersøgelser 2012

På baggrund af resultaterne fra 2011 blev det besluttet at udføre supplerende forsøg, idet opbevaring på køl var identificeret som en mulighed. Muligheden for at forbedre stabilitet på køl for flygtige stoffer (aromater og chlorerede kulbrinter) og LAS ved syrekonservering blev undersøgt. Desuden blev forsøgene med opbevaring på køl og i fryser for tre PAH-forbindelser og fire blødgørere gentaget.

Undersøgelserne blev udført med spildevand fra de samme fire renseanlæg, som blev anvendt til undersøgelsen i 2011.

Den 24. september 2012 blev udtaget ca. 60 liter spildevand fra hvert af de fire anlæg. Spildevandet blev kørt direkte til laboratoriet.

Neddeling:

Efter ankomst til laboratoriet blev prøven hældt i en 100 liter tønde med omrøring. Herfra blev afvejet flasker til henstand som ukonservet prøve. Derefter blev den resterende mængde spildevand konserveret ved tilsætning af 4M svovlsyre til pH mellem 1 og 2. Flasker til henstand som konserveret prøve blev herefter afvejet.

	PAH og blødgørere	LAS	Aromatiske og chlo- rerede kulbrinter
Ukonserveret	24 stk. af 250 g	12 stk. af 200 g	12 stk. af 1000 g
Konserveret	0 stk	12 stk. af 200 g	12 stk. af 1000 g

1.3 Spiking

Ved første prøvetagningsomgang blev prøverne spiket efter den sidste neddeling onsdag den 7. september 2011 (se bilag A)

På udtagningen den 16. november 2011 blev prøverne spiket samme dag. Der blev alene neddelt og spiket prøver til PAH, nonylphenoler, phosphortriestre og blødgørere. Spiking blev foretaget som beskrevet i bilag A.

Ved spiking er tilsat en koncentration ca. 10 gang højere end laboratoriets detektionsgrænse. Det er i de fleste tilfælde også mindre end 10 gange kravet til detektionsgrænse i NOVANA. Undtagelserne er organotin, hvor koncentrationen er ca. 100 gange højere end kravet til detektionsgrænse, og de fleste PAH, de fleste blødgørere, nonylphenoler og nonylphenoethoxylater, de fleste phosphortriestre samt biphenyl hvor koncentrationen er 20-40 gange kravet. En oversigt over krav til detektionsgrænse og spikede koncentrationer er vist i Tabel 1.

Tabel 1 Oversigt over spikede koncentrationer sammenholdt med krav til detektionsgrænse i det nationale overvågningsprogram

Parameter	Enhed	Krav til detektionsgrænse	Spiket koncentration
Benzen	µg/L	0,1	0,25
Toluen	µg/L	0,5	0,25
Ethylbenzen	µg/L	0,05	0,25
Xylener	µg/L	0,05	0,25
p-tert-Butyltoluen	µg/L	0,1	0,25
Naphthalen	µg/L	0,1	0,25
Biphenyl	µg/L	0,01	0,4
Trichlormethan	µg/L	0,3	0,25
1,1,1-Trichlorethan	µg/L	0,2	0,25
Tetrachlormethan	µg/L	1	0,25
Trichlorethen og tetrachlorethen	µg/L	0,05	0,25
Diethylhexylphthalat og diisononylphthalater	µg/L	0,3	4
Øvrige blødgørere	µg/L	0,1	4
Nonylphenoler	µg/L	0,1	2
Acenaphthen	µg/L	0,04	0,4
1-methylnaphthalen	µg/L	0,1	2
2-methylnaphthalen	µg/L	0,05	2
Fluoren	µg/L	0,02	0,4

Parameter	Enhed	Krav til detektionsgrænse	Spiket koncentration
Phenanthren	µg/L	0,1	0,4
Øvrige PAH	µg/L	0,01	0,4
LAS	µg/L	5	200
Organotin	µg/L	0,01	0,14 – 0,27
Tributylphosphat	µg/L	0,8	0,8
Triphenylphosphat og tricresylphosphat	µg/L	0,02	0,8
Trichlorpropylphosphat	µg/L	0,05	0,8

Efter spiking blev halvdelen af prøverne placeret i kølerum og den anden halvdel blev nedfrosset.

Undersøgelserne i 2012 blev udført med de samme koncentrationer og fremgangsmåde ved spiking som blev anvendt i 2011, se bilag A.

1.4 Analyse

1.4.1 Undersøgelser 2011

Prøverne er analyseret for følgende parametre: Polyaromatiske kulbrinter (PAH), nonylphenoler, blødgørere, phosphortriestre, LAS, organotin og flygtige forbindelser (aromater og chlorerede kulbrinter). En oversigt over analyseparametre med metode og detektionsgrænser findes i Bilag B.

Basislinje:

For at lave en basislinje (dag 0) blev prøverne straks udrystet og analyseret efter sidste neddeling og spiking.

Køleforsøg:

Prøverne blev udtaget fra kølerummet dag 1, 3, 7, 14 og 28, hvorefter de blev udrystet og analyseret.

Fryseforsøg:

Prøverne blev udtaget fra fryserummet dag 1, 3, 7, 14 og 28 og stillet til optøning 2 dage i kølerummet, hvorefter de blev udrystet og analyseret.

1.4.2 Supplerende undersøgelser 2012

Efter spiking blev prøverne fordelt i kølerum og fryser efter følgende skema:

	PAH og blødgørere	LAS	Aromatiske og chlorerede kulbrinter
Analyseres straks	4 stk. ukonserveret	2 stk. ukonserveret 2 stk. konserveret	2 stk. ukonserveret 2 stk. konserveret
Kølerum	10 stk. ukonserveret	10 stk. ukonserveret 10 stk. konserveret	10 stk. ukonserveret 10 stk. konserveret
Fryser	10 stk. ukonserveret		

Prøverne blev analyseret for tre PAH-forbindelser (indeno(1,2,3-cd)pyren, dibenz(a,h)anthracen, benzo(ghi)perylene), fire blødgørere (di-(2-ethylhexyl)phthalat, di-(2-ethylhexyl)adipat, dioctylphthalat, di-isononylphthalater), LAS og flygtige forbindelser (aromater og chlorerede kulbrinter). Analyserne blev udført med de samme metoder, som blev anvendt ved forsøgets første runde i 2011, jf. Bilag B.

Basislinje:

For at lave en basislinje (dag 0) blev prøverne straks udrystet og analyseret efter sidste neddeling og spiking. Analyserne blev efter dag 0 udført til følgende tidspunkter:

Dag 1 Dag 2 Dag 3 Dag 5 Dag 7 Dag 10 Dag 14 Dag 21 Dag 28

Hver analyse er udført som enkeltbestemmelse på én flaske. Dette er en ændring fra forsøgets første runde i 2011, hvor der blev analyseret på to flasker. Forsøgsplanen er ændret, fordi det første forsøg viste meget lille spredning på gentagne analyser på samme dag. Derfor er forsøget udvidet med analyse på flere dage, mens måling på to flasker er undladt.

2 Databehandling

2.1 Analytisk variation

Til brug ved bestemmelse af usikkerhed på neddeling og analyse er foretaget en firedobbelt bestemmelse på dag 0 for alle parametre. Standardafvigelsen for neddeling og analyse (S_a) for hver analyseparameter kan ses i bilag C. For de analyseparametre, hvor koncentrationen på et enkelt anlæg har afvejet meget fra de andre, er der udregnet en separat S_a . For visse parametre indeholdt spilddevandsprøverne så høje koncentrationer inden spiking, at den relative standardafvigelse, CV_a , har været det relevante mål for variationen. Det fremgår af bilag C, hvilken analytisk variation, der har været anvendt i hvert tilfælde.

2.2 Effekt af opbevaring

På hver af de målte dage er lavet en dobbeltbestemmelse (første runde i 2011) eller en enkeltbestemmelse (anden runde i 2012). Spredningen mellem dagene (S_b) ses sammen med middelkoncentrationerne i tabellerne for hver analyseparameter.

Databehandlingen til beskrivelse af prøvernes stabilitet er foretaget ved en signifikantest (F-test) af variationen mellem prøver analyseret til forskellig tid (S_b) i forhold til variationen på neddeling og analyse (S_a). Der er testet både for prøver opbevaret på køl og frys. I anden runde af forsøget (2012) er signifikans for prøver opbevaret på køl testet både for konserveret og ukonserveret prøve.

Der er yderligere testet for signifikant forskel mellem middelværdier på køle- og fryseprøver (t-test) for at fastslå en eventuel forskel på de to opbevaringsmetoder. I anden runde af forsøget (2012) er prøver opbevaret på køl testet for signifikant forskel mellem konserveret og ukonserveret prøve.

For de flygtige stoffer (flygtige aromatiske og chlorerede kulbrinter) viste der sig enkelte tilfælde, hvor koncentrationen steg ved opbevaring i kølerum (første runde i 2011). Derfor er tilføjet en signifikantest (t-test) for forskel mellem middelværdien på dag 0 og middelværdien for alle de efterfølgende dage (dag 1 til dag 28). Testen er foretaget både efter opbevaring på køl og i fryser. Denne signifikantest er ved anden runde af forsøget (2012) udført for alle parametre.

Endelig er vurderet subjektivt om materialet udviser tendens til stigende eller faldende værdi.

3 Resultater

3.1 Aromatiske kulbrinter

De aromatiske kulbrinter, der er analyseret for i denne undersøgelse, er benzen, toluen, ethylbenzen, o-xylen, m+p-xylen, naphthalen, p-tert-butyltoluen og biphenyl. Alle prøverne, undtagen biphenyl, er spiket til en koncentration på 0,25 µg/l. I anden runde af forsøget (2012) er p-tert-butyltoluen og biphenyl udeladt.

Biphenyl er behandlet i dette afsnit, men er ikke kørt på samme metode som de øvrige aromatiske kulbrinter. Der er benyttet samme metode som til PAH'erne, og prøverne er spiket til en koncentration på 0,4 µg/l.

Aromatiske kulbrinter, med undtagelse af biphenyl og p-tert-butyltoluen, skal i henhold til Teknisk Anvisning for Punktkilder /2/ analyseres i stikprøver og ikke i blandprøver. Stabiliteten ved frysning er derfor ikke relevant i forhold til den tekniske anvisning. Parametrene er medtaget for sammenligning med andre flygtige stoffer, hvor frysning i øjeblikket tillades, og fordi omkostningen er begrænset i sammenhæng med det øvrige analyseprogram.

Det er forventet, at der vil ske en fordampning af de aromatiske kulbrinter på fryseprøverne. Når flasken skal fryses, er det kun muligt at fylde den halvt op af hensyn til risiko for sprængning. Der er derfor en et stort frit luftrum over prøven mens den fryser ned og tør op.

På køleprøverne har det ikke været muligt at fylde flaskerne helt op til proppen, som ellers er den korrekte måde. Det har på grund af spikning været nødvendigt at veje alle flaskerne af, hvorved der har været en smule luft mellem vandoverfladen og proppen. Der må derved forventes at være et vist fald i koncentrationen på køleprøverne på grund af fordampning, men da luftrummet er meget mindre end i fryseprøverne forventes en mindre effekt.

Ved den opfølgende undersøgelse indeholdt spildevandet fra alle anlæg et betydeligt bidrag af de fleste aromatiske kulbrinter. Det var derfor ikke relevant at anvende samme analytiske spredning for alle resultater. Hvor middelkoncentrationen var under 1 µg/L er anvendt absolut spredning (S_a). I alle andre tilfælde er anvendt variationskoefficient (CV_a), som ved multiplikation med middelkoncentrationen er omregnet til en absolut spredning ved koncentrationen i det aktuelle spildevand. Det fremgår af bilag A, hvilke kombinationer af parameter og prøve, der svarer til S_a og hvilke der svarer til CV_a .

DS/ISO 5667-3 anfører: Opbevaring 1 - 7 døgn, syrekonservet, 1 – 5 °C.

3.1.1 Benzen

Opbevaring ved frysning sammenlignet med opbevaring i kølerum

Resultaterne for benzen i forsøgets første runde (2011) ses i Tabel 2. Tabellen sammenligner opbevaring ved frysning og på køl i ukonservet prøve.

Tabel 2 Resultater for benzen ($\mu\text{g/L}$) i prøver opbevaret på køl (ukonserveret) og i fryser i op til 28 dage.

Benzen								
Anlæg	Opbevaring	Dag 0, $\mu\text{g/L}$	Middelkonc. dag 1 - 28 $\mu\text{g/L}$	S_b ¹	S_a ²	Signifikans		
						$S_b > S_a$ ³	Middelværdi ⁴	
							Dag 0 $\neq$ Dag 1-28	Køl $\neq$ Frys
A	Køl	0,24	0,21	0,022	0,029		*	*
	Frys		0,14	0,052		*	**	
B	Køl	0,37	0,39	0,029				**
	Frys		0,24	0,069		**	***	
C	Køl	0,72	1,2	0,55		***		**
	Frys		0,25	0,20		***	***	
D	Køl	0,24	0,23	0,0070				**
	Frys		0,16	0,039			**	

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelkoncentration hhv. dag 1 – 28 og dag 0 og køl og frys?

*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

For prøver opbevaret på køl ses stigende koncentration på anlæg C, hvilket ses ved at S_b er signifikant større end S_a . Middelkoncentrationen ved opbevaring (dag 1 - 28) er øget med mere end 50% i forhold til dag 0, hvilket dog ikke er signifikant, sandsynligvis på grund af den store spredning (S_b). De øvrige anlæg viser stabil koncentration på køl, dog med tendens til fald for anlæg A.

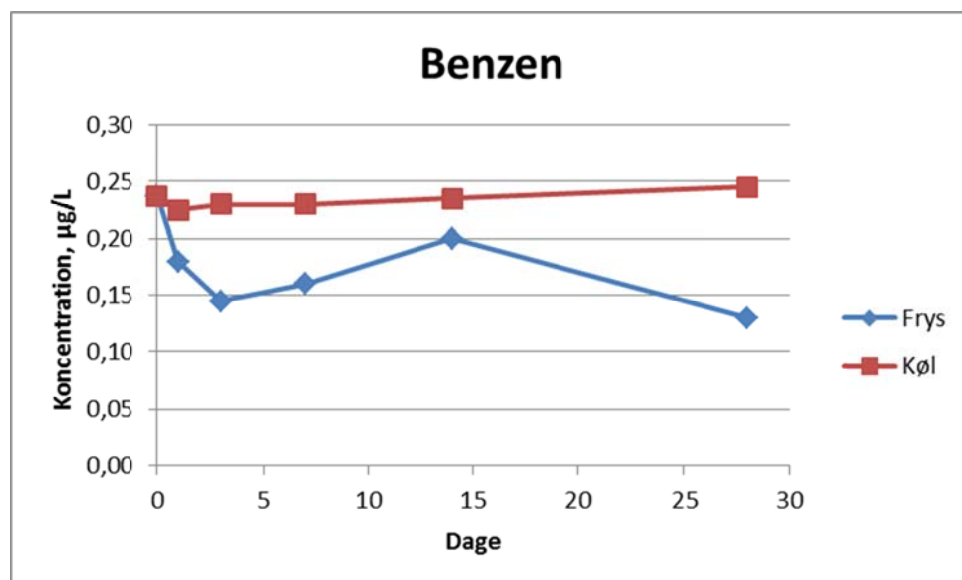
Koncentrationen falder for prøver opbevaret på frys for alle anlæg. Det ses ved at S_b er signifikant større end S_a for tre ud af fire anlæg og middelkoncentrationen ved opbevaring (dag 1 - 28) er signifikant mindre end dag 0 for alle anlæg.

Koncentrationen ved opbevaring på frys er signifikant lavere end ved opbevaring på køl for alle anlæg.

Anlæg D er afbilledet på Figur 1. Der ses ingen trend for køleprøverne, og der er ingen faldende tendens.

For fryseprøverne ses hastigt fald i koncentrationerne de første 3 dage. Der er et lille hop på dag 14 hvor koncentrationen ser ud til at stige. I forhold til dag 28 er der for anlæg D kun tale om en forskel på 0,07 $\mu\text{g/L}$. Denne lille forskel kan tilskrives dag-til-dag variation på analyserne.

Faldet i koncentration for fryseprøverne kan skyldes, at der både er en nedfrysning- og optøningsproces, hvorunder der kan ske en fordampning. Det er ikke muligt at fylde en flaske som foreskrevet for flygtige stoffer, når den efterfølgende skal fryses ned, fordi en fyldt flaske vil sprænges. Muligheden for tab ved fordampning er derfor særlig stor ved frosne prøver.



Figur 1 Koncentrationen af benzen på anlæg D som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring af ukonserveret prøve i fryser og kølerum.

På anlæg C ses en signifikans på 99,9% niveau for både for køle og fryseprøver på $S_b > S_a$ samt signifikans på 99% niveau for forskel i middelværdierne. På fryseprøverne ligner anlæg C de øvrige anlæg. Der ses en faldende tendens i koncentrationerne over tid. Til gengæld ses en stigende koncentration af benzen på køleprøverne. Denne stigning er umiddelbart uforklarlig. Den første antagelse kunne være, at der var tale om en kontaminering. Det er dog ikke sandsynligt at kun køleprøver fra ét anlæg er blevet kontamineret, da prøverne fra alle anlæg er neddelt og opbevaret på samme sted.

Opbevaring i kølerum, ukonserveret og syrekonserveret

Resultaterne for benzen i forsøgets anden runde (2012) ses i Tabel 3. Tabellen sammenligner opbevaring på køl i henholdsvis ukonserveret og konserveret prøve.

Tabel 3 Resultater for benzen (µg/L) i prøver opbevaret på køl i ukonserveret og konserveret prøve i op til 28 dage.

Benzen								
Anlæg	Opbevaring	Dag 0, µg/L	Middelkonc. dag 1 - 28 µg/L	S_b ¹	S_a ²	Signifikans		
						$S_b > S_a$ ³	Middelværdi ⁴	
							Dag 0 ≠ Dag 1-28	Ukonser. ≠ Konser.
A	Ukons.	6,10	6,21	1,117	0,357	**		
	Kons.	6,4	6,19	0,892		*		
B	Ukons.	19,50	18,75	2,398	1,083	*		***
	Kons.	16,00	14,38	1,509				
C	Ukons.	3,65	2,9	1,50	0,170	***		*
	Kons.	6,8	5,00	2,71		***		
D	Ukons.	0,26	0,39	0,1032	0,035		*	
	Kons.	0,34	0,37	0,047				

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

*Signifikans på 95% niveau

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

**Signifikans på 99% niveau

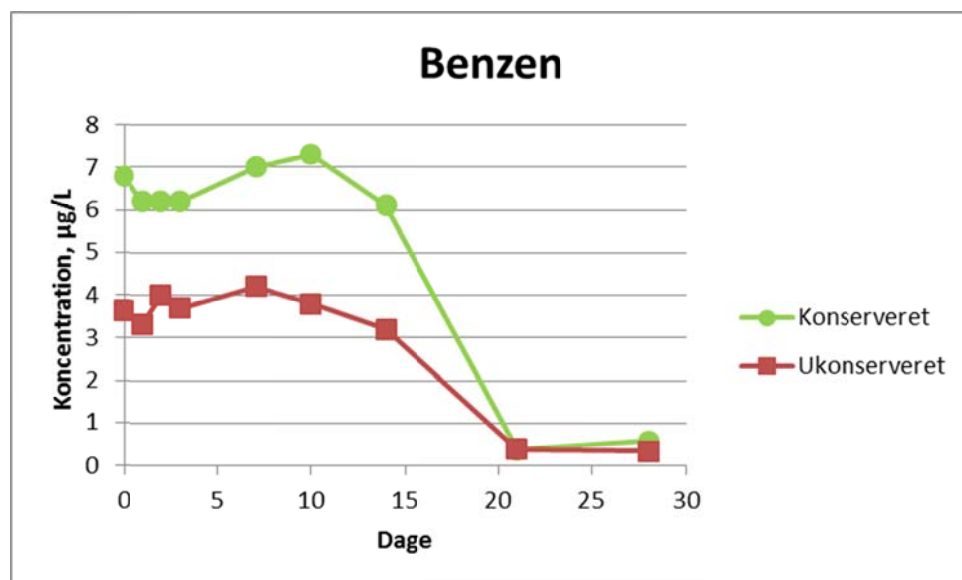
⁴: er der forskel mellem middelkoncentration hhv. dag 1 – 28 og dag 0 og køl og frys?

***Signifikans på 99,9% niveau

Der ses for de fleste anlæg en tendens til, at standardafvigelsen mellem dage (S_b) er signifikant større end standardafvigelsen på analyse (S_a). Dette gælder i særlig grad for ukonserveret prøve, men også konserveret prøve viser signifikans, men i mindre grad.

For to anlæg ses desuden signifikant forskel mellem middelkoncentrationerne i konserveret og ukonserveret prøve. Denne forskel ses, som det fremgår af Tabel 3, imidlertid allerede fra dag 0. Årsagen er, at der ved prøvefremstillingen ikke var taget højde for, at prøverne indeholdt høje koncentrationer af aromatiske kulbrinter inden spiking. Der er derfor som udgangspunkt forskellige koncentrationer af aromatiske kulbrinter i ukonserveret og konserveret prøve i de tre anlæg A, B og C. I anlæg D, hvor spildevandets indhold af aromatiske kulbrinter alene hidrører fra spiking, ses denne forskel ikke. Dette forhold har ikke betydning for spredning mellem dage.

Den signifikant større spredning mellem dage i forhold til den analytiske spredning skyldes, at der efter 10-14 dage begynder et fald i koncentrationen af benzen. Det er mest udpræget for anlæg C, der er valgt som illustration (Figur).



Figur 2 Koncentrationen af benzen på anlæg C som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring i kølerum i ukonserveret og syrekonserveret prøve.

Som det fremgår, er koncentrationen stabil ind til ca. 10 dage efter forsøgets start, hvorefter benzen forsvinder hurtigt. Udviklingen er langt mere markant end det blev set for ukonserverede prøver opbevaret på køl i forsøgets første runde. I anlæg A og B ses kun svage fald efter 10-14 dage og i anlæg D ses ingen udvikling i koncentrationen. Dette svarer til hvad der blev set i forsøgets første runde. Der er en svag tendens til, at konserveret prøve er stabil i længere tid end ukonserveret, jf. svagere signifikans for $S_b > S_a$, Tabel 3.

3.1.2 Toluen

Opbevaring ved frysning sammenlignet med opbevaring i kølerum Resultaterne for toluen i forsøgets første runde (2011) er vist i **Error! Reference source not found.** Tabellen sammenligner opbevaring ved frysning og på køl i ukonserveret prøve.

Tabel 4 Resultater for toluen ($\mu\text{g/L}$) i prøver opbevaret på køl (ukonserveret) og i fryser i op til 28 dage.

Toluen								
Anlæg	Opbevaring	Dag 0, $\mu\text{g/L}$	Middelkonc. dag 1 - 28 $\mu\text{g/L}$	S_b ¹	S_a ²	Signifikans		
						$S_b > S_a$ ³	Middelværdi ⁴	
							Dag 0 $\neq$ Dag 1-28	Køl $\neq$ Frys
A	Køl	0,32	0,23	0,043	0,022		**	
	Frys		0,25	0,043			*	
B	Køl	1,5	1,3	0,12	0,071		*	*
	Frys		0,98	0,26		**	**	
C	Køl	1,3	1,0	0,15	0,071	*	*	*
	Frys		0,71	0,24		**	***	
D	Køl	0,32	0,34	0,040	0,022			**
	Frys		0,23	0,041			**	

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelkoncentration hhv. dag 1 – 28 og dag 0 og køl og frys?

*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

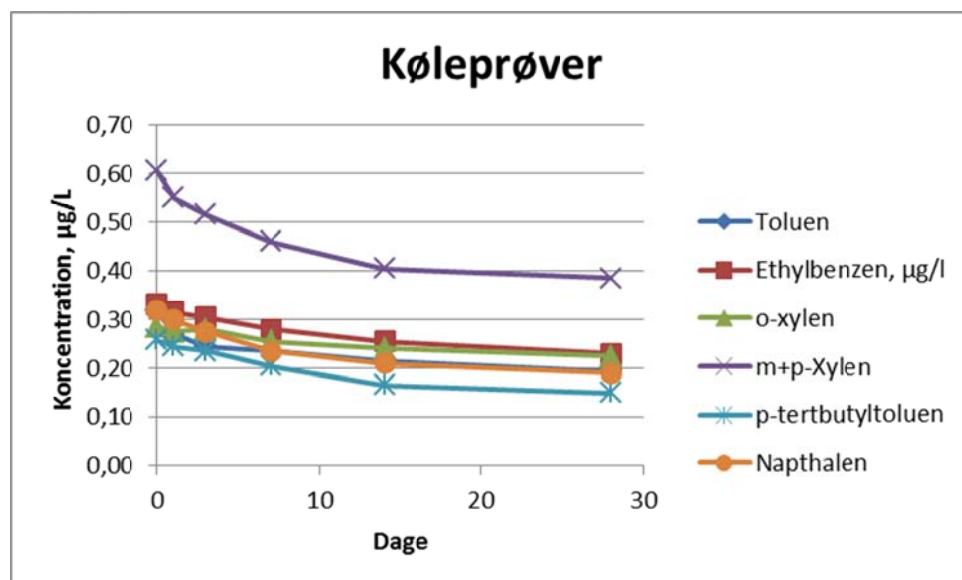
For anlæg A og D ses ingen signifikans for $S_b > S_a$.

For anlæg D er der en signifikans på 99% niveau mellem middelværdierne på køl og frys. Data i bilag C viser en tendens til stigende koncentration i køleprøver og faldende koncentration i fryseprøver. Det forklarer den signifikante forskel mellem middelværdierne, men betyder at konklusioner om dette anlæg er usikre.

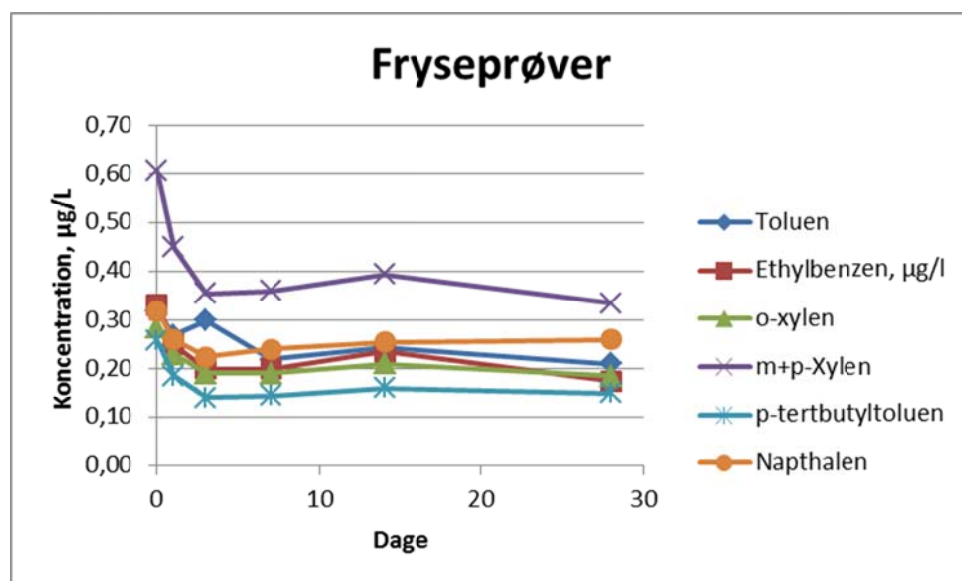
For anlæg B og C ses en signifikans på 99% niveau for køleprøverne for $S_b > S_a$, mens der på fryseprøverne ses en signifikans på 99,9% niveau for $S_b > S_a$. På begge anlæg er signifikansen på forskellen mellem køl og frys på 95% niveau. Der ses en faldende tendens både for køle- og fryseprøver på begge anlæg.

Da de aromatiske kulbrinter har næsten samme tendens på alle anlæg i denne undersøgelse, er der samlet et eksempel for alle kulbrinterne undtagen benzen og biphenyl i Figur 3 og Figur 4, hvor anlæg A er afbilledet på henholdsvis køl og frys. Er der enkelte anlæg, der ikke falder ud som de andre vil det blive beskrevet i nedenstående afsnit.

For toluen ses i figurene en svagt faldende tendens både på køl og i fryser for anlæg A, men der er, som det ses i Tabel 4, ikke statistisk signifikans.



Figur 3 Koncentrationen af toluen, ethylbenzen, o-xylen, m+p xylen, p-*tert*-butyltoluen og naphthalen på anlæg A som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring af ukonserveret prøve i kølerum.



Figur 4 Koncentrationen af toluen, ethylbenzen, o-xylen, m+p xylen, p-*tert*-butyltoluen og naphthalen på anlæg A som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring i fryser.

Opbevaring i kølerum, ukonserveret og syrekonserveret

Resultaterne for benzen i forsøgets anden runde (2012) ses i Tabel 5. Tabellen sammenligner opbevaring på køl i henholdsvis ukonserveret og konserveret prøve.

Tabel 5 Resultater for toluen ($\mu\text{g/L}$) i prøver opbevaret på køl i ukonserveret og konserveret prøve i op til 28 dage.

Toluen								
Anlæg	Opbevaring	Dag 0, $\mu\text{g/L}$	Middelkonc. dag 1 - 28 $\mu\text{g/L}$	S_b ¹	S_a ²	Signifikans		
						$S_b > S_a$ ³	Middelværdi ⁴	
							Dag 0 $\neq$ Dag 1-28	Ukonser. $\neq$ Konser.
A	Ukons.	4,75	4,43	0,679	0,197	**		
	Kons.	4,45	4,15	0,505		*		
B	Ukons.	11,5	11,1	1,34	0,490	*		***
	Kons.	9,5	8,53	0,76			*	
C	Ukons.	2,1	1,8	0,22	0,079	*	*	
	Kons.	2,0	1,81	0,29		**		
D	Ukons.	0,74	0,69	0,131	0,074			
	Kons.	0,74	0,74	0,092				

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

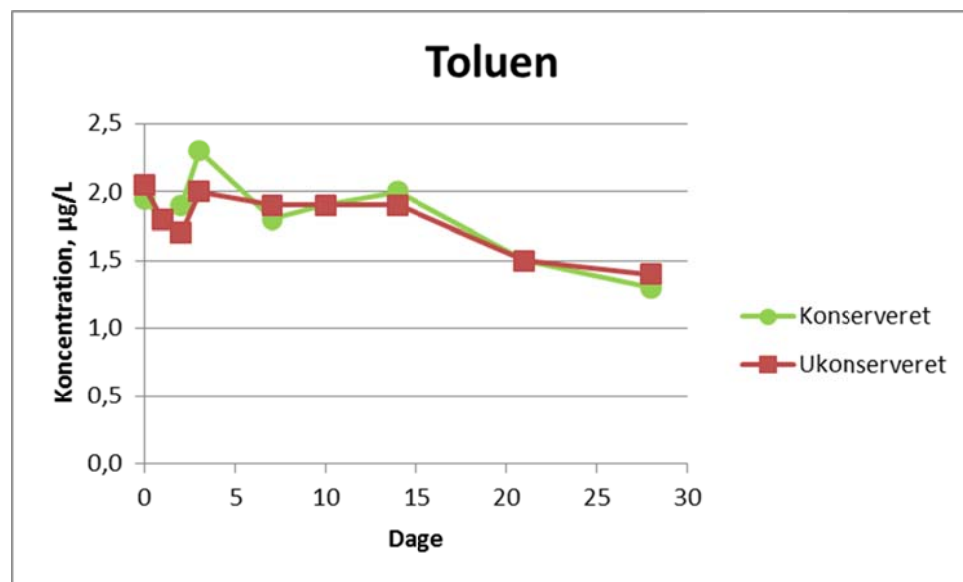
⁴: er der forskel mellem middelkoncentration hhv. dag 1 – 28 og dag 0 og køl og frys?

*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

Tendensen for toluen svarer til hvad der ses for benzen, dog uden det meget markante fald for anlæg C. Den signifikante forskel mellem middelværdierne for ukonserveret og syrekonservede prøve for anlæg B tilskrives prøvefremstillingen med samme begrundelse, som er beskrevet for benzen. Resultaterne for toluen for anlæg C er vist nedenfor i Figur 5.



Figur 5 Koncentrationen af toluen på anlæg C som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring i kølerum i ukonserveret og syrekonservede prøve.

Som det ses i Figur 5 er koncentrationen af toluen stabil i ca. 14 dage i prøve fra anlæg C, hvorefter der ses et fald for både ukonserveret og syrekonservede prøve.

3.1.3 Ethylbenzen

Opbevaring ved frysning sammenlignet med opbevaring i kølerum Resultater for ethylbenzen i forsøgets første runde (2011) ses i Tabel 6. Tabellen sammenligner opbevaring ved frysning og på køl i ukonserveret prøve.

Tabel 6 Resultater for ethylbenzen ($\mu\text{g/L}$) i prøver opbevaret på køl (ukonserveret) og i fryser i op til 28 dage.

Ethylbenzen								
Anlæg	Opbevaring	Dag 0, $\mu\text{g/L}$	Middelkonc. dag 1 - 28 $\mu\text{g/L}$	S_b ¹	S_a ²	Signifikans		
						$S_b > S_a$ ³	Middelværdi ⁴	
							Dag 0 $\neq$ Dag 1-28	Køl $\neq$ Frys
A	Køl	0,33	0,28	0,039	0,012	***	**	
	Frys		0,21	0,056		***	***	
B	Køl	0,33	0,35	0,026		*		**
	Frys		0,24	0,051		***	**	
C	Køl	0,42	0,38	0,038		***		**
	Frys		0,26	0,073		***	***	
D	Køl	0,31	0,30	0,013				**
	Frys		0,22	0,043		***	***	

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: : er der forskel mellem middelkoncentration hhv. dag 1 – 28 og dag 0 og køl og frys

*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

Der ses en signifikans på primært 99,9% niveau på køleprøverne for $S_b > S_a$ på alle anlæg på nær D. På A, B og C observeres en faldende tendens.

På anlæg D er der ikke statistisk signifikans for forskel mellem S_b og S_a , på køleprøverne og data i bilag C viser ingen tendens til fald eller stigning. Ethylbenzen må derfor anslås til at være stabil på dette anlæg.

De faldende tendenser, der ses på køleprøverne er ikke karakteristiske nok til at give en signifikant forskel i koncentrationen mellem dag 0 og dag 1-28.

På alle anlæg ses signifikans på 99,9% niveau på fryseprøverne for $S_b > S_a$ og der er signifikant forskel på koncentrationen dag 0 sammenlignet med dag 1-28. Dette skyldes en faldende trend på alle fryseprøverne.

Anlæg A er det eneste anlæg, hvor der ikke ses en signifikant forskel i middelværdi mellem frys og køl, og den faldende tendens i fryseprøver er således ikke tilstrækkeligt til at give forskel i koncentrationerne mellem køl og frys på dette anlæg.

For de øvrige anlæg ses signifikant lavere koncentrationer i fryseprøverne.

Opbevaring i kølerum, ukonserveret og syrekonserveret

Resultaterne for benzen i forsøgets anden runde (2012) ses i Tabel 7. Tabellen sammenligner opbevaring på køl i henholdsvis ukonserveret og konserveret prøve.

Tabel 7 Resultater for ethylbenzen ($\mu\text{g/L}$) i prøver opbevaret på køl i ukonserveret og konserveret prøve i op til 28 dage.

Ethylbenzen								
Anlæg	Opbevaring	Dag 0, $\mu\text{g/L}$	Middelkonc. dag 1 - 28 $\mu\text{g/L}$	S_b ¹	S_a ²	Signifikans		
						$S_b > S_a$ ³	Middelværdi ⁴	
							Dag 0 $\neq$ Dag 1-28	Ukonser. $\neq$ Konser.
A	Ukons.	0,91	0,83	0,122	0,016	***		
	Kons.	0,93	0,76	0,132		***	**	
B	Ukons.	1,95	1,88	0,304	0,112			*
	Kons.	1,80	1,46	0,265			*	
C	Ukons.	0,50	0,40	0,062	0,016	**	**	
	Kons.	0,56	0,44	0,129		***		
D	Ukons.	0,33	0,33	0,083	0,016	***		
	Kons.	0,29	0,33	0,048		**		

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelkoncentration hhv. dag 1 – 28 og dag 0 og køl og frys?

*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

Resultaterne for ethylbenzen følger samme mønster som det ses for toluen (Tabel 5), dog med højere grad af signifikans for ethylbenzen (Tabel 7). Den signifikante forskel mellem middelværdierne for ukonserveret og syrekonservet prøve for anlæg B tilskrives prøvefremstillingen med samme begrundelse, som er beskrevet for benzen.

3.1.4 o-Xylen

Opbevaring ved frysning sammenlignet med opbevaring i kølerum Resultater for o-xylen i forsøgets første runde (2011) ses i Tabel 8. Tabellen sammenligner opbevaring ved frysning og på køl i ukonserveret prøve.

Tabel 8 Resultater for o-xylen ($\mu\text{g/L}$) i prøver opbevaret på køl (ukonserveret) og i fryser i op til 28 dage.

o-Xylen								
Anlæg	Opbevaring	Dag 0, $\mu\text{g/L}$	Middelkonc. dag 1 - 28 $\mu\text{g/L}$	S_b ¹	S_a ²	Signifikans		
						$S_b > S_a$ ³	Middelværdi ⁴	
							Dag 0 $\neq$ Dag 1-28	Køl $\neq$ Frys
A	Køl	0,29	0,26	0,024	0,014		*	*
	Frys		0,20	0,038		**	***	
B	Køl	0,83	0,76	0,067		***		*
	Frys		0,60	0,12		***	***	
C	Køl	0,33	0,28	0,033		**	*	*
	Frys		0,21	0,053		***	***	
D	Køl	0,27	0,26	0,011				**
	Frys		0,20	0,031		*	***	

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelkoncentration hhv. dag 1 – 28 og dag 0 og køl og frys

*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

For anlæg A og D ses ingen signifikans på $S_b > S_a$ på køleprøverne, og de må derfor anses som værende stabile, dog med faldende tendens for anlæg A idet middelkoncentrationen på dag 1 – 28 er signifikant lavere end på dag 0 (95% niveau). Der ses derimod signifikans for $S_b > S_a$ på køleprøverne for anlæg B og C, men middelkoncentrationen på dag 1 – 28 er kun signifikant lavere end på dag 0 (95% niveau) for anlæg C. o-Xylen må derfor anses for stabil i køleprøver fra anlæg D, mens der er tendens til faldende koncentration for de øvrige tre anlæg.

For alle anlæg ses en signifikans på $S_b > S_a$ på frostprøverne, og der observeres en klar faldende tendens. Den klart faldende trend kommer til udtryk som en signifikant forskel mellem dag 0 og dag 1-28 på 99,9% niveau på alle de målte anlæg.

Der er desuden signifikant lavere koncentration i prøver opbevaret i fryser i forhold til prøver opbevaret på køl.

Opbevaring i kølerum, ukonserveret og syrekonserveret

Resultaterne for o-xylen i forsøgets anden runde (2012) ses i Tabel 9. Tabellen sammenligner opbevaring på køl i henholdsvis ukonserveret og konserveret prøve.

Tabel 9 Resultater for o-xylen (µg/L) i prøver opbevaret på køl i ukonserveret og konserveret prøve i op til 28 dage.

o-Xylen								
Anlæg	Opbevaring	Dag 0, µg/L	Middelkonc. dag 1 - 28 µg/L	S_b ¹	S_a ²	Signifikans		
						$S_b > S_a$ ³	Middelværdi ⁴	
							Dag 0 ≠ Dag 1-28	Ukonser. ≠ Konser.
A	Ukons.	0,92	0,90	0,084	0,021	**		
	Kons.	0,86	0,82	0,090		**		
B	Ukons.	2,55	2,63	0,332	0,172			***
	Kons.	2,25	2,04	0,22				
C	Ukons.	0,28	0,26	0,026	0,021			
	Kons.	0,26	0,29	0,056		(*)		
D	Ukons.	0,24	0,27	0,053	0,021	*		
	Kons.	0,24	0,27	0,025			*	

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelkoncentration hhv. dag 1 – 28 og dag 0 og køl og frys?

*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

Resultaterne for o-xylen følger samme mønster som det ses for toluen (Tabel 5), dog med lidt mindre grad af signifikans for o-xylen (Tabel 9). Signifikant større spredning mellem dage (S_b) for o-xylen i konserveret prøve, anlæg C, skyldes én høj måling på dag 14. Denne måling tolkes som en outlier, og stjernen for signifikans på 95% niveau er derfor sat i parentes. Den signifikante forskel mellem middelværdierne for ukonserveret og syrekonserveret prøve for anlæg B tilskrives prøvefremstillingen med samme begrundelse, som er beskrevet for benzen.

3.1.5 *m+p-Xylen*

Opbevaring ved frysning sammenlignet med opbevaring i kølerum Resultaterne for m+p-xylen i forsøgets første runde (2011) ses i Tabel 10. Tabellen sammenligner opbevaring ved frysning og på køl i ukonserveret prøve.

Tabel 10 Resultater for m+p-xylen ($\mu\text{g/L}$) i prøver opbevaret på køl (ukonserveret) og i fryser i op til 28 dage.

m+p-Xylen								
Anlæg	Opbevaring	Dag 0, $\mu\text{g/L}$	Middelkonc. dag 1 - 28 $\mu\text{g/L}$	S_b ¹	S_a ²	Signifikans		
						$S_b > S_a$ ³	Middelværdi ⁴	
							Dag 0 $\neq$ Dag 1-28	Køl $\neq$ Frys
A	Køl	0,61	0,46	0,085	0,015	***	**	
	Frys		0,38	0,10		***	***	
B	Køl	1,5	1,4	0,084		***	**	**
	Frys		0,95	0,26		***	***	
C	Køl	1,0	0,99	0,051		***		**
	Frys		0,53	0,20		***	***	
D	Køl	0,54	0,52	0,021				**
	Frys		0,38	0,074		***	***	

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelkoncentration hhv. dag 1 – 28 og dag 0 og køl og frys

*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

På anlæg A, B og C ses en signifikant på 99,9% niveau på $S_b > S_a$ for køleprøverne.

Køleprøven på anlæg D er stabil over prøveperioden, mens der for de øvrige anlæg ses en faldende tendens (signifikant lavere middelkoncentration på dag 1 – 28 sammenlignet med dag 0).

På frostprøverne for alle anlæg ses en signifikans på 99,9% niveau for $S_b > S_a$, og prøverne har en klart faldende tendens. Det kommer også til udtryk ved signifikant lavere koncentration på dag 1 - 28 sammenlignet med dag 0.

På anlæg A ses ingen signifikans på middelværdien og der kan derfor ikke fastslås en forskel i koncentrationerne på køl og frys. Den faldende tendens på anlægget er sammenlignelig for opbevaring på køl og frys.

For de øvrige anlæg ses en lavere koncentration i fryseprøverne end i prøver opbevaret på køl.

Opbevaring i kølerum, ukonserveret og syrekonserveret

Resultaterne for benzen i forsøgets anden runde (2012) ses i Tabel 11. Tabellen sammenligner opbevaring på køl i henholdsvis ukonserveret og konserveret prøve.

Tabel 11 Resultater for m+p-xylen ($\mu\text{g/L}$) i prøver opbevaret på køl i ukonserveret og konserveret prøve i op til 28 dage.

m+p-Xylen								
Anlæg	Opbevaring	Dag 0, $\mu\text{g/L}$	Middelkonc. dag 1 - 28 $\mu\text{g/L}$	S_b ¹	S_a ²	Signifikans		
						$S_b > S_a$ ³	Middelværdi ⁴	
							Dag 0 $\neq$ Dag 1-28	Ukonser. $\neq$ Konser.
A	Ukons.	2,35	2,48	0,629	0,098	***		
	Kons.	2,8	2,08	0,53		***	**	
B	Ukons.	5,4	5,3	0,972	0,211	***		**
	Kons.	4,6	3,85	0,67		**	*	
C	Ukons.	1,7	1,45	0,543	0,059	***		
	Kons.	1,7	1,19	0,58		***		
D	Ukons.	0,80	0,69	0,321	0,060	*		
	Kons.	0,59	0,58	0,203				

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

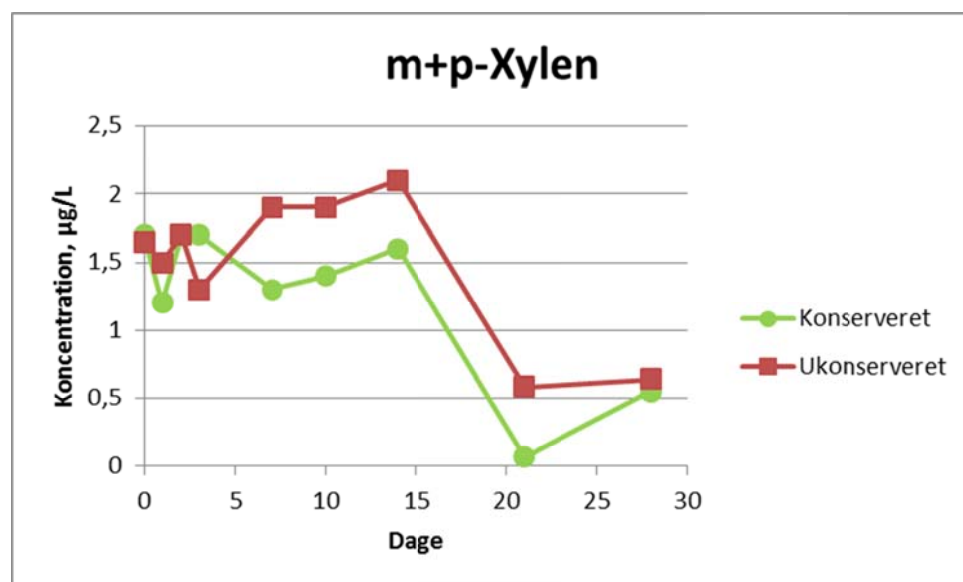
⁴: er der forskel mellem middelkoncentration hhv. dag 1 – 28 og dag 0 og køl og frys?

*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

Forløbet for m+p-xylen (Tabel 11) minder om forløbet for benzen (Tabel 3). Anlæg C skiller sig også her ud ved et meget markant fald i koncentration for både ukonserveret og konserveret prøve (Figur 6). Den signifikante forskel mellem middelværdierne for ukonserveret og syrekonserveret prøve for anlæg B tilskrives prøvefremstillingen med samme begrundelse, som er beskrevet for benzen.



Figur 6 Koncentrationen af m+p-xylen på anlæg C som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring i kølerum i ukonserveret og syrekonserveret prøve

Som det fremgår, forsvinder størstedelen af m+p-xylen efter ca. 14 dages opbevaring. Dette gælder i både ukonserveret og syrekonserveret prøve. Den

koncentrationsforskel, der ses mellem konserveret og ukonserveret prøve, tilskrives de under benzen beskrevne forhold ved prøvefremstillingen og tolkes ikke som et udtryk for dårligere stabilitet i konserveret prøve end i ukonserveret.

3.1.6 *p*-tert-Butyltoluen

Resultater for *p*-tert-butyltoluen i forsøgets første runde (2011) ses i Tabel 12. Tabellen sammenligner opbevaring ved frysning og på køl i ukonserveret prøve.

Tabel 12 Resultater for *p*-tert-butyltoluen ($\mu\text{g/L}$) i prøver opbevaret på køl (ukonserveret) og i fryser i op til 28 dage.

p-tert-Butyltoluen								
Anlæg	Opbevaring	Dag 0, $\mu\text{g/L}$	Middelkonc. dag 1 - 28 $\mu\text{g/L}$	S_b ¹	S_a ²	Signifikans		
						$S_b > S_a$ ³	Middelværdi ⁴	
							Dag 0 $\neq$ Dag 1-28	Køl $\neq$ Frys
A	Køl	0,26	0,20	0,044	0,0096	***	*	
	Frys		0,16	0,044		***	***	
B	Køl	0,24	0,22	0,015			*	**
	Frys		0,14	0,044		***	***	
C	Køl	0,24	0,20	0,027		**	**	*
	Frys		0,13	0,046		***	***	
D	Køl	0,24	0,20	0,027		**	**	
	Frys		0,16	0,038		***	***	

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelkoncentration hhv. dag 1 – 28 og dag 0 og køl og frys

*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

På alle anlæg ses en signifikant forskel på $S_b > S_a$ på køleprøverne på nær anlæg B. Køleprøven på anlæg B viser ikke signifikans for $S_b > S_a$.

På frostprøverne for alle anlæg ses en signifikans på 99,9% niveau for $S_b > S_a$, og prøverne har en klart faldende tendens.

For alle anlæg ses der en signifikant forskel mellem koncentrationen på dag 0 og middelværdien for koncentrationerne dag 1-28. Dette viser at der ses et fald i koncentrationen over tid både på køle- og fryseprøver.

På anlæggene A og D er koncentrationen på fryseprøverne ikke måleligt mindre end på køleprøverne, idet der ikke er signifikant forskel mellem middelværdier ved opbevaring på køl og i fryser.

3.1.7 Naphthalen

Opbevaring ved frysning sammenlignet med opbevaring i kølerum

Resultater for naphthalen i forsøgets første runde (2011) ses i Tabel 13. Tabellen sammenligner opbevaring ved frysning og på køl i ukonserveret prøve.

Tabel 13 Resultater for naphthalen ($\mu\text{g/L}$) i prøver opbevaret på køl (ukonserveret) og i fryser i op til 28 dage.

Naphthalen								
Anlæg	Opbevaring	Dag 0, $\mu\text{g/L}$	Middelkonc. dag 1 - 28 $\mu\text{g/L}$	S_b ¹	S_a ²	Signifikans		
						$S_b > S_a$ ³	Middelværdi ⁴	
							Dag 0 $\neq$ Dag 1-28	Køl $\neq$ Frys
A	Køl	0,32	0,24	0,052	0,011	***	**	
	Frys		0,25	0,032		**	***	
B	Køl	0,27	0,24	0,022		*	*	**
	Frys		0,12	0,063		***	***	
C	Køl	0,38	0,34	0,029		**	**	
	Frys		0,28	0,049		***	***	
D	Køl	0,28	0,27	0,013				
	Frys		0,24	0,024		*	**	

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelkoncentration hhv. dag 1 – 28 og dag 0 og køl og frys

*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

På alle anlæg ses en signifikant forskel på $S_b > S_a$ på køleprøverne på nær anlæg D.

Køleprøven på anlæg D er stabil over prøveperioden, mens der for de øvrige anlæg ses en faldende tendens.

På frostprøverne for alle anlæg ses en signifikans på $S_b > S_a$ og der ses en faldende tendens på anlæg A, B og C. På anlæg D ses ingen trend og signifikansen tilskrives variation mellem dagene.

Signifikansen for $S_b > S_a$ følges af signifikans for forskel mellem koncentrationen på dag 0 og middelkoncentrationen på dag 1 – 28.

Anlæg B er det eneste af de undersøgte anlæg, der har signifikans for forskel mellem middelværdierne, og dermed det eneste anlæg hvor der kan påvises en forskel i koncentrationerne mellem køl og frys.

Den faldende tendens er derved ens på både køl og frys for anlæg A og C.

Opbevaring i kølerum, ukonserveret og syrekonserveret

Resultaterne for naphthalen i forsøgets anden runde (2012) ses i Tabel 14.

Tabellen sammenligner opbevaring på køl i henholdsvis ukonserveret og konserveret prøve.

Tabel 14 Resultater for naphthalen ($\mu\text{g/L}$) i prøver opbevaret på køl i ukonserveret og konserveret prøve i op til 28 dage.

Naphthalen								
Anlæg	Opbevaring	Dag 0, $\mu\text{g/L}$	Middelkonc. dag 1 - 28 $\mu\text{g/L}$	S_b ¹	S_a ²	Signifikans		
						$S_b > S_a$ ³	Middelværdi ⁴	
							Dag 0 $\neq$ Dag 1-28	Ukonser. $\neq$ Konser.
A	Ukons.	1,15	1,14	0,099	0,048			
	Kons.	1,1	1,07	0,161		*		
B	Ukons.	3,60	3,64	0,618	0,152	**		
	Kons.	3,60	3,21	0,442		*		
C	Ukons.	0,46	0,41	0,058	0,022	*		
	Kons.	0,45	0,49	0,093		**		
D	Ukons.	0,25	0,26	0,036	0,022			
	Kons.	0,24	0,27	0,044				

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

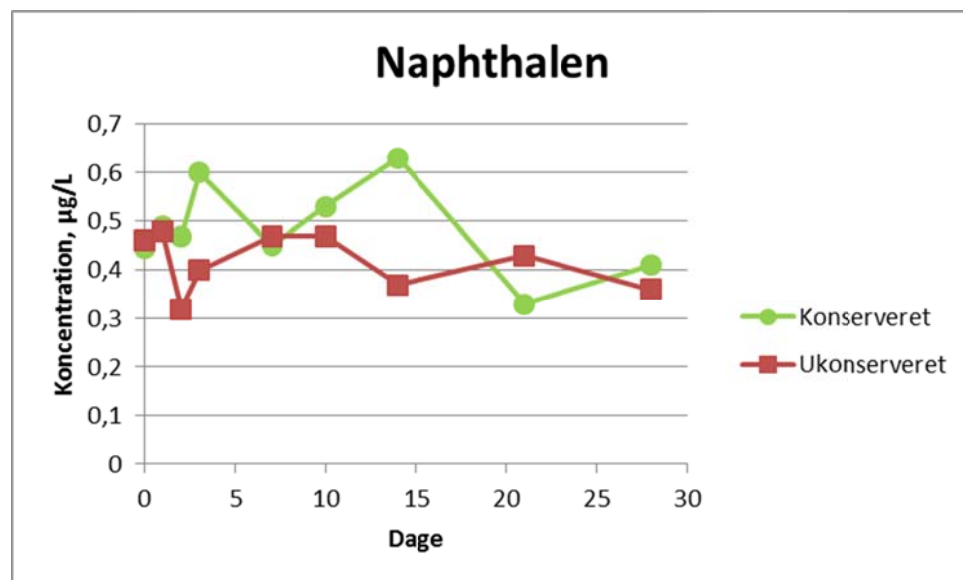
⁴: er der forskel mellem middelkoncentration hhv. dag 1 – 28 og dag 0 og køl og frys?

*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

For naphthalen ses signifikans for forskel mellem spredning mellem dage (S_b) og analytisk spredning (S_a) for flere anlæg og både for konserveret og ukonserveret prøve. Tendenserne til faldende koncentration er svagere for naphthalen end for de øvrige aromatiske kulbrinter, og signifikansen tilskrives i det mindste delvis en forholdsvis stor dag-til-dag variation på analysen. Anlæg C ses som eksempel i Figur 7.



Figur 7 Koncentrationen af naphthalen på anlæg C som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring i kølerum i ukonserveret og syrekonserveret prøve.

Som det fremgår af Figur 7 er der undervejs i forløbet både stigninger og fald i de målte koncentrationer, hvilket for anlæg C tolkes som hovedparten af årsagen til den spredning mellem dage (S_b), der ses i Tabel 14.

3.1.8 Biphenyl

Resultater for biphenyl i forsøgets første runde (2011) ses i Tabel 15. Tabellen sammenligner opbevaring ved frysning og på køl i ukonserveret prøve.

Tabel 15 Resultater for biphenyl ($\mu\text{g/L}$) i prøver opbevaret på køl (ukonserveret) og i fryser i op til 28 dage.

Biphenyl								
Anlæg	Opbevaring	Dag 0, $\mu\text{g/L}$	Middelkonc. dag 1 - 28 $\mu\text{g/L}$	S_b ¹	S_a ²	Signifikans		
						$S_b > S_a$ ³	Middelværdi ⁴	
							Dag 0 $\neq$ Dag 1-28	Køl $\neq$ Frys
A	Køl	0,63	0,63	0,086	0,015	***		
	Frys		0,71	0,094		***		
C	Køl	0,55	0,55	0,091		***		
	Frys		0,68	0,21		***		
D	Køl	0,48	0,49	0,058		***		
	Frys		0,51	0,068		***		

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelkoncentration hhv. dag 1 – 28 og dag 0 og køl og frys

*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

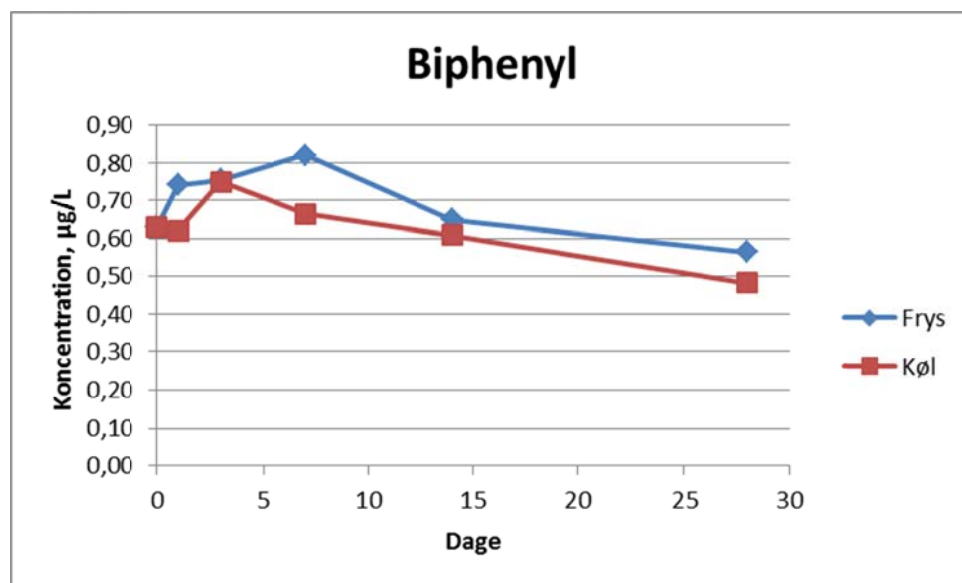
På køleprøverne ses en signifikans for $S_b > S_a$ på alle anlæg. Der observeres ingen trend på anlæg A og D, og signifikansen kan derfor tilskrives en dag-til-dag variation mellem resultaterne. Anlæg C har derimod en faldende tendens, dog ikke nok til at give signifikant lavere middelkoncentration på dag 1 – 28 sammenlignet med dag 0.

Der ses på fryseprøverne en signifikans på $S_b > S_a$ for alle anlæg, og de har alle en svagt faldende tendens, men ikke nok til at give signifikant lavere middelkoncentration på dag 1 – 28 sammenlignet med dag 0.

Den faldende tendens på fryseprøverne er ikke stor nok til at give en signifikant forskel mellem middelværdierne for køl og frys.

Biphenyl må derfor anses for værende stabil på alle anlæggene.

Anlæg A er afbilledet i Figur 8.



Figur 8 Koncentrationen af biphenyl på anlæg A som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring af ukonserveret prøve i kølerum og fryser.

3.1.9 Sammenfatning

Der ses generelt et fald i koncentrationerne af alle de aromatiske kulbrinter på både køl og frys, men det største fald i koncentration ses på fryseprøverne. Hvis det havde været muligt at fylde køleflaskerne helt, kunne der muligvis have været et lavere fald i koncentration på køleprøverne end det ses i denne undersøgelse. De største ændringer i koncentration på fryseprøver sker inden for de første 3 dage. Prøver opbevaret på køl synes generelt stabile i mellem 10 og 14 dage. Der er ikke forskel på om prøver opbevaret på køl er ukonserverede eller konserverede med syre.

Resultaterne understreger, at de aromatiske kulbrinter ikke er egnede til opbevaring på frys og kun på køl i kortere tid.

Ved den første del af undersøgelsen (2011) sås en stigning af koncentrationen af benzen på 1 anlæg. Noget tilsvarende blev ikke observeret ved de opfølgende undersøgelser i 2012. Stigningen i 2011 blev som nævnt kun observeret på 1 anlæg og det er derfor ikke sandsynligt, at der er tale om kontaminering. En forklaring er ikke fundet, men det anses for usandsynligt, at det har betydning for den samlede vurdering af stabiliteten for benzen.

p-tert-Butylen udtages i dag ikke i stikprøve som de øvrige flygtige aromatiske kulbrinter. Det kunne overvejes om ikke denne forbindelse udviser samme tendenser som de øvrige kulbrinter, og derfor bør udtages på samme måde som de øvrige flygtige aromatiske kulbrinter.

Biphenyl udviser stabilitet både ved opbevaring på frys og på køl.

I Tabel 16 ses en oversigt over trends for alle de undersøgte flygtige aromatiske kulbrinter.

Tabel 16 Oversigt over analyseparametre og tendenser ved opbevaring henholdsvis på køl og frys for flygtige aromatiske kulbrinter

	Køl, ukonserveret	Køl, syrekonserveret	Frys	Konklusion
Benzen	Faldende tendens i slutningen af forsøget på 3 anlæg, heraf markant på 1 anlæg. Stabil på 1 anlæg	Faldende tendens i slutningen af forsøget på 2 anlæg, heraf markant på 1 anlæg. Stabil på 2 anlæg	Faldende tendens og signifikant lavere koncentration end køl for alle anlæg	Lavere koncentration på frys end på køl. Ensartet forløb på køl for konserveret og ukonserveret prøve. Stabil i min. 10 dage på køl.
Toluen	Faldende tendens i slutningen af forsøget på 3 anlæg, Svagt faldende tendens på 1 anlæg, dog ej signifikant.	Faldende tendens i slutningen af forsøget på 3 anlæg, Svagt faldende tendens på 1 anlæg, dog ej signifikant.	Faldende tendens på alle anlæg og signifikant lavere koncentration end køl på 2 anlæg	Generelt lavere koncentration på frys end på køl. Ensartet forløb på køl for konserveret og ukonserveret prøve. Stabil i min. 10-14 dage på køl.
Ethylbenzen	Faldende tendens i slutningen af forsøget på 3 anlæg, Svagt faldende tendens på 1 anlæg, dog ej signifikant.	Faldende tendens i slutningen af forsøget på alle 4 anlæg.	Faldende tendens på alle anlæg og signifikant lavere koncentration end køl på 3 anlæg	Lavere koncentration på frys end på køl Ensartet forløb på køl for konserveret og ukonserveret prøve. Stabil i min. 10 dage på køl.
o-Xylen	Meget svag faldende tendens på alle anlæg, dog kun signifikant for 2 anlæg.	Meget svag faldende tendens på alle anlæg, dog kun signifikant for 1 anlæg. Signifikant stor spredning mellem dage på 1 anlæg skyldes én høj værdi.	Faldende tendens og signifikant lavere koncentration end køl på alle anlæg	Signifikant lavere koncentration på frys end på køl for alle anlæg. Ensartet forløb på køl for konserveret og ukonserveret prøve. Stabil i min. 10-14 dage på køl.

	Køl, ukonserveret	Køl, syrekonserveret	Frys	Konklusion
m+p Xylen	Tydeligt fald i slutningen af forsøget for alle 4 anlæg.	Tydelig faldende tendens i slutningen af forsøget for alle anlæg, dog kun signifikant for 3 anlæg.	Faldende tendens på alle anlæg og signifikant lavere koncentration end køl på 3 anlæg	Lavere koncentration på frys end på køl. Ensartet forløb på køl for konserveret og ukonserveret prøve. Stabil i min. 10 dage på køl.
p-tert-Butyltoluen	Faldende tendens på 3 anlæg Stabil på 1 anlæg		Faldende tendens på alle anlæg og signifikant lavere koncentration end køl på 2 anlæg	Lavere koncentration på frys end på køl.
Napthalen	Svag faldende tendens i slutningen af forsøget, men signifikans (2 anlæg) kan tilskrives enkelte ekstreme værdier.	Svag faldende tendens i slutningen af forsøget på 3 anlæg.	Faldende tendens på alle anlæg og signifikant lavere koncentration end køl på 1 anlæg	I tre ud af fire anlæg sammenlignelig koncentration på køl og frys. Ensartet forløb på køl for konserveret og ukonserveret prøve. Stabil i min. 10 dage på køl.
Biphenyl	Stabil på alle anlæg		stabil på alle anlæg	Stabil ved på opbevaring på både køl og frys.

3.2 Chlorerede opløsningsmidler

Chlorerede opløsningsmidler er i større eller mindre grad flygtige stoffer. Teknisk anvisning for punktkilder /2/ foreskriver, at prøver til bestemmelse af 3-chlorpropen og dichlormethan udtages som stikprøver og ekstraheres straks. Der er ikke analyseret for de to nævnte stoffer i denne undersøgelse. Det anføres, at det af hensyn til prøvernes repræsentativitet er valgt kun at analysere de mest flygtige forbindelser i stikprøver, mens øvrige opløsningsmidler analyseres i ugeblandprøver.

Prøverne til de chlorerede opløsningsmidler er spikede til en koncentration på 0,25 µg/L.

Det er forventet, at der vil ske en fordampning af de chlorerede opløsningsmidler på fryseprøverne. Når flasken skal fryses er det kun muligt at fylde den halvt op, hvorfor der er mulighed for fordampning til luftrummet over vandprøven mens flasken nedfryses og tør op.

På køleprøverne har det ikke været muligt at fylde flaskerne helt op til proppen, som ellers er den korrekte måde. Det har på grund af spikning været nødvendigt at veje alle flaskerne af, hvorved der har været en smule luft mellem vandoverfladen og proppen. Der må derved forventes at være et vist fald i koncentrationen på køleprøverne på grund af fordampning. Luftrummet der dog meget mindre end ved frysning, hvorfor eventuel effekt af fordampning forventes at være væsentligt mindre.

DS/ISO 5667-3 anfører: 1 - 7 døgn, syrekonservet, 1 – 5 °C.

3.2.1 Trichlormethan (chloroform)

Opbevaring ved frysning sammenlignet med opbevaring i kølerum

Der er analyseret på de fire anlæg A, B, C og D. På anlæg C findes en koncentration på dag 0 på 4,9 µg/L, mens der på A, B og D findes koncentrationer på henholdsvis 0,41, 0,27, og 0,25 µg/L.

Da anlæg C er det eneste anlæg, hvor der detekteres en del mere chloroform i prøverne end den spikede koncentration, er der beregnet en separat S_a for dette anlæg, da man må forvente, at der er større usikkerhed på analyse og neddelingen end for de 3 øvrige anlæg.

Resultaterne for chloroform i forsøgets første runde (2011) findes i Tabel 17. Tabellen sammenligner opbevaring ved frysning og på køl i ukonservet prøve.

Tabel 17 Resultater for chloroform (µg/L) i prøver opbevaret på køl (ukonservet) og i fryser i op til 28 dage

Chloroform								
Anlæg	Opbevaring	Dag 0, µg/L	Middelkonc. dag 1 - 28 µg/L	S_b ¹	S_a ²	Signifikans		
						$S_b > S_a$ ³	Middelværdi ⁴	
							Dag 0 ≠ Dag 1-28	Køl ≠ Frys
A	Køl	0,41	0,39	0,030	0,021			**
	Frys		0,26	0,081		***	**	
B	Køl	0,27	0,30	0,031				*
	Frys		0,21	0,070		**		
C	Køl	3,9	3,0	0,62	0,69			
	Frys		2,2	0,96			*	
D	Køl	0,25	0,26	0,028	0,021			*
	Frys		0,19	0,051		*	*	

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelmiddelværdier hhv. dag 1 – 28 og dag 0 og køl og frys?

*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

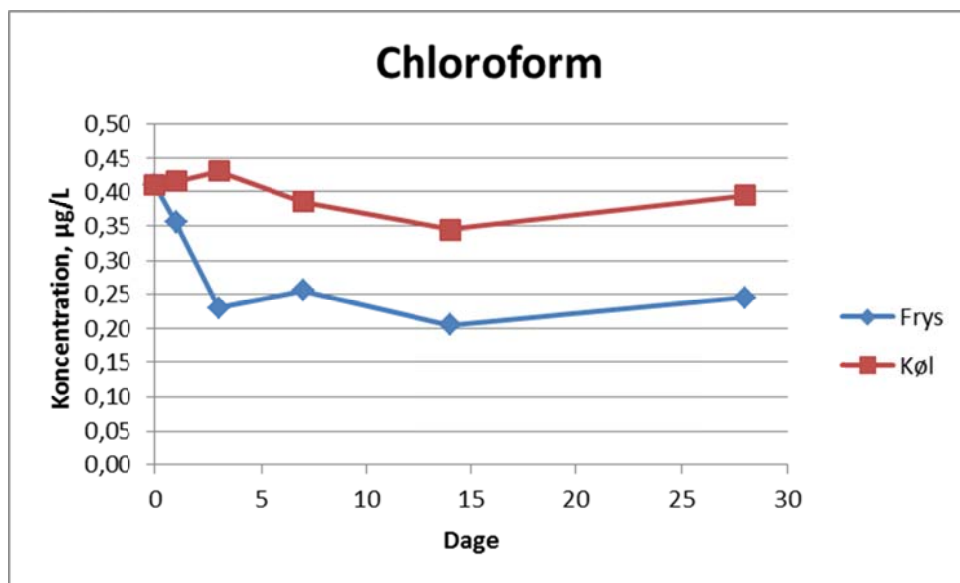
På anlæggene A, B og D ses en signifikant forskel mellem S_b og S_a på de prøver, der er opbevaret i fryser. Der ses yderligere en signifikant forskel mellem middelværdierne på henholdsvis køle- og fryseprøver.

På anlæg C ses en større spredning mellem dagene på frys end inden for samme dag. Dette er dog ikke nok til at give udslag i signifikans for $S_b > S_a$, men

middelkoncentrationen på dag 1 – 28 er signifikant (95% niveau) lavere end dag 0.

Figur 9 viser de målte værdier af chloroform på anlæg A. Det ses, at koncentrationen af chloroform i fryseprøver falder til ca. halvdelen af startkoncentrationen mens koncentrationen i prøver opbevaret på køl falder med ca. 10 – 30%. De øvrige anlæg B, C og D viser samme tendenser i koncentration for fryse- og køleprøver som anlæg A.

På køleprøverne ses ingen signifikans for hverken $S_b > S_a$ eller for forskel mellem middelværdierne på dag 0 og dag 1-28. Chloroform anses derfor for værende stabil på køl.



Figur 9 Koncentrationen af chloroform på anlæg A som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring af ukonserveret prøve i fryser og kølerum

Opbevaring i kølerum, ukonserveret og syrekonserveret

Resultaterne for chloroform i forsøgets anden runde (2012) ses i Tabel 18. Tabellen sammenligner opbevaring på køl i henholdsvis ukonserveret og konserveret prøve.

Tabel 18 Resultater for chloroform ($\mu\text{g/L}$) i prøver opbevaret på køl i ukonserveret og konserveret prøve i op til 28 dage.

Chloroform								
Anlæg	Opbevaring	Dag 0, $\mu\text{g/L}$	Middelkonc. dag 1 - 28 $\mu\text{g/L}$	S_b ¹	S_a ²	Signifikans		
						$S_b > S_a$ ³	Middelværdi ⁴	
							Dag 0 $\neq$ Dag 1-28	Ukonser. $\neq$ Konser.
A	Ukons.	0,23	0,30	0,073	0,024	**		
	Kons.	0,21	0,24	0,037				
B	Ukons.	0,20	0,29	0,056		*	**	
	Kons.	0,27	0,26	0,032				
C	Ukons.	0,5	0,6	0,07	0,05		*	
	Kons.	0,5	0,6	0,07				
D	Ukons.	0,15	0,24	0,067	0,024	*	*	
	Kons.	0,15	0,19	0,037				

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelkoncentration hhv. dag 1 – 28 og dag 0 og køl og frys?

*Signifikans på 95% niveau

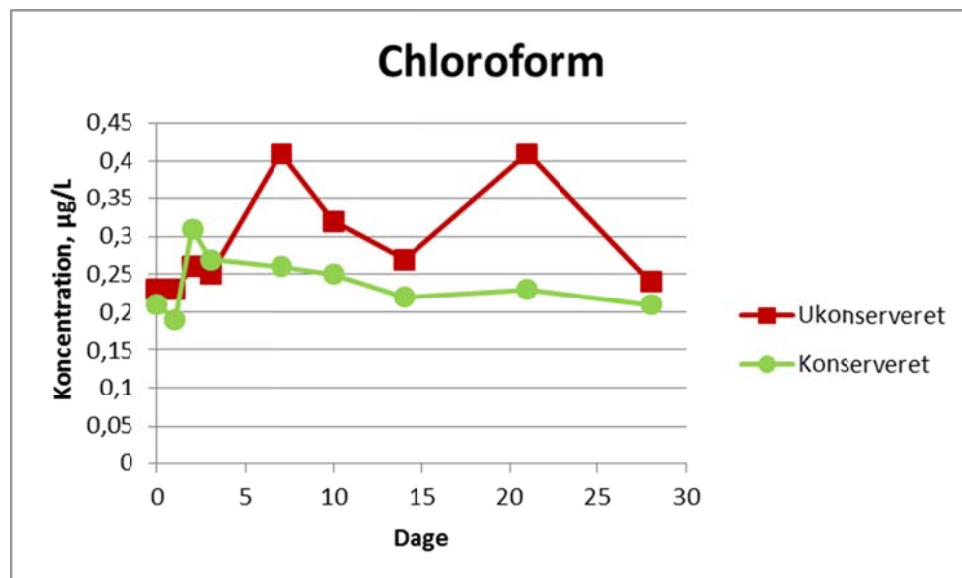
**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

For chloroform ses i ukonserveret prøve signifikant større spredning mellem dage, end det kan forklares ud fra analytisk spredning. Forklaringen på den store spredning er dog enkelte høje værdier snarere end tendens til faldende eller stigende koncentration. Chloroform er et muligt mellemprodukt i nedbrydningen af tetrachlormethan, og de lejlighedsvis høje koncentrationer kan muligvis hænge sammen med at tetrachlormethan nedbrydes (se afsnit 3.2.3). De høje værdier medfører også, at den gennemsnitlige koncentration af chloroform efter henstand i ukonserveret prøve er signifikant højere end på dag 0 i tre af de fire anlæg.

Konserveret prøve er stabil.

Forløbet af koncentrationen af chloroform er illustreret i Figur 10.



Figur 10 Koncentrationen af chloroform på anlæg A som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring i kølerum i ukonserveret og syrekonserveret prøve.

Som det fremgår af figuren er der meget varierende koncentration af chloroform i ukonserveret prøve, men ikke tendens til konstant stigende eller faldende koncentration. I syrekonserveret prøve er koncentrationen af chloroform stabil.

3.2.2 1,1,1-trichlorethan

Opbevaring ved frysning sammenlignet med opbevaring i kølerum

Resultaterne for 1,1,1-trichlorethan i forsøgets første runde (2011) vises i Tabel 19. Tabellen sammenligner opbevaring ved frysning og på køl i ukonserveret prøve.

Tabel 19 Resultater for 1,1,1-trichlorethan ($\mu\text{g/L}$) i prøver opbevaret på køl (ukonservet) og i fryser i op til 28 dage

1,1,1-trichlorethan								
Anlæg	Opbevaring	Dag 0, $\mu\text{g/L}$	Middelkonc. dag 1 - 28 $\mu\text{g/L}$	S_b ¹	S_a ²	Signifikans		
						$S_b > S_a$ ³	Middelværdi ⁴	
							Dag 0 $\neq$ Dag 1-28	Køl $\neq$ Frys
A	Køl	0,25	0,22	0,032	0,011	**	*	*
	Frys		0,10	0,068		***	***	
B	Køl	0,25	0,21	0,040		***		*
	Frys		0,10	0,066		***	***	
C	Køl	0,26	0,21	0,048		***	*	*
	Frys		0,09	0,074		***	***	
D	Køl	0,24	0,22	0,025		**		**
	Frys		0,10	0,060		***	***	

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelkoncentration hhv. dag 1 – 28 og dag 0 og køl og frys?

*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

Der ses tydelig signifikans på alle anlæg både for $S_b > S_a$ og på forskellen mellem middelværdierne. Desuden er middelkoncentrationen på dag 1 – 28 signifikant lavere end på dag 0 for fryseprøver fra alle anlæg og køleprøverne fra to anlæg.

På 1,1,1-trichlorethan ses, som for chloroform, et kraftigere fald i koncentrationen på frys end på køl. Faldet er mere markant end for chloroform, idet ca. 2/3 af den koncentration, der ses på dag 0, forsvinder. I prøver, der er opbevaret på køl ses også et kraftigere fald end for chloroform: 20 – 40%.

Opbevaring i kølerum, ukonservet og syrekonservet

Resultaterne for 1,1,1-trichlorethan i forsøgets anden runde (2012) ses i Tabel 20. Tabellen sammenligner opbevaring på køl i henholdsvis ukonservet og konservet prøve.

Tabel 20 Resultater for 1,1,1-trichlorethan (µg/L) i prøver opbevaret på køl i ukonserveret og konserveret prøve i op til 28 dage.

1,1,1-trichlorethan								
Anlæg	Opbevaring	Dag 0, µg/L	Middelkonc. dag 1 - 28 µg/L	S _b ¹	S _a ²	Signifikans		
						S _b >S _a ³	Middelværdi ⁴	
							Dag 0 ≠ Dag 1-28	Ukonser. ≠ Konser.
A	Ukons.	0,20	0,19	0,037	0,021			
	Kons.	0,20	0,19	0,022				
B	Ukons.	0,22	0,19	0,037				
	Kons.	0,25	0,20	0,025			**	
C	Ukons.	0,20	0,20	0,022				
	Kons.	0,20	0,23	0,042		*		
D	Ukons.	0,17	0,20	0,026			*	
	Kons.	0,15	0,20	0,023			**	

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

*Signifikans på 95% niveau

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

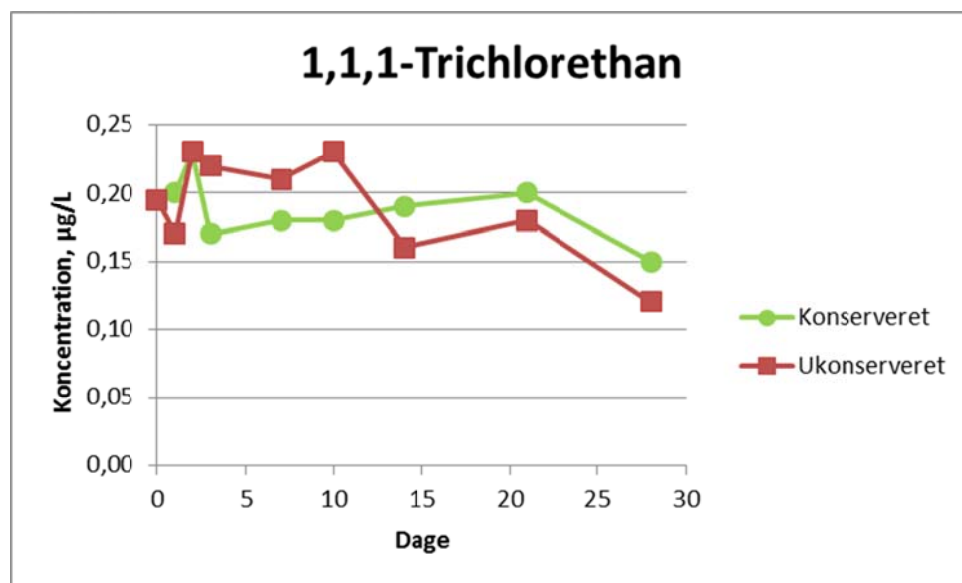
**Signifikans på 99% niveau

⁴: er der forskel mellem middelkoncentration hhv. dag 1 – 28 og dag 0 og køl og frys?

***Signifikans på 99,9% niveau

1,1,1-Trichlorethan er generelt stabil, både i ukonserveret og syrekonserveret prøve. De enkelte tilfælde af signifikans, der observeres, vurderes at skyldes andre forhold end egentlig ændring i koncentration: For anlæg C ses signifikans for forskel mellem spredning mellem dage og analytisk spredning for konserveret prøve. Imidlertid er målingen på dag 14 usædvanlig høj og udelukkes denne måling forsvinder signifikansen. Middelkoncentrationen efter henstand er for anlæg D signifikant større end koncentrationen på dag 0. Som det fremgår af Tabel 20 er målingerne på dag 0 væsentligt lavere end de til satte 0,25 µg/L. Det vurderes derfor at forskellen skyldes lave målinger på dag 0 snarere end tab af 1,1,1-trichlorethan. Målingerne er stabile efter dag 0.

For anlæg A og B ses tendens til faldende koncentration efter 10-14 dage, men ikke tilstrækkeligt til at medføre signifikans i de udførte statistiske tests med undtagelse af anlæg B, konserveret prøve. Det er illustreret i Figur 11 for anlæg A.



Figur 11 Koncentrationen af 1,1,1-trichlorethan på anlæg A som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring i kølerum i ukonserveret og syrekonserveret prøve.

3.2.3 Tetrachlormethan

Opbevaring ved frysning sammenlignet med opbevaring i kølerum

Resultaterne for tetrachlormethan i forsøgets første runde (2011) ses i Tabel 21. Tabellen sammenligner opbevaring ved frysning og på køl i ukonserveret prøve.

Tabel 21 Resultater for tetrachlormethan (µg/L) i prøver opbevaret på køl (ukonserveret) og i fryser i op til 28 dage

Tetrachlormethan								
Anlæg	Opbevaring	Dag 0, µg/L	Middelkonc. dag 1 - 28 µg/L	S_b^1	S_a^2	Signifikans		
						$S_b > S_a^3$	Middelværdi ⁴	
							Dag 0 ≠ Dag 1-28	Køl ≠ Frys
A	Køl	0,28	0,21	0,060	0,010	***	*	*
	Frys		0,10	0,077		***	***	
B	Køl	0,28	0,11	0,12		***	**	
	Frys		0,079	0,082		***	***	
C	Køl	0,28	0,13	0,12		***	*	
	Frys		0,039	0,099		***	***	
D	Køl	0,27	0,19	0,086		***		
	Frys		0,10	0,070		***	***	

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelkoncentration hhv. dag 1 – 28 og dag 0 og køl og frys?

*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

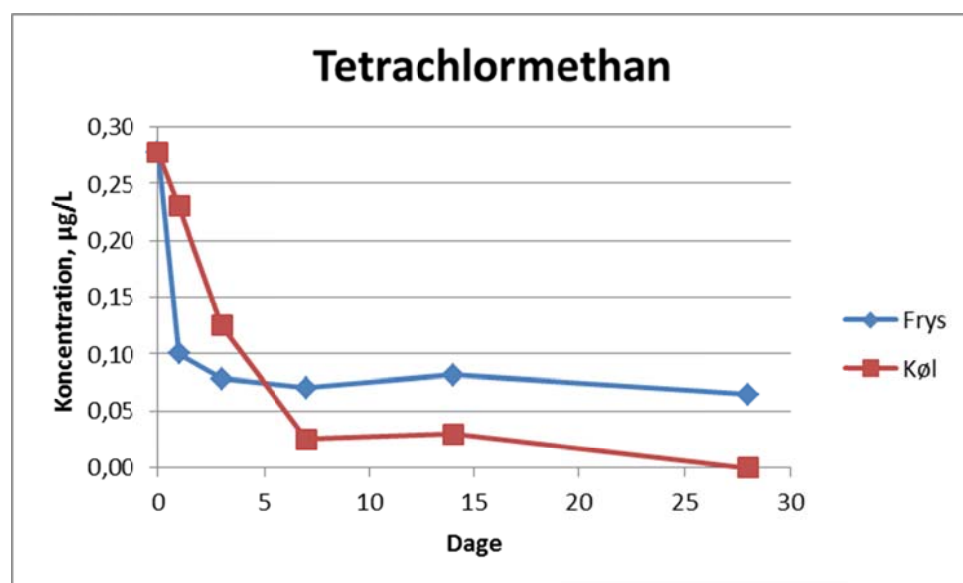
***Signifikans på 99,9% niveau

For anlæggene A og D ses samme mønster som for både chloroform og 1,1,1-trichlorethan. Faldet i koncentration for prøver, der er opbevaret i fryser, svarer til 1,1,1-trichlorethan.

På anlæg C findes ingen tetrachlormethan i nogen af prøverne, der er opbevaret på køl, efter dag 1. På anlæg B er koncentrationerne i prøver, der er opbevaret på køl, efter dag 3 under eller lige over detektionsgrænsen.

I prøver, der er opbevaret i fryser, ses fra dag 1 mindst en halvering af koncentrationen på dag 0.

Anlæg B er afbilledet i Figur 12.



Figur 12 Koncentrationen af tetrachlormethan på anlæg B som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring af ukonserveret prøve i fryser og kølerum

Det er påvist at tetrachlormethan under iltrige forhold kan nedbrydes meget hurtigt /3/.

Hvis faldet i køleprøverne skyldes bakteriel nedbrydning, er det et problem at opbevare prøver til tetrachlormethan fra ethvert renseanlæg i mere end 1 døgn. Opbevaring i fryser er ikke et hensigtsmæssigt alternativ.

Opbevaring i kølerum, ukonserveret og syrekonserveret

Resultaterne for tetrachlormethan i forsøgets anden runde (2012) ses i Tabel 22. Tabellen sammenligner opbevaring på køl i henholdsvis ukonserveret og konserveret prøve.

Tabel 22 Resultater for tetrachlormethan (µg/L) i prøver opbevaret på køl i ukonserveret og konserveret prøve i op til 28 dage.

Tetrachlormethan								
Anlæg	Opbevaring	Dag 0, µg/L	Middelkonc. dag 1 - 28 µg/L	S _b ¹	S _a ²	Signifikans		
						S _b >S _a ³	Middelværdi ⁴	
							Dag 0 ≠ Dag 1-28	Ukonser. ≠ Konser.
A	Ukons.	0,19	0,04	0,068	0,020	**	**	***
	Kons.	0,19	0,21	0,020				
B	Ukons.	0,18	0,06	0,07		**	*	**
	Kons.	0,23	0,223	0,019				
C	Ukons.	0,20	0,08	0,07		**	**	**
	Kons.	0,19	0,238	0,047		*	*	
D	Ukons.	0,17	0,13	0,066		**		*
	Kons.	0,16	0,21	0,021			***	

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelkoncentration hhv. dag 1 – 28 og dag 0 og køl og frys?

*Signifikans på 95% niveau

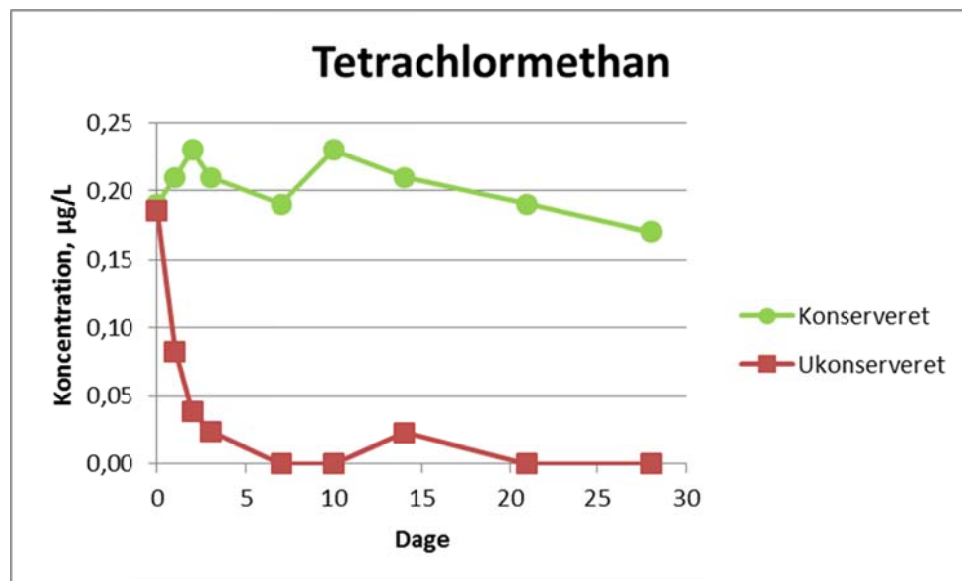
**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

Som det fremgår af tabellen er der i ukonserveret prøve signifikans i de statistiske tests: spredningen mellem dage er større end den analytiske spredning, middelkoncentrationen efter opbevaring er mindre end på dag 0 og der er signifikant lavere gennemsnitskoncentration i ukonserveret prøve sammenlignet med konserveret prøve. I den første del af undersøgelsen viste tetrachlormethan sig markant ustabil i prøver fra to af de undersøgte anlæg. I den opfølgende undersøgelse gælder det alle de fire anlæg.

De syrekonserverede prøver har derimod vist sig stabile. I to anlæg (anlæg C og D) ses signifikant højere middelkoncentration efter opbevaring end på dag 0. Årsagen vurderes til at være den samme som beskrevet for 1,1,1-trichlorethan: en høj måling på dag 14 for anlæg C og lav måling på dag 0 for anlæg D.

Forskellen mellem ukonserveret og syrekonserveret prøve er illustreret for anlæg a i Figur 13.



Figur 13 Koncentrationen af tetrachlormethan på anlæg A som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring i kølerum i ukonserveret og syrekonserveret prøve.

Figuren illustrerer den hurtige medbrydning af tetrachlormethan i ukonserveret prøve og viser dermed det samme, som er illustreret i Figur 12 fra første del af undersøgelsen. Syrekonserveret prøve er derimod stabil med tendens til fald i den sidste del af undersøgelsen, dvs. efter ca. 14 dage.

3.2.4 Trichlorethen

Opbevaring ved frysning sammenlignet med opbevaring i kølerum

Resultaterne for trichlorethen i forsøgets første runde (2011) ses i Tabel 23. Tabellen sammenligner opbevaring ved frysning og på køl i ukonserveret prøve.

Tabel 23 Resultater for trichlorethen (µg/L) i prøver opbevaret på køl (ukonserveret) og i fryser i op til 28 dage

Trichlorethen								
Anlæg	Opbevaring	Dag 0, µg/L	Middelkonc. dag 1 - 28 µg/L	S _b ¹	S _a ²	Signifikans		
						S _b >S _a ³	Middelværdi ⁴	
							Dag 0 ≠ Dag 1-28	Køl ≠ Frys
A	Køl	0,34	0,29	0,041	0,0099	***	*	*
	Frys		0,17	0,072		***	***	
B	Køl	0,34	0,28	0,036		***	**	*
	Frys		0,16	0,078		***	***	
C	Køl	0,36	0,32	0,035		***	*	**
	Frys		0,17	0,085		***	***	
D	Køl	0,30	0,26	0,033		***		**
	Frys		0,16	0,058		***	***	

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelkoncentration hhv. dag 1 – 28 og dag 0 og køl og frys?

*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

Trichlorethen har samme karakteristika som chloroform og 1,1,1-trichlorethan. Faldet i koncentration ved opbevaring i fryser svarer til det fald, der ses for chloroform.

Det ses der både for køle- og fryseprøver er signifikant forskel mellem middelværdien dag 0 og middelværdierne dag 1-28. På alle fryseprøverne er der tale om signifikans på 99,9% niveau, hvorimod niveauet er mindre for køleprøverne.

Dette viser at faldet på frys er større end på køl, hvilket understreges af at der er signifikant lavere koncentration i fryseprøver end i køleprøver for alle anlæg.

Opbevaring i kølerum, ukonserveret og syrekonserveret

Resultaterne for trichlorethen i forsøgets anden runde (2012) ses i Tabel 24. Tabellen sammenligner opbevaring på køl i henholdsvis ukonserveret og konserveret prøve.

Tabel 24 Resultater for trichlorethen (µg/L) i prøver opbevaret på køl i ukonserveret og konserveret prøve i op til 28 dage.

Trichlorethen								
Anlæg	Opbevaring	Dag 0, µg/L	Middelkonc. dag 1 - 28 µg/L	S_b ¹	S_a ²	Signifikans		
						$S_b > S_a$ ³	Middelværdi ⁴	
							Dag 0 ≠ Dag 1-28	Ukonser. ≠ Konser.
A	Ukons.	0,23	0,23	0,042	0,0249			
	Kons.	0,25	0,23	0,047		*		
B	Ukons.	0,28	0,27	0,042				
	Kons.	0,30	0,24	0,045			*	
C	Ukons.	0,35	0,31	0,042				
	Kons.	0,32	0,33	0,057		*		
D	Ukons.	0,16	0,20	0,045				
	Kons.	0,17	0,20	0,021			*	

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

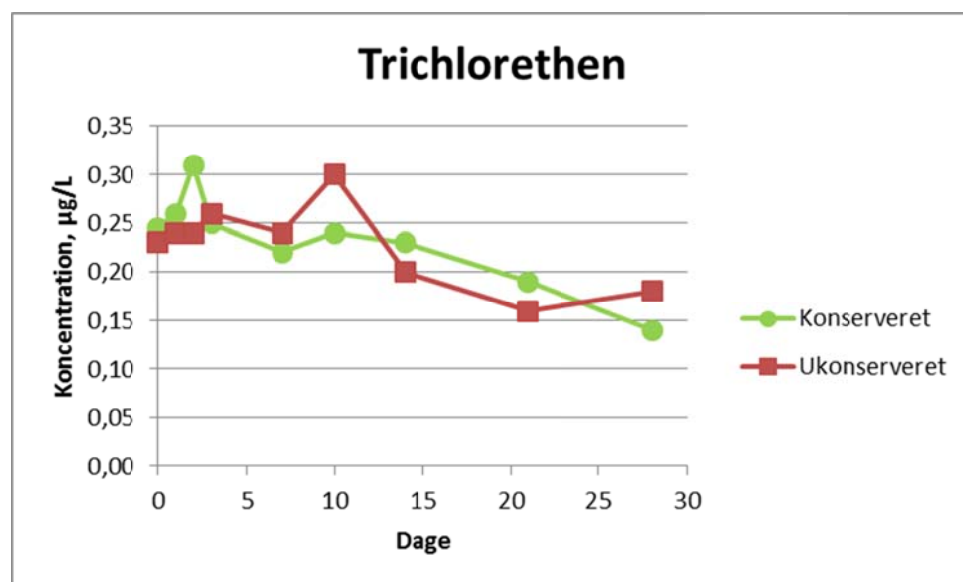
⁴: er der forskel mellem middelkoncentration hhv. dag 1 – 28 og dag 0 og køl og frys?

*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

Trichlorethen er generelt stabil i 10-14 dage, og derefter ses en tendens til faldende koncentration for tre af de fire anlæg. De forhold for konserveret prøve, der har givet anledning til signifikans for $S_b > S_a$ og/eller højere middelkoncentration efter opbevaring end på dag 0, gør sig også gældende for trichlorethen og forklarer signifikanser for anlæg C og D. Forløbet for anlæg A er vist nedenfor til illustration (Figur 14).



Figur 14 Koncentrationen af trichlorethen på anlæg A som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring i kølerum i ukonserveret og syrekonserved prøve.

Som det ses af figuren forløber koncentrationerne nogenlunde parallelt i ukonserveret og syrekonserved prøve. Efter 10-14 dage begynder et fald i koncen-

tration, som dog kun i enkelte tilfælde giver anledning til signifikans i de statistiske tests. Faldet er lidt mere markant end for 1,1,1-trichlorethan, jf. Figur 11.

3.2.5 Tetrachlorethen

Opbevaring ved frysning sammenlignet med opbevaring i kølerum

Resultater for tetrachlorethen i forsøgets første runde (2011) ses i Tabel 25. Tabellen sammenligner opbevaring ved frysning og på køl i ukonserveret prøve.

Tabel 25 Resultater for tetrachlorethen ($\mu\text{g/L}$) i prøver opbevaret på køl (ukonserveret) og i fryser i op til 28 dage

Tetrachlorethen								
Anlæg	Opbevaring	Dag 0, $\mu\text{g/L}$	Middelkonc. dag 1 - 28 $\mu\text{g/L}$	S_b ¹	S_a ²	Signifikans		
						$S_b > S_a$ ³	Middelværdi ⁴	
							Dag 0 $\neq$ Dag 1-28	Køl $\neq$ Frys
A	Køl	0,29	0,36	0,061	0,030	*	*	*
	Frys		0,24	0,053		*		
B	Køl	0,82	1,3	0,36		***	*	**
	Frys		0,63	0,18		***	*	
C	Køl	0,38	0,48	0,087		**	*	**
	Frys		0,31	0,050			*	
D	Køl	0,60	0,78	0,15		***	*	**
	Frys		0,46	0,092		***	**	

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelkoncentration hhv. dag 1 – 28 og dag 0 og køl og frys?

*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

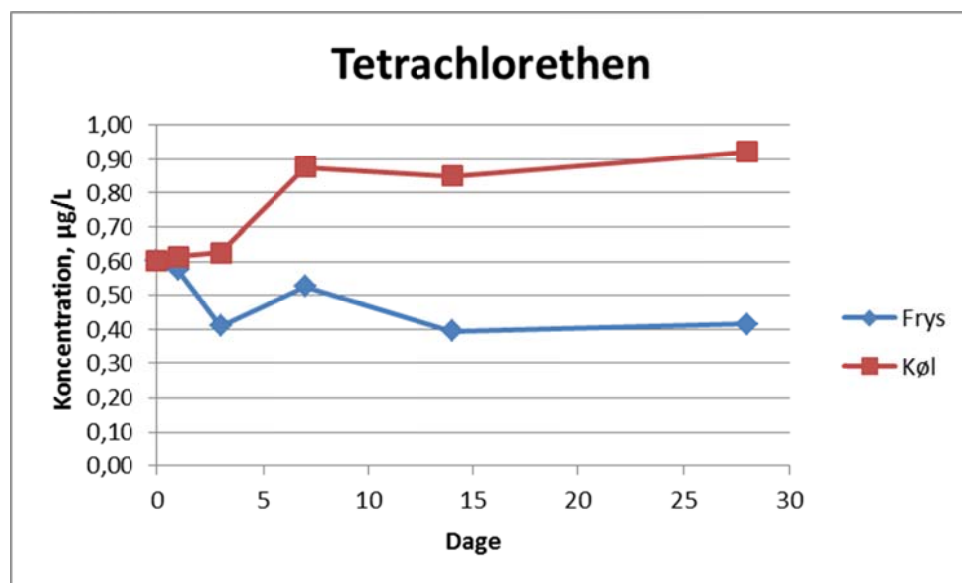
***Signifikans på 99,9% niveau

For tetrachlorethen ses på frostprøverne et fald i koncentration for alle 4 anlæg, som det er set hos de øvrige chlorerede forbindelse i denne undersøgelse. Faldet er af samme størrelsesorden som for chloroform.

På køleprøverne observeres en stigning i koncentrationen af tetrachlorethen på alle anlæggene. Et eksempel er afbilledet i Figur 15, de andre anlæg ser ud på tilsvarende måde.

Det kan tyde på at der sker en opkoncentrering af tetrachlorethen i køleprøverne. Der kan muligvis være en kontaminering i kølerummet, hvilket vil blive efterprøvet.

Der er signifikant forskel mellem koncentrationen i fryseprøver og køleprøver for alle anlæg, hvilket er en kombination af stigning på køl og fald på frys.



Figur 15 Koncentrationen af tetrachlorethen på anlæg D som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring af ukonserveret prøve i fryser og kølerum

Opbevaring i kølerum, ukonserveret og syrekonserveret

Resultaterne for tetrachlorethen i forsøgets anden runde (2012) ses i Tabel 26. Tabellen sammenligner opbevaring på køl i henholdsvis ukonserveret og konserveret prøve.

Tabel 26 Resultater for tetrachlorethen (µg/L) i prøver opbevaret på køl i ukonserveret og konserveret prøve i op til 28 dage.

Tetrachlorethen								
Anlæg	Opbevaring	Dag 0, µg/L	Middelkonc. dag 1 - 28 µg/L	S_b^1	S_a^2	Signifikans		
						$S_b > S_a^3$	Middelværdi ⁴	
							Dag 0 ≠ Dag 1-28	Ukonser. ≠ Konser.
A	Ukons.	0,34	0,31	0,039	0,015	**		
	Kons.	0,32	0,28	0,040		**	*	
B	Ukons.	0,22	0,2	0,03		*		
	Kons.	0,24	0,20	0,03		*	*	
C	Ukons.	0,38	0,34	0,036		*	*	
	Kons.	0,36	0,36	0,057		***		
D	Ukons.	0,28	0,29	0,05		***		
	Kons.	0,26	0,27	0,035		*		

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelkoncentration hhv. dag 1 – 28 og dag 0 og køl og fryse?

*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

Ved den første del af forsøget sås stigende koncentration af tetrachlorethen ved opbevaring på køl (ukonserveret prøve). Tendensen sås på alle anlæg. Denne tendens ses ikke ved det opfølgende forsøg. Det er derfor sandsynligt, at de stigende koncentrationer ved den første del af undersøgelsen skyldes kontaminering.

Alle prøver, både konserverede og ukonserverede, viser faldende tendens, hvilket giver sig udtryk i signifikant større spredning mellem dage end analytisk spredning. I tre tilfælde ses desuden signifikant lavere middelmiddelt koncentration efter opbevaring (dag 1 – dag 28) end på dag 0. Forløbet svarer til trichlorethen, se Figur 14.

3.2.6 Sammenfatning

Chloroform, 1,1,1-trichlorethan og trichlorethen opfører sig på samme måde, både i den første del af undersøgelsen (køl, ukonserveret og frys) og i den opfølgende undersøgelse (køl, ukonserveret og syrekonserveret). Der ses et mindre fald i koncentrationen over tid på de prøver der er opbevaret på køl, både ukonserveret og konserveret, mens der ses et større fald på de prøver der er opbevaret på frost. Det øgede fald i koncentration skyldes sandsynligvis nedfrysings- og optøningsprocessen i halvt fyldte flasker. Af praktiske hensyn er flasker, der er opbevaret på køl, næsten fyldt, men ikke helt, som det foreskrives for denne type prøver. Tab i prøver, der er opbevaret på køl, vil derfor sandsynligvis være mindre end her påvist ved prøver, der opbevares som det sker i praksis.

For tetrachlormetan ses det samme mønster for frostprøverne som nævnt ovenfor, men på køleprøverne ses at koncentrationen af tetrachlormethan falder til under detektionsgrænsen, sandsynligvis som følge af biologisk nedbrydning. Effekten ses på 2 og af 4 anlæg i den første del af undersøgelsen og for ukonserverede prøver på alle anlæg, men med varierende hastighed i den opfølgende undersøgelse. Syrekonserverede prøver viste derimod samme grad af stabilitet for tetrachlormethan som for de øvrige chlorerede opløsningsmidler.

For tetrachlorethen ses et fald i koncentration på frostprøverne. Ved den første del af undersøgelsen blev der observeret en stigning i koncentrationen for alle anlæg på køleprøverne. Den opfølgende undersøgelse viste ingen stigning og et forløb, der svarer til forløbet for chloroform, 1,1,1-trichlorethan og trichlorethen, i både ukonserveret og syrekonserveret prøve.

Prøver til analyse for chlorerede opløsningsmidler giver lige så stort tab ved opbevaring på frost som aromatiske kulbrinter. Tetrachlormethan opbevares heller ikke optimalt på køl med mindre prøven er syrekonserveret.

På nuværende tidspunkt udtages de fleste chlorerede forbindelser som døgnblandeprøver, der nedfryses, i henhold til Teknisk anvisning for punktkilder /2/. Det bør overvejes, at anvendes samme procedure som for de aromatiske kulbrinter.

En oversigt over observerede trend ses i Tabel 27.

Tabel 27 Oversigt over analyseparametre og tendenser ved opbevaring henholdsvis på køl og frys for chlorerede opløsningsmidler.

	Køl, ukonserveret	Køl, konserveret	Frys	Konklusion
--	-------------------	------------------	------	------------

	Køl, ukonserveret	Køl, konserveret	Frys	Konklusion
Chloroform	Stor variation og højere værdier efter opbevaring, signifikant på 3 anlæg.	Stabil på alle anlæg.	Faldende tendens på alle anlæg og signifikant lavere koncentration end køl på 3 anlæg	Signifikant forskel mellem køl og frys på 3 ud af 4 anlæg. Konserveret prøve opbevaret på køl er stabil, mens stabilitet ikke er klar for ukonserveret prøve.
1,1,1 Tri-chlorethan	Faldende tendens i slutningen af forsøget på 3 anlæg, men ikke signifikant. 0.	Faldende tendens i slutningen af forsøget på 2 anlæg, dog kun signifikant på det ene.	Faldende tendens på alle anlæg og signifikant lavere koncentration end køl på alle anlæg	Signifikant forskel mellem køl og frys på 4 ud af 4 anlæg. Ensartet forløb på køl for konserveret og ukonserveret prøve. Stabil i min. 10 dage
Tetrachlormethan	Markant fald i koncentration for alle anlæg. På 3 anlæg forsvinder tetrachlormethan helt fra prøverne efter få dage.	Stabil på alle anlæg.	Faldende tendens på alle anlæg og signifikant lavere koncentration end køl på 1 anlæg	Stærkt faldende koncentration ved opbevaring på frys og på køl i ukonserveret prøve. Faldet sker hurtigere på frys end på køl. Konserveret prøve opbevaret på køl er stabil i min. 10 dage.
Trichlorethan	Faldende tendens i slutningen af forsøget på 3 anlæg, men ikke signifikant.	Faldende tendens i slutningen af forsøget på 3 anlæg, men kun signifikant på 1 anlæg.	Faldende tendens på alle anlæg og signifikant lavere koncentration end køl på alle anlæg	Signifikant forskel mellem køl og frys på 4 ud af 4 anlæg. Ensartet forløb på køl for konserveret og ukonserveret prøve. Stabil i min. 10 dage
Tetrachlorethan	Faldende tendens i slutningen af forsøget for alle anlæg.	Faldende tendens i slutningen af forsøget for alle anlæg.	Faldende tendens på alle anlæg og signifikant lavere koncentration end køl på alle anlæg	Signifikant forskel mellem køl og frys på 4 ud af 4 anlæg. Skyldes både stigning på køl og fald på frys. Ensartet forløb på køl for konserveret og ukonserveret prøve. Stabil i min. 10 dage

3.3 Blødgørere

Blødgørerne er spiket til en koncentration på 4 µg/l, dioctylphthalat dog til 2 µg/L. DEHP findes normalt i høje koncentrationer på indløbsvand, og det har derfor ikke været nødvendigt at bruge spiket prøve til undersøgelsen.

DS/ISO 5667-3 anfører 4 døgn ved 1 – 5 °C i mørke.

3.3.1 Diethylphthalat (DEP)

Resultaterne er afbilledet i Tabel 28.

Tabel 28 Resultater for diethylphthalat (µg/L) i prøver opbevaret på køl og i fryser i op til 28 dage.

DEP						
Anlæg	Opbev.	Middelkonc. dag 0 - 28 µg/L	S _b ¹	S _a ²	Signifikans	
					S _b >S _a ³	Middelværdi ⁴
A	Køl	6,0	0,23	0,060	***	
	Frys	6,0	0,24		***	
C	Køl	4,9	0,17		**	
	Frys	4,9	0,23		***	
D	Køl	6,1	0,24		***	
	Frys	6,1	0,50		***	

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelværdier for køl og frys?

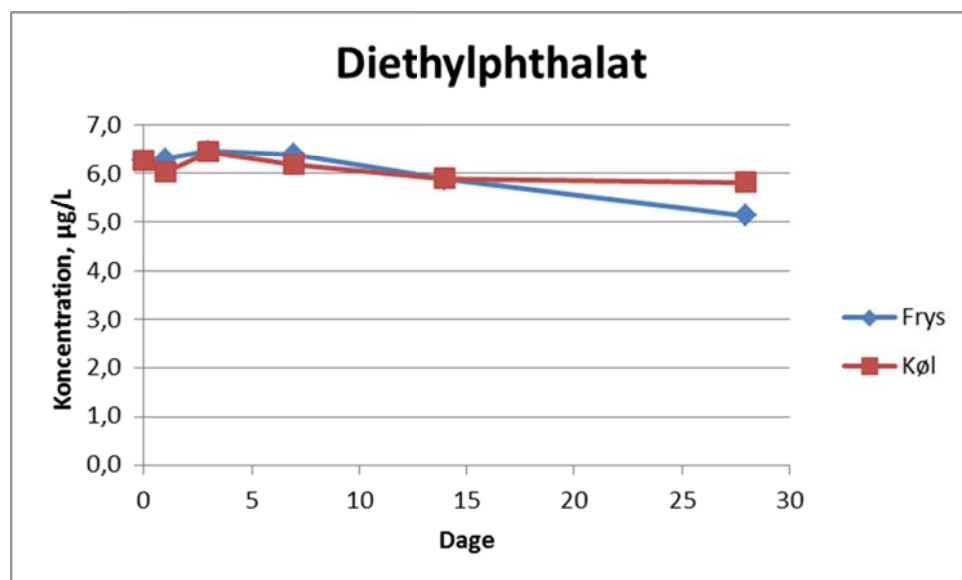
*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

På alle anlæg er der en signifikant forskel mellem S_b og S_a.

Resultaterne for henholdsvis fryse- og køleprøver for anlæg D er afbilledet i Figur 16. Der ses de samme tendenser på de to øvrige anlæg som for anlæg D.



Figur 16 Koncentrationen af diethylphthalat på anlæg D som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring i fryser og kølerum.

På figuren ses ikke en klar tendens for en ændring i koncentrationen over tid. Analysemetoden viser i intern kvalitetskontrol, at spredningen mellem dage er ca. en faktor 5 højere end inden for en dag. At resultaterne falder signifikant ud i den statistiske test tilskrives derfor en forholdsvis stor dag-til-dag variation på analysen. Der ses ingen signifikans for forskel mellem middelværdierne på køl og frost.

3.3.2 Di-n-butylphthalat (DBP)

I Tabel 29 ses de fundne værdier for anlæg A, C og D.

Tabel 29 Resultater for di-n-butylphthalat (µg/L) i prøver opbevaret på køl og i fryser i op til 28 dage.

DBP						
Anlæg	Opbev.	Middelkonc. dag 0 - 28 µg/L	S_b^1	S_a^2	Signifikans	
					$S_b > S_a^3$	Middelværdi ⁴
A	Køl	4,4	0,3	0,25		
	Frys	4,7	0,4			
C	Køl	4,62	0,36			
	Frys	4,59	0,27			
D	Køl	4,09	0,52		*	
	Frys	4,22	0,62		*	

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelværdier for køl og frys?

*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

For anlæggene A og C ses ingen signifikant forskel mellem S_b og S_a , hverken mellem køle- eller fryseprøverne. For anlæg D ses en forskel på begge opbevaringsmetoder på 95% niveau.

Signifikansen på anlæg D ser ikke ud til at skyldes en faldende trend, men derimod variation mellem dagene. Analysemetoden viser i intern kvalitetskontrol, at

spredningen mellem dage er ca. en faktor 10 højere end inden for en dag. Den store variation mellem dagene kan derfor forklares med variation på analysen.

Der findes ingen signifikant forskel mellem middelværdierne af køl og frys nogen af de 3 anlæg.

DBP ser ud til at være stabil på både køl og frys for alle anlæg.

3.3.3 Butylbenzylphthalat (BBP)

I Tabel 30 ses de fundne værdier af BBP.

Tabel 30 Resultater for butylbenzylphthalat ($\mu\text{g/L}$) i prøver opbevaret på køl og i fryser i op 28 dage.

BBP						
Anlæg	Opbev.	Middelkonc. dag 0 - 28 $\mu\text{g/L}$	S_b ¹	S_a ²	Signifikans	
					$S_b > S_a$ ³	Middelværdi ⁴
A	Køl	4,9	0,30	0,11	**	
	Frys	4,9	0,39		***	
C	Køl	4,3	0,29		**	
	Frys	4,3	0,43		***	
D	Køl	4,1	0,28		**	
	Frys	4,0	0,70		***	

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelværdier for køl og frys?

*Signifikans på 95% niveau

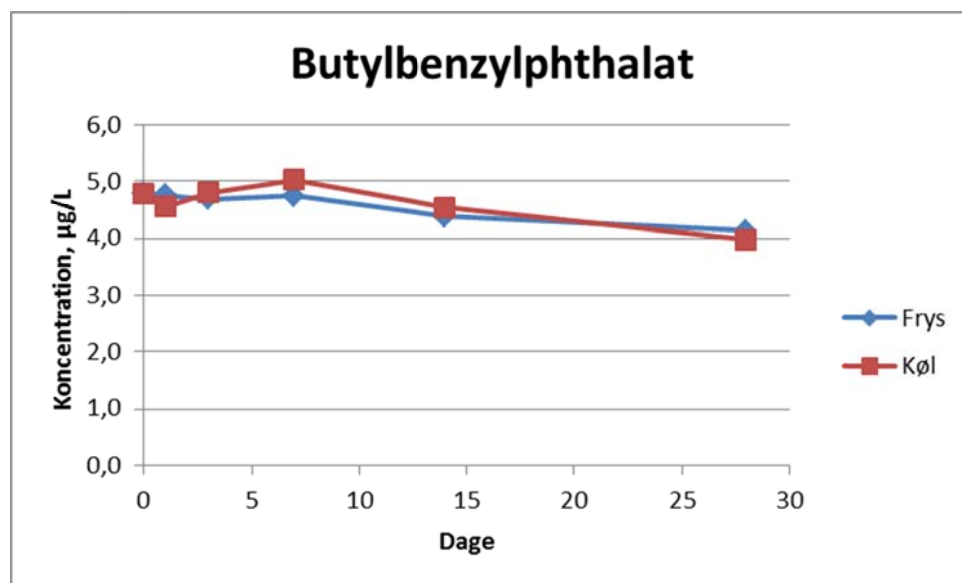
**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

Der ses en signifikans på både køle og fryseprøver for $S_a > S_b$. Da alle tre anlæg udviser de samme tendenser er anlæg C udvalgt som repræsentant og ses i Figur 17.

Der ses ingen specielle trends i resultaterne, men konklusionen er usikker og resultaterne bærer præg af stor variation mellem resultaterne.

Der ses ingen signifikans på forskellen i middelværdierne, og der kan derfor ikke påvises nogen forskel mellem at opbevarer prøverne på køl eller frys.



Figur 17 Koncentrationen af butylbenzylphthalat på anlæg C som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring i fryser og kølerum.

3.3.4 Di(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP)

Resultaterne for DEHP ses i Tabel 31.

Tabel 31 Resultater for di(2-ethylhexyl)phthalat (µg/L) i prøver opbevaret på køl og i fryser i op til 28 dage.

DEHP						
Anlæg	Opbev.	Middelkonc. dag 0 - 28 µg/L	S _b ¹	S _a ²	Signifikans	
					S _b >S _a ³	Middelværdi ⁴
A	Køl	1,8	0,33	0,29		*
	Frys	1,2	0,40			
B	Køl	3,0	0,66		*	
	Frys	2,4	0,87		**	
C	Køl	5,6	0,66		*	
	Frys	4,8	1,0		**	
D	Køl	1,0	0,26			
	Frys	0,8	0,26			

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelværdier for køl og frys?

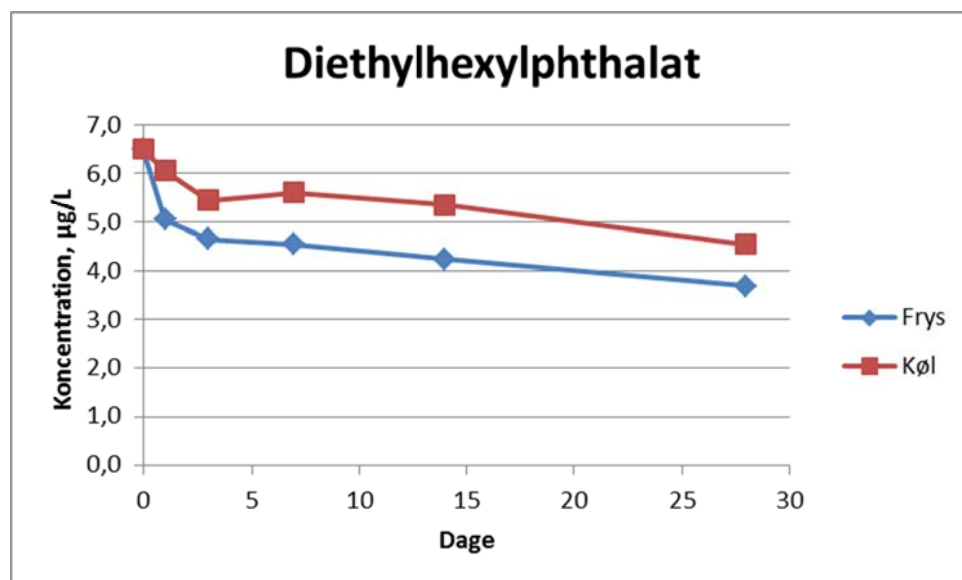
*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

For DEHP ses en signifikant forskel mellem S_a og S_b på både køle og fryseprøver på anlæg B og C. På anlæg A ses en signifikans på 95% niveau for forskel mellem middelværdier ved opbevaring på køl og i fryser.

Tendenserne for alle fire anlæg falder ud på samme måde. I Figur 18 er anlæg C afbilledet.



Figur 18 Koncentrationen af di(2-ethylhexyl)phthalat på anlæg C som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring i fryser og kølerum.

Der ses en faldende tendens for DEHP på både køle og fryseprøverne. Samme tendens ses på de øvrige 3 anlæg. For alle tre anlæg er faldet størst i prøver, der har været opbevaret i fryser. Køleprøverne fra anlæg C falder fra en koncentration på 6,5 µg/L til 4,5 µg/L, mens fryseprøverne er faldet til 3,7 µg/L. Det ser ud til at koncentrationen falder hurtigst inden for de første 3 dage for begge opbevaringsformer, hvorefter kurven flader mere ud.

På anlæg A og D er den faldende trend på køl og frys ikke stærk nok til at give udslag i den statistiske test.

Signifikansen på middelværdien fra anlæg A skyldes en lidt forhøjet måleværdi på køleprøvens dag 3, og anses derfor ikke for at være udslag for en egentlig forskel på de to opbevaringsmetoder.

3.3.5 Di-(2-ethylhexyl)adipat (DEHA)

Resultaterne for di-(2-ethylhexyl)adipat ses i Tabel 32.

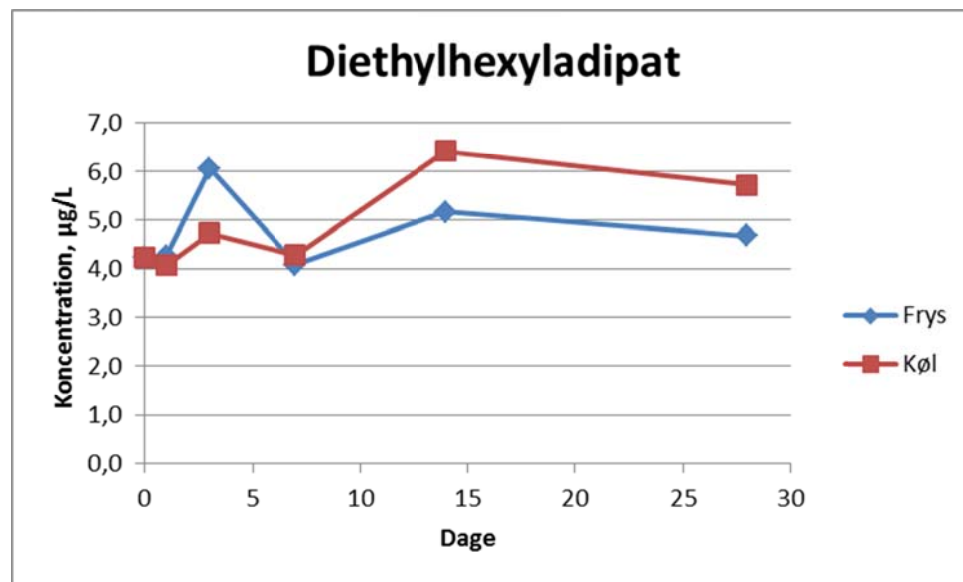
Tabel 32 Resultater for di-(2-ethylhexyl)adipat (µg/L) i prøver opbevaret på køl og i fryser i op til 28 dage

DEHA						
Anlæg	Opbev.	Middelkonc. dag 0 - 28 µg/L	S _b ¹	S _a ²	Signifikans	
					S _b >S _a ³	Middelværdi ⁴
A	Køl	3,5	1,2	0,13	***	
	Frys	4,6	0,9		***	
C	Køl	4,9	0,9		***	
	Frys	4,8	0,8		***	
D	Køl	3,9	0,4		**	
	Frys	3,3	1,5		***	

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen
³: er spredning større mellem dage end på analysen?
⁴: er der forskel mellem middelværdier for køl og frys?

*Signifikans på 95% niveau
**Signifikans på 99% niveau
***Signifikans på 99,9% niveau

Der ses en signifikans for $S_a > S_b$ på alle anlæg. Der ses ikke en signifikant forskel på middelværdierne mellem køle- og fryseprøverne. På Figur 19 er anlæg C afbilledet.



Figur 19 Koncentrationen af di(2-ethylhexyl)adipat på anlæg C som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring i fryser og kølerum.

På fryseprøverne fra anlæg C ses ingen trend, men der er stor variation på resultaterne. På køleprøverne ses måske en stigende tendens men konklusionen er usikker, og kan skyldes dag-til dag variation.

På anlæg A ses en stor variation på resultaterne på fryseprøverne.

Det kan se ud som om, der ses et fald i koncentration over tid på køleprøverne. Den faldende tendens skyldes lave resultater på dag 28, og der kan være tale om en tilfældighed og ikke en trend.

På anlæg D ses også en lav måling på dag 28 på frostprøverne, som det ses på anlæg A.

På køleprøverne ses ingen trend men variation mellem dagene.

Der findes ingen signifikant forskel mellem middelkoncentrationerne på de to opbevaringsmetoder.

3.3.6 *Di-n-octylphthalat (DOP) og diisononylphthalat isomerblending (DINP)*

Di-n-octylphthalat og diisononylphthalater er undersøgt i to omgange fordi resultaterne i første runde viste uforklarlige stigninger i koncentration for begge parametre. Disse resultater er bedømt til at være fejlbehæftede. Resultaterne kan ses i D, men anvendes ikke i rapporten. De nedenstående tabeller og figurer bygger således alene på data fra gentagelse af forsøget.

Resultaterne for di-n-octylphthalat ses i Tabel 33 og resultater for diisononylphthalater ses i

Tabel 34.

Tabel 33 Resultater for di-n-octylphthalat (µg/L) i prøver opbevaret på køl og i fryser i op til 28 dage

Diocetylphthalat								
Anlæg	Opbevaring	Dag 0, µg/L	Middelkonc. dag 1 - 28 µg/L	S _b ¹	S _a ²	Signifikans		
						S _b >S _a ³	Middelværdi ⁴	
							Dag 0 ≠ Dag 1-28	Køl. ≠ Frys
A	Køl	2,1	2,0	0,086	0,10			*
	Frys		1,7	0,27		**	**	
B	Køl	2,1	2,2	0,074				**
	Frys		1,8	0,27		**	*	
C	Køl	2,3	2,1	0,15			*	*
	Frys		1,8	0,29		***	***	
D	Køl	2,3	2,3	0,22		*		**
	Frys		1,8	0,33		***	**	

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

*Signifikans på 95% niveau

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

**Signifikans på 99% niveau

⁴: er der forskel mellem middelkoncentration hhv. dag 1 – 28 og dag 0 og køl og frys?

***Signifikans på 99,9% niveau

Tabel 34 Resultater for diisononylphthalater (µg/L) i prøver opbevaret på køl og i fryser i op til 28 dage

Diisononylphthalat								
Anlæg	Opbevaring	Dag 0, µg/L	Middelkonc. dag 1 - 28 µg/L	S _b ¹	S _a ²	Signifikans		
						S _b >S _a ³	Middelværdi ⁴	
							Dag 0 ≠ Dag 1-28	Køl. ≠ Frys
A	Køl	8,6	8,2	0,36	0,47			**
	Frys		7,0	0,75			***	
B	Køl	11	10	0,30	0,58			***
	Frys		8,0	1,2		*	***	
C	Køl	13	12	0,54	0,67			**
	Frys		9,4	1,8		**	**	
D	Køl	20	20	1,5	1,1			***
	Frys		14	2,5		**	***	

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

*Signifikans på 95% niveau

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

**Signifikans på 99% niveau

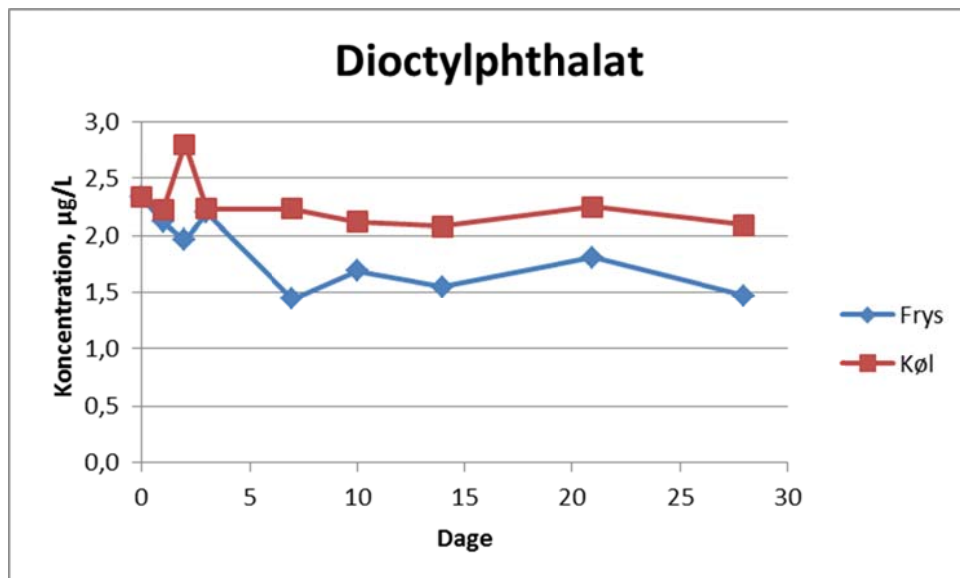
⁴: er der forskel mellem middelkoncentration hhv. dag 1 – 28 og dag 0 og køl og frys?

***Signifikans på 99,9% niveau

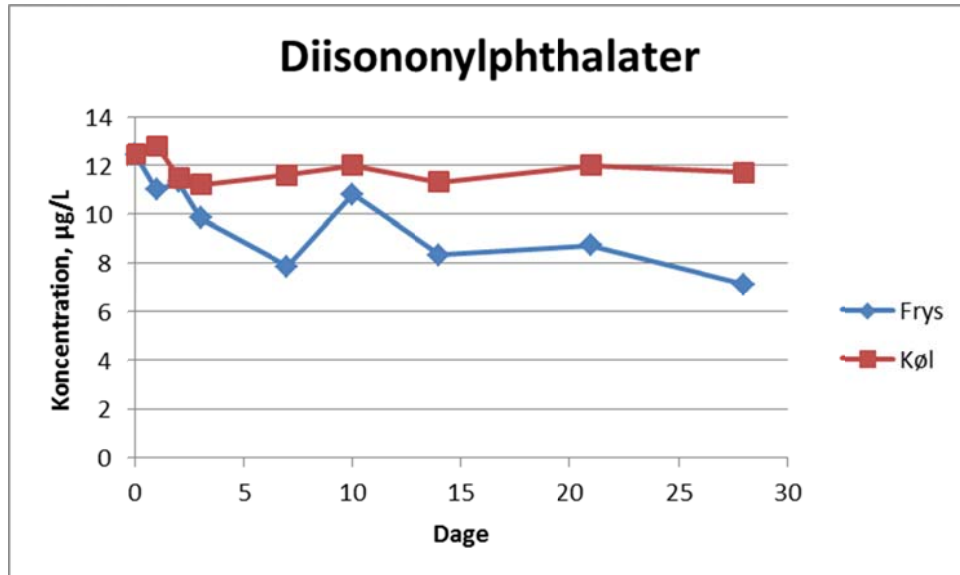
Der ses en signifikans på for S_b > S_a på varierende niveau for fryseprøverne på alle fire anlæg for både diocetylphthalat og diisonylphthalater med diisonylphthalater på anlæg A som eneste undtagelse. Desuden er middelkoncentrationen efter opbevaring i fryser (dag 1-28) signifikant lavere end på dag 0 for alle anlæg og begge parametre. Ligeledes er middelkoncentrationen for prøver opbevaret på køl signifikant højere end middelkoncentrationen efter opbevaring i fryser på alle anlæg og for begge parametre.

Der er således meget, der tyder på et fald i koncentration efter opbevaring i fryser.

Anlæg D, dioctylphthalat, og Anlæg C, diisononylphthalater, er afbilledet til illustration i hhv. Figur 20 og **Error! Reference source not found.**



Figur 20 Koncentrationen af di-n-octylphthalat på anlæg D som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring i fryser og kølerum.



Figur 21 Koncentrationen af diisononylphthalat isomerblanding på anlæg C som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring i fryser og kølerum.

3.3.7 Sammenfatning:

For diethylphthalat, di-n-butylphthalat og butylbenzylphthalat ses ingen stigende eller faldende trend på resultaterne. De anses derfor for værende stabile ved opbevaring både på frost og køl.

For diethylhexylphthalat ses en faldende trend både på køle- og fryseprøver. Da faldet er det samme på både køl og frys ses ingen forskel i middelværdierne på de to opbevaringsmetoder

For di-n-octylphthalat og diisononylphthalat isomerblandingen ses stabil koncentration for prøver opbevaret på køl. Prøver opbevaret i fryser viser faldende koncentration og har signifikant lavere koncentration end prøver opbevaret på køl.

En oversigt over de analyserede parametre ses i Tabel 35.

Tabel 35 Oversigt over analyseparametre og tendenser ved opbevaring henholdsvis på køl og frys for blødgørere

Parameter	Køl	Frys	Konklusion
Diethylphthalat	Stabil på alle anlæg	Stabil på alle anlæg	Ingen forskel på køl og frys
Di-n-butylphthalat	Stabil på alle anlæg	Stabil på alle anlæg	Ingen forskel på køl og frys
Butylbenzylphthalat	Stabil på alle anlæg	Stabil på alle anlæg	Ingen forskel på køl og frys
Di-(2-ethylhexyl)-phthalat	Faldende tendens, dog kun signifikant for 2 anlæg	Faldende tendens, mere markant end på køl, dog ikke signifikant for 2 anlæg	Ingen signifikant forskel på køl og frys
Di-(2-ethylhexyl)adipat	Ingen trend men stor variation	Ingen trend på et anlæg Muligt fald på 2 anlæg, der skyldes lav måling på dag 28 Stor variation	Ingen signifikant forskel på køl og frys
Di-n-octylphthalat	Stabil på alle anlæg	Faldende tendens	Signifikant forskel på køl og frys
Diisononylphthalat isomerblanding	Stabil på alle anlæg	Faldende tendens	Signifikant forskel på køl og frys

3.4 Nonylphenoler

Prøverne til nonylphenolerne er spiket til en koncentration på 2 µg/l.

DS/ISO 5667-3 har ingen oplysninger om opbevaring af prøver til analyse for nonylphenoler.

3.4.1 Nonylphenoler (NP)

Resultaterne for analyserne for nonylphenoler er samlet i Tabel 36.

Tabel 36 Resultater for nonylphenoler ($\mu\text{g/L}$) i prøver opbevaret på køl og i fryser i op til 28 døgn

NP						
Anlæg	Opbev.	Middelkonc. dag 0 - 28 $\mu\text{g/L}$	S_b ¹	S_a ²	Signifikans	
					$S_b > S_a$ ³	Middelværdi ⁴
A	Køl	5,9	1,3	0,30	***	
	Frys	6,1	0,9		**	
C	Køl	4,1	0,70		*	
	Frys	3,9	0,55		*	
D	Køl	3,6	0,55			
	Frys	3,3	0,60		*	

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelværdier for køl og frys?

*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

Køleprøven for anlæg A viser en signifikans på 99,9% niveau for at S_b er større end S_a . Dette skyldes en forholdsvis høj koncentration af NPE på dag 14 på 7,9 $\mu\text{g/L}$, samstemmende i begge de analyserede prøver. Denne måling bevirker at S_b for køl bliver større end både frys for anlæg A og de øvrige målinger. Der er ikke fundet en forklaring på dette, men det anses ikke for sandsynligt, at det skyldes manglende stabilitet af prøven.

Standardafvigelsen mellem dage på analysen er en faktor 2 større end standardafvigelsen inden for en dag, baseret på information fra laboratoriets interne kvalitetskontrol. I tabellen ses det, at S_a for analysen og neddelingen er ca. en faktor 2 mindre end på S_b på både køle- og fryseprøverne for anlæg C og D og fryseprøver for anlæg A. Den observerede signifikans kan derfor forklares med analytisk spredning mellem dage.

Det vurderes derfor samlet, at der ikke er forskel i spredningen inden for og mellem dagene.

Der er ikke fundet en signifikant forskel mellem middelværdierne på henholdsvis køl og frys for de 3 undersøgte anlæg.

3.4.2 Nonylphenolmonoethoxylater (NP1EO)

Resultaterne for analysen af nonylphenolmonoethoxylater er samlet i Tabel 37.

Tabel 37 Resultater for nonylphenolmonoethoxylater ($\mu\text{g/L}$) i prøver opbevaret på køl og i fryser i op til 28 døgn

NP1EO						
Anlæg	Opbev.	Middelkonc. dag 0 - 28 $\mu\text{g/L}$	S_b ¹	S_a ²	Signifikans	
					$S_b > S_a$ ³	Middelværdi ⁴
A	Køl	17,1	5,0	1,7	**	
	Frys	19,9	5,1		**	
C	Køl	7,6	4,4		**	
	Frys	11	2,1			
D	Køl	3,0	0,59			
	Frys	2,9	0,45			

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelværdier for køl og frys?

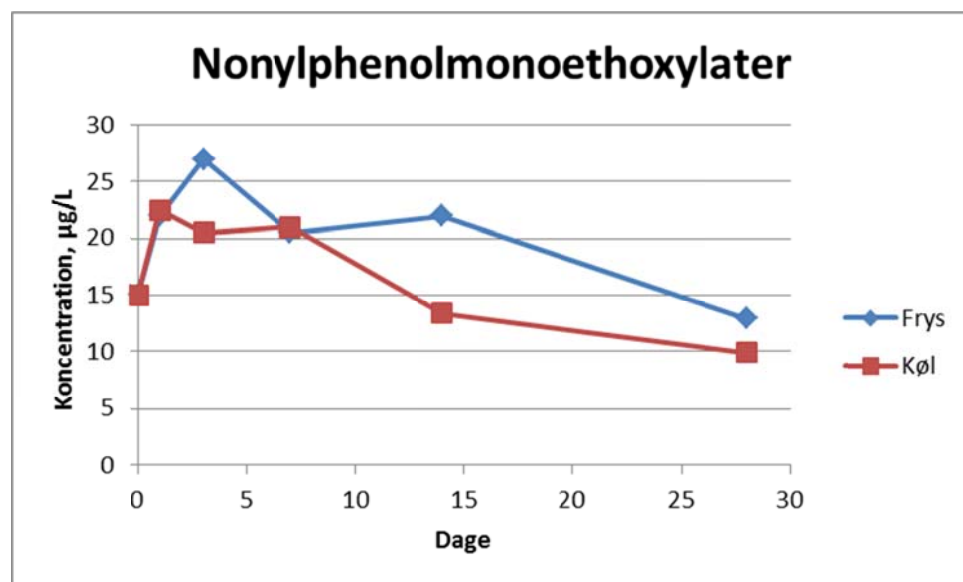
*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

På anlæg A er der en signifikant forskel mellem S_a og S_b på både køl og frys, mens der for Anlæg C er kun en signifikans for $S_a > S_b$ på køleprøven.

Figur 22 viser køle- og fryseprøver for anlæg A.



Figur 22 Koncentrationen af nonylphenolmonoethoxylater på anlæg A som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring af ukonserveret prøve i fryser og kølerum

Der ses en svagt faldende tendens på både køle og fryseprøverne. Da der ikke ses nogen signifikans på forskellen i middelværdierne på køl og frys, anses faldet for at være ligeligt på begge opbevaringsmetoder.

For anlæg C ses en tilsvarende faldende tendens på fryseprøverne, som på Figur 22.

Resultaterne for køleprøverne viser stor variation mellem dagene. Der anes en faldende tendens, men dette fald er behæftet med stor usikkerhed.

For anlæg D ses at spredningen mellem dagene på både køl og frys er mindre end den fundne spredning mellem analyse og neddeling. Der kan derfor ikke

påvises nogen trends i koncentrationerne og prøverne anses for stabile på både køl og frys.

3.4.3 Nonylphenoldiethoxylater (NP2EO)

Resultaterne for analysen af nonylphenoldiethoxylater er samlet i Tabel 38.

Tabel 38 Resultater for nonylphenoldiethoxylater ($\mu\text{g/L}$) i prøver opbevaret på køl og i fryser i op til 28 døgn

NP2EO						
Anlæg	Opbev.	Middelkonc. dag 0 - 28 $\mu\text{g/L}$	S_b ¹	S_a ²	Signifikans	
					$S_b > S_a$ ³	Middelværdi ⁴
A	Køl	2,5	0,61	0,78		*
	Frys	3,3	0,66			
C	Køl	1,9	0,42			
	Frys	2,7	1,3			
D	Køl	6,0	1,4			
	Frys	5,2	1,2			

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelværdier for køl og frys?

*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

Der observeres ingen signifikans på $S_b > S_a$ for hverken køle eller frostprøver.

På anlæg A ses en signifikans mellem middelværdierne på de to opbevaringsmetoder. Denne skyldes en ret lav måling på dag 7 på køleprøverne, og vurderes derfor som udtryk for en tilfældighed.

På anlæg C ses ingen signifikans for $S_b > S_a$. Der ses ingen trend i resultaterne for anlægget og prøverne anses for værende stabile på begge opbevaringsmetoder.

På anlæg D ses stor variation på resultaterne mellem dage, og det kan være svært at definere om der er tale om en tendens i resultaterne. Hvis der er en faldende tendens i resultaterne er denne tendens ens for både køle- og fryseprøver, og tendensen er ikke signifikant.

3.4.4 Sammenfatning

For nonylphenoler observeres ingen trends på nogen af de undersøgte anlæg. Nonylphenol vises stabilitet på begge opbevaringsformer.

For nonylphenolmonoethoxylaterne ses stabilitet på et anlæg, mens der ses en svagt faldende tendens på de øvrige to. Tendenserne er ikke kraftige nok til at give udslag i den statistiske test, og der ses ingen forskel mellem middelværdierne fra prøver opbevaret på henholdsvis køl og frys.

På nonylphenoldiethoxylaterne observeres stabilitet på 2 anlæg både for fryse- og køleprøver. Der ses muligvis en faldende tendens for begge opbevaringsformer på et enkelt anlæg. Den faldende tendens er behæftet med usikkerhed, og der ses stor variation mellem dagene.

I Tabel 39 ses en oversigt over de observerede tendenser.

Tabel 39 Oversigt over analyseparametre og tendenser ved opbevaring henholdsvis på køl og frys for nonylphenoler

Parameter	Køl	Frys	Konklusion
Nonylphenoler	Stabil på alle anlæg	Stabil på alle anlæg	Ingen forskel mellem opbevaring på køl eller frys
Nonylphenol-monoethoxylater	Faldende tendens på 2 anlæg Stabil på 1 anlæg	Faldende tendens på 2 anlæg Stabil på 1 anlæg	Ingen forskel mellem opbevaring på køl eller frys
Nonylphenol-diethoxylater	Muligvis en svagt faldende tendens på 1 anlæg Stabil på 2 anlæg	Muligvis en svagt faldende kendes på 1 anlæg Stabil på 2 anlæg	Ingen forskel mellem opbevaring på køl eller frys

3.5 PAH

Der er i dette projekt undersøgt for en række PAH'er. Naphthalen og biphenyl er behandlet under afsnittet om de aromatiske kulbrinter.

1- og 2-methylnaphthalen samt muskxylen er spiket til en koncentration på 2 µg/l, indeno(1,2,3-cd)pyren, benzo(g,h,i)perylen og dibenzo(a,h)anthracen til 0,2 µg/L, mens de øvrige PAH er spiket til 0,4 µg/l.

2-methylphenanthren var planlagt undersøgt, men udgår pga. interferens på prøverne.

DS/ISO 5677-3 anfører: 7 døgn, 1 – 5 °C.

3.5.1 Acenaphthylen

Resultater for acenaphthylen ses Tabel 40.

Tabel 40 Resultater for acenaphthylen (µg/L) i prøver opbevaret på køl og i fryser i op til 28 dage

Acenaphthylen						
Anlæg	Opbev.	Middelkonc. dag 0 - 28 µg/L	S _b ¹	S _a ²	Signifikans	
					S _b >S _a ³	Middelværdi ⁴
A	Køl	0,41	0,027	0,016		
	Frys	0,41	0,028			
C	Køl	0,30	0,11		***	
	Frys	0,35	0,054		**	
D	Køl	0,35	0,045		**	
	Frys	0,35	0,025			

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelværdier for køl og frys?

*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

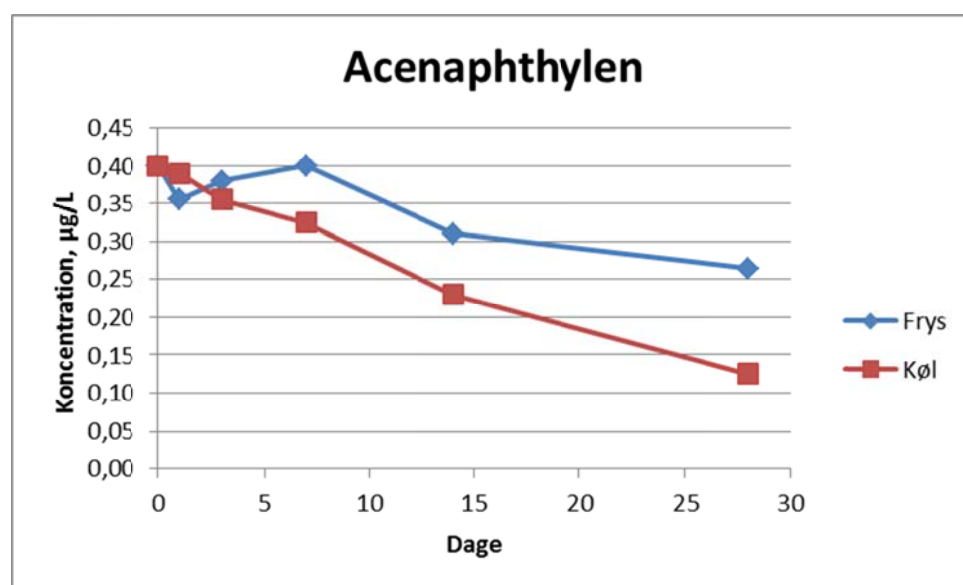
***Signifikans på 99,9% niveau

I Tabel 40 ses der ingen signifikans for anlæg A for S_b> S_a på hverken køl eller frys. Der er derved ingen hverken faldende eller stigende trend og acenaphthy-

len må anses for værende stabil både ved opbevaring på frys og køl for dette anlæg.

For anlæg C ses signifikans på 99 og 99,9% niveau for $S_b > S_a$ på både køle- og fryseprøver. I Figur 23 ses koncentrationerne afbilledet som funktion af tiden, og der observeres en faldende tendens for begge opbevaringsmetoder. Der er ingen signifikant forskel på middelværdierne for prøverne, og der er derfor ingen målelig forskel på faldet for de to opbevaringsmetoder.

For anlæg D er der signifikans på 99% niveau for $S_b > S_a$ på køleprøverne, og der er en faldende tendens over tid som man så det for anlæg C. På fryseprøverne ses ikke en tilsvarende signifikans, og koncentrationen er stabil over tid. Forskellen mellem de to opbevaringsmetoder er dog ikke så stor, at den giver anledning til signifikant forskel i middelkoncentrationerne.



Figur 23 Koncentrationen af acenaphthylen på anlæg C som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring af ukonserveret prøve i fryser og kølerum

3.5.2 Acenaphthen

Resultaterne for acenaphthen ses i Tabel 41.

Tabel 41 Resultater for acenaphthen ($\mu\text{g/L}$) i prøver opbevaret på køl og i fryser i op til 28 dage

Acenaphthen						
Anlæg	Opbev.	Middelkonc. dag 0 - 28 $\mu\text{g/L}$	S_b ¹	S_a ²	Signifikans	
					$S_b > S_a$ ³	Middelværdi ⁴
A	Køl	0,43	0,063	0,029	*	
	Frys	0,42	0,061		*	
C	Køl	0,40	0,059		*	
	Frys	0,38	0,054			
D	Køl	0,45	0,106		***	
	Frys	0,46	0,092		**	

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelværdier for køl og frys?

*Signifikans på 95% niveau

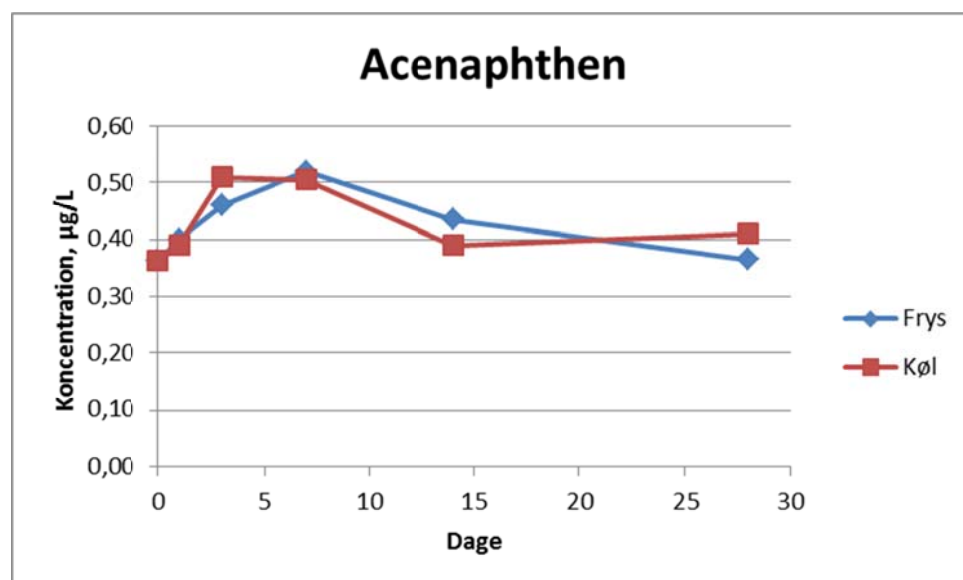
**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

For anlæg A ses signifikans på 95% niveau for $S_b > S_a$ på både køl og frys. Hvis resultaterne afbildedes på en graf, Figur 24, ses at denne signifikans ikke skyldes en hverken stigende eller faldende tendens, men skyldes stor dag-til-dag variation på resultaterne. På samme måde ses stor variation på resultaterne for anlæg C køl og anlæg D køl og frys.

Der er ikke signifikant forskel på middelkoncentrationerne ved de to opbevaringsmetoder.

Acenaphthen må derfor antages at være stabil på alle anlæg både ved opbevaring på frys og køl, men der ses stor variation på resultaterne.



Figur 24 Koncentrationen af acenaphthen på anlæg A som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring af ukonserveret prøve i fryser og kølerum

3.5.3 1- methylnaphthalen

Resultaterne for 1-methylnaphthalen ses i Tabel 42.

Tabel 42 Resultater for 1-methylnaphthalen ($\mu\text{g/L}$) i prøver opbevaret på køl og i fryser i op til 28 dage

1-methylnaphthalen						
Anlæg	Opbev.	Middelkonc. dag 0 - 28 $\mu\text{g/L}$	S_b ¹	S_a ²	Signifikans	
					$S_b > S_a$ ³	Middelværdi ⁴
A	Køl	3,2	0,4	0,10	***	
	Frys	3,3	0,5		***	
C	Køl	2,0	0,18			
	Frys	2,2	0,33		**	
D	Køl	1,9	0,34		**	
	Frys	2,1	0,28		**	

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelværdier for køl og frys?

*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

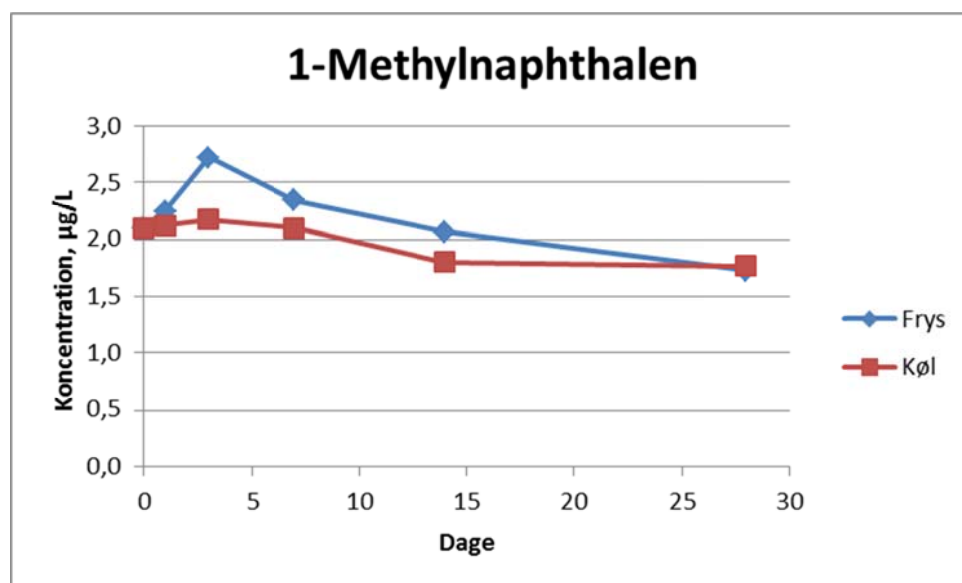
***Signifikans på 99,9% niveau

For anlæg A ses en signifikans for $S_b > S_a$ på 99,9% niveau for både køl og frys. På anlæg D ses en tilsvarende signifikans men på 99 % niveau.

For anlæg C ses at prøverne på køl er stabile, da der ikke er en signifikant forskel på S_b og S_a . På fryseprøverne ses en signifikans på 99% niveau for $S_b > S_a$. Resultaterne for anlæg C er afbilledet i Figur 25.

Der ses en svagt faldende trend på fryseprøverne, men der er ikke signifikant forskel på middelkoncentrationerne mellem de to opbevaringsmetoder.

Resultaterne for både anlæg A og D falder ud på samme måde som anlæg C på fryseprøverne, men der for de øvrige anlæg også ses en svagt faldende trend på køleprøverne.



Figur 25 Koncentrationen af 1-methylnaphthalen på anlæg C som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring af ukonserveret prøve i fryser og kølerum

3.5.4 2-Methylnaphthalen

Resultaterne for 2-methylnaphthalen ses i Tabel 43.

Tabel 43 Resultater for 2-methylnaphthalen ($\mu\text{g/L}$) i prøver opbevaret på køl og i fryser i op til 28 dage

2-methylnaphthalen						
Anlæg	Opbev.	Middelkonc. dag 0 - 28 $\mu\text{g/L}$	S_b^1	S_a^2	Signifikans	
					$S_b > S_a^3$	Middelværdi ⁴
A	Køl	2,8	0,42	0,064	***	
	Frys	3,2	0,55		***	
C	Køl	2,0	0,18		**	
	Frys	2,3	0,39		***	
D	Køl	1,9	0,24		***	
	Frys	2,1	0,21		**	

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelværdier for køl og frys?

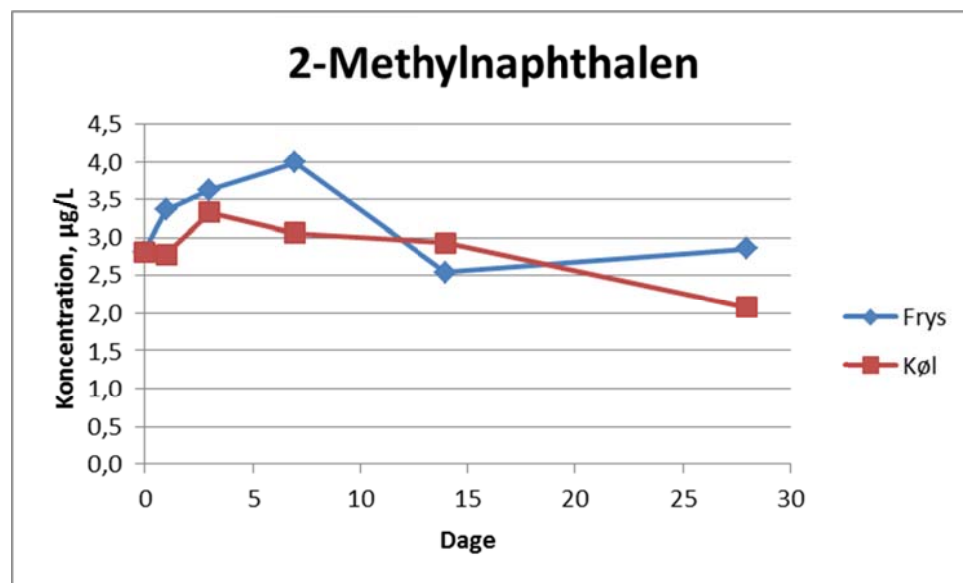
*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

For anlæg A ses signifikans for $S_b > S_a$ på både frys og køl 99,9% niveau. Resultaterne er afbilledet på Figur 26.

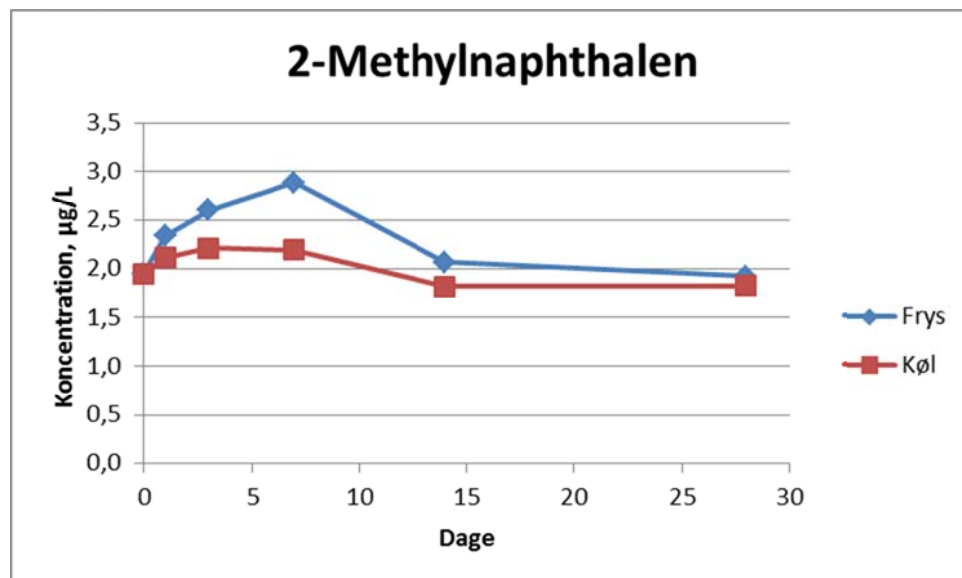
Her ses det, at signifikansen ikke er et produkt af en trend i resultaterne, men mere et udtryk for stor variation, idet måleværdierne først stiger, for derefter at falde til nogenlunde samme niveau som udgangskoncentrationen.



Figur 26 Koncentrationen af 2-methylnaphthalen på anlæg A som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring af ukonserveret prøve i fryser og kølerum

For anlæg C ses signifikans for $S_b > S_a$ på både fryse- og køleprøver på henholdsvis 99 og 99,9% niveau. Resultaterne er afbilledet på Figur 27, og der ses en svagt faldende trend på både fryse- og køleprøver. Der er ingen signifikans for forskel på middelværdierne, og der kan derfor heller ikke påvises en forskel i koncentrationerne mellem de to opbevaringsmetoder.

Resultaterne for anlæg D ser ud som for C.



Figur 27 Koncentrationen af 2-methylnaphthalen på anlæg C som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring af ukonserveret prøve i fryser og kølerum

1- og 2-methylnaphthalen ligner meget hinanden. Den faldende trend er for begge parametre meget svag, og det kan diskuteres om det reelt er et fald i koncentration, eller det er et udtryk for stor variation på resultaterne, som det sås for 2-methylnaphthalen på nogle anlæg.

Det kan fastslås, at der ikke er konstateret forskel på de to opbevaringsmetoder hvad enten der er tale en svag faldende tendens eller stor variation på resultaterne.

3.5.5 Fluoren og phenanthren

Fluoren og phenanthren udviser meget ens egenskaber i denne undersøgelse. Fluoren er fremhævet i dette afsnit som eksempel, men observationer og konklusioner er også gældende for phenanthren.

For at se en tabel over phenanthren henvises til bilag E.

Resultater for fluoren ses i Tabel 44.

Tabel 44 Resultater for fluoren (µg/L) i prøver opbevaret på køl og i fryser i op til 28 dage

Fluoren						
Anlæg	Opbev.	Middelkonc. dag 0 - 28 µg/L	S_b^1	S_a^2	Signifikans	
					$S_b > S_a^3$	Middelværdi ⁴
A	Køl	0,66	0,037	0,029		
	Frys	0,65	0,090		**	
C	Køl	0,53	0,070		*	
	Frys	0,51	0,073		**	
D	Køl	0,52	0,033			
	Frys	0,52	0,061		*	

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelværdier for køl og frys?

*Signifikans på 95% niveau

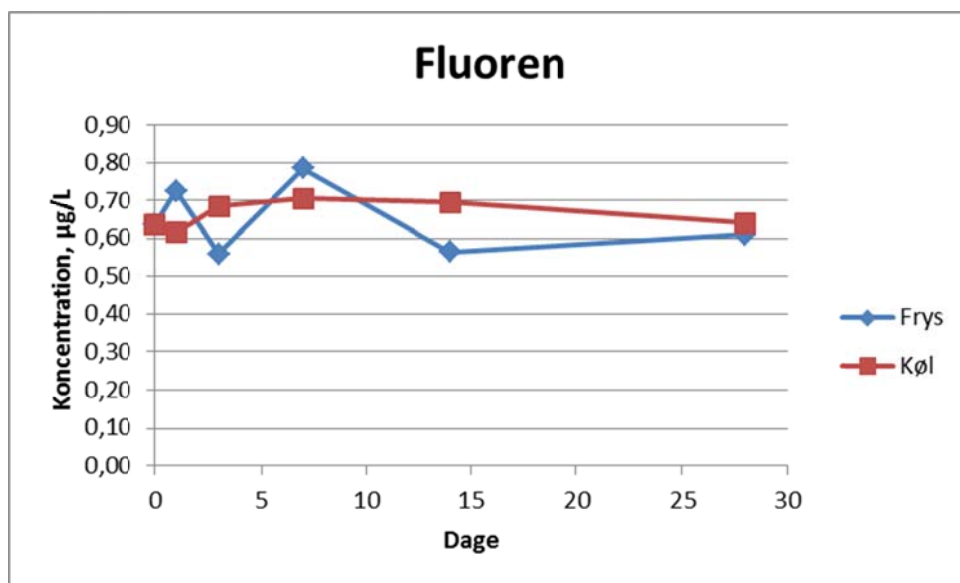
**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

For anlæg A ses ingen signifikans på $S_b > S_a$ på køleprøverne, og de må derfor anses for at være stabile på køl. På fryseprøverne ses en signifikans på 99% niveau. På Figur 28 kan det ses at denne signifikans skyldes stor variation mellem dagene.

For anlæg C ses signifikans på $S_b > S_a$ for både køl og frys. Resultaterne for anlæg C ligner dem vi så fra anlæg A, og signifikansen skyldes også her stor variation på resultaterne mellem dagene.

Anlæg D ser ud som for A og konklusionen er også her den samme.



Figur 28 Koncentrationen af fluoren på anlæg A som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring af ukonserveret prøve i fryser og kølerum

For phenanthren ses signifikans på 99.9% niveau for $S_b > S_a$ på alle anlæg og opbevaringsmetoder (bilag E), men også her skyldes signifikansen stor variation på resultaterne.

Der ses ingen forskel i middelværdier for hverken fluoren eller phenanthren mellem køl og frys.

Samlet vurderes, at fluoren og phenanthren udviser stabilitet både på køl og frys.

3.5.6 Anthracen

Resultater for anthracen ses i Tabel 45.

Tabel 45 Resultater for anthracen ($\mu\text{g/L}$) i prøver opbevaret på køl og i fryser i op til 28 dage

Anthracen						
Anlæg	Opbev.	Middelkonc. dag 0 - 28 $\mu\text{g/L}$	S_b^1	S_a^2	Signifikans	
					$S_b > S_a^3$	Middelværdi ⁴
A	Køl	0,47	0,051	0,024	*	
	Frys	0,49	0,062		**	
C	Køl	0,40	0,056		*	
	Frys	0,39	0,065		**	
D	Køl	0,43	0,045		*	
	Frys	0,38	0,061		**	

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelværdier for køl og frys?

*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

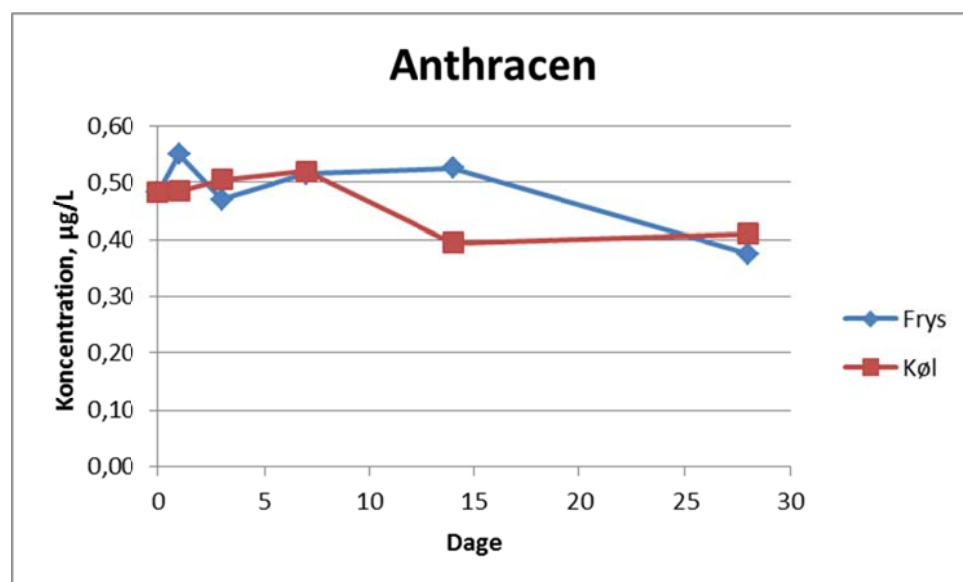
***Signifikans på 99,9% niveau

For anthracen ses signifikans på $S_b > S_a$ for alle anlæg og opbevaringsmetoder på mellem 95 og 99% niveau.

Anlæg A er afbilledet i Figur 29. Det kan være svært ud fra resultaterne at anslå, om der er tale om en lille faldende trend på prøverne, eller signifikansen skyldes stor variation på resultaterne.

For fryseprøverne er det en lav måling på dag 28, der giver udslag i signifikans, mens koncentrationen ligger stabil på dag 1-14.

På køl er målingerne på både dag 14 og dag 28 forholdsvis lave, og det er derfor mere sandsynligt, at der er en faldende trend.



Figur 29 Koncentrationen af anthracen på anlæg A som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring af ukonserveret prøve i fryser og kølerum

Resultaterne for anlæg C er afbilledet i Figur 30.

Anthracen

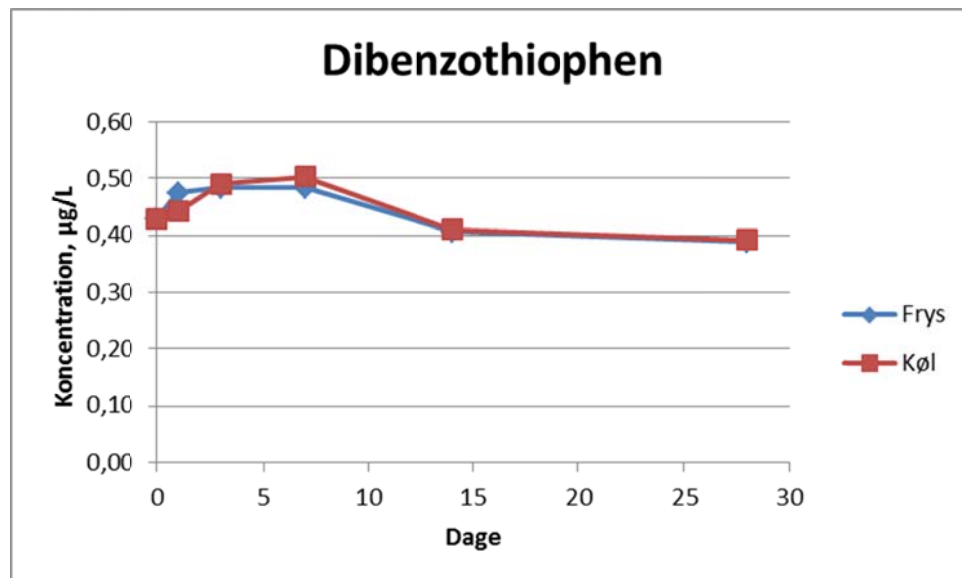
The graph displays the concentration of Anthracene in µg/L over a 30-day period for two groups: Fry (blue line with diamond markers) and Køl (red line with square markers). The y-axis ranges from 0.00 to 0.60 µg/L, and the x-axis ranges from 0 to 30 days. Both groups start with a concentration of approximately 0.48 µg/L. Fry's concentration fluctuates, peaking at 0.42 µg/L around day 14, while Køl's concentration remains relatively stable until day 7, then gradually decreases to 0.32 µg/L by day 28.

Day	Fry (µg/L)	Køl (µg/L)
0	0.48	0.48
1	0.40	0.40
3	0.38	0.42
7	0.37	0.42
14	0.42	0.37
28	0.28	0.32

Dibenzothiophen						
Anlæg	Opbev.	Middelkonc. dag 0 - 28 µg/L	S _b ¹	S _a ²	Signifikans	
					S _b >S _a ³	Middelværdi ⁴
A	Køl	0,44	0,044	0,015	**	
	Frys	0,44	0,042		**	
C	Køl	0,40	0,015		**	
	Frys	0,40	0,015		**	
D	Køl	0,42	0,047		**	
	Frys	0,41	0,046		**	

Resultaterne for alle 3 anlæg er meget sammenlignelige og anlæg A er valgt til at illustrere alle anlæg.

Resultaterne er afbilledet på Figur 31.



Figur 31 Koncentrationen af dibenzothiophen på anlæg A som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring af ukonserveret prøve i fryser og kølerum

Det ser ikke ud til at der er nogen trend i resultaterne hverken på køl eller frys, men der ses en dag-til-dag variation.

Der er ikke signifikant forskel mellem middeldkoncentrationerne ved opbevaring på henholdsvis køl og frys.

3.5.8 3, 6-dimethylphenanthren, fluoranthen og pyren

3,6-dimethylphenanthren, fluoranthen og pyren viser alle parallelle forløb.

Det er her illustreret med 3,6-dimethylphenanthren. Tabellerne for de andre PAH ses i Bilag E.

Resultaterne for 3,6-dimethylphenanthren ses i Tabel 47.

Tabel 47 Resultater for 3,6-dimethylphenanthren (µg/L) i prøver opbevaret på køl og i fryser i op til 28 dage

3,6-dimethylphenanthren						
Anlæg	Opbev.	Middeldkonc. dag 0 - 28 µg/L	S_b^1	S_a^2	Signifikans	
					$S_b > S_a^3$	Middelværdi ⁴
A	Køl	0,5	0,1	0,021		
	Frys	0,5	0,1			
C	Køl	0,4	0,05		**	
	Frys	0,4	0,06		**	
D	Køl	0,4	0,04		*	
	Frys	0,4	0,07		**	

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen
³: er spredning større mellem dage end på analysen?

*Signifikans på 95% niveau
 **Signifikans på 99% niveau

⁴: er der forskel mellem middelværdier for køl og frys?

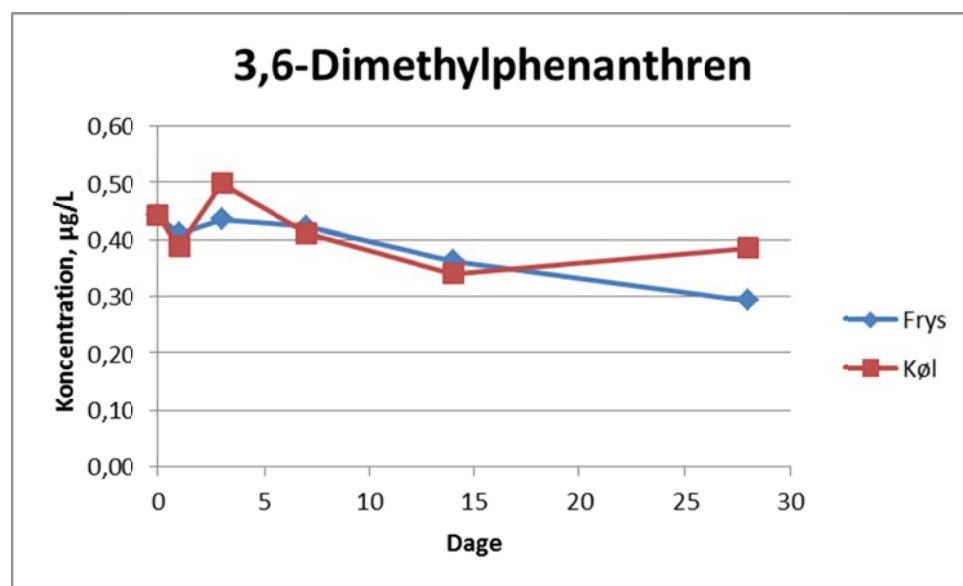
***Signifikans på 99,9% niveau

På anlæg A ses ingen signifikans for $S_b > S_a$ på hverken køl eller frys. 3, 6-dimethylphenanthren anses derfor for værende stabil på begge opbevaringsformer.

På anlæg C ses en signifikans for $S_b > S_a$ på 99% niveau på både køl og frys.

På anlæg D ses en signifikans for $S_b > S_a$ på 95% niveau køl og 99% på frys.

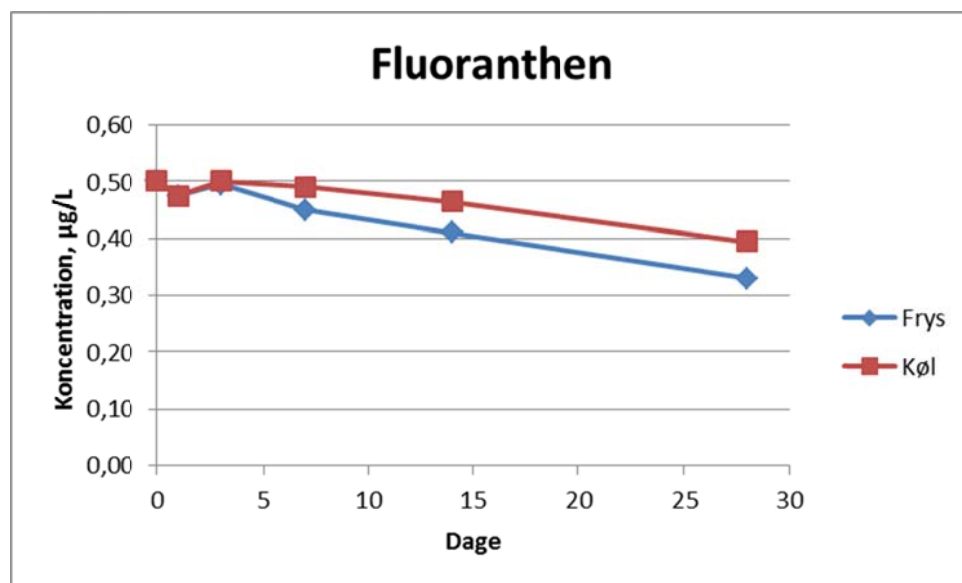
Da resultaterne for anlæg C og D er meget ens, er C valgt til illustration, se Figur 32.



Figur 32 Koncentrationen af 3,6 dimethylphenanthren på anlæg C som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring af ukonserveret prøve i fryser og kølerum

Der ses en faldende tendens på fryseprøverne. Der ses ligeledes et tilsvarende fald på køleprøverne, men med større variation på grund af en forhøjet koncentration i forhold til de andre målinger på dag 28. Der kan være tale om dag-til-dag variation på resultaterne frem for et fald.

For fluoranthren ses en mere klar faldende tendens end for de øvrige 2 PAH. Figur 33 illustrer dette.



Figur 33 Koncentrationen fluoranthren på anlæg A som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring af ukonserveret prøve i fryser og kølerum

Karakteristisk for 3,6-dimethylphenanthren er svage faldende tendenser på både frys og køl. Resultaterne bærer dog præg af til tider store variationer på målingerne mellem dagene.

For fluoranthren ses en mere klar nedadgående trend på både køle og fryseprøver. Der er dog en enkelt undtagelse med køleprøverne på anlæg C, der er viser stabile koncentrationer over tid. Præcis det samme observeres for pyren.

Der er ikke signifikant forskel mellem middelkoncentrationerne ved opbevaring på henholdsvis køl og frys for nogen af de tre PAH.

3.5.9 1-methylpyren, benzo(a)fluoren og benzo(a)antracen.

Benzo(a)fluoren og benzo(a)antracen har de samme trends som 1-methylpyren, og resultaterne for disse vises derfor alene i bilag E.

Resultaterne for 1-methylpyren ses i Tabel 48.

Tabel 48 Resultater for 1-methylpyren (µg/L) i prøver opbevaret på køl og i fryser i op til 28 dage

1-methylpyren						
Anlæg	Opbev.	Middelkonc. dag 0 - 28 µg/L	S_b ¹	S_a ²	Signifikans	
					$S_b > S_a$ ³	Middelværdi ⁴
A	Køl	0,4	0,0	0,0191	*	
	Frys	0,4	0,1		***	
C	Køl	0,4	0,05		*	
	Frys	0,4	0,06		**	
D	Køl	0,4	0,07		***	
	Frys	0,4	0,09		***	

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelværdier for køl og frys?

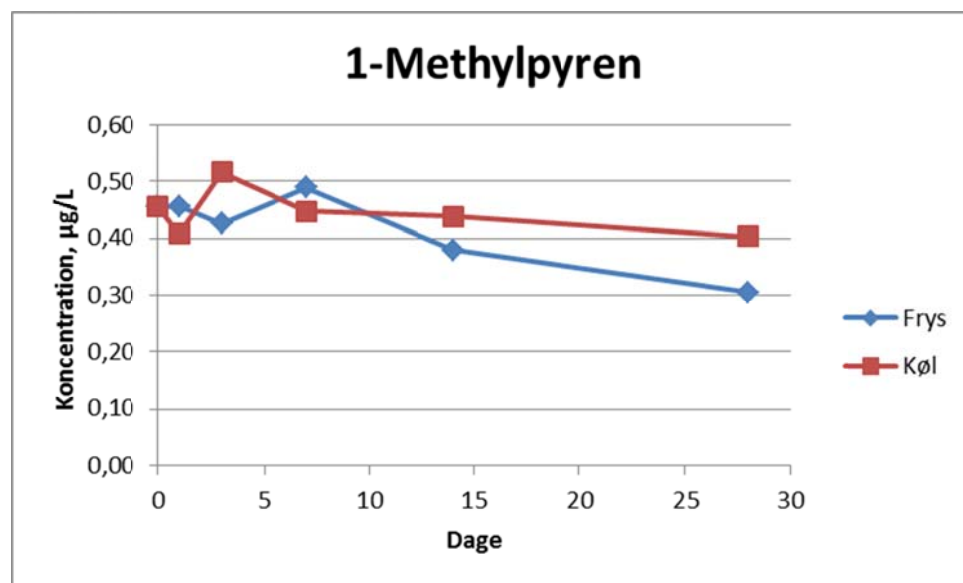
*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

Der ses signifikans på alle anlæg på både fryse- og køleprøver for $S_b > S_a$.

Anlæg A er afbilledet på Figur 34.



Figur 34 Koncentrationen af 1-methylpyren på anlæg A som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring af ukonserveret prøve i fryser og kølerum

Der ses en faldende trend på fryseprøverne. På køleprøverne ses ikke en klar trend men mere et udtryk for dag-til dag variation. Der observeres ingen signifikans på middelværdierne mellem køl og frys, og der kan derfor ikke siges at der er forskel mellem de to måder at opbevarer prøver på.

Der ses en tilsvarende trend på både fryse- og køleprøver for anlæg C og D.

3.5.10 Chrysen/triphenylen, benzo(b+j+k)fluoranthren og benzo(a)pyren

Benzo(b+j+k)fluoranthren og benzo(a)pyren udviser samme trends som chrysen/triphenylen. Tabellerne ses i Bilag E.

Resultaterne for chrysen/triphenylen ses i Tabel 49.

Tabel 49 Resultater for chrysen/triphenylen (µg/L) i prøver opbevaret på køl og i fryser i op til 28 dage

Chrysen/Triphenylen						
Anlæg	Opbev.	Middelkonc. dag 0 - 28 µg/L	S_b ¹	S_a ²	Signifikans	
					$S_b > S_a$ ³	Middelværdi ⁴
A	Køl	0,49	0,038	0,056		
	Frys	0,47	0,094			
C	Køl	0,45	0,057			
	Frys	0,43	0,086			
D	Køl	0,52	0,078			
	Frys	0,43	0,114		*	

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelværdier for køl og frys?

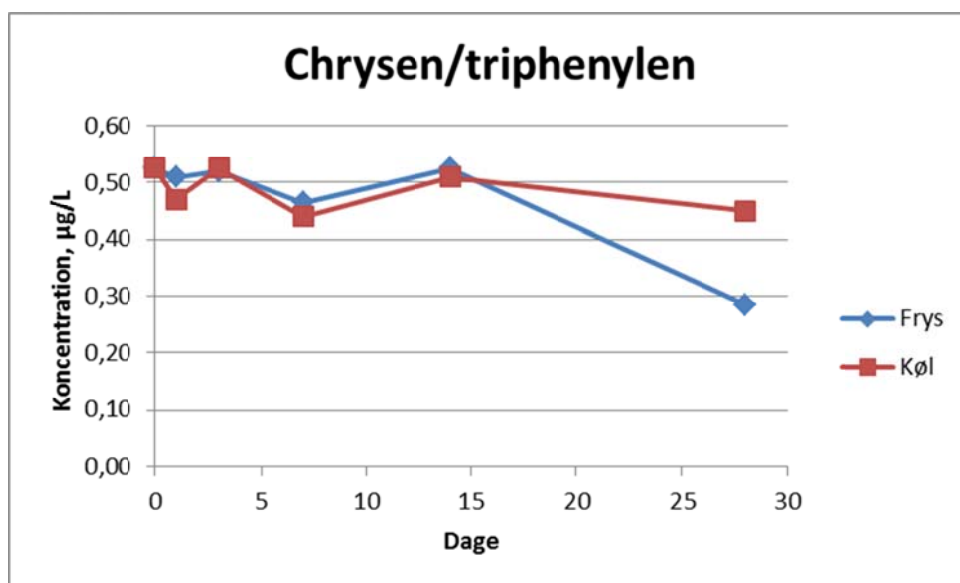
*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

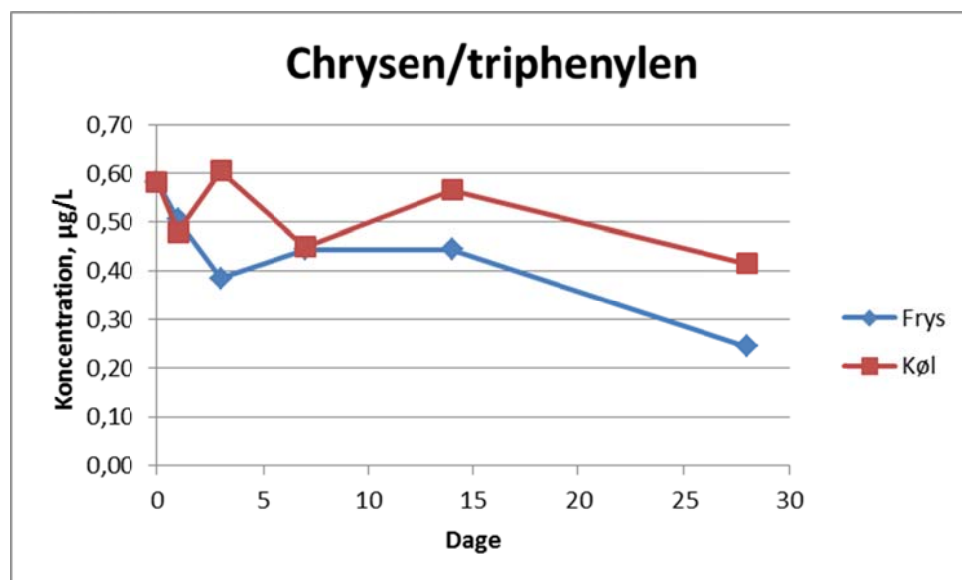
På anlæg A og C ses ingen signifikans på hverken fryse- eller køleprøverne for $S_b > S_a$. Anlæg A er afbilledet i Figur 35 og anlæg C ser ud på samme måde. Det ses, at resultatet for fryseprøven på dag 28 ligger ret lavt i forhold til de øvrige målinger, men det er ikke lavt nok til at afstedkomme en signifikans på $S_b > S_a$.

Der ses en stabil koncentration på både køl og frys på de to anlæg, men med en stor variation i resultaterne mellem dagene. Koncentrationen på dag 28 er lavere end på alle foregående dage for fryseprøven, men det kan ikke udelukkes, at det er et udtryk for analytisk variation.



Figur 35 Koncentrationen af chrysen/triphenylen på anlæg A som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring af ukonserveret prøve i fryser og kølerum

På anlæg D ses en signifikans for $S_b > S_a$ for fryseprøverne på 95% niveau. Resultaterne for både køl og frys er afbilledet i Figur 36.



Figur 36 Koncentrationen af chrysen/triphenylen på anlæg D som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring af ukonserveret prøve i fryser og kølerum

Der ses samme trend på anlæg D, som på de to foregående anlæg. Signifikansen på fryseprøven skyldes en lav måling på dag 28, og der er generelt stor variation på resultaterne.

Da dag 28 er den eneste måling, der afstedkommer signifikans, og der på de to øvrige anlæg også observeres en lav værdi, vurderes det, at chrysen/triphenylen er stabil både på køl og frys for anlæg D lige som for de anlæg A og C.

For benzo(b+j+k)fluoranthren og benzo(a)pyren observeres ingen signifikans på $S_b > S_a$, og alle de 3 PAH betragtes som værende stabile på både køl og frys. De enkelte signifikanser, der ses på middelværdierne for benzo(b+j+k)fluoranthren og benzo(a)pyren kan henføres til den lave koncentration målt på fryseprøvernes dag 28.

Der er ikke signifikant forskel mellem middelmålingerne ved opbevaring på henholdsvis køl og frys for nogen af de tre PAH.

3.5.11 Perylen

Resultaterne for perylen ses i Tabel 50.

Tabel 50 Resultater for perylen ($\mu\text{g/L}$) i prøver opbevaret på køl og i fryser i op til 28 dage

Perylen						
Anlæg	Opbev.	Middelkonc. dag 0 - 28 $\mu\text{g/L}$	S_b ¹	S_a ²	Signifikans	
					$S_b > S_a$ ³	Middelværdi ⁴
A	Køl	0,32	0,028	0,014	*	
	Frys	0,29	0,029		*	
C	Køl	0,27	0,021			
	Frys	0,25	0,036		**	
D	Køl	0,26	0,017			
	Frys	0,22	0,060		***	

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelværdier for køl og frys?

*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

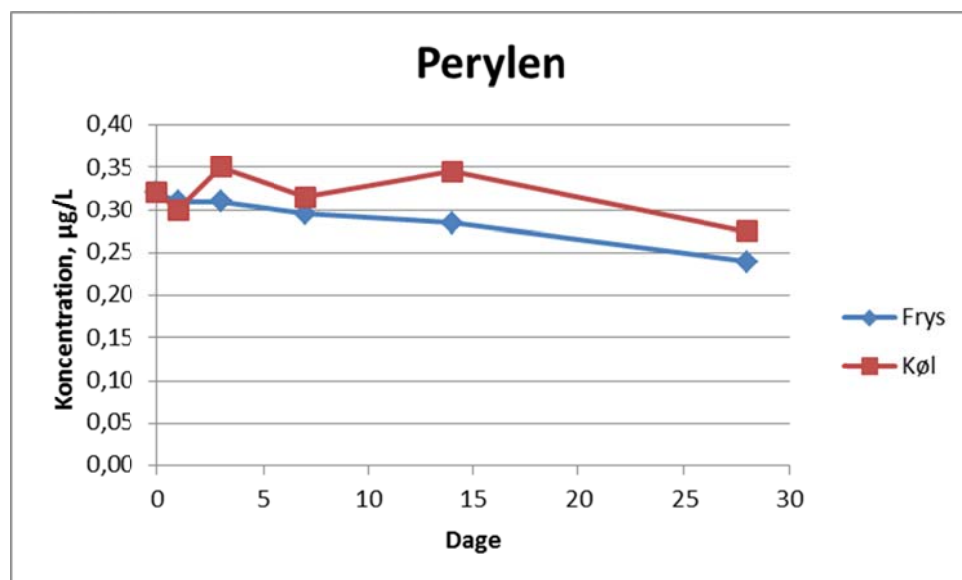
På anlæg A ses en signifikans på $S_b > S_a$ på både køle og fryseprøverne på 95% niveau. Resultaterne er afbilledet på Figur 37.

For køleprøverne ses ikke nogen trend på kurven, men der ses en variation mellem dagene. Køleprøverne anses derfor til at være stabile.

For fryseprøverne ses en svagt faldende trend, men denne trend skyldes hovedsagelig målingen på dag 28. Det er derfor usikkert, om trenden er udtryk for et reelt fald.

Anlæg C og D ses ingen signifikans på køl, og begge anlæg anses derfor for at være stabile. Der ses en svagt faldende trend på fryseprøverne, der for anlæg C skyldes resultaterne for dag 28.

Der ses ingen signifikans på forskel mellem middelværdier for opbevaring på køl og i fryser på hverken anlæg A, C og D. Der kan derfor ikke påvises nogen forskel mellem de to opbevaringsmetoder.



Figur 37 Koncentrationen af perylen på anlæg A som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring af ukonservet prøve i fryser og kølerum

3.5.12 *Indeno(1,2,3-cd)pyren, benzo(g,h,i)perylene, dibenzo(a,h)anthracen*

Indeno(1,2,3-cd)pyren, benzo(g,h,i)perylene og dibenzo(a,h)anthracen er undersøgt i to omgange fordi resultaterne i første runde viste uforklarlige stigninger i koncentration for de tre parametre. Disse resultater er bedømt til at være fejlbæ-
hæftede. Resultaterne kan ses i D, men anvendes ikke i rapporten. De neden-
stående tabeller og figurer bygger således alene på data fra gentagelse af for-
søget.

Resultatet for indeno(1,2,3-cd)pyren ses i Tabel 51, benzo(g,h,i)perylen i Tabel 52, og dibenzo(a,h)anthracen i Tabel 53.

Tabel 51 Resultater for indeno(1,2,3-cd)pyren (µg/L) i prøver opbevaret på køl og i fryser i op til 28 dage

Indeno(1,2,3-cd)pyren								
Anlæg	Opbevaring	Dag 0, µg/L	Middelkonc. dag 1 - 28 µg/L	S _b ¹	S _a ²	Signifikans		
						S _b >S _a ³	Middelværdi ⁴	
							Dag 0 ≠ Dag 1-28	Køl. ≠ Frys
A	Køl	0,20	0,20	0,015	0,0029	***		
	Frys		0,18	0,029		***		
B	Køl	0,21	0,22	0,010		***		**
	Frys		0,18	0,022		***	**	
C	Køl	0,20	0,19	0,022		***		
	Frys		0,17	0,028		***	*	
D	Køl	0,19	0,19	0,018		***		*
	Frys		0,16	0,025		***	**	

- 1: spredning mellem dage; 2: spredning på analysen
- 3: er spredning større mellem dage end på analysen?
- 4: er der forskel mellem middeldensitet hhv. dag 1 – 28 og dag 0 og køl og frys?

3. er spredning større mellem dage end på analysen?

4: er der forskel mellem middelkoncentration hhv. dag 1 – 28 og dag 0 og køl og frys?

*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99.9% niveau

Tabel 52 Resultater for benzo(g,h,i)perylene ($\mu\text{g/L}$) i prøver opbevaret på køl og i fryser i op til 28 dage

Benzo(g,h,i)perylene								
Anlæg	Opbevaring	Dag 0, $\mu\text{g/L}$	Middelkonc. dag 1 - 28 $\mu\text{g/L}$	S_b^1	S_a^2	Signifikans		
						$S_b > S_a^3$	Middelværdi ⁴	
							Dag 0 $\neq$ Dag 1-28	Køl. $\neq$ Frys
A	Køl	0,18	0,20	0,013	0,0038	***	*	*
	Frys		0,17	0,027		***		
B	Køl	0,21	0,22	0,0089		*	*	***
	Frys		0,19	0,019		***	*	
C	Køl	0,18	0,18	0,024		***		
	Frys		0,16	0,028		***		
D	Køl	0,18	0,18	0,019		***		*
	Frys		0,15	0,023		***	*	

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelkoncentration hhv. dag 1 – 28 og dag 0 og køl og frys?

*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

Tabel 53 Resultater for dibenzo(a,h)anthracen ($\mu\text{g/L}$) i prøver opbevaret på køl og i fryser i op til 28 dage

Dibenz(a,h)anthracen								
Anlæg	Opbevaring	Dag 0, $\mu\text{g/L}$	Middelkonc. dag 1 - 28 $\mu\text{g/L}$	S_b^1	S_a^2	Signifikans		
						$S_b > S_a^3$	Middelværdi ⁴	
							Dag 0 $\neq$ Dag 1-28	Køl. $\neq$ Frys
A	Køl	0,19	0,20	0,016	0,0032	***		
	Frys		0,18	0,030		***		
B	Køl	0,20	0,21	0,013		***		*
	Frys		0,18	0,025		***		
C	Køl	0,19	0,18	0,026		***		
	Frys		0,17	0,031		***		
D	Køl	0,19	0,19	0,021		***		*
	Frys		0,16	0,029		***	*	

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelkoncentration hhv. dag 1 – 28 og dag 0 og køl og frys?

*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

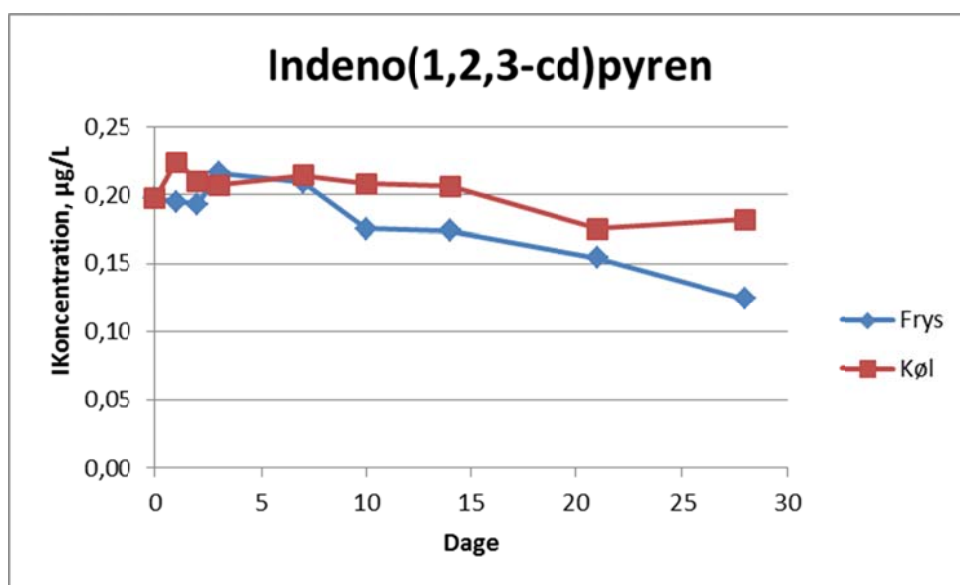
***Signifikans på 99,9% niveau

Der ses en signifikans på 99,9% niveau for $S_b > S_a$ for alle anlæg på både køl og frys. I en del tilfælde er der signifikant lavere gennemsnitskoncentration efter opbevaring i fryser (dag 1-28) end på dag 0, og det falder i de fleste tilfælde sammen med signifikant lavere middelværdi efter opbevaring i fryser sammenlignet med opbevaring i kølerum.

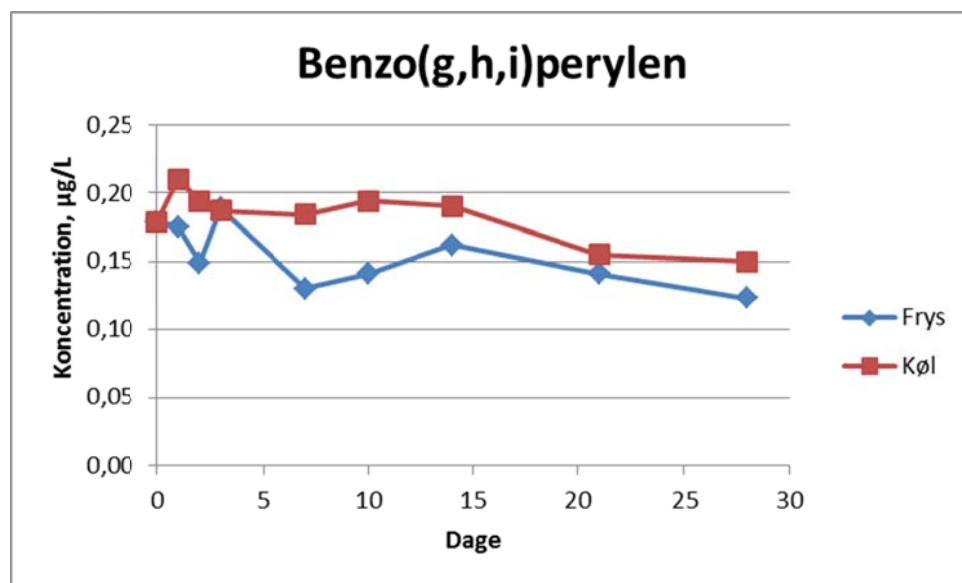
Et eksempel er afbildet i Figur 38. Eksemplet er indeno(1,2,3-cd)pyren i spildevand fra anlæg A. Her er ikke signifikant forskel mellem dag 0 og dag 1-28 og heller ikke signifikant forskel mellem opbevaring i fryser og på køl.

På trods af at der ikke er signifikant forskel viser figuren tydeligt den generelle tendens, der ses for alle tre parametre i alle anlæg. Tendensen er, at koncentrationen i prøver, der har været opbevaret i fryser, efter mellem 3 og 7 dage er lavere end i forsøgets første dage og ligeledes lavere end i prøver, der har været opbevaret på køl. Efter ca. 14 dage begynder koncentrationen også at falde i prøver opbevaret på køl.

Den generelle tendens vises i endnu et eksempel: benzo(g,h,i)perylen i spildevand fra anlæg D (Figur 39). Her er signifikant lavere middeldkoncentration for dag 1-28 end på dag 0 for prøver opbevaret i fryser og signifikant lavere middeldkoncentration efter opbevaring i fryser sammenlignet med opbevaring på køl, jf. Tabel 52.



Figur 38 Koncentrationen af indeno(1,2,3-cd)pyren på anlæg A som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring af ukonserveret prøve i fryser og kølerum



Figur 39 Koncentrationen af benzo(g,h,i)perylene på anlæg D som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring af ukonserveret prøve i fryser og kølerum

Der er således meget, der tyder på et fald i koncentration efter opbevaring i fryser. I kølerum synes alle prøver stabile i ca. 14 dage.

3.5.13 Muskxylen

Resultater for muskxylen ses i Tabel 54.

Tabel 54 Resultater for muskxylen (µg/L) i prøver opbevaret på køl og i fryser i op til 28 dage

Muskxylen						
Anlæg	Opbev.	Middelkonc. dag 0 - 28 µg/L	S_b^1	S_a^2	Signifikans	
					$S_b > S_a^3$	Middelværdi ⁴
A	Køl	2,3	0,20	0,080	**	
	Frys	2,2	0,26		**	
C	Køl	2,2	0,23		**	
	Frys	2,0	0,29		***	
D	Køl	2,3	0,29		***	
	Frys	2,0	0,43		***	

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

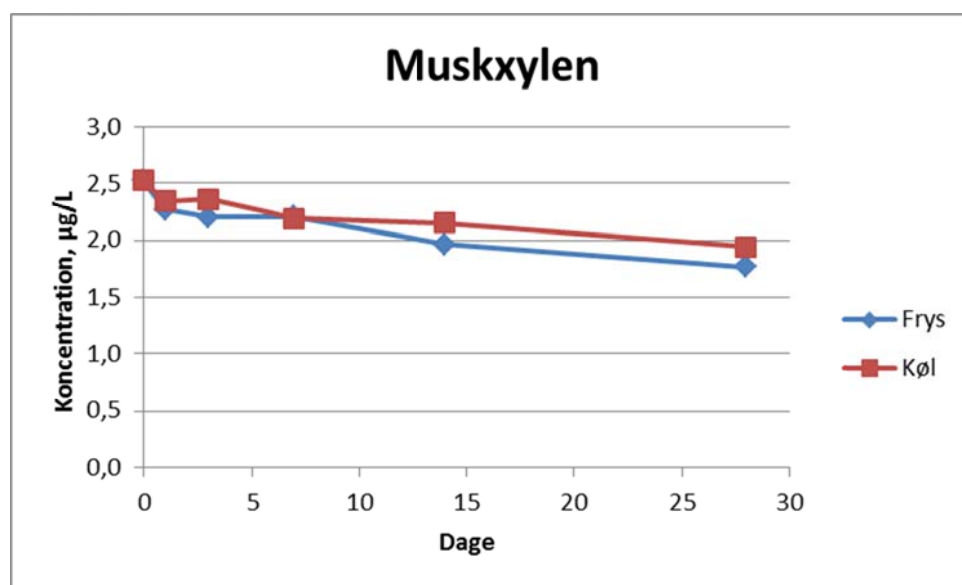
⁴: er der forskel mellem middelværdier for køl og frys?

*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

For alle anlæg ses en signifikans for $S_b > S_a$ på mellem 99 og 99,9% niveau på begge opbevaringsformer. Resultaterne for alle 3 anlæg er forholdsvis ens og anlæg A er udvalgt som eksempel og afbildet i Figur 40.



Figur 40 Koncentrationen af muskxylen på anlæg A som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring af ukonserveret prøve i fryser og kølerum

Der ses en svagt faldende tendens på både køl og frys på anlægget. Det samme gør sig gældende for anlæg C og D. Der er ikke signifikant forskel mellem middelkoncentrationerne ved opbevaring på henholdsvis køl og frys.

3.5.14 Sammenfatning

Samlet set er der en svagt faldende tendens for mange PAH'erne og enkelte udviser stabilitet.

Der opleves ingen forskel mellem opbevaring på køl og frys.

En oversigt over PAH ses i Tabel 55.

Tabel 55 Oversigt over analyseparametre og tendenser ved opbevaring henholdsvis på køl og frys for PAH

Parameter	Køl	Frys	Konklusion
Acenaphylen	Faldende tendens på 2 anlæg Stabil på 1 anlæg	Faldende tendens på 1 anlæg Stabil på 2 anlæg	Ingen forskel på køl og frys
Acenapthen	Stabil på alle 3 anlæg men stor variation	Stabil på alle 3 anlæg men stor variation	Ingen forskel på køl og frys
1-methylnapthalen	Svagt faldende tendens på 3 anlæg	Svagt faldende tendens på 3 anlæg	Ingen forskel på køl og frys

Parameter	Køl	Frys	Konklusion
2-methylnapthalen	Svagt faldende tendens på 2 anlæg Stabil på 1 anlæg men stor variation	Svagt faldende tendens på 2 anlæg Stabil på 1 anlæg men stor variation	Ingen forskel på køl og frys
Flouren Phenanthren	Stabil på alle anlæg men stor variation	Stabil på alle anlæg men stor variation	Ingen forskel på køl og frys
Anthracen	Stor variation og muligvis faldende tendens på 2 anlæg Faldende tendens på 1 anlæg Konklusionen er meget usikker	Som køl	Ingen forskel på køl og frys
Dibenzothiophen	Stabil	Stabil	Ingen forskel på køl og frys
3,6-dimethylphenanthren Fluoranthren Pyren	Faldende tendens på de fleste anlæg enkelte stabile	Faldende tendens på de fleste anlæg enkelte stabile	Ingen forskel på køl og frys
1-methylpyren Benzo(a)fluoren Benzo(a)anthracen	Stabil men stor variation	Faldende tendens på alle anlæg	Ingen forskel på køl og frys
Chrysen/Triphenylen Benzo(b+j+k)fluoranthren Benzo(a)pyren	Stabil på alle anlæg men stor variation	Stabil på alle anlæg men stor variation	Ingen forskel på køl og frys
Perylen	Stabil på alle anlæg	Svag tendens til fald men stor variation	Ingen forskel på køl og frys
Indeno(1,2,3-cd)pyren, benzo(g,h,i)perylene, dibenzo(a,h)anthracen	Stabil i ca. 14 dage, derefter fald	Faldende tendens efter 3-7 dage	Ingen forskel på køl og frys i op til 7 dage, derefter tendens til lavere koncentration på frys
Muskxylen	Faldende tendens på alle anlæg	Faldende tendens på alle anlæg	Ingen forskel på frys og køl

3.6 LAS

Den spikede koncentration på LAS er 200 µg/l. Det ses, at koncentrationen på dag 0 for anlæg C ved den første del af undersøgelsen og alle anlæg ved den opfølgende undersøgelse er meget højere end den spikede koncentration.

Ved den første del af undersøgelsen er derfor lavet en S_a specifikt for anlæg C, da man må forvente, at usikkerheden af analyse og neddeling vil være meget større end for de 3 øvrige anlæg. Ved den opfølgende undersøgelse er beregnet en variationskoefficient (relativ standardafvigelse i procent) gældende for alle anlæg og ud fra denne er beregnet S_a ved den middeldkoncentration, der ses for det enkelte anlæg.

DS/ISO 5667-3 anfører: opbevaring i 4 døgn, formaldehydkonserveret, 1 – 5 °C. Tidligere udgave gav denne anvisning: opbevaring i 2 dage, syrekonserveret, 1 – 5 °C.

Opbevaring ved frysning sammenlignet med opbevaring i kølerum

I Tabel 56 ses en oversigt fra forsøgets første runde (2011) over middelværdierne samt spredningen mellem dagene for de undersøgte anlæg. Tabellen sammenligner opbevaring ved frysning og på køl i ukonserveret prøve.

Tabel 56 Resultater for LAS (µg/L) i prøver opbevaret på køl (ukonserveret) og i fryser i op til 28 dage.

LAS						
Anlæg	Opbev.	Middeldkonc. dag 0 - 28 µg/L	S_b ¹	S_a ²	Signifikans	
					$S_b > S_a$ ³	Middelværdi ⁴
A	Køl	230	69	44		
	Frys	286	22			
B	Køl	403	67	44		
	Frys	373	47			
C	Køl	999	103	309		
	Frys	976	129			
D	Køl	113	143	44	**	
	Frys	240	78			

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelværdier for køl og frys?

*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

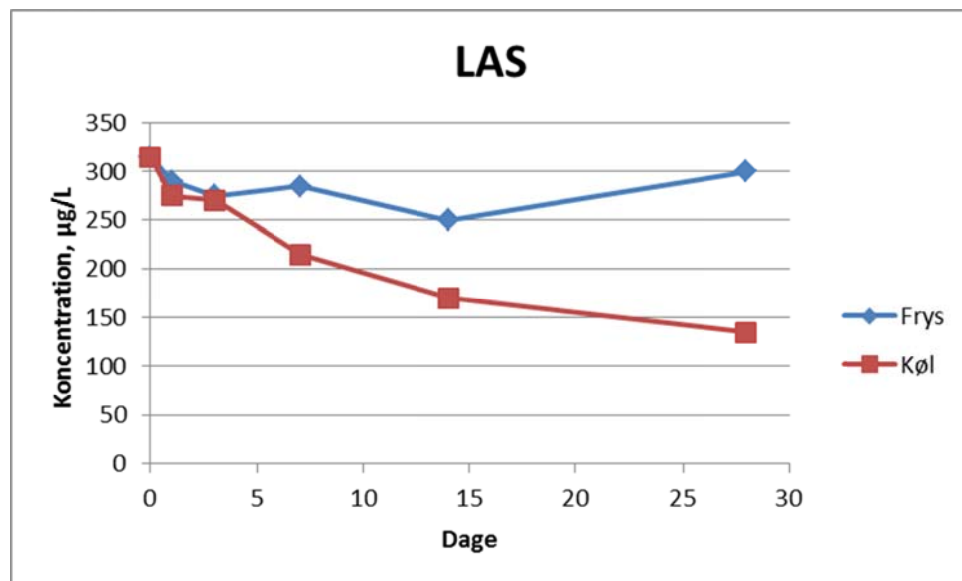
***Signifikans på 99,9% niveau

For anlæg A, B og C ses ingen signifikans for $S_b > S_a$ for køleprøverne, mens der for anlæg D ses en signifikans på 99% niveau.

Der ses ingen signifikans på fryseprøverne for $S_b > S_a$ på nogen af de fire anlæg.

Resultaterne for anlæg A er afbilledet i Figur 41.

For køleprøven ses en nedadgående tendens, mens der for fryseprøven ses en stabil trend. Forskellen mellem de to middelværdier er ikke tilstrækkelig til at falde ud i den statistiske test, men som Figur 41 illustrerer, er effekten tydelig.

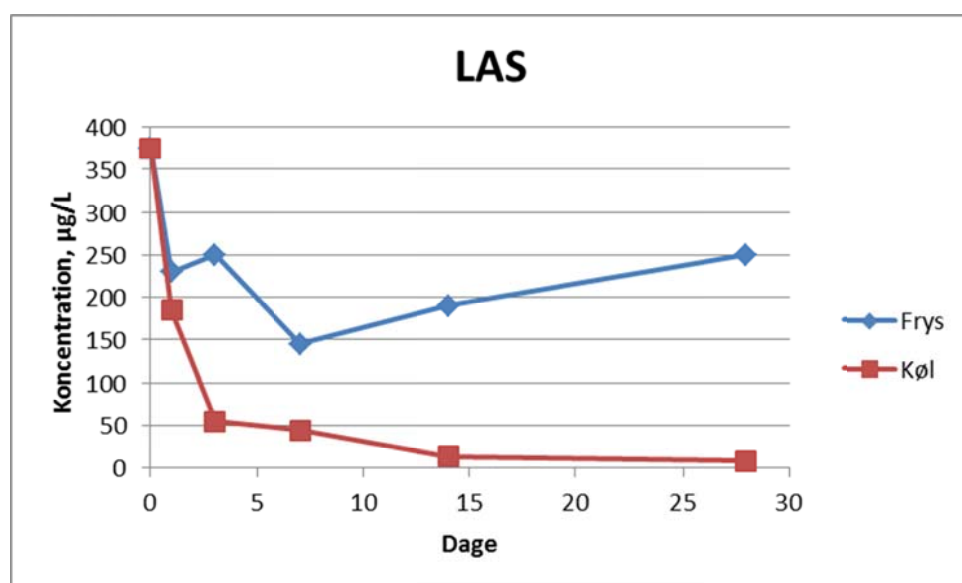


Figur 41 Koncentrationen af LAS på anlæg A i ukonserveret prøve som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring i fryser og kølerum

Resultaterne for anlæg B og C falder samstemmende ud. Der ses ingen trend for hverken køle- eller fryseprøverne. Koncentrationen anses derfor for at være stabil for de to anlæg både på køl og frys.

Resultaterne for anlæg D er afbilledet i Figur 42.

Der ses en kraftig faldende tendens på køleprøverne hvor koncentrationen falder fra 375 µg/L til 8,2 µg/L (Bilag D). På fryseprøverne ses ikke et tilsvarende kraftigt fald over de 28 dage. Der ses et fald i koncentrationen allerede fra dag 0 til dag 1, men der er både en nedfrysnings og optøningsperiode for prøverne, der kan resultere i omsætning i flaskerne.



Figur 42 Koncentrationen af LAS på anlæg D i ukonserveret prøve som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring i fryser og kølerum.

Opbevaring i kølerum, ukonserveret og syrekonserveret

Resultaterne for benzen i forsøgets anden runde (2012) ses i Tabel 57. Tabellen sammenligner opbevaring på køl i henholdsvis ukonserveret og konserveret prøve.

Tabel 57 Resultater for LAS ($\mu\text{g/L}$) i prøver opbevaret på køl i ukonserveret og konserveret prøve i op til 28 dage.

LAS								
Anlæg	Opbevaring	Dag 0, $\mu\text{g/L}$	Middelkonc. dag 1 - 28 $\mu\text{g/L}$	S_b ¹	S_a ²	Signifikans		
						$S_b > S_a$ ³	Middelværdi ⁴	
							Dag 0 $\neq$ Dag 1-28	Ukonser. $\neq$ Konser.
A	Ukons.	2900	2771	203	143			
	Kons.	2800	2771	148				
B	Ukons.	855	870	57	44,8			
	Kons.	875	897	63				
C	Ukons.	1500	1557	132	79,3			
	Kons.	1650	1586	178		*		
D	Ukons.	1300	1016	197	53,0	***	**	
	Kons.	1200	1030	83			***	

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelkoncentration hhv. dag 1 – 28 og dag 0 og køl og fryd?

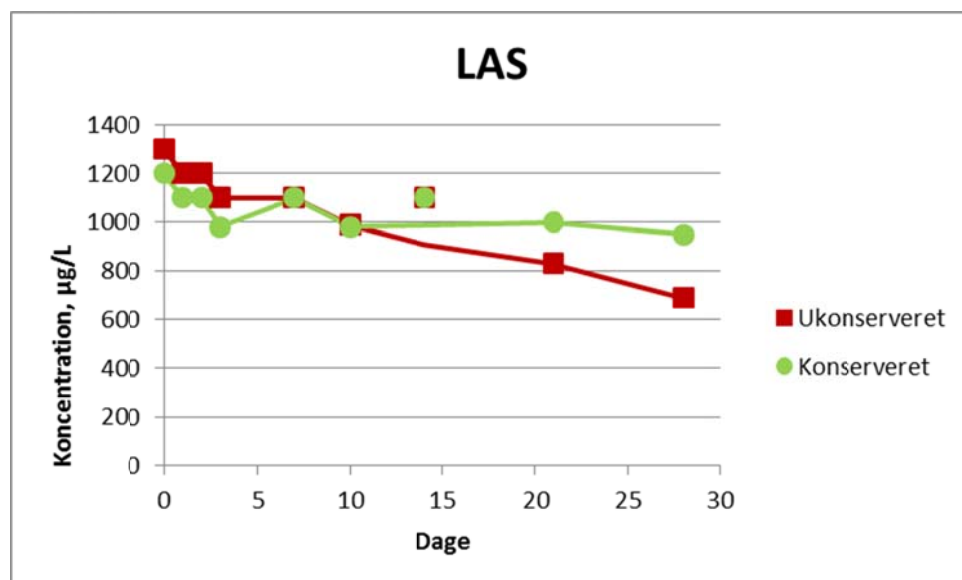
*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

Resultaterne i Tabel 57 er beregnet uden anvendelse af data for dag 14, idet disse resultater lå markant skævt i forhold til både de forgående og efterfølgende data.

Resultaterne viser, at prøverne i overvejende grad er stabile for de tre anlæg, A, B og C, mens resultaterne for anlæg D viser både større spredning mellem dage end den analytiske spredning i ukonserveret prøve og lavere middelkoncentration efter opbevaring end på dag 0. Resultaterne for anlæg D er vist nedenfor i Figur 43.



Figur 43 Koncentrationen af LAS på anlæg D som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring i kølerum i ukonserveret og syrekonserveret prøve.

Sammenlignes Figur 43 fra den opfølgende undersøgelse med Figur 42 fra den første undersøgelse er det klart, at koncentrationen af LAS er højere ved den opfølgende undersøgelse og nedbrydningshastigheden i ukonserveret prøve langsommere i sammenligning med resultaterne fra den første del af undersøgelsen. Figuren viser sammen med Tabel 57, at prøvernes stabilitet bedres ved syrekonservering.

3.6.1 Sammenfatning:

For anlæggene B og C ses igen ændringer i koncentrationerne over de 28 dage forsøget varer, hverken for køle- eller fryseprøver. For køleprøver gælder det både ukonserveret og konserveret prøve.

LAS anses derfor for værende stabil på begge opbevaringsmetoder på disse to anlæg.

For anlæg A (kun første del af undersøgelsen) og D (begge undersøgelser) ses en faldende tendens for prøver opbevaret på køl uden konservering. For anlæg A er tendensen ikke tilstrækkelig til at komme til udtryk i den statistiske test, men effekten er tydelig vist grafisk.

For anlæg D ses en kraftigere faldende tendens end for anlæg A. Ved den opfølgende undersøgelse er faldet mindre kraftigt end ved den første del af undersøgelsen, men stadig tydelig ved de statistiske tests og visuelt. Der ses en begrænset effekt ved opbevaring på frys for anlæg A i form af et indledende fald i koncentration. For anlæg D kommer effekten af nedfrysningsfasen dog tydeligt frem. Ved opbevaring af syrekonserveret prøve fra anlæg D ses statistisk signifikant lavere koncentration efter opbevaring (dag 1 til dag 28) i sammenligning med dag 0. Det er uklart om der er tale om et reelt fald, eller det skyldes en høj måling på dag 0. I forsøgets første 10 dage ses ingen forskel mellem konserve-

ret og ukonserveret prøve, men i den sidste del af forsøget ses tydeligt, at den syrekonserverede prøve er mere stabil end den ukonserverede.

Undersøgelsen viser, at ukonserverede prøver til analyse for LAS, der opbevares på køl, ikke kan forventes at være stabile. Prøverne er mere stabile efter syrekonservering og ved nedfrysning, men for en enkelt prøve ses også fald i koncentration efter frysning.

Tabel 58 viser en oversigt over de fundne tendenser.

Tabel 58 Oversigt over analyseparametre og tendenser ved opbevaring henholdsvis på køl og frys for LAS

	Køl, ukonserveret	Køl, konserveret	Frys	Konklusion
LAS	Stabil på 3 anlæg. Faldende på 1 anlæg	Stabil eller næsten stabil på alle anlæg	Stabil eller næsten stabil på alle anlæg	Ukonserveret prøve, som opbevares på køl, er ikke stabil. Stabiliteten bedres ved syrekonservering og opbevaring på køl eller frysning.

3.7 Organotin

Der undersøges for de 4 organotinforbindinger monobutyl-, dibutyl-, tributyl- og triphenyltin. Prøverne er spiket til følgende koncentrationer:

Monobutyltin-Sn: 0,27 µg/L

Dibutyltin-Sn: 0,20 µg/L

Tributyltin-Sn: 0,16 µg/L

Triphenyltin-Sn: 0,14 µg/L

Det ses på resultaterne af dag 0 (Bilag C), at der for monobutyltin og triphenyltin ikke helt genfindes samme koncentrationer, som der er tilsat. Det er muligt, at de bindes til beholdervægge mv. og derfor ikke genfindes i fuldt omfang.

DS/ISO 5667-3 anfører: 1 - 7 døgn, 1 – 5 °C i mørke.

3.7.1 Monobutyltin

Resultater for monobutyltin ses i Tabel 59.

Tabel 59 Resultater for monobutyltin ($\mu\text{g/L}$) i prøver opbevaret på køl og i fryser i op til 28 dage

Monobutyltin						
Anlæg	Opbev.	Middelkonc. dag 0 - 28 $\mu\text{g/L}$	S_b ¹	S_a ²	Signifikans	
					$S_b > S_a$ ³	Middelværdi ⁴
A	Køl	0,10	0,016	0,034		
	Frys	0,11	0,024			
B	Køl	0,10	0,014			
	Frys	0,10	0,019			
C	Køl	0,15	0,027			
	Frys	0,18	0,044			
D	Køl	0,23	0,035			
	Frys	0,24	0,036			

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelværdier for køl og frys?

*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

Der observeres ingen signifikans for S_b større end S_a på de 4 anlæg, og der observeres ingen forskel i middelværdi mellem køle- og frostprøver.

Forbindelsen anses derfor for værende stabil på begge opbevaringsformer.

3.7.2 Dibutyltin

Resultater for dibutyltin ses i Tabel 60.

Tabel 60 Resultater for dibutyltin ($\mu\text{g/L}$) i prøver opbevaret på køl og i fryser i op til 28 dage

Dibutyltin						
Anlæg	Opbev.	Middelkonc. dag 0 - 28 $\mu\text{g/L}$	S_b ¹	S_a ²	Signifikans	
					$S_b > S_a$ ³	Middelværdi ⁴
A	Køl	0,13	0,032	0,0094	***	
	Frys	0,12	0,035		***	
B	Køl	0,16	0,011			
	Frys	0,15	0,022		**	
C	Køl	0,15	0,018		*	
	Frys	0,14	0,017		*	
D	Køl	0,11	0,031		***	
	Frys	0,11	0,025		**	

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelværdier for køl og frys?

*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

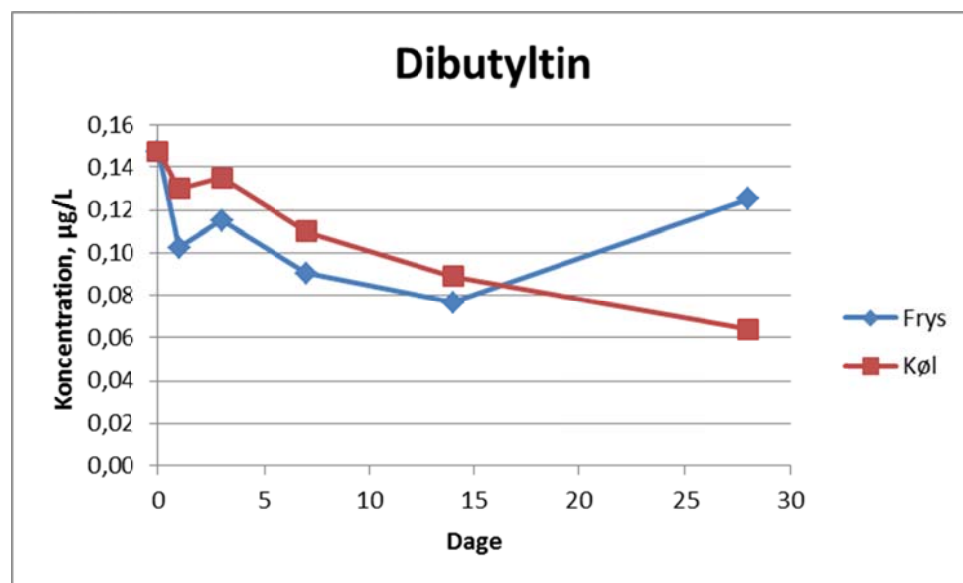
***Signifikans på 99,9% niveau

For køleprøverne ses en signifikans på 99,9% niveau på forskellen mellem S_b og S_a på anlæg A og D, mens der for anlæg B ikke ses nogen, og for anlæg C er der kun tale om en signifikans på 95 % niveau.

For frostprøverne ses en signifikans på 99,9% niveau for anlæg A, en signifikans på 99% niveau for anlæg D og B samt en signifikans på 95% niveau for anlæg C.

Der observeres ingen signifikans mellem middelværdierne på køl og frost.

På Figur 44 vises resultater for dibutyltin på anlæg D.



Figur 44 Koncentrationen af dibutyltin i anlæg D som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring i fryser og kølerum

På anlæg D ses en tydelig faldende tendens for dibutyltin, når den opbevares på køl. Samme tendens ses ikke ved tilsvarende opbevaring i fryser, idet målingen på dag 28 giver højere værdi end de foregående dage.

På anlæg A anes muligvis svage tendenser til fald på både køle og fryseprøverne, men resultaterne bærer præg af stor variation mellem dagene

For anlæg B observeres ingen fald i koncentration, hverken på køl eller frys. Signifikansen i testen for frys på anlæg B fremkommer ved en lidt lav koncentration på 0,11 µg/L målt på dag 14. Dette resultat anses ikke for at være et udtryk for en reel nedbrydning over tid.

På anlæg C observeres ingen eller muligvis svagt faldende tendens for både køle og fryseprøver. Prøverne falder ud i testen med en signifikans på 95% niveau som følge af variation mellem dagene, men forskel i koncentration mellem dag 0 og dag 28 er kun 0,02 µg/L for køleprøver og 0,03 µg/L for fryseprøver.

Samlet set observeres tendens til svagt faldende koncentration i prøver fra nogle anlæg. Variationen på data gør imidlertid konklusionen usikker, og det er også usikkert, om faldet ses både i prøver, der er opbevaret på køl, og prøver, der er opbevaret i fryser.

3.7.3 Tributyltin

Resultater for tributyltin ses i Tabel 61.

Tabel 61 Resultater for tributyltin ($\mu\text{g/L}$) i prøver opbevaret på køl og i fryser i op til 28 dage.

Tributyltin						
Anlæg	Opbev.	Middelkonc. dag 0 - 28 $\mu\text{g/L}$	S_b ¹	S_a ²	Signifikans	
					$S_b > S_a$ ³	Middelværdi ⁴
A	Køl	0,17	0,033	0,018	*	
	Frys	0,13	0,047		**	
B	Køl	0,21	0,012			
	Frys	0,19	0,024			
C	Køl	0,24	0,028			
	Frys	0,21	0,014			
D	Køl	0,19	0,034		*	
	Frys	0,20	0,038		*	

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelværdier for køl og frys?

*Signifikans på 95% niveau

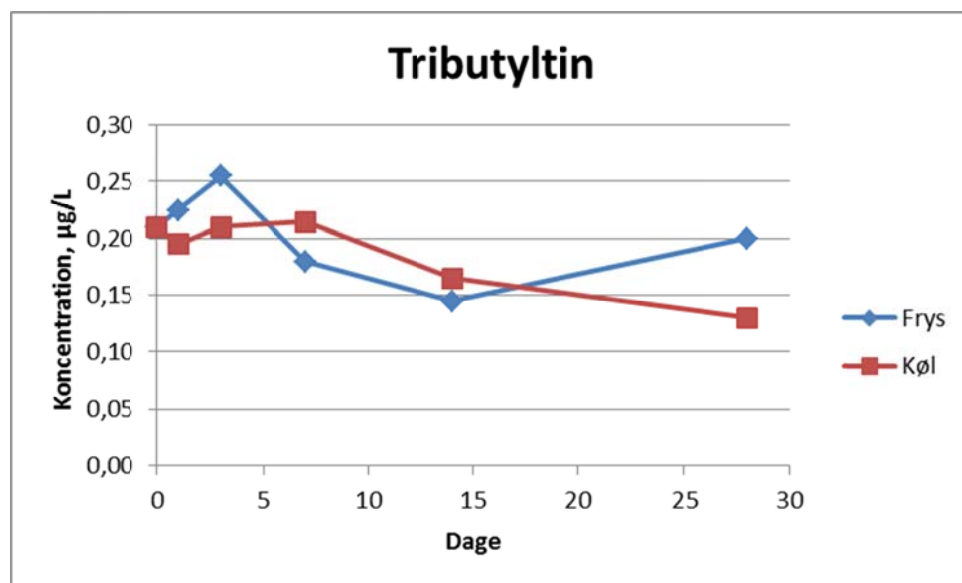
**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

For anlæg B og C ses ingen signifikans på hverken forskellen i middelværdien eller for forskellen mellem S_a og S_b .

For anlæg D ses en signifikans på 95% på $S_b > S_a$ for både køl og fryseprøver. Resultaterne for anlæg D er vist på Figur 45. Der ses en faldende tendens for prøverne, som er opbevaret på køl. En tilsvarende tendens kan ikke fastslås for fryseprøverne, idet målingen på dag 28 giver højere værdi end de foregående dage. Forskellen i middelværdierne falder ikke ud i den statistiske test, og der kan derfor ikke påvises en forskel i koncentrationerne mellem køle- og fryseprøverne.

På anlæg A ses en faldende trend for både fryse- og køleprøver.



Figur 45 Koncentrationen af tributyltin på anlæg D som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring i fryser og kølerum

3.7.4 Triphenyltin

Resultaterne for triphenyltin ses i Tabel 62.

Tabel 62 Resultater for tributyltin (µg/L) i prøver opbevaret på køl og i fryser i op til 28 dage.

Triphenyltin						
Anlæg	Opbev.	Middelkonc. dag 0 - 28 µg/L	S_b ¹	S_a ²	Signifikans	
					$S_b > S_a$ ³	Middelværdi ⁴
A	Køl	0,060	0,022	0,025		
	Frys	0,060	0,019			
B	Køl	0,065	0,012			
	Frys	0,070	0,016			
C	Køl	0,062	0,005			
	Frys	0,069	0,015			
D	Køl	0,065	0,0080			
	Frys	0,066	0,012			

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelværdier for køl og frys?

*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

Der ses ikke nogen signifikans på hverken $S_b > S_a$ eller i forskellen på middelværdierne

Spredningen mellem dagene er mindre end spredningen for neddelingen og analysen. Triphenyltin anses derfor for værende stabil ved opbevaring på henholdsvis frys og køl.

3.7.5 Sammenfatning

Der ses ingen trends for monobutyl- og triphenyltin på hverken køle- eller fryseprøver. Prøverne anses for værende stabile ved begge opbevaringsformer.

Konklusionerne for dibutyl- og tributyltin er mere usikre. Det kan være vanskeligt at se, om der er tale om reelt faldende tendenser, eller der er tale om stor variation på resultaterne mellem dagene.

Der observeres ikke forskel mellem opbevaring på køl og i fryser.

I Tabel 63 er samlet en oversigt over de observerede trends for hver analyseparameter.

Tabel 63 Oversigt over analyseparametre og tendenser ved opbevaring henholdsvis på køl og frys for organotin

Parameter	Køl	Frys	Konklusion
Monobutyltin	Stabil på alle anlæg	Stabil på alle anlæg	Ingen forskel mellem køl og frys
Dibutyltin	Faldende tendens på 1 anlæg Muligvis fald på 1 anlæg Stabil på 2 anlæg	Muligvis fald på 2 anlæg Stabil på 2 anlæg	Ingen forskel mellem køl og frys
Tributyltin	Fald på 2 anlæg Stabil på 2 anlæg	Fald på 1 anlæg Muligvis fald på 1 anlæg Stabil på 2 anlæg	Ingen forskel mellem køl og frys
Triphenyltin	Stabil på 4 anlæg	Stabil på alle anlæg	Ingen forskel mellem køl og frys

3.8 Phosphortriester

Prøverne er spiket til en koncentration på 0,8 µg/l.

DS/ISO 5667-3 har ingen oplysninger om opbevaring af prøver til analyse for phosphortriester.

3.8.1 Tributylphosphat (TBP)

Resultater for tributylphosphat ses i Tabel 64.

Tabel 64 Resultater for tributylphosphat ($\mu\text{g/L}$) i prøver opbevaret på køl og i fryser i op til 28 dage

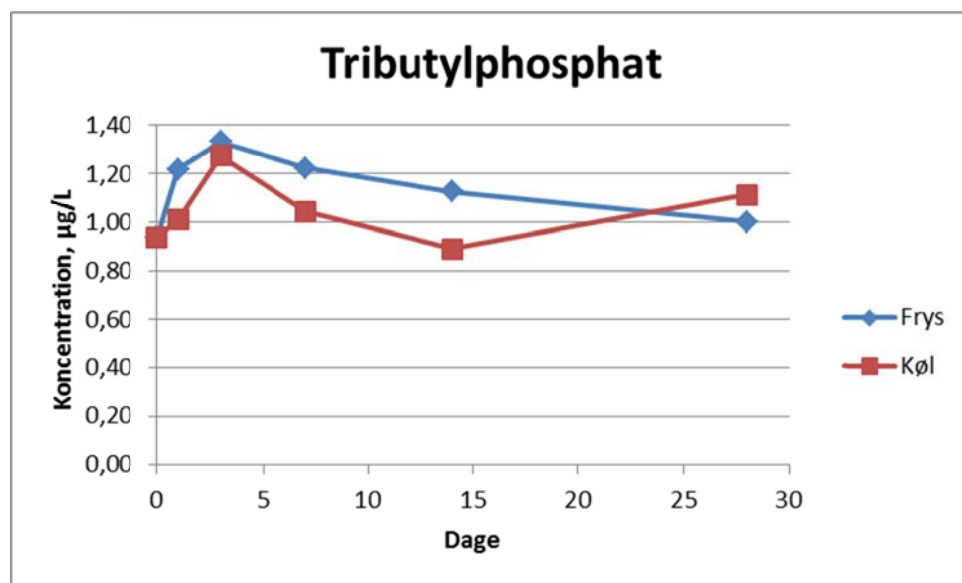
TBP						
Anlæg	Opbev.	Middelkonc. dag 0 - 28 $\mu\text{g/L}$	S_b ¹	S_a ²	Signifikans	
					$S_b > S_a$ ³	Middelværdi ⁴
A	Køl	1,1	0,25	0,38	***	
	Frys	1,2	0,32		***	
C	Køl	1,0	0,14		**	
	Frys	1,1	0,15		***	
D	Køl	1,2	0,09		*	
	Frys	1,2	0,065			

- ¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen
³: er spredning større mellem dage end på analysen?
⁴: er der forskel mellem middelværdier for køl og frys?

- *Signifikans på 95% niveau
 **Signifikans på 99% niveau
 ***Signifikans på 99,9% niveau

Der ses en signifikant forskel på spredningen mellem dage (S_b) og spredningen for neddeling og analyse (S_a) for alle anlæg undtagen fryseprøverne på anlæg D.

Anlæg C er valgt til at repræsentere alle tre anlæg. Resultaterne ses i Figur 46.



Figur 46 Koncentrationen af tributylphosphat på anlæg C som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring i fryser og kølerum

Der ses ikke nogen trend for hverken prøver opbevaret på køl eller frost. Til gengæld observeres en stor variation i resultaterne mellem dagene.

Der findes ikke en signifikant forskel mellem middelkoncentrationerne på køle- og fryseprøverne, og det anslås derfor at der ikke er nogen forskel mellem de to opbevaringsmetoder.

Den samme konklusion gør sig gældende for både anlæg A og D.

3.8.2 Triphenylphosphat (TPP)

Resultater for triphenylphosphat ses i Tabel 65.

Tabel 65 Resultater for triphenylphosphat (µg/L) i prøver opbevaret på køl og i fryser i op til 28 dage

TPP						
Anlæg	Opbev.	Middelkonc. dag 0 - 28 µg/L	S_b^1	S_a^2	Signifikans	
					$S_b > S_a^3$	Middelværdi ⁴
A	Køl	1,3	0,20	0,29		
	Frys	1,2	0,47			
C	Køl	1,0	0,15			
	Frys	0,95	0,39			
D	Køl	1,0	0,16			
	Frys	0,94	0,43			

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelværdier for køl og frys?

*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

På alle 3 anlæg ses der ingen signifikant forskel på spredningen mellem dage og spredningen på analysen og neddelingen. Triphenylphosphat anses derfor for værende stabil både ved opbevaring på frys og på køl.

3.8.3 Tricresylphosphat (TCP)

Resultater for tricresylphosphat ses i Tabel 66.

Tabel 66 Resultater for tricresylphosphat (µg/L) i prøver opbevaret på køl og i fryser i op til 28 dage

TCP						
Anlæg	Opbev.	Middelkonc. dag 0 - 28 µg/L	S_b^1	S_a^2	Signifikans	
					$S_b > S_a^3$	Middelværdi ⁴
A	Køl	1,4	0,15	0,74		
	Frys	1,4	0,11			
C	Køl	1,3	0,28			
	Frys	1,3	0,17			
D	Køl	1,3	0,26			
	Frys	1,2	0,30			

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelværdier for køl og frys?

*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

På alle 3 anlæg ses der ingen signifikant forskel mellem spredningen mellem dage og spredningen på analysen og neddelingen. Tricresylphosphat anses derfor for værende stabil både ved opbevaring på frys og på køl.

3.8.4 Trichlorpropylphosphat (TCPP)

Resultaterne for trichlorpropylphosphat ses i Tabel 67.

Tabel 67 Resultater for trichlorpropylphosphat ($\mu\text{g/L}$) i prøver opbevaret på køl og i fryser i op til 28 dage

TCPP						
Anlæg	Opbev.	Middelkonc. dag 0 - 28 $\mu\text{g/L}$	S_b^1	S_a^2	Signifikans	
					$S_b > S_a^3$	Middelværdi ⁴
A	Køl	4,0	0,81	0,34	***	
	Frys	3,8	0,72		***	
C	Køl	1,7	0,33		*	
	Frys	1,7	0,31		*	
D	Køl	1,4	0,46		**	
	Frys	1,3	0,19			

¹: spredning mellem dage; ²: spredning på analysen

³: er spredning større mellem dage end på analysen?

⁴: er der forskel mellem middelværdier for køl og frys?

*Signifikans på 95% niveau

**Signifikans på 99% niveau

***Signifikans på 99,9% niveau

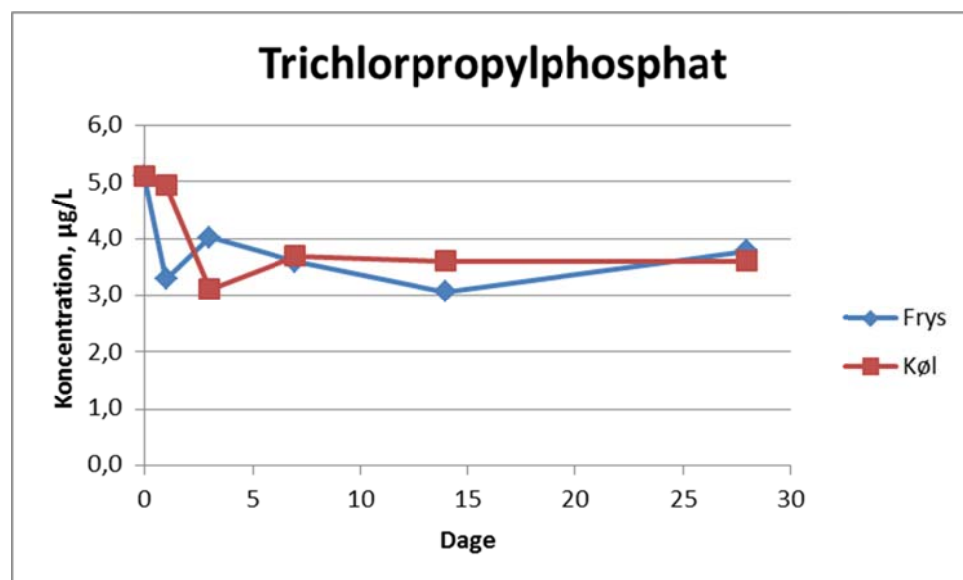
På anlæg A ses en signifikans for $S_b > S_a$ på 99,9% niveau på både køl og frys.

På anlæg C ses en tilsvarende signifikans på 95 % niveau.

På anlæg D ses en signifikans for $S_b > S_a$ på 99% niveau for køleprøverne, mens der ikke observeres noget for fryseprøverne.

Der ses ikke signifikant forskel mellem middelværdier for prøver opbevaret på køl og frys.

Resultaterne for de tre anlæg falder ens ud og anlæg A er valgt til illustration (Figur 47).



Figur 47 Koncentrationen af trichlorpropylphosphat på anlæg A som funktion af tiden efter prøvetagning ved opbevaring i fryser og kølerum.

Der ses ingen trend for hverken køle- eller fryseprøver. Der observeres en stor variation mellem de enkelte dage. Dette er også gældende for både anlæg C og D.

3.8.5 *Sammenfatning*

For triphenylphosphat og tricresylphosphat ses ingen signifikans for $S_b > S_a$ og de to parametre anses derfor for værende stabile på både køl og frys.

For tributylphosphat og trichlorpropylphosphat skyldes signifikansen på $S_b > S_a$ ikke en stigende eller faldende trend, men er et udtryk for stor variation mellem dagene. De anses derfor ligeledes for stabile.

Der ses ikke en forskel mellem middelværdierne på køl og frys, og den ene opbevaringsform kan derfor ikke foretrækkes frem for den anden.

Tabel 68 Oversigt over analyseparametre og tendenser ved opbevaring henholdsvis på køl og frys for phosphortriestre

Parameter	Køl	Frys	Konklusion
Tributylphosphat	Ingen trend	Ingen trend	Ingen forskel på køl og frys
Triphenylphosphat	Stabil	stabil	Ingen forskel på køl og frys
Tricresylphosphat	Stabil	Stabil	Ingen forskel på køl og frys
Trichlorpropylphosphat	Ingen trend	Ingen trend	Ingen forskel på køl og frys

4 Konklusion og anbefalinger

4.1 Konklusioner

4.1.1 *Aromatiske kulbrinter*

Aromatiske kulbrinter med undtagelse af naphthalen, biphenyl og p-tert-butyltoluen skal i henhold til Teknisk Anvisning for Punktkilder analyseres i stikprøver og ikke i blandeprøver. Stabiliteten ved frysning er derfor ikke relevant i forhold til den tekniske anvisning. Parametrene er medtaget for sammenligning med andre flygtige stoffer, hvor frysning i øjeblikket tillades.

Undersøgelsen viser:

For alle de undersøgte aromatiske kulbrinter ses generelt en faldende tendens når prøverne opbevares på køl i længere tid. Prøverne er stabile i op til 10 dage. Der er ikke observeret forskel i stabilitet for ukonserverede og syrekonserverede prøver ved opbevaring på køl. Der ses ligeledes faldende tendenser på fryseprøverne, og ofte ses signifikant lavere koncentrationer på frys end på køl. For naphthalen er der dog kun forskel mellem middelkoncentrationen på køl og frys for prøver fra ét anlæg.

Benzen viser i et tilfælde stigende koncentration ved opbevaring på køl. Det kan ikke udelukkes, at der er tale om kontaminering af prøven.

Biphenyl udviser stabilitet både ved opbevaring på køl og frys.

4.1.2 *Chlorerede opløsningsmidler*

Undersøgelsen viser:

Der ses et fald i koncentration på chloroform, 1,1,1 trichlorethan, trichlorethen og tetrachlorethen både på køl og på frys. Faldet i koncentration på fryseprøverne er mere udpræget end for køl sandsynligvis pga. processen ved nedfrysning og optøning i halvt fyldte flasker. Der ses ikke forskel i stabilitet for ukonserverede og syrekonserverede prøver opbevaret på køl. Prøverne er stabile i op til 10 dage.

For tetrachlormethan ses et fald i koncentrationerne på fryseprøver som nævnt ovenfor. Koncentrationen af tetrachlormethan i ukonserverede prøver opbevaret på køl falder drastisk efter ganske få dage. I mange tilfælde forsvinder tetrachlormethan helt. Det er ikke tilfældet for syrekonserverede prøver, som viser samme grad af stabilitet for tetrachlormethan ved opbevaring på køl, som de øvrige chlorerede opløsningsmidler.

Tetrachlorethen viste ved den første runde af undersøgelserne stigende koncentration i prøver opbevaret på køl fra alle fire renseanlæg. Det kan ikke udelukkes, at der er tale om kontaminering.

4.1.3 *Blødgørere*

Undersøgelsen viser:

Diethylphthalat, di-n-butylphthalat, butylbenzylphthalat og di-(2-ethylhexyl)-adipat udviser stabilitet på både frys og køl. Der ses stor variation mellem de enkelte dage, men der er ingen signifikant forskel mellem middelværdierne for de to opbevaringsformer.

Diethylhexylphthalat, udviser faldende tendenser på både køl og frys, og faldet i koncentration er mere markant på frys. Der ses ingen signifikant forskel mellem middelværdierne for de to opbevaringsformer.

Di-n-octylphthalat og diisononylphthalat isomerblanding viser sig stabile i prøver opbevaret på køl, men har faldende tendens i prøver opbevaret i fryser. Det giver anledning til signifikant forskel mellem prøver opbevaret på køl og i fryser.

4.1.4 *Nonylphenoler og -ethoxylater*

Undersøgelsen viser:

For nonylphenoler ses ingen trends i resultaterne for hverken køle- eller fryseprøver. Der ses ingen signifikant forskel mellem middelværdierne for de to opbevaringsformer. Nonylphenolerne vurderes stabile på begge opbevaringsformer.

Nonylphenolmonoethoxylaterne udviser faldende tendens både under opbevaring på frys og under opbevaring på køl. På et anlæg ses dog ingen trends i resultaterne. Der ses ingen signifikant forskel mellem middelværdierne for de to opbevaringsformer.

Nonylphenoldiethoxylater udviser stabilitet på 2 anlæg og en mulig faldende tendens på 1 anlæg både under opbevaring på frys og under opbevaring på køl. Der ses ingen signifikant forskel mellem middelværdierne for de to opbevaringsformer med undtagelse af 1 anlæg, hvor forskellen skyldes en stærkt afvigende koncentration på én dag.

4.1.5 *PAH*

Undersøgelse viser:

Samlet set er der en svag faldende tendens for mange PAH'er og enkelte udviser stabilitet. Der ses stor variation mellem dagene.

På ingen af de undersøgte PAH'er ses en signifikant forskel mellem køl og frys.

Indeno(1,2,3-cd)pyren, benzo(g,h,i)perylen og dibenzo(a,h)anthracen viser sig stabile i ca. 14 dage i prøver opbevaret på køl, men har faldende tendens i prøver opbevaret i fryser. Det giver anledning til signifikant forskel mellem prøver opbevaret på køl og i fryser for halvdelen af de undersøgte prøver.

4.1.6 *LAS*

Undersøgelse viser:

Der er kraftigt faldende koncentration i prøver, der opbevares på køl uden konservering, fra visse anlæg, mens der ses mere stabile koncentrationer på prøver, der opbevares på frost. For ét anlæg ses faldende koncentration for prøver, der har været opbevaret på frost, men faldet for prøver opbevaret på køl uden

konservering er langt kraftigere. Konservering med syre synes at forbedre prøvernes stabilitet ved opbevaring på køl, således at den svarer til opbevaring i fryser.

4.1.7 *Organotin*

Undersøgelsen viser:

For monobutyl- og triphenyltin ses ingen trends i resultaterne for hverken køle- eller fryseprøver.

Koncentrationerne anses for værende stabile på både opbevaring på køl og på frost.

For dibutyl- og tributyltin er konklusionerne mere usikre. Der ses stabile koncentrationer på nogle anlæg og muligvis faldende tendenser på andre anlæg. Prøver opbevaret på køl og i fryser følger nogenlunde samme mønster. Der ses ingen signifikante forskelle mellem middelværdierne for køle- og fryseprøver.

4.1.8 *Phosphortriester*

For tributyl-, triphenyl-, tricresyl- og trichlorpropylphosphat observeres ingen trends hverken ved opbevaring på køl eller frys.

Alle 4 forbindelser udviser stabilitet på begge opbevaringsformer.

4.1.9 *Generelle konklusioner*

De ovenstående sammenfatninger giver anledning til følgende generelle konklusioner:

	Opbevaring i kølerum	Opbevaring i fryser	ISO 5667-3
Flygtige forbindelser			
Aromatiske kulbrinter til og med naphthalen	Stabile i op til 10 dage. Ingen forskel mellem konserveret og ukonserveret prøve. Risiko for kontaminering.	Lavere koncentration end i kølerum	pH 1-2 1 – 7 døgn 1 – 5 °C
Chlorerede opløsningsmidler	Stabile i op til 10 dage. Tetrachlormethan ustabil i ukonserveret prøve Risiko for kontaminering.	Lavere koncentration end i kølerum	pH 1-2 1 – 7 døgn 1 – 5 °C
Ikke-flygtige forbindelser			
Blødgørere	Stabile, dog med faldende tendens for DEHP	Stabilitet som på køl, dog med lavere koncentration end i kølerum for de tunge- ste parametre	4 døgn 1 – 5 °C mørke

Nonylphenoler	Usikre data: nonylphenoler stabile, nonylphenolmonoethoxylater faldende og nonylphenoldiethoxylater sandsynligvis stabile	Stabilitet som på køl	Ingen informa
PAH fra methyl-naphthalener	Stabile i mindst 14 dage	Stabilitet som på køl, dog med lavere koncentration end i kølerum for de tunge- ste parametre	7 døgn 1 – 5 °C
LAS	Ustabil i ukonserveret prøve. Tilnærmelsesvis stabil i syrekonserveret prøve	Tilnærmelsesvis stabil svarende til stabilitet for syrekonserveret prøve i kølerum	formaldehyd- konservering 4 døgn 1 – 5 °C, eller 1 måned - 18 °C
Organotin	Monobutyltin og triphenyltin stabile. Muligvis faldende koncentration for di- og tributyltin.	Stabilitet som på køl	1 – 7 døgn 1 – 5 °C mørke
Phosphortriestre	Stabile	Stabile	Ingen informa

Som det ses af oversigten er der nogenlunde overensstemmelse mellem stabilitetsforholdene for de enkelte parametre indenfor henholdsvis flygtige forbindelser og ikke-flygtige forbindelser. Det må dog bemærkes, at enkelte parametre (her er identificeret tetrachlormethan og LAS) kræver særlig konservering. Generalisering af de opnåede resultater kræver således viden om de aktuelle stoffers tendens til fordampning og deres omsættelighed. Som udgangspunkt kan imidlertid tages, at prøver til analyse for flygtige stoffer skal opbevares i kortest mulig tid, og de må ikke fryses. For visse af de flygtige stoffer, særlig tetrachlormethan, bør prøverne konserveres med syre. For ikke-flygtige stoffer er der i de fleste tilfælde valgfrihed mellem køl og frysning, men visse parametre, i denne undersøgelse LAS, kan nedbrydes under opbevaring på køl. LAS kan stabiliseres ved syrekonservering eller konservering med formaldehyd, jf. /1/.

DS/ISO 5667-3 dækker alle prøvetyper. Da denne undersøgelse giver resultater, der stemmer med oplysningerne i DS/ISO 5667-3 for de stofgrupper, der er dækket i standarden, er det overvejende sandsynligt, at resultaterne kan udstrækkes til at omfatte andre vandige prøvetyper.

4.2 anbefalinger

4.2.1 Generelle anbefalinger

På baggrund af ovenstående konklusioner kan følgende anbefales vedrørende opbevaring for de enkelte stofgrupper.

Flygtige forbindelser:

Flygtige aromatiske kulbrinter: Det anbefales i videst muligt omfang at undlade opbevaring både på køl og i fryser. Såfremt opbevaring er uundgåelig bør opbevaring på køl foretrækkes. Denne anbefaling gælder ikke biphenyl, som kan opbevares enten på køl eller i fryser. Der er ikke påvist forskel mellem ukonserveret og syrekonserveret prøve ved opbevaring på køl.

Chlorerede opløsningsmidler: Det anbefales i videst muligt omfang at undlade opbevaring både på køl og i fryser. Såfremt opbevaring er uundgåelig bør opbevaring på køl efter syrekonservering foretrækkes.

Ikke-flygtige forbindelser:

Blødgørere: Både opbevaring på køl uden konservering og i fryser kan benyttes. Opbevaring i fryser indebærer dog risiko for fald i koncentration af de tungeste blødgørere (dioctylphthalat og diisononylphthalater).

Nonylphenoler og -ethoxylater: Både opbevaring på køl uden konservering og i fryser kan benyttes. Anbefalingen er usikker.

PAH: Både opbevaring på køl uden konservering og i fryser kan benyttes. . Opbevaring i fryser indebærer dog risiko for fald i koncentration af de tungeste PAH (indeno(1,2,3-cd)pyren, benzo(g,h,i)perylene og dibenzo(a,h)anthracen).

LAS: Det anbefales at prøver til analyse for LAS opbevares på frost, hvis analyse umiddelbart efter prøvetagning ikke er muligt. Syrekonservering forbedrer stabiliteten for LAS ved opbevaring på køl.

Organotin: Både opbevaring på køl uden konservering og i fryser kan benyttes.

Phosphortriester: Både opbevaring på køl uden konservering og i fryser kan benyttes.

4.2.2 Anbefalinger i relation til Teknisk anvisning for punktkilder

Nærværende undersøgelse omhandler alene effekten af opbevaring og giver ikke information om eventuelle ændringer under fremstilling af blandprøver, der foreskrives i Teknisk anvisning for punktkilder for de fleste stoffer.

Flygtige aromatiske kulbrinter og chlorerede opløsningsmidler: Det anbefales at revurdere valget af parametre, der i Teknisk anvisning for punktkilder kræves analyseret i stikprøver, idet denne undersøgelse har vist, stabiliteten for p-tert-butyltoluen, naphthalen og alle undersøgte chlorerede opløsningsmidler ikke adskiller sig væsentligt fra benzen, toluen, ethylbenzen og xylener, der i dag analyseres i stikprøver. Eventuelle ændringer ved fremstilling af blandprøver er som nævnt ikke omfattet af nærværende undersøgelse. Det må forventes

tes, at processen med fremstilling af blandprøver vil give anledning til yderligere tab, men denne undersøgelse giver ikke mulighed for at skønne omfanget.

Flygtige aromatiske kulbrinter og chlorerede opløsningsmidler kan opbevares i op til 10 dage på køl efter syrekonservering. Dette forhold kan dog næppe anvendes til at analysere i ugeblandprøver, fordi der må forventes et betydeligt tab under prøvetagning af døgnprøver og blandeprocessen.

Blødgørere, nonylphenoler, PAH, organotin og phosphortriester: Undersøgelsens konklusion er, at opbevaring på køl og i fryser er ligeværdige. Opbevaring i fryser giver et øget forbrug af elektricitet i forhold til opbevaring på køl, og er derfor miljømæssigt mindre hensigtsmæssig. Frysning indebærer desuden jævnligt, at prøveflasker springer under optøning. Det anbefales derfor at revurdere kravet til opbevaring i Teknisk anvisning for punktkilder.

Det er overvejende sandsynligt, at processen med fremstilling af blandprøver ikke påvirker prøvernes stabilitet negativt.

LAS: LAS er stabil ved opbevaring i fryser og synes tillige stabil i syrekonservet prøve ved opbevaring på køl. Prøver til LAS vil oftest være i separat flaske ved opbevaring i fryser. Opbevaring på køl i syrekonservet prøve vil derfor ikke indebære øgning i antallet af flasker.

5 Referencer

- /1/ DS/EN ISO 5667-3: Vandundersøgelse – Prøvetagning – Del 3: konservering og håndtering af vandprøver (2012).
- /2/ Miljøstyrelsen, Teknisk anvisning for punktkilder, version 3, 2004
- /3/ International Programme on Chemical Safety: Environmental Health Criteria 208, Carbon tetrachloride (1999).

Bilag A – Prøvefremstilling

Undersøgelse 2011

Tidspunkter:

0, køl 1, køl 3, køl 7, køl 14, køl 28, frys 1, frys 3, frys 7, frys 14, frys 28

Det vil sige 11 tidspunkter.

Der udføres dobbeltbestemmelse på alle prøver (dog 4 dobbeltbestemmelse for dag 0).

I alt 24 prøver for hvert renseanlæg.

Matricer:

Indløbs-spildevand fra 4 forskellige rensningsanlæg

Analysemetoder:

PAH, phthalater, nonylphenoler og phosphor-triestere (nedfrysning af 500 mL vand i 1 L flasker)

Organotin (nedfrysning af 200 mL vand i ½ L flasker)

LAS (nedfrysning af 200 mL vand i ½ L flasker)

Flygtige stoffer (nedfrysning af 1000 mL vand i 1 L flaske)

Antal prøver til spikning fra hvert rensningsanlæg:

24 stk 500 g vand til PAH mv., spikes med 1 ml spike A -opløsning

24 stk 200 g vand til organotin, spikes med 1 ml spike B-opløsning

24 stk 200 g vand til LAS, spikes med 1 ml spike C-opløsning

24 stk 1000 g vand til flygtige stoffer spikes med 50 µL spike D-opløsning

Spike-opløsning A:

Spike-A:

Opløsning	Volumen	Parametergruppe	Koncentration
Spike A1	4,00 mL	PAH Muskxylen Phthalater Phosphor-triestere Nonylphenoler	5 mg/L 25 mg/L 50 mg/L 10 mg/L 25 mg/L
Spike A2	1,00 mL	1-methylnaphthalen, 2-methylnaphthalen	100 mg/L
Methanol til	100,00 mL		

Yderligere fremstilles 25 mL Spike A, og de to opløsninger blandes inden brug.

Spike A1:

Opløsning	Volumen	Parametergruppe	Koncentration
PAH mix 9, Dr. Ehrendorfer	500 µL	EPA-PAH	100 mg/L
STD B2*	500 µL	andre PAH	100 mg/L
Blødgørere mix 1, Chiron AS	500 µL	Phthalater	1000 mg/L
Nonylphenol	68 µL		3663 mg/L
NP1EO	250 µL		1000 mg/L
NP2EO	250 µL		1000 mg/L
Triestere*	1000 µL	Phosphortriestere	100 mg/L
Methanol til	10 mL		

STD B2

Opløsning	Volumen	Parametergruppe	Koncentration
Biphenyl	295 µL		3393 mg/L
Dibenzothiopen	126 µL		7968,7 mg/L
2-methylphenathren	648 µL		1544 mg/L
3,6 dimethylphen- anthren	534 µL		1871,5 mg/L
benzo(a)flouren	335 µL		2989 mg/L
1-methylpyren	270 µL		3720 mg/L
Benzo(e)pyren	667 µL		1500 mg/L
Muskxylen	410 µL		2437,8 mg/L
Perylen	389 µL		2590 mg/L
Methanol til	10 mL		

Triestere

Opløsning	Volumen	Parametergruppe	Koncentration
Tributylphosphat	92 µL		10900 mg/L
Trichlorpropylphosphat	102 µL		9790 mg/L
Triphenylphosphat	121 µL		8256,6 mg/L
Tricresylphosphat	72 µL		13930 mg/L
Methanol til	10 mL		

Spike A2

Opløsning	Volumen	Parametergruppe	Koncentration
STD B4*	500 µL	PAH	100 mg/L
Methanol til	10 mL		

STD B4

Opløsning	Volumen	Parametergruppe	Koncentration
1-methylnapthalen	104 µL		9580 mg/L
2-methylnapthalen	179 µL		5603 mg/L
Methanol til	10 mL		

Spike-opløsning B:**Spike-B:**

Opløsning	Volumen	Parametergruppe	Koncentration
Spike B1	8,00 mL	Organotinforbindelser	Mono: 0,0540 mg/L Dibutyl: 0,0408 mg/L Tributyl: 0,0328 mg/L Triphen.:0,0272 mg/L
Methanol til	100,00 mL		

Yderligere fremstilles 50 mL Spike B, og de to opløsninger blandes inden brug.

Spike B1

Opløsning	Volumen	Parametergruppe	Koncentration
Triphenyltinchlorid	42,5 µL	Organotin	4705 mg/L
Tributyltinchlorid	30,5 µL		6548 mg/L
Diphenyltindichlorid	36,7 µL		5443 mg/L
Dibutyltindichlorid	29,3 µL		6845 mg/L
Methanol til	10 mL		

Spike-opløsning C:**Spike C:**

Opløsning	Volumen	Parametergruppe	Koncentration
Spike C1	4,00 mL	LAS	1000 mg/L
Methanol til	100,00 mL		

Yderligere fremstilles 50 mL Spike C, og de to opløsninger blandes inden brug.

Spike C1

Opløsning	Volumen	Parametergruppe	Koncentration
LAS	2483 µL		1000 mg/L
Methanol til	25,00 mL		

Spike-opløsning D:**Spike D:**

Opløsning	Volumen	Parametergruppe	Koncentration
Restek no. 30633, volatiles in methanol	25 µL	Flygtige stoffer	2000 µg/mL
Methanol til	10,00 mL		

Analyseparametre	Tilsat koncentration
	µg/L
Aromatiske Kulbrinter	0,25
Biphenyl	2
Muskxlen	2
1-methylnapthalen	2
2-methylnapthalen	2
PAH-forbindelser	0,2
Nonylphenoler	2
Octylphenoler	4
Blødgørere	4
Phosphor-triestere	0,8
Linære alkylbenzensulfonater	0,4
Organotinforbindelser	0,4
Flygtige forbindelser	0,25

Undersøgelse 2012-2013

Tidspunkter:

dag 0,

dag 1, dag 2, dag3, dag 7, dag 10, dag 14, dag 21, dag 28.

Der er udført enkeltbestemmelse for alle prøver, dog fire bestemmelser på dag 0.

Matricer:

Indløbs-spildevand fra 4 forskellige rensningsanlæg. Samme anlæg som ved undersøgelse i 2011.

PAH og blødgørere

Spildevand

Opløsning	Koncentration	Volumen	Parametergruppe	Slutkoncentration
Spike A	0,05 mg/L 0,5 mg/L	1000 µL	PAH Phthalater	0,2 µg/L 2 µg/L
Spildevand		250 g i 1 liter glasflaske		

Spike-A:

Opløsning	Koncentration	Volumen	Parametergruppe	Slutkoncentration
Spike A1	5 mg/L 50 mg/L	1500 µL	PAH Phthalater	0,05 mg/L 0,5 mg/L
Methanol til		150,00 mL		

Spike A1:

Opløsning	Koncentration	Volumen	Parametergruppe	Slutkoncentration
PAH mix 9, Dr. Ehrendorfer	100 mg/L	500 µL	PAH	5 mg/L
Blødgørere mix 1, Chiron AS	1000 mg/L	500 µL	Phthalater	50 mg/L
Methanol til		10,00 mL		

LAS

Spildevand

Opløsning	Koncentration	Volumen	Parametergruppe	Koncentration
Spike C	40 mg/L	1000 µL	LAS	200 µg/L
Spildevand		200 g i 500 mL glasflaske		

Spike C:

Opløsning	Koncentration	Volumen	Parametergruppe	Koncentration
Spike C1	1000 mg/L	4,00 mL	LAS	40 mg/L
Methanol til		100,00 mL		

Spike C1:

Opløsning	Koncentration	Volumen	Parametergruppe	Koncentration
LAS	12524 mg/L	798 µL	LAS	1000 mg/L
Methanol til		10,00 mL		

Flygtige stoffer (chlorerede opløsningsmidler og flygtige aromater)

Spildevand

Opløsning	Koncentration	Volumen	Parametergruppe	Koncentration
Spike D	5 µg/mL	50 µL	Chlorerede opløsningsmidler Flygtige aromater	0,25 µg/L
Spildevand		1000 g i 1000 mL glasflaske		

Spike D:

Opløsning	Koncentration	Volumen	Parametergruppe	Slutkoncentration
Restek no. 30633, volatiles in methanol	2000 µg/mL	25 µL	Flygtige stoffer	5 µg/mL
Methanol til		10,00 mL		

Bilag B – Analyseparametre

Analyseparametre	Metode	Detektionsgrænse
Aromatiske Kulbrinter		
Biphenyl	MK0250 GC/MS	0,01 µg/L
Muskxylen	MK0250 GC/MS	0,1 µg/L
1-methylnapthalen	MK0250 GC/MS	0,05 µg/L
2-methylnapthalen	MK0250 GC/MS	0,05 µg/L
PAH-forbindelser		
Napthalen	MK0250 GC/MS	0,010 µg/L
Acenaphthylen	MK0250 GC/MS	0,010 µg/L
Acenaphten	MK0250 GC/MS	0,010 µg/L
Fluoren	MK0250 GC/MS	0,010 µg/L
Phenanthren	MK0250 GC/MS	0,010 µg/L
Anthracen	MK0250 GC/MS	0,010 µg/L
Fluoranthren	MK0250 GC/MS	0,010 µg/L
Pyren	MK0250 GC/MS	0,010 µg/L
Benc(a)anthracen	MK0250 GC/MS	0,010 µg/L
Chrysen/triphenylen	MK0250 GC/MS	0,010 µg/L
Benzfluoranthener (b+j+k)	MK0250 GC/MS	0,010 µg/L
Benzo(a)pyren	MK0250 GC/MS	0,010 µg/L
Indeno(1,2,3-cd)pyren	MK0250 GC/MS	0,010 µg/L
Dibenz(ah)anthracen	MK0250 GC/MS	0,010 µg/L
Benzo(ghi)perylene	MK0250 GC/MS	0,010 µg/L
Benzo(a)fluoren	MK0250 GC/MS	0,010 µg/L
2-methylphenanthren	MK0250 GC/MS	0,010 µg/L
3,6-dimethylapheanthren	MK0250 GC/MS	0,010 µg/L
Perylen	MK0250 GC/MS	0,010 µg/L
1-methylpyren	MK0250 GC/MS	0,010 µg/L
2-methylpyren	MK0250 GC/MS	0,010 µg/L
Nonylphenoler		
Nonylphenoler	MK0250 GC/MS	0,05 µg/L
Nonylphenolmonoethoxylater	MK0250 GC/MS	0,05 µg/L
Nonylphenoldiethoxylater	MK0250 GC/MS	0,1 µg/L
Blødgørere		
Di-n-butylphthalat (DBP)	MK0250 GC/MS	0,5 µg/L
Butylbenzylphthalat (BBP)	MK0250 GC/MS	0,1 µg/L
Diethylhexylphthalat (DEHP)	MK0250 GC/MS	0,1 µg/L
Di-(2-ethylhexyl)adipat	MK0250 GC/MS	0,1 µg/L
Di-n-octylphthalat (DOP)	MK0250 GC/MS	0,1 µg/L
Diethylphthalat (DEP)	MK0250 GC/MS	0,2 µg/L
Diisononylphthalat isomerbl.	MK0250 GC/MS	0,30 µg/L
Phosphor-triestere		
Tributylphosphat	MK0250 GC/MS	0,02 µg/L
Triphenylphosphat	MK0250 GC/MS	0,02 µg/L
Tricresylphosphat	MK0250 GC/MS	0,02 µg/L
TCPP (trichlorpropylphosphat)	MK0250 GC/MS	0,05 µg/L
Linære Alkylbenzensulfonater		
LAS	M8230 LC/MS	5,0 µg/L
Organotinforbindelser		
Tributyltin (TBT) - Sn	MK2285 GC/MS	0,004 µg/L
Dibutyltin (DBT) - Sn	MK2285 GC/MS	0,005 µg/L
Monobutyltin (MBT) - Sn	MK2285 GC/MS	0,01 µg/L
Triphenyltin (TphT) - Sn	MK2285 GC/MS	0,001 µg/L

Analyseparametre	Metode	Detektionsgrænse
Flygtige forbindelser		
Benzen	I-11423-2 C/MS	0,04 µg/L
Toluen	I-11423-2 C/MS	0,04 µg/L
Ethylbenzen	I-11423-2 C/MS	0,02 µg/L
o-xylen	I-11423-2 C/MS	0,02 µg/L
m+p-xylen	I-11423-2 C/MS	0,02 µg/L
p-tert-butyltoluen	I-11423-2 C/MS	0,02 µg/L
Chloroform	I-11423-2 C/MS	0,02 µg/L
1,1,1-Trichlorethan	I-11423-2C/MS	0,02 µg/L
Tetrachlormethan	I-11423-2 C/MS	0,02 µg/L
Trichlorethylen	I-11423-2 C/MS	0,02 µg/L
Tetrachlorethylen	I-11423-2 C/MS	0,02 µg/L

Bilag C – Databehandling. Bestemmelse af analytisk variation

Undersøgelse 2011

Flygtige aromatiske kulbrinter

Benzen, µg/l					X-bar	S
A	0,24	0,24	0,25	0,24	0,243	0,0050
B	0,37	0,37	0,38	0,37	0,373	0,0050
C	0,7	0,76	0,65	0,77	0,720	0,0560
D	0,24	0,22	0,25	0,24	0,238	0,0126
S analyse og neddeling, S_a						0,029
Antal frihedsgrader, df						12

Toluen, µg/l					X-bar	S
A	0,34	0,3	0,34	0,29	0,3175	0,0263
B	1,5	1,5	1,5	1,5	1,500	0,0000
C	1,2	1,4	1,2	1,2	1,250	0,1000
D	0,33	0,29	0,32	0,32	0,315	0,0173
S analyse og neddeling, S_a anlæg A og D						0,022
Antal frihedsgrader, df						6
S analyse og neddeling, S_a anlæg B og C						0,071
Antal frihedsgrader, df						6

Ethylbenzen, µg/l					X-bar	S
A	0,33	0,33	0,34	0,33	0,333	0,0050
B	0,37	0,38	0,37	0,36	0,370	0,0082
C	0,41	0,42	0,42	0,42	0,418	0,0050
D	0,32	0,28	0,33	0,32	0,313	0,0222
S analyse og neddeling, S_a						0,012
Antal frihedsgrader, df						12

o-Xylen, µg/l					X-bar	S
A	0,28	0,28	0,29	0,29	0,285	0,0058
B	0,83	0,85	0,83	0,8	0,828	0,0206
C	0,33	0,32	0,33	0,32	0,325	0,0058
D	0,27	0,24	0,28	0,27	0,265	0,0173
S analyse og neddeling, S_a						0,014
Antal frihedsgrader, df						12

m+p-Xylen, µg/l					X-bar	S
A	0,59	0,6	0,62	0,61	0,605	0,0129
B	1,5	1,5	1,5	1,5	1,500	0,0000
C	1	1	1	1	1,000	0,0000
D	0,55	0,5	0,56	0,55	0,540	0,0271
S analyse og neddeling, S_a						0,015

Antal frihedsgrader, df	12
-------------------------	----

p-tertbutyltoluen, µg/l					X-bar	S
A	0,25	0,26	0,26	0,26	0,258	0,0050
B	0,24	0,24	0,24	0,23	0,238	0,0050
C	0,25	0,24	0,23	0,23	0,238	0,0096
D	0,25	0,22	0,25	0,25	0,243	0,0150
S analyse og neddeling, S _a						0,0096
Antal frihedsgrader, df						12

Naphthalen, µg/l					X-bar	S
A	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,0000
B	0,27	0,27	0,27	0,26	0,268	0,0050
C	0,39	0,38	0,38	0,37	0,380	0,0082
D	0,29	0,25	0,29	0,29	0,280	0,0200
S analyse og neddeling, S _a						0,011
Antal frihedsgrader, df						12

Biphenyl, µg/l					X-bar	S
A	4,1	4	4	4,1	4,050	0,0577
B	4,1	4	4,1	4,2	4,100	0,0816
C	4,6	4,5	4,3	4,2	4,400	0,1826
D	4,1	4	4	4,1	4,050	0,0577
S analyse og neddeling, S _a						0,11
Antal frihedsgrader, df						12

Chlorerede opløsningsmidler

Trichlormethan (Chloroform), µg/l					X-bar	S
A	0,38	0,42	0,39	0,45	0,410	0,0316
B	0,26	0,27	0,28	0,27	0,270	0,0082
C	4,9	3,6	3,6	3,4	3,875	0,6898
D	0,25	0,23	0,27	0,25	0,250	0,0163
S analyse og neddeling, S _a anlæg A, B og D						0,021
Antal frihedsgrader, df						9
S analyse og neddeling, S _a anlæg C						0,69
Antal frihedsgrader, df						3

1,1,1-trichlorethan, µg/l					X-bar	S
A	0,24	0,25	0,26	0,26	0,2525	0,0096
B	0,25	0,24	0,25	0,24	0,245	0,0058
C	0,27	0,26	0,25	0,25	0,258	0,0096
D	0,24	0,22	0,26	0,24	0,240	0,0163
S analyse og neddeling, S _a						0,011
Antal frihedsgrader, df						12

Tetrachlormethan, µg/l					X-bar	S
A	0,27	0,28	0,28	0,28	0,278	0,0050
B	0,27	0,28	0,28	0,28	0,278	0,0050
C	0,29	0,28	0,28	0,27	0,280	0,0082
D	0,26	0,25	0,29	0,26	0,265	0,0173
S analyse og neddeling, S _a						0,010
Antal frihedsgrader, df						12

Trichlorethen, µg/l					X-bar	S
A	0,33	0,33	0,34	0,34	0,335	0,0058
B	0,3	0,29	0,3	0,29	0,295	0,0058
C	0,37	0,36	0,36	0,36	0,363	0,0050
D	0,3	0,27	0,31	0,3	0,295	0,0173
S analyse og neddeling, S _a						0,010
Antal frihedsgrader, df						12

Tetrachlorethen, µg/l					X-bar	S
A	0,28	0,29	0,29	0,3	0,290	0,0082
B	0,79	0,76	0,86	0,88	0,823	0,0568
C	0,39	0,38	0,38	0,38	0,383	0,0050
D	0,62	0,61	0,6	0,58	0,603	0,0171
S analyse og neddeling, S _a						0,030
Antal frihedsgrader, df						12

Blødgørere

Di-n-butylphthalat µg/l (DBP)					X-bar	S
A	5,2	5,0	4,8	4,2	4,8	0,423479
C	4,7	4,8	4,9	4,7	4,8	0,095087
D	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	0,025323
S analyse og neddeling, S _a						0,25
Antal frihedsgrader, df						9

Butylbenzylphthalat µg/l (BBP)					X-bar	S
A	4,9	4,9	4,9	5,1	4,9	0,089934
C	4,3	4,1	4,0	4,4	4,2	0,169713
D	4,1	4,2	4,2	4,2	4,2	0,026165
S analyse og neddeling, S _a						0,11
Antal frihedsgrader, df						9

Diethylhexylphthalat µg/l (DEHP)					X-bar	S
A	2,13	1,62	2,13	1,9	1,9	0,244
B	3,92	4	4,31	3,9	4,0	0,190
C	5,84	7	6,49	6,7	6,5	0,497
D	1,36	1,26	1,28	1,3	1,3	0,0499
S analyse og neddeling, S _a						0,29
Antal frihedsgrader, df						12

Di-(2-ethylhexyl)adipat µg/l (DEHA)					X-bar	S
A	18	18	18	17	18	0,489448
C	9,6	9,3	9,0	9,3	9,3	0,243673
D	49	52	53	53	52	1,970014
S analyse og neddeling, S _a						0,13
Antal frihedsgrader, df						9

Di-n-octylphthalat µg/l (DOP)					X-bar	S
A	3,5	3,2	3,6	3,1	3,4	0,226429
C	3,5	3,2	3,6	3,1	3,4	0,226429
D	3,1	2,8	3,2	3,2	3,1	0,198988
S analyse og neddeling, S _a						0,22
Antal frihedsgrader, df						9

Diethylphthalat µg/l (DEP)					X-bar	S
A	6,0	6,1	6,1	6,0	6,1	0,077124
C	5,1	5,0	4,9	4,9	5,0	0,059006
D	6,2	6,2	6,3	6,3	6,3	0,039246
S analyse og neddeling, S _a						0,060
Antal frihedsgrader, df						9

Diisononylphthalat Isomerbl. µg/l (DINP)					X-bar	S
A	29	26	26	26	27	1,76815
C	13	13	13	13	13	0,096253
D	458	512	547	547	516	41,92722
S analyse og neddeling, S _a anlæg A og C						1,3
Antal frihedsgrader, df						6
S analyse og neddeling, S _a anlæg D						42
Antal frihedsgrader, df						3

Nonylphenoler

Nonylphenoler µg/l					X-bar	S
A	4,7	4,8	4,6	4,5	4,7	0,129099
C	4,4	3,6	3,7	3,6	3,8	0,386221
D	3,1	3,3	3	3,7	3,3	0,30957
S analyse og neddeling, S _a						0,30
Antal frihedsgrader, df						9

Nonylphenolmonoethoxylater µg/l					X-bar	S
A	14	16	13	17	15	1,825742
C	9,4	14	10	13	12	2,244994
D	3,6	4	3,4	3,6	3,7	0,251661
S analyse og neddeling, S _a						1,7
Antal frihedsgrader, df						9

Nonylphenoldiethoxylater µg/l					X-bar	S
A	1,4	2,7	3,6	3,5	2,8	1,01653
C	1,8	1,7	2,5	1,9	2,0	0,359398
D	6,7	5,3	6,7	5,3	6,0	0,80829
S analyse og neddeling, S _a						0,78
Antal frihedsgrader, df						9

PAH

Acenaphthylen µg/l					X-bar	S
A	0,4	0,4	0,42	0,4	0,41	0,01
C	0,4	0,4	0,39	0,41	0,40	0,008165
D	0,4	0,37	0,4	0,35	0,38	0,024495
S analyse og neddeling, S _a						0,016
Antal frihedsgrader, df						9

Acenaphthen µg/l					X-bar	S
A	0,4	0,36	0,34	0,35	0,36	0,0263
C	0,37	0,38	0,36	0,44	0,39	0,03594
D	0,36	0,36	0,41	0,36	0,37	0,025
S analyse og neddeling, S _a						0,029
Antal frihedsgrader, df						9

Fluoren µg/l					X-bar	S
A	0,62	0,64	0,64	0,65	0,64	0,012583
C	0,44	0,41	0,45	0,52	0,46	0,046547
D	0,54	0,51	0,53	0,53	0,53	0,012583
S analyse og neddeling, S _a						0,029
Antal frihedsgrader, df						9

Phenanthren µg/l					X-bar	S
A	0,65	0,66	0,64	0,65	0,65	0,008165
C	0,49	0,53	0,49	0,53	0,51	0,023094
D	0,53	0,54	0,57	0,55	0,55	0,017078
S analyse og neddeling, S _a						0,017
Antal frihedsgrader, df						9

Anthracen µg/l					X-bar	S
A	0,47	0,52	0,48	0,46	0,48	0,0263
C	0,48	0,42	0,44	0,46	0,45	0,02582
D	0,48	0,45	0,44	0,45	0,46	0,017321
S analyse og neddeling, S _a						0,024
Antal frihedsgrader, df						9

Fluoranthen µg/l					X-bar	S
A	0,50	0,48	0,51	0,51	0,50	0,014142
C	0,46	0,43	0,44	0,45	0,45	0,01291
D	0,71	0,74	0,78	0,74	0,74	0,028723
S analyse og neddeling, S _a						0,020
Antal frihedsgrader, df						9

Pyren µg/l					X-bar	S
A	0,59	0,62	0,62	0,63	0,6	0,017321
C	0,47	0,43	0,43	0,48	0,45	0,0263
D	0,85	0,81	0,86	0,8	0,83	0,029439
S analyse og neddeling, S _a						0,025
Antal frihedsgrader, df						9

Benzo(a)anthracen µg/l					X-bar	S
A	0,38	0,4	0,42	0,40	0,40	0,01633
C	0,36	0,41	0,39	0,43	0,40	0,029861
D	0,50	0,47	0,49	0,45	0,48	0,022174
S analyse og neddeling, S _a						0,023
Antal frihedsgrader, df						9

Chrysen/Triphenylen µg/l					X-bar	S
A	0,55	0,47	0,61	0,47	0,5	0,068069
C	0,49	0,51	0,39	0,5	0,47	0,055603
D	0,55	0,58	0,64	0,56	0,58	0,040311
S analyse og neddeling, S _a						0,056
Antal frihedsgrader, df						9

Benzo(b+j+k)fluoranthen µg/l					X-bar	S
A	0,88	0,85	1,9	0,89	1,1	0,513615
C	0,71	0,73	0,67	0,71	0,71	0,025166
D	0,82	0,87	1	0,86	0,89	0,078049
S analyse og neddeling, S _a						0,30
Antal frihedsgrader, df						9

Benzo(a)pyren µg/l					X-bar	S
A	0,38	0,37	0,44	0,39	0,40	0,031091
C	0,35	0,36	0,28	0,34	0,33	0,03594
D	0,33	0,40	0,36	0,29	0,35	0,046547
S analyse og neddeling, S _a						0,038
Antal frihedsgrader, df						9

Indeno(1,2,3-cd)pyren µg/l					X-bar	S
A	0,21	0,21	0,23	0,22	0,22	0,009574
C	0,25	0,23	0,21	0,22	0,23	0,017078
D	0,22	0,23	0,25	0,22	0,23	0,014142
S analyse og neddeling, S _a						0,014
Antal frihedsgrader, df						9

Dibenzo(a,h)anthracen µg/l					X-bar	S
A	0,22	0,23	0,25	0,23	0,23	0,012583
C	0,26	0,24	0,21	0,23	0,24	0,020817
D	0,21	0,23	0,29	0,22	0,24	0,03594
S analyse og neddeling, S _a						0,025
Antal frihedsgrader, df						9

Benzo(g,h,i)perylene µg/l					X-bar	S
A	0,28	0,30	0,31	0,34	0,31	0,025
C	0,24	0,25	0,22	0,23	0,24	0,01291
D	0,27	0,29	0,33	0,28	0,29	0,0263
S analyse og neddeling, S _a						0,022
Antal frihedsgrader, df						9

Perylen µg/l					X-bar	S
A	0,32	0,32	0,33	0,31	0,32	0,008165
C	0,30	0,3	0,27	0,30	0,29	0,015
D	0,25	0,28	0,29	0,28	0,275	0,017321
S analyse og neddeling, S _a						0,014
Antal frihedsgrader, df						9

1-methylnaphthalen, µg/l					X-bar	S
A	3,2	3,6	3,4	3,5	3,4	0,175848
C	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	0,018703
D	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,021724
S analyse og neddeling, S _a						0,10
Antal frihedsgrader, df						9

2-methylnaphthalen, µg/l					X-bar	S
A	2,8	2,9	2,7	2,9	2,8	0,101814
C	1,9	1,9	2,0	2,0	1,9	0,037351
D	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	0,024712
S analyse og neddeling, S _a						0,064
Antal frihedsgrader, df						9

3,6-dimethylphenanthren, µg/l					X-bar	S
A	0,43	0,51	0,47	0,47	0,47	0,0324
C	0,44	0,45	0,45	0,44	0,44	0,0041
D	0,44	0,48	0,46	0,46	0,46	0,0158
S analyse og neddeling, S _a						0,021
Antal frihedsgrader, df						9

Benzo(a)fluoren, µg/l					X-bar	S
A	0,42	0,46	0,51	0,45	0,46	0,0384
C	0,41	0,41	0,40	0,40	0,40	0,0044
D	0,44	0,44	0,46	0,46	0,45	0,0102
S analyse og neddeling, S _a						0,023
Antal frihedsgrader, df						9

1-methylpyren, µg/l					X-bar	S
A	0,43	0,46	0,48	0,45	0,46	0,0184
C	0,43	0,41	0,42	0,45	0,43	0,0177
D	0,45	0,45	0,41	0,41	0,43	0,0210
S analyse og neddeling, S _a						0,019
Antal frihedsgrader, df						9

Dibenzothiophen, µg/l					X-bar	S
A	0,46	0,46	0,46	0,46	0,43	0,0168
C	0,42	0,40	0,42	0,42	0,42	0,0096
D	0,42	0,41	0,44	0,44	0,43	0,0168
S analyse og neddeling, S _a						0,015
Antal frihedsgrader, df						9

Muskxylen, µg/l					X-bar	S
A	2,5	2,5	2,6	2,5	2,53	0,0500
C	2,4	2,5	2,6	2,3	2,45	0,1291
D	2,6	2,6	2,6	2,6	2,60	0,0000
S analyse og neddeling, S _a						0,080
Antal frihedsgrader, df						9

LAS

LAS, µg/l					X-bar	S
A	380	290	270	320	315	47,9583
B	350	360	400	390	375	23,8048
C	840	900	920	1500	1040	308,5450
D	330	330	400	440	375	54,4671
S analyse og neddeling, S _a anlæg A, B og D						44
Antal frihedsgrader, df						9
S analyse og neddeling, S _a anlæg C						309
Antal frihedsgrader, df						3

Organotin

Monobutyltin-Sn (MBT-Sn), µg/l					X-bar	S
A	0,13	0,099	0,13	0,11	0,12	0,015
B	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,000
C	0,19	0,19	0,19	0,22	0,20	0,015
D	0,23	0,25	0,24	0,37	0,27	0,066
S analyse og neddeling, S _a						0,034
Antal frihedsgrader, df						12

Dibutyltin-Sn (DBT-Sn), µg/l					X-bar	S
A	0,18	0,16	0,19	0,17	0,18	0,013
B	0,17	0,15	0,16	0,16	0,16	0,008
C	0,15	0,16	0,15	0,17	0,16	0,010
D	0,15	0,14	0,15	0,15	0,15	0,0050
S analyse og neddeling, S _a						0,0094
Antal frihedsgrader, df						12

Tributyltin-Sn (TBT-Sn), µg/l					X-bar	S
A	0,22	0,21	0,24	0,17	0,21	0,029
B	0,21	0,2	0,21	0,2	0,21	0,006
C	0,2	0,22	0,22	0,24	0,22	0,016
D	0,21	0,21	0,22	0,2	0,21	0,0082
S analyse og neddeling, S _a						0,018
Antal frihedsgrader, df						12

Triphenyltin-Sn (TPhT-Sn), µg/l					X-bar	S
A	0,081	0,067	0,074	0,17	0,098	0,048
B	0,073	0,087	0,085	0,095	0,085	0,0091
C	0,061	0,058	0,064	0,067	0,063	0,0039
D	0,061	0,058	0,064	0,067	0,063	0,0039
S analyse og neddeling, S _a						0,025
Antal frihedsgrader, df						12

Phosphor triestere

Tributylphosphat, µg/l					X-bar	S
Kolding	0,91	0,78	0,85	0,83	0,84	0,0551
Esbjerg	0,90	0,93	0,98	0,94	0,94	0,0362
Haderslev	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	0,0249
S analyse og neddeling, S _a						0,041
Antal frihedsgrader, df						9

Triphenylphosphat, µg/l					X-bar	S
Kolding	1,1	1,2	2,1	1,2	1,4	0,4796
Esbjerg	1,1	1,0	1,0	1,1	1,0	0,0494
Haderslev	1,1	1,1	1,0	1,0	1,1	0,0422
S analyse og neddeling, S _a						0,28
Antal frihedsgrader, df						9

Tricresylphosphat, µg/l					X-bar	S
Kolding	1,1	1,2	2,0	1,4	1,4	0,4383
Esbjerg	1,1	1,4	1,7	1,5	1,4	0,2299
Haderslev	1,9	1,8	1,4	1,4	1,6	0,3056
S analyse og neddeling, S _a						0,34
Antal frihedsgrader, df						9

Trichlorpropylphosphat (TCP), µg/l					X-bar	S
Kolding	4,8	5,1	5,4	5,1	5,1	0,2557
Esbjerg	2,2	2,1	2,3	2,1	2,2	0,0918
Haderslev	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	0,0260
S analyse og neddeling, S _a						0,16
Antal frihedsgrader, df						9

Undersøgelse 2012 - 2013

Flygtige aromatiske kulbrinter

Benzen, µg/L						
	Ukonserveret		Konserveret		X-bar	S
A	6,1	6,1	6,4	6,4	6,3	0,000
B	19	20	15	17	18	1,12
C	3,6	3,7	7,2	6,4	5,2	0,403
D	0,26	0,25	0,3	0,37	0,30	0,035

S analyse og neddeling, Sa D 0,04
 Antal frihedsgrader, df 2
 CV analyse og neddeling, CVa A+B+C 5,8%
 Antal frihedsgrader, df 6

Toluen, µg/L						
	Ukonserveret		Konserveret		X-bar	S
A	4,7	4,8	4,3	4,6	4,6	0,158
B	11	12	9,1	9,8	10	0,610
C	2,1	2	2	1,9	2,0	0,071
D	0,71	0,76	0,67	0,81	0,74	0,074

S analyse og neddeling, Sa D 0,074
 Antal frihedsgrader, df 2
 CV analyse og neddeling, CVa A+B+C 4,4%
 Antal frihedsgrader, df 6

Ethylbenzen, µg/L						
	Ukonserveret		Konserveret		X-bar	S
A	0,91	0,91	0,9	0,95	0,92	0,025
B	2,0	1,9	1,7	1,9	1,9	0,112
C	0,51	0,49	0,55	0,56	0,53	0,011
D	0,33	0,33	0,28	0,29	0,31	0,005

S analyse og neddeling, Sa A+C+D 0,016
 Antal frihedsgrader, df 6
 CV analyse og neddeling, CVa B 6,0%
 Antal frihedsgrader, df 2

o-Xylen, µg/L						
	Ukonserveret		Konserveret		X-bar	S
A	0,92	0,91	0,86	0,86	0,89	0,005
B	2,5	2,6	2,1	2,4	2,4	0,158
C	0,28	0,28	0,28	0,23	0,27	0,025
D	0,23	0,24	0,21	0,26	0,24	0,025

S analyse og neddeling, Sa A+C+D 0,021
 Antal frihedsgrader, df 6
 CV analyse og neddeling, CVa B 6,6%
 Antal frihedsgrader, df 2

m+p-Xylen, µg/L					
	Ukonserveret		Konserveret		S
A	2,4	2,3	2,7	2,9	0,112
B	5,3	5,5	4,4	4,8	0,224
C	1,7	1,6	1,7	1,7	0,050
D	0,80	0,79	0,53	0,65	0,060

S analyse og neddeling, Sa D 0,06
 Antal frihedsgrader, df 2
 CV analyse og neddeling, CVa A+B+C 4,0%
 Antal frihedsgrader, df 6

Naphthalen, µg/L					
	Ukonserveret		Konserveret		S
A	1,2	1,1	1,1	1,1	0,050
B	3,5	3,7	3,5	3,7	0,141
C	0,44	0,48	0,46	0,43	0,025
D	0,23	0,26	0,23	0,25	0,018

S analyse og neddeling, Sa C+D 0,022
 Antal frihedsgrader, df 4
 CV analyse og neddeling, CVa A+B 4,2%
 Antal frihedsgrader, df 4

Chlorerede opløsningsmidler

Trichlormethan, µg/L					
	Ukonserveret		Konserveret		S
A	0,21	0,25	0,18	0,24	0,0361
B	0,19	0,20	0,25	0,28	0,0158
C	0,50	0,51	0,46	0,56	0,0502
D	0,16	0,14	0,14	0,16	0,0141

S analyse og neddeling, Sa A+B+D 0,024
 Antal frihedsgrader, df 6
 S analyse og neddeling, Sa C 0,050
 Antal frihedsgrader, df 2

1,1,1-Trichlorethan, µg/L					
	Ukonserveret		Konserveret		S
A	0,21	0,18	0,2	0,19	0,0158
B	0,21	0,23	0,22	0,27	0,0269
C	0,20	0,20	0,21	0,19	0,0100
D	0,17	0,16	0,12	0,17	0,0255

S analyse og neddeling, Sa 0,021
 Antal frihedsgrader, df 8

Tetrachlormethan, µg/L					
	Ukonserveret		Konserveret		
					X-bar S
A	0,19	0,18	0,19	0,19	0,188 0,0050
B	0,17	0,18	0,22	0,23	0,200 0,0071
C	0,20	0,20	0,20	0,17	0,193 0,0150
D	0,16	0,18	0,12	0,19	0,163 0,0364

S analyse og neddeling, Sa 0,020
Antal frihedsgrader, df 8

Trichlorethen, µg/L					
	Ukonserveret		Konserveret		
					X-bar S
A	0,24	0,22	0,24	0,25	0,238 0,0112
B	0,28	0,28	0,28	0,32	0,290 0,0200
C	0,34	0,36	0,33	0,3	0,333 0,0180
D	0,14	0,18	0,13	0,2	0,163 0,0403

S analyse og neddeling, Sa 0,025
Antal frihedsgrader, df 8

Tetrachlorethen, µg/L					
	Ukonserveret		Konserveret		
					X-bar S
A	0,35	0,32	0,32	0,32	0,328 0,0150
B	0,22	0,22	0,23	0,24	0,228 0,0050
C	0,38	0,38	0,37	0,34	0,368 0,0150
D	0,27	0,28	0,24	0,28	0,268 0,0206

S analyse og neddeling, Sa 0,015
Antal frihedsgrader, df 8

Blødgørere

Dioctylphthalat						
					X-bar	S
A	2,100	2,09	2,02	2,17	2,10	0,061
B	2,23	2,05	1,89	2,1	2,07	0,141
C	2,38	2,28	2,31	2,25	2,31	0,056
D	2,2	2,29	2,36	2,5	2,34	0,127

S analyse og neddeling, Sa 0,103
Antal frihedsgrader, df 12

Diisononylphthalat						
					X-bar	S
A	8,370	8,73	8,21	8,99	8,58	0,35
B	11,6	10,3	9,61	10,5	10,5	0,83
C	12,1	12,2	13	12,7	12,5	0,42
D	18,6	21	21,2	21,1	20,5	1,25

CV analyse og neddeling, CVa 5,6%
Antal frihedsgrader, df 12

PAH

Indeno(1,2,3-cd)pyren, µg/L						
					X-bar	S
A	0,200	0,198	0,193	0,199	0,198	0,0031
B	0,218	0,209	0,212	0,211	0,213	0,0039
C	0,196	0,198	0,197	0,198	0,197	0,0010
D	0,191	0,191	0,197	0,193	0,193	0,0028

S analyse og neddeling, Sa 0,0029
 Antal frihedsgrader, df 12

Dibenz(a,h)anthracen, µg/L						
					X-bar	S
A	0,196	0,191	0,189	0,192	0,192	0,0029
B	0,205	0,198	0,198	0,199	0,200	0,0034
C	0,188	0,19	0,189	0,193	0,190	0,0022
D	0,185	0,185	0,191	0,193	0,189	0,0041

S analyse og neddeling, Sa 0,0032
 Antal frihedsgrader, df 12

Benzo(ghi)perylene, µg/L						
					X-bar	S
A	0,188	0,186	0,178	0,186	0,185	0,0044
B	0,217	0,211	0,206	0,211	0,211	0,0045
C	0,184	0,18	0,183	0,182	0,182	0,0017
D	0,174	0,177	0,183	0,181	0,179	0,0040

S analyse og neddeling, Sa 0,0038
 Antal frihedsgrader, df 12

LAS

LAS, µg/L						
	Ukonserveret		Konserveret		X-bar	S
A	2800	3000	2700	2900	2850	141
B	840	870	890	860	865	21,2
C	1500	1500	1700	1600	1575	50,0
D	1300	1300	1300	1100	1250	100

CV analyse og neddeling, CVa 5,1%
 Antal frihedsgrader, df 8

Bilag D - Rådata

Aromatiske kulbrinter

Lokalitet A
 Prøvetagning 07-09-2011
 Analysepar. Benzen, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	07-09-2011	0,24						
1	08-09-2011		0,21	0,21	0,21	0,19	0,15	0,17
3	10-09-2011		0,20	0,21	0,21	0,11	0,13	0,12
7	14-09-2011		0,18	0,19	0,19	0,11	0,14	0,13
14	20-09-2011		0,23	0,23	0,23	0,19	0,18	0,19
28	04-10-2011		0,19	0,20	0,20	0,10	0,11	0,11

Lokalitet B
 Prøvetagning 07-09-2011
 Analysepar. Benzen, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	07-09-2011	0,37						
1	08-09-2011		0,36	0,35	0,36	0,30	0,29	0,30
3	10-09-2011		0,35	0,38	0,37	0,26	0,25	0,26
7	14-09-2011		0,40	0,41	0,405	0,26	0,2	0,23
14	20-09-2011		0,42	0,44	0,43	0,25	0,22	0,24
28	04-10-2011		0,38	0,43	0,41	0,16	0,18	0,17

Lokalitet C
 Prøvetagning 06-09-2011
 Analysepar. Benzen, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	07-09-2011	0,72						
1	08-09-2011		0,76	0,81	0,79	0,26	0,28	0,27
3	10-09-2011		0,83	0,86	0,85	0,27	0,29	0,28
7	14-09-2011		0,81	1,1	0,96	0,21	0,31	0,26
14	20-09-2011		1,9	2,4	2,2	0,28	0,24	0,26
28	04-10-2011		1,3	1,6	1,5	0,13	0,19	0,16

Lokalitet D
 Prøvetagning 06-09-2011
 Analysepar. Benzen, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	07-09-2011	0,24						
1	08-09-2011		0,23	0,22	0,23	0,17	0,19	0,18
3	10-09-2011		0,23	0,23	0,23	0,14	0,15	0,15
7	14-09-2011		0,24	0,22	0,23	0,15	0,17	0,16
14	20-09-2011		0,23	0,24	0,24	0,21	0,19	0,20
28	04-10-2011		0,25	0,24	0,25	0,1	0,16	0,13

Lokalitet A
 Prøvetagning 07-09-2011
 Analysepar. Toluén, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	07-09-2011	0,32						
1	08-09-2011		0,28	0,26	0,27	0,28	0,26	0,27
3	10-09-2011		0,24	0,25	0,25	0,40	0,20	0,30
7	14-09-2011		0,23	0,24	0,24	0,23	0,21	0,22
14	20-09-2011		0,20	0,23	0,22	0,24	0,25	0,25
28	04-10-2011		0,19	0,20	0,20	0,19	0,23	0,21

Lokalitet B
 Prøvetagning 07-09-2011
 Analysepar. Toluén, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	07-09-2011	1,50						
1	08-09-2011		1,6	1,4	1,5	1,3	1,2	1,3
3	10-09-2011		1,2	1,5	1,4	1,0	0,96	0,98
7	14-09-2011		1,3	1,2	1,3	1,0	0,81	0,91
14	20-09-2011		1,4	1,3	1,4	1,0	0,79	0,90
28	04-10-2011		1,1	1,3	1,2	0,77	0,94	0,86

Lokalitet C
 Prøvetagning 06-09-2011
 Analysepar. Toluén, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	07-09-2011	1,25						
1	08-09-2011		1,2	1,2	1,2	0,78	0,85	0,82
3	10-09-2011		1,1	1,1	1,1	0,62	0,70	0,66
7	14-09-2011		1,1	1,2	1,2	0,78	0,83	0,81
14	20-09-2011		0,92	0,94	0,93	0,73	0,70	0,72
28	04-10-2011		0,77	0,95	0,86	0,58	0,54	0,56

Lokalitet D
 Prøvetagning 06-09-2011
 Analysepar. Toluén, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	07-09-2011	0,32						
1	08-09-2011		0,32	0,31	0,32	0,27	0,28	0,28
3	10-09-2011		0,31	0,37	0,34	0,22	0,22	0,22
7	14-09-2011		0,31	0,30	0,31	0,21	0,25	0,23
14	20-09-2011		0,36	0,31	0,34	0,24	0,24	0,24
28	04-10-2011		0,54	0,29	0,42	0,18	0,23	0,21

Lokalitet A
 Prøvetagning 07-09-2011
 Analysepar. Ethylbenzen, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	07-09-2011	0,33						
1	08-09-2011		0,32	0,31	0,32	0,27	0,23	0,25
3	10-09-2011		0,29	0,32	0,31	0,20	0,20	0,20
7	14-09-2011		0,28	0,28	0,28	0,20	0,20	0,20
14	20-09-2011		0,25	0,26	0,26	0,23	0,24	0,24
28	04-10-2011		0,23	0,23	0,23	0,15	0,20	0,18

Lokalitet B
 Prøvetagning 07-09-2011
 Analysepar. Ethylbenzen, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	07-09-2011	0,33						
1	08-09-2011		0,40	0,37	0,39	0,31	0,29	0,30
3	10-09-2011		0,36	0,39	0,38	0,24	0,23	0,24
7	14-09-2011		0,34	0,34	0,34	0,25	0,21	0,23
14	20-09-2011		0,34	0,32	0,33	0,26	0,21	0,24
28	04-10-2011		0,32	0,32	0,32	0,17	0,22	0,20

Lokalitet C
 Prøvetagning 06-09-2011
 Analysepar. Ethylbenzen, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	07-09-2011	0,42						
1	08-09-2011		0,40	0,42	0,41	0,28	0,29	0,29
3	10-09-2011		0,40	0,41	0,41	0,24	0,25	0,25
7	14-09-2011		0,40	0,42	0,41	0,27	0,28	0,28
14	20-09-2011		0,36	0,38	0,37	0,28	0,26	0,27
28	04-10-2011		0,30	0,34	0,32	0,21	0,19	0,20

Lokalitet D
 Prøvetagning 06-09-2011
 Analysepar. Ethylbenzen, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	07-09-2011	0,31						
1	08-09-2011		0,32	0,32	0,32	0,25	0,26	0,26
3	10-09-2011		0,32	0,31	0,32	0,20	0,23	0,22
7	14-09-2011		0,31	0,30	0,31	0,21	0,25	0,23
14	20-09-2011		0,29	0,28	0,29	0,23	0,24	0,24
28	04-10-2011		0,30	0,29	0,30	0,17	0,2	0,19

Lokalitet A
 Prøvetagning 07-09-2011
 Analysepar. o-Xylen, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	07-09-2011	0,29						
1	08-09-2011		0,28	0,27	0,28	0,24	0,22	0,23
3	10-09-2011		0,27	0,29	0,28	0,19	0,19	0,19
7	14-09-2011		0,26	0,25	0,26	0,19	0,19	0,19
14	20-09-2011		0,23	0,25	0,24	0,20	0,22	0,21
28	04-10-2011		0,22	0,23	0,23	0,15	0,22	0,19

Lokalitet B
 Prøvetagning 07-09-2011
 Analysepar. o-Xylen, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	07-09-2011	0,83						
1	08-09-2011		0,89	0,82	0,86	0,73	0,71	0,72
3	10-09-2011		0,77	0,86	0,82	0,63	0,60	0,62
7	14-09-2011		0,74	0,69	0,72	0,61	0,52	0,57
14	20-09-2011		0,76	0,71	0,74	0,63	0,52	0,58
28	04-10-2011		0,67	0,72	0,70	0,44	0,56	0,50

Lokalitet C
 Prøvetagning 06-09-2011
 Analysepar. o-Xylen, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	07-09-2011	0,33						
1	08-09-2011		0,31	0,32	0,32	0,23	0,24	0,24
3	10-09-2011		0,30	0,31	0,31	0,20	0,21	0,21
7	14-09-2011		0,29	0,29	0,29	0,22	0,22	0,22
14	20-09-2011		0,27	0,27	0,27	0,23	0,21	0,22
28	04-10-2011		0,23	0,24	0,24	0,17	0,16	0,17

Lokalitet D
 Prøvetagning 06-09-2011
 Analysepar. o-Xylen, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	07-09-2011	0,27						
1	08-09-2011		0,27	0,27	0,27	0,22	0,23	0,23
3	10-09-2011		0,28	0,27	0,28	0,19	0,22	0,21
7	14-09-2011		0,27	0,25	0,26	0,19	0,22	0,21
14	20-09-2011		0,25	0,24	0,25	0,21	0,21	0,21
28	04-10-2011		0,26	0,25	0,26	0,16	0,18	0,17

Lokalitet A
 Prøvetagning 07-09-2011
 Analysepar. m+p-Xylen, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	07-09-2011	0,61						
1	08-09-2011		0,56	0,54	0,55	0,47	0,43	0,45
3	10-09-2011		0,50	0,53	0,52	0,35	0,36	0,36
7	14-09-2011		0,47	0,45	0,46	0,37	0,35	0,36
14	20-09-2011		0,38	0,43	0,41	0,38	0,41	0,40
28	04-10-2011		0,38	0,39	0,39	0,28	0,39	0,34

Lokalitet B
 Prøvetagning 07-09-2011
 Analysepar. m+p-Xylen, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	07-09-2011	1,50						
1	08-09-2011		1,6	1,4	1,5	1,2	1,2	1,20
3	10-09-2011		1,3	1,5	1,40	0,98	0,92	0,95
7	14-09-2011		1,3	1,3	1,300	0,98	0,85	0,92
14	20-09-2011		1,4	1,3	1,35	1,0	0,81	0,905
28	04-10-2011		1,3	1,4	1,35	0,69	0,87	0,78

Lokalitet C
 Prøvetagning 06-09-2011
 Analysepar. m+p-Xylen, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	07-09-2011	1,0						
1	08-09-2011		0,92	0,98	0,95	0,58	0,58	0,58
3	10-09-2011		0,97	0,99	0,98	0,51	0,50	0,51
7	14-09-2011		1,0	1,1	1,1	0,58	0,60	0,59
14	20-09-2011		1,1	1,0	1,1	0,57	0,55	0,56
28	04-10-2011		0,85	1,0	0,93	0,44	0,41	0,43

Lokalitet D
 Prøvetagning 06-09-2011
 Analysepar. m+p-Xylen, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	07-09-2011	0,54						
1	08-09-2011		0,54	0,54	0,54	0,42	0,44	0,43
3	10-09-2011		0,54	0,53	0,54	0,35	0,4	0,38
7	14-09-2011		0,52	0,49	0,51	0,37	0,42	0,40
14	20-09-2011		0,49	0,49	0,49	0,4	0,39	0,40
28	04-10-2011		0,54	0,51	0,53	0,29	0,35	0,32

Lokalitet A
 Prøvetagning 07-09-2011
 Analysepar. p-tertbuyltoluen, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	07-09-2011	0,26						
1	08-09-2011		0,25	0,24	0,25	0,20	0,17	0,19
3	10-09-2011		0,23	0,24	0,24	0,14	0,14	0,14
7	14-09-2011		0,21	0,20	0,21	0,15	0,14	0,15
14	20-09-2011		0,16	0,17	0,17	0,15	0,17	0,16
28	04-10-2011		0,15	0,15	0,15	0,10	0,20	0,15

Lokalitet B
 Prøvetagning 07-09-2011
 Analysepar. p-tertbuyltoluen, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	07-09-2011	0,24						
1	08-09-2011		0,23	0,23	0,23	0,18	0,17	0,18
3	10-09-2011		0,24	0,23	0,24	0,13	0,13	0,13
7	14-09-2011		0,21	0,22	0,22	0,14	0,14	0,14
14	20-09-2011		0,20	0,20	0,20	0,15	0,14	0,15
28	04-10-2011		0,22	0,20	0,21	0,10	0,13	0,12

Lokalitet C
 Prøvetagning 06-09-2011
 Analysepar. p-tertbuyltoluen, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	07-09-2011	0,24						
1	08-09-2011		0,21	0,22	0,22	0,14	0,14	0,14
3	10-09-2011		0,21	0,21	0,21	0,13	0,12	0,13
7	14-09-2011		0,20	0,19	0,20	0,13	0,13	0,13
14	20-09-2011		0,20	0,21	0,21	0,15	0,15	0,15
28	04-10-2011		0,15	0,16	0,155	0,12	0,10	0,11

Lokalitet D
 Prøvetagning 06-09-2011
 Analysepar. p-tertbuyltoluen, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	07-09-2011	0,24						
1	08-09-2011		0,23	0,23	0,23	0,18	0,19	0,19
3	10-09-2011		0,23	0,22	0,23	0,14	0,17	0,16
7	14-09-2011		0,21	0,19	0,20	0,16	0,17	0,17
14	20-09-2011		0,19	0,18	0,19	0,17	0,15	0,16
28	04-10-2011		0,18	0,17	0,175	0,13	0,13	0,13

Lokalitet A
 Prøvetagning 07-09-2011
 Analysepar. Naphthalen, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	07-09-2011	0,32						
1	08-09-2011		0,30	0,30	0,30	0,25	0,27	0,26
3	10-09-2011		0,27	0,28	0,28	0,22	0,23	0,23
7	14-09-2011		0,24	0,23	0,24	0,24	0,24	0,24
14	20-09-2011		0,19	0,23	0,21	0,24	0,27	0,26
28	04-10-2011		0,19	0,19	0,19	0,18	0,34	0,26

Lokalitet B
 Prøvetagning 07-09-2011
 Analysepar. Naphthalen, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	07-09-2011	0,27						
1	08-09-2011		0,27	0,26	0,27	0,12	0,11	0,12
3	10-09-2011		0,27	0,27	0,27	0,10	0,11	0,11
7	14-09-2011		0,22	0,23	0,23	0,13	0,12	0,13
14	20-09-2011		0,23	0,22	0,23	0,14	0,12	0,13
28	04-10-2011		0,24	0,22	0,23	0,090	0,12	0,11

Lokalitet C
 Prøvetagning 06-09-2011
 Analysepar. Naphthalen, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	07-09-2011	0,38						
1	08-09-2011		0,36	0,37	0,37	0,31	0,29	0,30
3	10-09-2011		0,35	0,36	0,36	0,27	0,27	0,27
7	14-09-2011		0,33	0,33	0,33	0,29	0,3	0,30
14	20-09-2011		0,33	0,34	0,34	0,31	0,3	0,31
28	04-10-2011		0,29	0,31	0,30	0,25	0,21	0,23

Lokalitet D
 Prøvetagning 06-09-2011
 Analysepar. Naphthalen, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	07-09-2011	0,28						
1	08-09-2011		0,27	0,28	0,28	0,25	0,25	0,25
3	10-09-2011		0,28	0,28	0,28	0,22	0,24	0,23
7	14-09-2011		0,26	0,24	0,25	0,24	0,24	0,24
14	20-09-2011		0,27	0,26	0,27	0,27	0,24	0,26
28	04-10-2011		0,26	0,25	0,26	0,21	0,21	0,21

Lokalitet A
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Biphenyl, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	07-09-2011	0,63						
1	08-09-2011		0,62	0,62	0,62	0,72	0,76	0,74
3	10-09-2011		0,76	0,74	0,75	0,75	0,75	0,75
7	14-09-2011		0,65	0,68	0,66	0,84	0,80	0,82
14	20-09-2011		0,61	0,61	0,61	0,66	0,64	0,65
28	04-10-2011		0,41	0,56	0,48	0,57	0,56	0,57

Lokalitet C
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Biphenyl, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	07-09-2011	0,55						
1	08-09-2011		0,53	0,53	0,53	0,68	0,69	0,68
3	10-09-2011		0,79	0,65	0,72	1,0	0,97	1,0
7	14-09-2011		0,46	0,48	0,47	0,76	0,74	0,75
14	20-09-2011		0,47	0,48	0,48	0,45	0,54	0,50
28	04-10-2011		0,60	0,50	0,55	0,44	0,45	0,44

Lokalitet D
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Biphenyl, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	07-09-2011	0,48						
1	08-09-2011		0,47	0,47	0,47	0,57	0,57	0,57
3	10-09-2011		0,59	0,60	0,60	0,55	0,55	0,55
7	14-09-2011		0,50	0,50	0,50	0,56	0,56	0,56
14	20-09-2011		0,48	0,45	0,47	0,48	0,47	0,48
28	04-10-2011		0,42	0,42	0,42	0,40	0,39	0,39

Chlorerede kulbrinter

Lokalitet A
 Prøvetagning 07-09-2011
 Analysepar. Trichlormethan (Chloroform)

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	07-09-2011	0,41						
1	08-09-2011		0,42	0,41	0,42	0,36	0,35	0,36
3	10-09-2011		0,40	0,46	0,43	0,21	0,25	0,23
7	14-09-2011		0,36	0,41	0,39	0,25	0,26	0,26
14	20-09-2011		0,36	0,33	0,35	0,22	0,19	0,21
28	04-10-2011		0,37	0,42	0,40	0,27	0,22	0,25

Lokalitet B
 Prøvetagning 07-09-2011
 Analysepar. Trichlormethan (Chloroform)

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	07-09-2011	0,27						
1	08-09-2011		0,30	0,27	0,29	0,32	0,30	0,31
3	10-09-2011		0,35	0,34	0,35	0,22	0,24	0,23
7	14-09-2011		0,37	0,26	0,315	0,21	0,16	0,19
14	20-09-2011		0,28	0,30	0,29	0,11	0,11	0,11
28	04-10-2011		0,29	0,23	0,26	0,18	0,20	0,19

Lokalitet C
 Prøvetagning 06-09-2011
 Analysepar. Trichlormethan (Chloroform)

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	07-09-2011	3,9						
1	08-09-2011		3,4	3,3	3,4	3	3,9	3,5
3	10-09-2011		4,1	3,1	3,6	1,8	1,9	1,9
7	14-09-2011		3,4	2,4	2,9	1,7	1,9	1,8
14	20-09-2011		3,9	1,8	2,9	1,9	1,8	1,9
28	04-10-2011		2,2	2,1	2,2	2,1	1,5	1,8

Lokalitet D
 Prøvetagning 06-09-2011
 Analysepar. Trichlormethan (Chloroform)

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	07-09-2011	0,25						
1	08-09-2011		0,29	0,26	0,28	0,29	0,25	0,27
3	10-09-2011		0,29	0,29	0,29	0,21	0,14	0,18
7	14-09-2011		0,22	0,23	0,225	0,14	0,19	0,17
14	20-09-2011		0,25	0,28	0,27	0,13	0,16	0,15
28	04-10-2011		0,24	0,2	0,22	0,15	0,19	0,17

Lokalitet A
 Prøvetagning 07-09-2011
 Analysepar. 1,1,1-trichlorethan

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	07-09-2011	0,25						
1	08-09-2011		0,25	0,25	0,25	0,20	0,13	0,17
3	10-09-2011		0,24	0,26	0,25	0,08	0,08	0,08
7	14-09-2011		0,20	0,22	0,21	0,09	0,10	0,10
14	20-09-2011		0,19	0,19	0,19	0,10	0,10	0,10
28	04-10-2011		0,19	0,18	0,19	0,07	0,09	0,08

Lokalitet B
 Prøvetagning 07-09-2011
 Analysepar. 1,1,1-trichlorethan

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	08-09-2011	0,25						
1	10-09-2011		0,25	0,24	0,25	0,17	0,14	0,16
3	14-09-2011		0,26	0,25	0,26	0,093	0,085	0,09
7	20-09-2011		0,22	0,21	0,22	0,096	0,078	0,09
14	04-10-2011		0,19	0,18	0,19	0,094	0,074	0,084
28	00-01-1900		0,17	0,14	0,16	0,073	0,091	0,08

Lokalitet C
 Prøvetagning 06-09-2011
 Analysepar. 1,1,1-trichlorethan

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	07-09-2011	0,26						
1	08-09-2011		0,25	0,26	0,26	0,12	0,097	0,11
3	10-09-2011		0,25	0,25	0,25	0,07	<0,020	0,07
7	14-09-2011		0,21	0,18	0,20	0,08	0,071	0,07
14	20-09-2011		0,19	0,18	0,19	0,10	0,12	0,11
28	04-10-2011		0,14	0,14	0,14	0,062	0,059	0,06

Lokalitet D
 Prøvetagning 06-09-2011
 Analysepar. 1,1,1-trichlorethan

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	07-09-2011	0,24						
1	08-09-2011		0,26	0,24	0,25	0,12	0,16	0,14
3	10-09-2011		0,26	0,25	0,26	<0,020	0,090	0,090
7	14-09-2011		0,21	0,21	0,21	0,084	0,11	0,10
14	20-09-2011		0,19	0,21	0,20	0,096	0,097	0,097
28	04-10-2011		0,20	0,20	0,20	0,071	0,098	0,08

Lokalitet A
 Prøvetagning 07-09-2011
 Analysepar. Tetrachlormethan

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	07-09-2011	0,28						
1	08-09-2011		0,27	0,26	0,27	0,18	0,11	0,15
3	10-09-2011		0,25	0,26	0,26	0,07	0,09	0,08
7	14-09-2011		0,20	0,20	0,20	0,09	0,09	0,09
14	20-09-2011		0,18	0,19	0,19	<0,020	0,10	0,10
28	04-10-2011		0,12	0,12	0,12	0,07	0,09	0,08

Lokalitet B
 Prøvetagning 07-09-2011
 Analysepar. Tetrachlormethan

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	07-09-2011	0,28						
1	08-09-2011		0,23	0,23	0,23	0,1	0,1	0,10
3	10-09-2011		0,13	0,12	0,13	0,095	0,062	0,08
7	14-09-2011		<0,020	0,025	0,025	0,076	0,065	0,07
14	20-09-2011		0,032	0,027	0,030	0,1	0,063	0,082
28	04-10-2011		<0,020	<0,020	0	0,064	0,066	0,07

Lokalitet C
 Prøvetagning 06-09-2011
 Analysepar. Tetrachlormethan

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	07-09-2011	0,28						
1	08-09-2011		0,12	0,14	0,13	0,047	0,049	0,048
3	10-09-2011		<0,020	<0,020	0	0,052	0,046	0,049
7	14-09-2011		<0,020	<0,020	0	0,032	0,034	0,033
14	20-09-2011		<0,020	<0,020	0	0,049	0,038	0,044
28	04-10-2011		<0,020	<0,020	0	0,023	0,021	0,022

Lokalitet D
 Prøvetagning 06-09-2011
 Analysepar. Tetrachlormethan

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	08-09-2011	0,27						
1	10-09-2011		0,28	0,26	0,27	0,11	0,13	0,12
3	14-09-2011		0,27	0,27	0,27	0,078	<0,020	0,08
7	20-09-2011		0,19	0,21	0,2	0,085	0,1	0,09
14	04-10-2011		0,18	0,18	0,18	0,11	0,13	0,12
28	00-01-1900		0,026	0,074	0,05	0,074	0,1	0,09

Lokalitet A
 Prøvetagning 07-09-2011
 Analysepar. Trichlorethen

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	07-09-2011	0,34						
1	08-09-2011		0,33	0,32	0,33	0,24	0,19	0,22
3	10-09-2011		0,32	0,34	0,33	0,14	0,15	0,15
7	14-09-2011		0,25	0,24	0,25	0,16	0,16	0,16
14	20-09-2011		0,26	0,26	0,26	0,17	0,17	0,17
28	04-10-2011		0,26	0,27	0,27	0,14	0,17	0,16

Lokalitet B
 Prøvetagning 07-09-2011
 Analysepar. Trichlorethen

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	07-09-2011	0,34						
1	08-09-2011		0,31	0,30	0,31	0,22	0,20	0,21
3	10-09-2011		0,32	0,31	0,32	<0,020	0,15	0,15
7	14-09-2011		0,27	0,25	0,26	0,15	0,13	0,14
14	20-09-2011		0,25	0,25	0,25	0,16	0,13	0,15
28	04-10-2011		0,25	0,26	0,26	0,12	0,15	0,14

Lokalitet C
 Prøvetagning 06-09-2011
 Analysepar. Trichlorethen

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	07-09-2011	0,36						
1	08-09-2011		0,34	0,36	0,35	0,20	0,22	0,21
3	10-09-2011		0,34	0,34	0,34	0,13	0,15	0,14
7	14-09-2011		0,30	0,35	0,33	0,19	0,18	0,19
14	20-09-2011		0,30	0,29	0,30	0,16	0,14	0,15
28	04-10-2011		0,26	0,28	0,27	0,14	0,14	0,14

Lokalitet D
 Prøvetagning 06-09-2011
 Analysepar. Trichlorethen

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	07-09-2011	0,30						
1	08-09-2011		0,31	0,29	0,30	0,17	0,19	0,18
3	10-09-2011		0,30	0,30	0,30	0,12	0,16	0,14
7	14-09-2011		0,23	0,23	0,23	0,14	0,18	0,16
14	20-09-2011		0,23	0,24	0,24	0,16	0,16	0,16
28	04-10-2011		0,26	0,25	0,26	0,13	0,16	0,15

Lokalitet A
 Prøvetagning 07-09-2011
 Analysepar. Tetrachlorethen

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	07-09-2011	0,29						
1	08-09-2011		0,30	0,29	0,30	0,32	0,26	0,29
3	10-09-2011		0,29	0,31	0,30	0,18	0,19	0,19
7	14-09-2011		0,40	0,41	0,41	0,22	0,21	0,22
14	20-09-2011		0,39	0,40	0,40	0,20	0,21	0,21
28	04-10-2011		0,41	0,42	0,42	0,16	0,46	0,31

Lokalitet B
 Prøvetagning 07-09-2011
 Analysepar. Tetrachlorethen

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	07-09-2011	0,82						
1	08-09-2011		0,8	0,92	0,86	1,0	0,80	0,90
3	10-09-2011		1,2	0,83	1,0	0,51	0,49	0,50
7	14-09-2011		1,6	1,8	1,7	0,77	0,68	0,73
14	20-09-2011		1,2	1,4	1,3	0,47	0,49	0,48
28	04-10-2011		1,8	1,2	1,5	0,47	0,64	0,56

Lokalitet C
 Prøvetagning 06-09-2011
 Analysepar. Tetrachlorethen

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	08-09-2011	0,36						
1	10-09-2011		0,34	0,36	0,35	0,20	0,22	0,21
3	14-09-2011		0,34	0,34	0,34	0,13	0,15	0,14
7	20-09-2011		0,30	0,35	0,33	0,19	0,18	0,19
14	04-10-2011		0,30	0,29	0,30	0,16	0,14	0,15
28	00-01-1900		0,26	0,28	0,27	0,14	0,14	0,14

Lokalitet D
 Prøvetagning 06-09-2011
 Analysepar. Tetrachlorethen

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	20-09-2011	0,60						
1	04-10-2011		0,62	0,61	0,62	0,54	0,61	0,58
3	00-01-1900		0,62	0,63	0,63	0,35	0,47	0,41
7	00-01-1900		0,93	0,82	0,88	0,46	0,59	0,53
14	00-01-1900		0,85	0,85	0,85	0,39	0,40	0,40
28	00-01-1900		0,93	0,91	0,92	0,37	0,46	0,42

Blødgørere

Lokalitet A
Prøvetagning 16-11-2011
Analysepar. Di-n-butylphthalat (DBP)

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	07-09-2011	0,41						
1	08-09-2011		0,42	0,41	0,42	0,36	0,35	0,36
3	10-09-2011		0,40	0,46	0,43	0,21	0,25	0,23
7	14-09-2011		0,36	0,41	0,39	0,25	0,26	0,26
14	20-09-2011		0,36	0,33	0,35	0,22	0,19	0,21
28	04-10-2011		0,37	0,42	0,40	0,27	0,22	0,25

Lokalitet C
Prøvetagning 16-11-2011
Analysepar. Di-n-butylphthalat (DBP)

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	4,8						
1	17-11-2011		4,6	4,5	4,6	4,7	4,8	4,8
3	19-11-2011		4,9	4,7	4,8	4,7	4,6	4,7
7	23-11-2011		5,0	5,0	5,0	4,9	4,6	4,8
14	29-11-2011		4,5	4,6	4,5	4,5	4,3	4,4
28	13-12-2011		4,0	4,0	4,0	4,1	4,2	4,1

Lokalitet D
Prøvetagning 16-11-2011
Analysepar. Di-n-butylphthalat (DBP)

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	3,9						
1	17-11-2011		3,9	3,6	3,7	4,7	4,9	4,8
3	19-11-2011		5,0	5,1	5,1	4,9	4,5	4,7
7	23-11-2011		3,7	4,9	4,3	4,7	4,7	4,7
14	29-11-2011		3,3	4,1	3,7	4,0	3,9	4,0
28	13-12-2011		3,8	3,9	3,8	3,2	3,3	3,3

Lokalitet A
Prøvetagning 16-11-2011
Analysepar. Butylbenzylphthalat (BBP)

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	4,9						
1	17-11-2011		4,5	4,9	4,7	4,9	5,5	5,2
3	19-11-2011		5,0	5,1	5,1	4,9	5,2	5,0
7	23-11-2011		4,8	5,6	5,2	5,2	5,5	5,3
14	29-11-2011		5,5	4,6	5,1	4,6	4,6	4,6
28	13-12-2011		4,7	4,1	4,4	4,3	4,2	4,3

Lokalitet C
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Butylbenzylphthalat (BBP)

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	4,2						
1	17-11-2011		4,1	4,3	4,2	4,4	4,4	4,4
3	19-11-2011		4,8	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7
7	23-11-2011		4,4	4,5	4,5	4,8	4,4	4,6
14	29-11-2011		4,1	4,1	4,1	4,3	3,8	4,0
28	13-12-2011		4,1	3,8	3,9	3,5	3,6	3,5

Lokalitet D
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Butylbenzylphthalat (BBP)

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	4,2						
1	17-11-2011		4,2	4,1	4,1	4,0	4,5	4,3
3	19-11-2011		4,5	4,5	4,5	4,8	4,4	4,6
7	23-11-2011		4,1	4,2	4,2	4,8	4,2	4,5
14	29-11-2011		3,7	3,7	3,7	3,7	3,4	3,5
28	13-12-2011		3,9	3,6	3,8	2,7	2,8	2,8

Lokalitet A
 Prøvetagning 07-09-2011
 Analysepar. Diethylhexylphthalat (DEHP)

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	07-09-2011	1,9						
1	08-09-2011		2,1	1,8	1,9	1,3	1,1	1,2
3	10-09-2011		1,2	2,7	1,9	0,9	1,4	1,2
7	14-09-2011		1,3	2,1	1,7	1,6	1,2	1,4
14	20-09-2011		1,7	1,6	1,7	0,97	0,82	0,9
28	04-10-2011		1,1	1,2	1,2	0,86	0,83	0,8

Lokalitet B
 Prøvetagning 07-09-2011
 Analysepar. Diethylhexylphthalat (DEHP)

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	07-09-2011	4						
1	08-09-2011		3,4	3,4	3,4	2,5	2,6	2,6
3	10-09-2011		3,2	1,8	2,5	2,1	2,4	2,3
7	14-09-2011		2,6	3,4	3,0	2,1	2,0	2,1
14	20-09-2011		2,8	2,6	2,7	1,9	1,8	1,9
28	04-10-2011		2,1	2,4	2,3	1,5	1,7	1,6

Lokalitet C
 Prøvetagning 06-09-2011
 Analysepar. Diethylhexylphthalat (DEHP)

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	07-09-2011	6,5						
1	08-09-2011		6,0	6,1	6,1	5,0	5,1	5,1
3	10-09-2011		5,4	5,5	5,5	4,8	4,5	4,7
7	14-09-2011		5,6	5,6	5,6	5,0	4,1	4,6
14	20-09-2011		5,0	5,7	5,4	4,2	4,3	4,3
28	04-10-2011		5,1	4,0	4,6	3,8	3,6	3,7

Lokalitet D
 Prøvetagning 06-09-2011
 Analysepar. Diethylhexylphthalat (DEHP)

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	07-09-2011	1,3						
1	08-09-2011		1,3	0,97	1,1	0,97	0,76	0,87
3	10-09-2011		0,98	1,0	1,0	0,85	0,79	0,82
7	14-09-2011		1,3	1,2	1,3	0,72	0,69	0,71
14	20-09-2011		0,86	0,93	0,90	0,88	0,63	0,76
28	04-10-2011		0,65	0,54	0,60	0,50	0,50	0,50

Lokalitet A
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Di-(2-ethylhexyl)adipat

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	3,3						
1	17-11-2011		4,0	3,9	4,0	4,5	5,1	4,8
3	19-11-2011		3,4	4,0	3,7	4,6	5,1	4,8
7	23-11-2011		1,1	4,2	2,6	3,9	4,7	4,3
14	29-11-2011		5,9	4,8	5,4	5,9	5,9	5,9
28	13-12-2011		0,0	3,8	1,9	5,0	4,8	4,9

Lokalitet C
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Di-(2-ethylhexyl)adipat

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	4,2						
1	17-11-2011		4,2	4,0	4,1	4,1	4,4	4,3
3	19-11-2011		4,4	5,0	4,7	4,1	8	6,1
7	23-11-2011		4,3	4,3	4,3	4,3	3,9	4,1
14	29-11-2011		6,8	6,1	6,4	5,3	5,0	5,2
28	13-12-2011		5,7	5,8	5,7	4,8	4,5	4,7

Lokalitet D
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Di-(2-ethylhexyl)adipat

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	4,0						
1	17-11-2011		3,5	3,7	3,6	5,4	4,4	4,9
3	19-11-2011		4,8	3,7	4	3,2	3,3	3
7	23-11-2011		3,2	3,6	3,4	3,5	3,4	3,5
14	29-11-2011		5,0	3,9	4,4	3,8	3,8	3,8
28	13-12-2011		3,4	3,9	3,6	0,40	0,58	0,5

Lokalitet A
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Di-n-octylphthalat (DOP)

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	3,4						
1	17-11-2011		3,4	3,2	3,3	4,3	4,5	4,4
3	19-11-2011		4,4	4,5	4,4	4,6	4,5	4,6
7	23-11-2011		3,7	4,5	4,1	4,5	4,4	4,4
14	29-11-2011		6,8	6,3	6,6	4,7	4,2	4,4
28	13-12-2011		4,4	5,3	4,8	5,1	5,1	5,1

Lokalitet C
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Di-n-octylphthalat (DOP)

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	3,4						
1	17-11-2011		3,0	2,8	2,9	3,6	3,7	3,6
3	19-11-2011		4,1	3,8	4,0	3,9	3,7	3,8
7	23-11-2011		4,2	3,7	4,0	4,0	3,7	3,9
14	29-11-2011		4,4	4,4	4,4	5,5	3,5	4,5
28	13-12-2011		5,3	5,6	5,5	4,3	4,0	4,2

Lokalitet D
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Di-n-octylphthalat (DOP)

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	3,1						
1	17-11-2011		2,5	2,7	2,6	2,8	2,9	2,9
3	19-11-2011		3,3	3,6	3,4	2,8	2,7	2,8
7	23-11-2011		3,2	3,2	3,2	2,9	2,7	2,8
14	29-11-2011		4,9	3,9	4,4	3,7	3,4	3,6
28	13-12-2011		5,0	4,9	5,0	2,7	2,0	2,3

Lokalitet A
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Diethylphthalat (DEP)

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	6,1						
1	17-11-2011		5,9	5,9	5,9	6,2	6,2	6,2
3	19-11-2011		6,2	6,2	6,2	6,1	6,2	6,2
7	23-11-2011		6,1	6,2	6,1	6,1	6,2	6,2
14	29-11-2011		5,8	5,8	5,8	5,8	6,5	6,1
28	13-12-2011		5,5	5,7	5,6	5,5	5,6	5,6

Lokalitet C
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Diethylphthalat (DEP)

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	5,0						
1	17-11-2011		4,9	4,8	4,8	5,0	5,0	5,0
3	19-11-2011		5,1	5,1	5,1	5,2	5,1	5,2
7	23-11-2011		5,1	5,0	5,0	5,1	5,0	5,0
14	29-11-2011		4,8	4,9	4,9	4,7	4,6	4,7
28	13-12-2011		4,6	4,6	4,6	4,5	4,6	4,6

Lokalitet D
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Diethylphthalat (DEP)

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	6,3						
1	17-11-2011		6,0	6,0	6,0	6,3	6,3	6,3
3	19-11-2011		6,4	6,5	6,4	6,5	6,4	6,5
7	23-11-2011		6,2	6,2	6,2	6,3	6,5	6,4
14	29-11-2011		5,9	5,9	5,9	5,8	5,9	5,9
28	13-12-2011		5,8	5,8	5,8	5,0	5,2	5,1

Lokalitet A
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Diisononylphthalat Isomerbl.

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	27						
1	17-11-2011		24	26	25	34	27	31
3	19-11-2011		29	30	29	37	31	34
7	23-11-2011		30	29	29	34	31	32
14	29-11-2011		43	37	40	46	39	43
28	13-12-2011		45	37	41	38	38	38

Lokalitet B
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Diisononylphthalat Isomerbl.

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	13						
1	17-11-2011		11	11	11	14	13	13
3	19-11-2011		14	14	14	17	19	18
7	23-11-2011		16	13	15	14	13	13
14	29-11-2011		22	19	20	21	18	20
28	13-12-2011		22	19	20	16	14	15

Lokalitet D
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Diisononylphthalat Isomerbl.

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	516						
1	17-11-2011		457	453	455	586	495	540
3	19-11-2011		555	545	550	425	425	425
7	23-11-2011		458	469	463	415	441	428
14	29-11-2011		748	799	774	639	613	626
28	13-12-2011		870	816	843	585	475	530

Nonylphenoler

Lokalitet A
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Nonylphenoler

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	4,7						
1	17-11-2011		5,8	4,9	5,4	6,5	6,2	6,4
3	19-11-2011		6,2	6,2	6,2	5,8	7,0	6,4
7	23-11-2011		5,8	7,8	6,8	6,2	6,9	6,6
14	29-11-2011		8,5	7,2	7,9	7,0	7,2	7,1
28	13-12-2011		4,3	5,2	4,8	5,4	5,5	5,5

Lokalitet C
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Nonylphenoler

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	3,8						
1	17-11-2011		3,2	3,3	3,3	4,4	3,9	4,2
3	19-11-2011		4,2	4,5	4,35	3,9	4,0	4,0
7	23-11-2011		4,7	4,9	4,8	4,5	4,9	4,7
14	29-11-2011		4,1	5,5	4,8	4,6	3,4	4,0
28	13-12-2011		3,7	2,9	3,3	3,0	3,0	3,0

Lokalitet D
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Nonylphenoler

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	16-11-2011	3,3						
1	17-11-2011		2,9	3,5	3,2	4,1	4,2	4,2
3	19-11-2011		4,5	4,4	4,5	3,4	3,4	3,4
7	23-11-2011		3,6	4,1	3,9	3,8	3,3	3,6
14	29-11-2011		4,0	3,5	3,8	3,0	3,0	3,0
28	13-12-2011		3,1	2,8	3,0	2,4	2,3	2,4

Lokalitet A
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Nonylphenolmonoethoxylater

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	15						
1	17-11-2011		28	17	23	19	25	22
3	19-11-2011		20	21	21	23	31	27
7	23-11-2011		16	26	21	20	21	21
14	29-11-2011		2	25	13	23	21	22
28	13-12-2011		9	11	10	16	10	13

Lokalitet C
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Nonylphenolmonoethoxylater

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	12						
1	17-11-2011		8,9	7,1	8,0	13	13	13,0
3	19-11-2011		12	15	13,5	13	10	11,5
7	23-11-2011		3,4	3,7	3,55	11	10	10,5
14	29-11-2011		2,0	2,1	2,1	14	8,7	11,4
28	13-12-2011		7,2	6,6	6,9	6,9	6,7	6,8

Lokalitet D
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Nonylphenolmonoethoxylater

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	16-11-2011	3,7						
1	17-11-2011		2,9	3,4	3,2	3,5	3,0	3,3
3	19-11-2011		4,4	3,1	3,75	3,0	2,9	3,0
7	23-11-2011		2,8	2,3	2,55	2,7	2,5	2,6
14	29-11-2011		2,5	3,1	2,8	2,6	2,8	2,7
28	13-12-2011		2,0	2,6	2,3	2,6	2,3	2,5

Lokalitet A
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Nonylphenoldiethoxylater

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	2,8						
1	17-11-2011		2,0	3,1	2,6	2,7	3,1	2,9
3	19-11-2011		2,9	2,3	2,6	3,4	4,6	4,0
7	23-11-2011		1,4	2,2	1,8	3,3	4,6	4,0
14	29-11-2011		2,6	4,1	3,4	3,2	4,2	3,7
28	13-12-2011		1,8	1,7	1,8	2,6	2,3	2,5

Lokalitet C
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Nonylphenoldiethoxylater

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	2,0						
1	17-11-2011		1,4	1,7	1,6	2,3	2,6	2,5
3	19-11-2011		2,3	1,8	2,05	1,6	1,7	1,7
7	23-11-2011		1,5	1,9	1,7	2,7	2,4	2,6
14	29-11-2011		2,5	2,8	2,7	7,3	3,1	5,2
28	13-12-2011		1,9	1,2	1,6	2,4	2	2,2

Lokalitet D
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Nonylphenoldiethoxylater

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	16-11-2011	6,0						
1	17-11-2011		6,1	10	8,1	6,7	6,2	6,5
3	19-11-2011		7,5	6,5	7	4,2	3,9	4,1
7	23-11-2011		5,2	4,8	5	5,3	4,6	5,0
14	29-11-2011		5,9	5,3	5,6	5,9	6,3	6,1
28	13-12-2011		4,3	4,2	4,3	3,7	3,1	3,4

PAH

Lokalitet A
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Acenaphthylen

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	0,38						
1	17-11-2011		0,41	0,4	0,41	0,41	0,43	0,42
3	19-11-2011		0,46	0,42	0,44	0,45	0,4	0,43
7	23-11-2011		0,44	0,43	0,435	0,44	0,44	0,44
14	29-11-2011		0,38	0,39	0,39	0,4	0,39	0,4
28	13-12-2011		0,39	0,38	0,39	0,37	0,37	0,37

Lokalitet C
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Acenaphthylen

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	16-11-2011	0,4						
1	17-11-2011		0,38	0,4	0,39	0,35	0,36	0,36
3	19-11-2011		0,34	0,37	0,355	0,37	0,39	0,38
7	23-11-2011		0,33	0,32	0,325	0,39	0,41	0,4
14	29-11-2011		0,23	0,23	0,23	0,35	0,27	0,31
28	13-12-2011		0,12	0,13	0,13	0,29	0,24	0,27

Lokalitet D
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Acenaphthylen

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	16-11-2011	0,38						
1	17-11-2011		0,38	0,36	0,37	0,37	0,36	0,37
3	19-11-2011		0,38	0,37	0,38	0,36	0,36	0,36
7	23-11-2011		0,37	0,36	0,37	0,34	0,36	0,35
14	29-11-2011		0,31	0,34	0,33	0,31	0,31	0,31
28	13-12-2011		0,26	0,27	0,27	0,34	0,33	0,34

Lokalitet A
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Acenaphthen

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	0,36						
1	17-11-2011		0,41	0,37	0,39	0,39	0,41	0,4
3	19-11-2011		0,45	0,57	0,51	0,55	0,37	0,46
7	23-11-2011		0,53	0,48	0,51	0,51	0,53	0,52
14	29-11-2011		0,43	0,35	0,39	0,39	0,48	0,44
28	13-12-2011		0,49	0,33	0,41	0,36	0,37	0,37

Lokalitet C
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Acenaphthen

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	16-11-2011	0,36						
1	17-11-2011		0,41	0,34	0,38	0,39	0,42	0,41
3	19-11-2011		0,41	0,42	0,415	0,41	0,45	0,43
7	23-11-2011		0,53	0,51	0,52	0,44	0,45	0,45
14	29-11-2011		0,38	0,36	0,37	0,34	0,37	0,36
28	13-12-2011		0,42	0,35	0,39	0,28	0,32	0,3

Lokalitet D
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Acenaphthen

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	16-11-2011	0,37						
1	17-11-2011		0,43	0,37	0,4	0,64	0,59	0,62
3	19-11-2011		0,59	0,61	0,6	0,39	0,43	0,41
7	23-11-2011		0,55	0,56	0,56	0,52	0,5	0,51
14	29-11-2011		0,47	0,44	0,46	0,45	0,45	0,45
28	13-12-2011		0,32	0,34	0,33	0,41	0,36	0,39

Lokalitet A
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Fluoren

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	0,64						
1	17-11-2011		0,62	0,61	0,6	0,71	0,74	0,73
3	19-11-2011		0,68	0,69	0,69	0,57	0,55	0,56
7	23-11-2011		0,85	0,56	0,71	0,82	0,75	0,79
14	29-11-2011		0,7	0,69	0,7	0,58	0,55	0,57
28	13-12-2011		0,6	0,68	0,64	0,61	0,61	0,61

Lokalitet C
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Fluoren

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	16-11-2011	0,46						
1	17-11-2011		0,52	0,52	0,5	0,55	0,58	0,57
3	19-11-2011		0,59	0,56	0,58	0,43	0,45	0,44
7	23-11-2011		0,52	0,5	0,51	0,6	0,65	0,63
14	29-11-2011		0,48	0,45	0,47	0,49	0,45	0,47
28	13-12-2011		0,64	0,64	0,64	0,47	0,49	0,48

Lokalitet D
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Fluoren

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	16-11-2011	0,53						
1	17-11-2011		0,52	0,58	0,55	0,57	0,55	0,56
3	19-11-2011		0,55	0,53	0,54	0,53	0,53	0,53
7	23-11-2011		0,52	0,53	0,53	0,63	0,57	0,6
14	29-11-2011		0,44	0,48	0,46	0,44	0,42	0,43
28	13-12-2011		0,5	0,59	0,55	0,48	0,46	0,47

Lokalitet A
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Phenanthren

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	0,65						
1	17-11-2011		0,62	0,61	0,6	0,77	0,78	0,78
3	19-11-2011		0,85	0,76	0,81	0,78	0,76	0,77
7	23-11-2011		0,74	0,76	0,75	0,8	0,81	0,81
14	29-11-2011		0,83	0,83	0,83	0,65	0,63	0,64
28	13-12-2011		0,65	0,63	0,64	0,61	0,62	0,62

Lokalitet C
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Phenanthren

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	16-11-2011	0,51						
1	17-11-2011		0,47	0,47	0,47	0,56	0,55	0,56
3	19-11-2011		0,57	0,59	0,58	0,53	0,58	0,56
7	23-11-2011		0,63	0,64	0,64	0,62	0,62	0,62
14	29-11-2011		0,55	0,56	0,56	0,52	0,47	0,5
28	13-12-2011		0,46	0,5	0,48	0,42	0,43	0,43

Lokalitet D
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Phenanthren

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	16-11-2011	0,55						
1	17-11-2011		0,51	0,51	0,51	0,64	0,62	0,63
3	19-11-2011		0,64	0,62	0,63	0,57	0,58	0,58
7	23-11-2011		0,63	0,64	0,64	0,6	0,61	0,61
14	29-11-2011		0,65	0,59	0,62	0,48	0,45	0,47
28	13-12-2011		0,48	0,48	0,48	0,44	0,4	0,42

Lokalitet A
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Anthracen

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	0,48						
1	17-11-2011		0,48	0,49	0,49	0,6	0,5	0,55
3	19-11-2011		0,51	0,5	0,51	0,49	0,45	0,47
7	23-11-2011		0,53	0,51	0,52	0,5	0,53	0,52
14	29-11-2011		0,42	0,37	0,4	0,53	0,52	0,53
28	13-12-2011		0,4	0,42	0,41	0,36	0,39	0,38

Lokalitet C
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Anthracen

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	0,48						
1	17-11-2011		0,42	0,39	0,41	0,42	0,39	0,41
3	19-11-2011		0,41	0,44	0,43	0,42	0,34	0,38
7	23-11-2011		0,43	0,42	0,43	0,37	0,38	0,38
14	29-11-2011		0,36	0,39	0,38	0,46	0,38	0,42
28	13-12-2011		0,34	0,29	0,32	0,3	0,27	0,29

Lokalitet D
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Anthracen

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	0,46						
1	17-11-2011		0,4	0,45	0,43	0,44	0,43	0,44
3	19-11-2011		0,45	0,5	0,48	0,37	0,36	0,37
7	23-11-2011		0,45	0,43	0,44	0,37	0,36	0,37
14	29-11-2011		0,43	0,42	0,43	0,4	0,32	0,36
28	13-12-2011		0,37	0,32	0,35	0,3	0,27	0,29

Lokalitet A
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Fluoranthen

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	0,5						
1	17-11-2011		0,45	0,5	0,48	0,47	0,48	0,48
3	19-11-2011		0,5	0,5	0,5	0,51	0,48	0,5
7	23-11-2011		0,45	0,53	0,49	0,45	0,45	0,45
14	29-11-2011		0,44	0,49	0,47	0,39	0,43	0,41
28	13-12-2011		0,40	0,39	0,4	0,32	0,34	0,33

Lokalitet C
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Fluoranthen

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	0,5						
1	17-11-2011		0,43	0,43	0,43	0,44	0,42	0,43
3	19-11-2011		0,46	0,47	0,47	0,46	0,5	0,48
7	23-11-2011		0,48	0,46	0,47	0,41	0,42	0,42
14	29-11-2011		0,47	0,47	0,47	0,44	0,41	0,43
28	13-12-2011		0,40	0,40	0,40	0,33	0,32	0,33

Lokalitet D
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Fluoranthen

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	16-11-2011	0,74						
1	17-11-2011		0,65	0,66	0,66	0,74	0,68	0,71
3	19-11-2011		0,72	0,74	0,73	0,56	0,64	0,6
7	23-11-2011		0,7	0,67	0,69	0,56	0,54	0,55
14	29-11-2011		0,73	0,61	0,67	0,59	0,55	0,57
28	13-12-2011		0,65	0,64	0,65	0,45	0,34	0,4

Lokalitet A
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Pyren

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	0,62						
1	17-11-2011		0,48	0,59	0,54	0,58	0,67	0,63
3	19-11-2011		0,66	0,64	0,65	0,63	0,62	0,63
7	23-11-2011		0,48	0,61	0,55	0,62	0,62	0,62
14	29-11-2011		0,62	0,52	0,57	0,55	0,53	0,54
28	13-12-2011		0,46	0,46	0,46	0,44	0,48	0,46

Lokalitet C
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Pyren

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	16-11-2011	0,45						
1	17-11-2011		0,42	0,44	0,43	0,47	0,46	0,47
3	19-11-2011		0,51	0,53	0,52	0,46	0,49	0,48
7	23-11-2011		0,46	0,45	0,46	0,38	0,41	0,4
14	29-11-2011		0,43	0,45	0,44	0,41	0,39	0,4
28	13-12-2011		0,41	0,37	0,39	0,33	0,31	0,32

Lokalitet D
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Pyren

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	16-11-2011	0,83						
1	17-11-2011		0,73	0,75	0,74	0,97	0,9	0,94
3	19-11-2011		0,93	0,94	0,935	0,7	0,72	0,71
7	23-11-2011		0,73	0,74	0,74	0,61	0,62	0,62
14	29-11-2011		0,79	0,74	0,77	0,67	0,58	0,63
28	13-12-2011		0,68	0,66	0,67	0,44	0,38	0,41

Lokalitet A
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Benzo(a)anthracen

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	16-11-2011	0,4						
1	17-11-2011		0,41	0,45	0,4	0,56	0,51	0,54
3	19-11-2011		0,39	0,49	0,44	0,5	0,44	0,47
7	23-11-2011		0,35	0,35	0,35	0,39	0,41	0,4
14	29-11-2011		0,4	0,39	0,4	0,45	0,46	0,46
28	13-12-2011		0,3	0,31	0,31	0,29	0,3	0,3

Lokalitet C
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Benzo(a)anthracen

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	16-11-2011	0,4						
1	17-11-2011		0,35	0,38	0,37	0,38	0,37	0,38
3	19-11-2011		0,46	0,42	0,44	0,34	0,39	0,37
7	23-11-2011		0,31	0,35	0,33	0,33	0,33	0,33
14	29-11-2011		0,47	0,46	0,47	0,48	0,42	0,45
28	13-12-2011		0,3	0,27	0,29	0,28	0,3	0,29

Lokalitet D
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Benzo(a)anthracen

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	16-11-2011	0,48						
1	17-11-2011		0,38	0,35	0,37	0,42	0,42	0,42
3	19-11-2011		0,48	0,53	0,505	0,32	0,32	0,32
7	23-11-2011		0,31	0,36	0,335	0,3	0,27	0,29
14	29-11-2011		0,5	0,51	0,51	0,43	0,34	0,39
28	13-12-2011		0,3	0,32	0,31	0,21	0,18	0,2

Lokalitet A
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Chrysen/Triphenylen

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	0,53						
1	17-11-2011		0,41	0,53	0,47	0,53	0,49	0,51
3	19-11-2011		0,49	0,56	0,525	0,46	0,58	0,52
7	23-11-2011		0,41	0,47	0,44	0,48	0,45	0,47
14	29-11-2011		0,51	0,51	0,51	0,5	0,55	0,53
28	13-12-2011		0,43	0,47	0,45	0,27	0,3	0,29

Lokalitet C
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Chrysen/Triphenylen

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	16-11-2011	0,53						
1	17-11-2011		0,43	0,46	0,45	0,41	0,39	0,4
3	19-11-2011		0,44	0,46	0,45	0,39	0,42	0,41
7	23-11-2011		0,4	0,4	0,4	0,43	0,45	0,44
14	29-11-2011		0,5	0,51	0,51	0,49	0,53	0,51
28	13-12-2011		0,38	0,38	0,38	0,3	0,28	0,29

Lokalitet D
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Chrysen/Triphenylen

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	0,58						
1	17-11-2011		0,48	0,48	0,48	0,52	0,49	0,51
3	19-11-2011		0,63	0,58	0,61	0,37	0,4	0,39
7	23-11-2011		0,42	0,48	0,45	0,47	0,42	0,45
14	29-11-2011		0,57	0,56	0,57	0,48	0,41	0,45
28	13-12-2011		0,41	0,42	0,42	0,27	0,22	0,25

Lokalitet A
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Benzo(b+j+k)fluoranthren

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	1,1						
1	17-11-2011		0,91	0,82	0,9	0,8	0,83	0,82
3	19-11-2011		0,93	0,95	0,94	0,85	0,77	0,81
7	23-11-2011		1	0,85	0,925	0,7	0,68	0,69
14	29-11-2011		0,93	0,96	0,95	0,95	0,84	0,9
28	13-12-2011		0,72	1	0,86	0,57	0,6	0,59

Lokalitet C
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Benzo(b+j+k)fluoranthren

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	16-11-2011	0,71						
1	17-11-2011		0,66	0,66	0,66	0,67	0,7	0,69
3	19-11-2011		0,77	0,77	0,77	0,67	0,7	0,69
7	23-11-2011		0,77	0,78	0,78	0,69	0,62	0,66
14	29-11-2011		0,84	0,85	0,85	0,86	0,69	0,78
28	13-12-2011		0,76	0,67	0,72	0,56	0,5	0,53

Lokalitet D
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Benzo(b+j+k)fluoranthren

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	16-11-2011	0,89						
1	17-11-2011		0,85	0,94	0,9	0,8	0,8	0,8
3	19-11-2011		0,73	0,77	0,75	0,68	0,61	0,65
7	23-11-2011		0,84	0,88	0,86	0,6	0,65	0,63
14	29-11-2011		1,1	1	1,1	0,73	0,64	0,69
28	13-12-2011		0,8	0,81	0,81	0,37	0,32	0,35

Lokalitet A
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Benzo(a)pyren

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	16-11-2011	0,4						
1	17-11-2011		0,4	0,31	0,36	0,3	0,3	0,3
3	19-11-2011		0,39	0,34	0,37	0,38	0,3	0,34
7	23-11-2011		0,38	0,41	0,4	0,28	0,28	0,28
14	29-11-2011		0,37	0,4	0,39	0,36	0,36	0,36
28	13-12-2011		0,31	0,29	0,3	0,26	0,26	0,26

Lokalitet C
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Benzo(a)pyren

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	16-11-2011	0,33						
1	17-11-2011		0,33	0,3	0,32	0,23	0,23	0,23
3	19-11-2011		0,28	0,3	0,29	0,24	0,26	0,25
7	23-11-2011		0,28	0,35	0,32	0,24	0,27	0,26
14	29-11-2011		0,34	0,33	0,34	0,33	0,28	0,31
28	13-12-2011		0,31	0,27	0,29	0,22	0,23	0,23

Lokalitet D
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Benzo(a)pyren

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	16-11-2011	0,35						
1	17-11-2011		0,34	0,34	0,34	0,4	0,28	0,34
3	19-11-2011		0,27	0,24	0,26	0,27	0,23	0,25
7	23-11-2011		0,27	0,29	0,28	0,27	0,24	0,26
14	29-11-2011		0,39	0,34	0,37	0,34	0,27	0,31
28	13-12-2011		0,31	0,35	0,33	0,17	0,15	0,16

Lokalitet A
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Perylen

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	16-11-2011	0,3						
1	17-11-2011		0,29	0,31	0,3	0,3	0,32	0,3
3	19-11-2011		0,36	0,34	0,35	0,31	0,31	0,3
7	23-11-2011		0,3	0,33	0,315	0,31	0,28	0,3
14	29-11-2011		0,34	0,35	0,3	0,29	0,28	0,3
28	13-12-2011		0,24	0,31	0,3	0,23	0,25	0,2

Lokalitet C
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Perylen

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	16-11-2011	0,3						
1	17-11-2011		0,27	0,27	0,3	0,24	0,24	0,20
3	19-11-2011		0,3	0,28	0,29	0,25	0,27	0,30
7	23-11-2011		0,27	0,28	0,275	0,28	0,30	0,30
14	29-11-2011		0,27	0,28	0,3	0,28	0,22	0,30
28	13-12-2011		0,27	0,20	0,20	0,22	0,17	0,20

Lokalitet D
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Perylen

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	16-11-2011	0,28						
1	17-11-2011		0,27	0,25	0,26	0,25	0,25	0,25
3	19-11-2011		0,24	0,24	0,24	0,22	0,2	0,21
7	23-11-2011		0,27	0,28	0,275	0,25	0,27	0,26
14	29-11-2011		0,28	0,28	0,28	0,22	0,19	0,21
28	13-12-2011		0,23	0,26	0,25	0,12	0,10	0,11

Lokalitet A
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. 1-methylnaphthalen

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	3,4						
1	17-11-2011		3,5	3,6	3,6	3,3	3,4	3,4
3	19-11-2011		3,5	3,4	3,4	3,8	3,5	3,6
7	23-11-2011		3,4	3,5	3,4	4,1	3,8	4,0
14	29-11-2011		3,4	2,5	2,9	2,5	2,6	2,5
28	13-12-2011		2,3	2,6	2,4	2,9	2,8	2,9

Lokalitet C
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. 1-methylnaphthalen

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	2,1						
1	17-11-2011		2,1	2,2	2,1	2,3	2,2	2,2
3	19-11-2011		2,2	2,1	2,2	2,8	2,7	2,7
7	23-11-2011		2,2	2,0	2,1	2,3	2,3	2,3
14	29-11-2011		1,7	1,9	1,8	1,9	2,2	2,1
28	13-12-2011		1,8	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7

Lokalitet D
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. 1-methylnaphthalen

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	16-11-2011	2,0						
1	17-11-2011		2,1	2,1	2,1	2,3	2,2	2,3
3	19-11-2011		2,3	2,4	2,4	2,3	2,3	2,3
7	23-11-2011		2,0	2,0	2,0	2,3	2,2	2,3
14	29-11-2011		1,5	1,3	1,4	1,9	2,0	1,9
28	13-12-2011		1,7	1,7	1,7	1,6	1,6	1,6

Lokalitet A
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. 2-methylnaphthalen

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	2,8						
1	17-11-2011		2,9	2,7	2,8	3,3	3,4	3,4
3	19-11-2011		3,3	3,3	3,3	3,8	3,5	3,6
7	23-11-2011		2,9	3,2	3,1	4,1	3,8	4,0
14	29-11-2011		3,0	2,9	2,9	2,5	2,6	2,5
28	13-12-2011		1,4	2,7	2,1	2,9	2,8	2,9

Lokalitet C
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. 2-methylnaphthalen

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	1,9						
1	17-11-2011		2,2	2,0	2,1	2,5	2,2	2,3
3	19-11-2011		2,2	2,2	2,2	2,6	2,6	2,6
7	23-11-2011		2,3	2,1	2,2	2,5	3,2	2,9
14	29-11-2011		1,7	1,9	1,8	2,1	2,1	2,1
28	13-12-2011		1,9	1,7	1,8	2,1	1,8	1,9

Lokalitet D
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. 2-methylnaphthalen

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	1,9						
1	17-11-2011		2,0	2,0	2,0	2,6	2	2,3
3	19-11-2011		2,3	2,2	2,3	2,5	2,5	2,5
7	23-11-2011		2,0	2,0	2,0	2,4	2,2	2,3
14	29-11-2011		1,6	1,5	1,6	2	2	2
28	13-12-2011		1,7	1,6	1,7	1,8	1,8	1,8

Lokalitet A
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. 3,6-dimethylphenanthren, µg

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	0,47						
1	17-11-2011		0,43	0,43	0,4	0,53	0,63	0,6
3	19-11-2011		0,65	0,62	0,6	0,55	0,58	0,6
7	23-11-2011		0,47	0,51	0,5	0,53	0,58	0,6
14	29-11-2011		0,49	0,52	0,5	0,40	0,45	0,4
28	13-12-2011		0,48	0,45	0,5	0,35	0,36	0,4

Lokalitet C
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. 3,6-dimethylphenanthren, µg

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	0,44						
1	17-11-2011		0,39	0,38	0,39	0,41	0,41	0,41
3	19-11-2011		0,46	0,53	0,50	0,43	0,44	0,44
7	23-11-2011		0,41	0,41	0,41	0,43	0,41	0,42
14	29-11-2011		0,31	0,37	0,34	0,38	0,35	0,36
28	13-12-2011		0,37	0,40	0,39	0,29	0,30	0,29

Lokalitet D
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. 3,6-dimethylphenanthren, µg

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	0,5						
1	17-11-2011		0,41	0,38	0,39	0,42	0,43	0,43
3	19-11-2011		0,46	0,47	0,46	0,35	0,37	0,36
7	23-11-2011		0,39	0,40	0,40	0,38	0,36	0,37
14	29-11-2011		0,39	0,38	0,38	0,32	0,32	0,32
28	13-12-2011		0,38	0,34	0,36	0,28	0,27	0,28

Lokalitet A
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Benzo(a)fluoren, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	16-11-2011	0,46						
1	17-11-2011		0,40	0,40	0,40	0,49	0,67	0,58
3	19-11-2011		0,63	0,61	0,62	0,48	0,52	0,50
7	23-11-2011		0,41	0,45	0,43	0,49	0,50	0,50
14	29-11-2011		0,40	0,41	0,40	0,36	0,39	0,38
28	13-12-2011		0,35	0,37	0,36	0,37	0,36	0,37

Lokalitet C
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Benzo(a)fluoren, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	0,40						
1	17-11-2011		0,36	0,36	0,36	0,39	0,35	0,37
3	19-11-2011		0,47	0,45	0,46	0,35	0,37	0,36
7	23-11-2011		0,37	0,40	0,39	0,38	0,37	0,38
14	29-11-2011		0,30	0,35	0,32	0,26	0,33	0,30
28	13-12-2011		0,43	0,41	0,42	0,27	0,27	0,27

Lokalitet D
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Benzo(a)fluoren, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	16-11-2011	0,5						
1	17-11-2011		0,41	0,37	0,39	0,36	0,36	0,36
3	19-11-2011		0,46	0,48	0,47	0,30	0,32	0,31
7	23-11-2011		0,36	0,42	0,39	0,35	0,31	0,33
14	29-11-2011		0,32	0,36	0,34	0,29	0,26	0,27
28	13-12-2011		0,36	0,35	0,36	0,19	0,17	0,18

Lokalitet A
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. 1-methylpyren, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	0,46						
1	17-11-2011		0,40	0,41	0,41	0,44	0,47	0,46
3	19-11-2011		0,51	0,53	0,52	0,41	0,44	0,43
7	23-11-2011		0,45	0,44	0,45	0,51	0,47	0,49
14	29-11-2011		0,43	0,44	0,44	0,34	0,42	0,38
28	13-12-2011		0,40	0,41	0,40	0,31	0,30	0,31

Lokalitet C
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. 1-methylpyren, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	16-11-2011	0,43						
1	17-11-2011		0,37	0,37	0,37	0,37	0,35	0,36
3	19-11-2011		0,43	0,43	0,43	0,44	0,43	0,43
7	23-11-2011		0,38	0,40	0,39	0,42	0,39	0,41
14	29-11-2011		0,32	0,36	0,34	0,32	0,34	0,33
28	13-12-2011		0,33	0,31	0,32	0,28	0,27	0,28

Lokalitet D
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. 1-methylpyren, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	0,43						
1	17-11-2011		0,35	0,37	0,36	0,45	0,42	0,44
3	19-11-2011		0,49	0,49	0,49	0,37	0,39	0,38
7	23-11-2011		0,33	0,33	0,33	0,35	0,37	0,36
14	29-11-2011		0,29	0,31	0,30	0,28	0,28	0,28
28	13-12-2011		0,35	0,35	0,35	0,22	0,20	0,21

Lokalitet A
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Dibenzothiophen, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	0,43						
1	17-11-2011		0,44	0,44	0,4	0,47	0,48	0,47
3	19-11-2011		0,49	0,49	0,5	0,48	0,49	0,48
7	23-11-2011		0,50	0,51	0,5	0,48	0,49	0,48
14	29-11-2011		0,40	0,42	0,4	0,40	0,41	0,41
28	13-12-2011		0,39	0,39	0,4	0,39	0,39	0,39

Lokalitet C
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Dibenzothiophen, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	16-11-2011	0,42						
1	17-11-2011		0,41	0,40	0,41	0,42	0,41	0,41
3	19-11-2011		0,44	0,44	0,44	0,45	0,45	0,45
7	23-11-2011		0,43	0,43	0,43	0,43	0,41	0,42
14	29-11-2011		0,34	0,37	0,35	0,37	0,38	0,37
28	13-12-2011		0,35	0,35	0,35	0,33	0,34	0,34

Lokalitet D
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Dibenzothiophen, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	16-11-2011	0,43						
1	17-11-2011		0,41	0,42	0,42	0,44	0,45	0,44
3	19-11-2011		0,45	0,47	0,46	0,45	0,44	0,44
7	23-11-2011		0,48	0,48	0,48	0,42	0,44	0,43
14	29-11-2011		0,37	0,39	0,38	0,38	0,37	0,37
28	13-12-2011		0,36	0,37	0,36	0,34	0,32	0,33

Lokalitet A
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Muskxylen, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	2,5						
1	17-11-2011		2,3	2,3	2,3	2,2	2,3	2,3
3	19-11-2011		2,4	2,4	2,4	2,2	2,2	2,2
7	23-11-2011		2,1	2,3	2,2	2,2	2,2	2,2
14	29-11-2011		2,1	2,2	2,2	1,9	2,0	2,0
28	13-12-2011		1,8	2,1	1,9	1,8	1,8	1,8

Lokalitet C
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Muskxylen, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	2,5						
1	17-11-2011		2,2	2,2	2,2	2,1	1,9	2,0
3	19-11-2011		2,2	2,3	2,2	2,2	2,2	2,2
7	23-11-2011		2,3	2,2	2,2	2,1	2,1	2,1
14	29-11-2011		1,6	2,0	1,8	1,9	1,8	1,9
28	13-12-2011		2,0	2,0	2,0	1,6	1,6	1,6

Lokalitet D
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Muskxylen, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	2,6						
1	17-11-2011		2,3	2,3	2,3	2,3	2,4	2,4
3	19-11-2011		2,6	2,7	2,6	2,2	2,1	2,1
7	23-11-2011		2,2	2,2	2,2	2,1	2,0	2,0
14	29-11-2011		2,0	2,0	2,0	1,9	1,6	1,8
28	13-12-2011		1,9	2,0	1,9	1,5	1,4	1,4

Lokalitet A
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Indeno(1,2,3-cd)pyren

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	0,22						
1	17-11-2011		0,22	0,22	0,22	0,27	0,28	0,28
3	19-11-2011		0,27	0,27	0,27	0,30	0,28	0,29
7	23-11-2011		0,28	0,29	0,29	0,35	0,26	0,31
14	29-11-2011		0,72	0,71	0,72	0,50	0,51	0,51
28	13-12-2011		0,34	0,38	0,36	0,29	0,31	0,30

Lokalitet C
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Indeno(1,2,3-cd)pyren

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	0,23						
1	17-11-2011		0,2	0,21	0,2	0,24	0,25	0,25
3	19-11-2011		0,27	0,27	0,27	0,26	0,28	0,27
7	23-11-2011		0,27	0,28	0,28	0,27	0,29	0,28
14	29-11-2011		0,67	0,68	0,68	0,54	0,46	0,50
28	13-12-2011		0,39	0,36	0,4	0,31	0,28	0,30

Lokalitet D
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Indeno(1,2,3-cd)pyren

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	16-11-2011	0,23						
1	17-11-2011		0,21	0,21	0,21	0,22	0,21	0,22
3	19-11-2011		0,21	0,22	0,22	0,19	0,19	0,19
7	23-11-2011		0,27	0,27	0,27	0,21	0,2	0,21
14	29-11-2011		0,62	0,64	0,63	0,35	0,32	0,34
28	13-12-2011		0,32	0,33	0,33	0,12	0,12	0,12

Lokalitet A
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Benzo(g,h,i)perylene

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	16-11-2011	0,31						
1	17-11-2011		0,32	0,33	0,33	0,13	0,15	0,14
3	19-11-2011		0,12	0,14	0,13	0,40	0,43	0,42
7	23-11-2011		0,44	0,46	0,45	0,43	0,35	0,39
14	29-11-2011		0,93	0,93	0,93	0,61	0,63	0,62
28	13-12-2011		0,47	0,49	0,48	0,38	0,35	0,37

Lokalitet C
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Benzo(g,h,i)perylene

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	16-11-2011	0,24						
1	17-11-2011		0,20	0,22	0,2	0,32	0,29	0,31
3	19-11-2011		0,34	0,36	0,35	0,29	0,32	0,31
7	23-11-2011		0,32	0,33	0,33	0,29	0,29	0,29
14	29-11-2011		0,72	0,75	0,74	0,56	0,48	0,52
28	13-12-2011		0,41	0,38	0,40	0,29	0,28	0,29

Lokalitet D
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Benzo(g,h,i)perylene

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	16-11-2011	0,29						
1	17-11-2011		0,28	0,31	0,30	0,38	0,31	0,35
3	19-11-2011		0,29	0,35	0,32	0,30	0,29	0,30
7	23-11-2011		0,38	0,39	0,385	0,29	0,29	0,29
14	29-11-2011		0,87	1,0	0,94	0,53	0,49	0,51
28	13-12-2011		0,42	0,47	0,45	0,21	0,21	0,21

Lokalitet A
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Dibenzo(a,h)anthracen

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	16-11-2011	0,23						
1	17-11-2011		0,24	0,23	0,24	0,30	0,31	0,31
3	19-11-2011		0,30	0,31	0,31	0,33	0,32	0,33
7	23-11-2011		0,28	0,29	0,29	0,40	0,36	0,38
14	29-11-2011		0,81	0,75	0,78	0,61	0,66	0,64
28	13-12-2011		0,39	0,42	0,41	0,32	0,35	0,34

Lokalitet C
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Dibenzo(a,h)anthracen

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	16-11-2011	0,24						
1	17-11-2011		0,21	0,21	0,21	0,28	0,29	0,29
3	19-11-2011		0,33	0,29	0,31	0,27	0,30	0,29
7	23-11-2011		0,29	0,31	0,30	0,3	0,29	0,30
14	29-11-2011		0,71	0,74	0,73	0,59	0,50	0,55
28	13-12-2011		0,45	0,41	0,43	0,32	0,32	0,32

Lokalitet D
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Dibenzo(a,h)anthracen

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	16-11-2011	0,24						
1	17-11-2011		0,22	0,26	0,24	0,22	0,26	0,2
3	19-11-2011		0,23	0,23	0,23	0,23	0,19	0,2
7	23-11-2011		0,27	0,30	0,29	0,21	0,22	0,2
14	29-11-2011		0,68	0,70	0,69	0,42	0,4	0,4
28	13-12-2011		0,35	0,36	0,36	0,14	0,16	0,2

LAS

Lokalitet A
 Prøvetagning 07-09-2011
 Analysepar. LAS

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	07-09-2011	315						
1	08-09-2011		270	280	275	270	310	290
3	10-09-2011		240	300	270	280	270	275
7	14-09-2011		200	230	215	240	330	285
14	20-09-2011		190	150	170	240	260	250
28	04-10-2011		140	130	135	310	290	300

Lokalitet B
 Prøvetagning 07-09-2011
 Analysepar. LAS

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	07-09-2011	375						
1	08-09-2011		380	380	380	420	420	420
3	10-09-2011		420	430	425	330	370	350
7	14-09-2011		380	380	380	320	290	305
14	20-09-2011		620	430	525	330	380	355
28	04-10-2011		330	330	330	420	440	430

Lokalitet C
 Prøvetagning 06-09-2011
 Analysepar. LAS

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	07-09-2011	1040						
1	08-09-2011		980	770	875	970	1100	1035
3	10-09-2011		1100	1000	1050	1100	1100	1100
7	14-09-2011		1000	960	980	820	760	790
14	20-09-2011		1200	1100	1150	790	880	835
28	04-10-2011		980	820	900	1200	910	1055

Lokalitet D
 Prøvetagning 06-09-2011
 Analysepar. LAS

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	07-09-2011	375						
1	08-09-2011		200	170	185	310	150	230
3	10-09-2011		44	66	55	160	340	250
7	14-09-2011		41	47	44	130	160	145
14	20-09-2011		9,9	17	13	190	190	190
28	04-10-2011		7,9	8,5	8,2	220	280	250

Organotin

Lokalitet A
 Prøvetagning 07-09-2011
 Analysepar. Monobutyltin-Sn (MBT-Sn), μ

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	07-09-2011	0,12						
1	08-09-2011		0,065	0,077	0,071	0,12	0,11	0,12
3	10-09-2011		0,11	0,1	0,11	0,11	0,12	0,12
7	14-09-2011		0,093	0,094	0,094	0,13	0,15	0,14
14	20-09-2011		0,11	0,1	0,11	0,058	0,077	0,068
28	04-10-2011		0,094	0,088	0,091	0,1	0,13	0,12

Lokalitet B
 Prøvetagning 07-09-2011
 Analysepar. Monobutyltin-Sn (MBT-Sn), μ

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	07-09-2011	0,12						
1	08-09-2011		0,076	0,077	0,077	0,095	0,1	0,1
3	10-09-2011		0,097	0,11	0,1	0,11	0,094	0,1
7	14-09-2011		0,09	0,11	0,1	0,11	0,11	0,11
14	20-09-2011		0,11	0,087	0,1	0,075	0,067	0,071
28	04-10-2011		0,086	0,097	0,092	0,12	0,13	0,13

Lokalitet C
 Prøvetagning 06-09-2011
 Analysepar. Monobutyltin-Sn (MBT-Sn), μ

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	07-09-2011	0,2						
1	08-09-2011		0,14	0,14	0,14	0,17	0,17	0,17
3	10-09-2011		0,16	0,17	0,17	0,17	0,15	0,16
7	14-09-2011		0,18	0,12	0,15	0,21	0,2	0,21
14	20-09-2011		0,14	0,13	0,14	0,12	0,12	0,12
28	04-10-2011		0,13	0,11	0,12	0,3	0,2	0,25

Lokalitet D
 Prøvetagning 06-09-2011
 Analysepar. Monobutyltin-Sn (MBT-Sn), μ g/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	07-09-2011	0,27						
1	08-09-2011		0,17	0,17	0,17	0,27	0,26	0,27
3	10-09-2011		0,22	0,22	0,22	0,25	0,2	0,23
7	14-09-2011		0,2	0,22	0,21	0,25	0,26	0,26
14	20-09-2011		0,24	0,24	0,24	0,17	0,18	0,18
28	04-10-2011		0,23	0,25	0,24	0,28	0,22	0,25

Lokalitet A
 Prøvetagning 07-09-2011
 Analysepar. Dibutyltin-Sn (DBT-Sn), μ g/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	07-09-2011	0,18						
1	08-09-2011		0,13	0,16	0,15	0,12	0,11	0,12
3	10-09-2011		0,16	0,16	0,16	0,11	0,12	0,12
7	14-09-2011		0,093	0,094	0,094	0,13	0,15	0,14
14	20-09-2011		0,12	0,14	0,13	0,058	0,077	0,068
28	04-10-2011		0,098	0,11	0,1	0,1	0,13	0,12

Lokalitet B
 Prøvetagning 07-09-2011
 Analysepar. Dibutyltin-Sn (DBT-Sn), μ g/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	07-09-2011	0,16						
1	08-09-2011		0,16	0,15	0,16	0,16	0,17	0,17
3	10-09-2011		0,18	0,18	0,18	0,16	0,17	0,17
7	14-09-2011		0,14	0,16	0,15	0,14	0,15	0,15
14	20-09-2011		0,15	0,15	0,15	0,12	0,097	0,11
28	04-10-2011		0,15	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16

Lokalitet C
 Prøvetagning 06-09-2011
 Analysepar. Dibutyltin-Sn (DBT-Sn), μ g/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	07-09-2011	0,16						
1	08-09-2011		0,13	0,15	0,14	0,17	0,15	0,16
3	10-09-2011		0,16	0,17	0,17	0,16	0,15	0,16
7	14-09-2011		0,16	0,17	0,17	0,15	0,15	0,15
14	20-09-2011		0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
28	04-10-2011		0,14	0,14	0,14	0,1	0,15	0,13

Lokalitet D
 Prøvetagning 06-09-2011
 Analysepar. Dibutyltin-Sn (DBT-Sn), µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	07-09-2011	0,15						
1	08-09-2011		0,13	0,13	0,13	0,11	0,095	0,1
3	10-09-2011		0,13	0,14	0,14	0,1	0,13	0,12
7	14-09-2011		0,11	0,11	0,11	0,094	0,087	0,09
14	20-09-2011		0,1	0,078	0,089	0,072	0,081	0,077
28	04-10-2011		0,064	0,064	0,06	0,1	0,15	0,13

Lokalitet A
 Prøvetagning 07-09-2011
 Analysepar. Tributyltin-Sn (TBT-Sn), µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	07-09-2011	0,21						
1	08-09-2011		0,17	0,2	0,19	0,12	0,11	0,12
3	10-09-2011		0,2	0,21	0,21	0,11	0,12	0,12
7	14-09-2011		0,17	0,17	0,17	0,13	0,15	0,14
14	20-09-2011		0,14	0,14	0,14	0,058	0,077	0,068
28	04-10-2011		0,11	0,15	0,13	0,1	0,13	0,12

Lokalitet B
 Prøvetagning 07-09-2011
 Analysepar. Tributyltin-Sn (TBT-Sn), µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	07-09-2011	0,21						
1	08-09-2011		0,21	0,19	0,2	0,21	0,21	0,21
3	10-09-2011		0,23	0,22	0,23	0,19	0,22	0,21
7	14-09-2011		0,22	0,22	0,22	0,16	0,18	0,17
14	20-09-2011		0,2	0,19	0,2	0,16	0,14	0,15
28	04-10-2011		0,18	0,22	0,2	0,19	0,2	0,2

Lokalitet C
 Prøvetagning 06-09-2011
 Analysepar. Tributyltin-Sn (TBT-Sn), µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	07-09-2011	0,22						
1	08-09-2011		0,2	0,24	0,22	0,24	0,22	0,23
3	10-09-2011		0,23	0,23	0,23	0,22	0,21	0,22
7	14-09-2011		0,23	0,33	0,28	0,22	0,21	0,22
14	20-09-2011		0,19	0,22	0,21	0,22	0,19	0,21
28	04-10-2011		0,25	0,26	0,26	0,17	0,21	0,19

Lokalitet D
 Prøvetagning 06-09-2011
 Analysepar. Tributyltin-Sn (TBT-Sn), µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	07-09-2011	0,21						
1	08-09-2011		0,21	0,18	0,2	0,23	0,22	0,23
3	10-09-2011		0,21	0,21	0,21	0,2	0,31	0,26
7	14-09-2011		0,24	0,19	0,22	0,17	0,19	0,18
14	20-09-2011		0,17	0,16	0,17	0,14	0,15	0,15
28	04-10-2011		0,13	0,13	0,13	0,18	0,22	0,2

Lokalitet A
 Prøvetagning 07-09-2011
 Analysepar. Triphenyltin-Sn (TPHT-Sn), µ

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	07-09-2011	0,098						
1	08-09-2011		0,045	0,052	0,049	0,047	0,044	0,046
3	10-09-2011		0,08	0,058	0,069	0,052	0,05	0,051
7	14-09-2011		0,066	0,058	0,062	0,053	0,058	0,056
14	20-09-2011		0,037	0,049	0,043	0,056	0,049	0,053
28	04-10-2011		0,033	0,047	0,04	0,054	0,056	0,055

Lokalitet B
 Prøvetagning 07-09-2011
 Analysepar. Tributyltin-Sn (TBT-Sn), µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	07-09-2011	0,085						
1	08-09-2011		0,059	0,05	0,055	0,054	0,053	0,054
3	10-09-2011		0,055	0,055	0,055	0,059	0,066	0,063
7	14-09-2011		0,067	0,07	0,069	0,052	0,079	0,066
14	20-09-2011		0,074	0,067	0,071	0,056	0,065	0,061
28	04-10-2011		0,05	0,061	0,056	0,11	0,08	0,095

Lokalitet C
 Prøvetagning 06-09-2011
 Analysepar. Triphenyltin-Sn (TPHT-Sn), µ

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0*	07-09-2011	0,06						
1	08-09-2011		0,05	0,071	0,061	0,052	0,053	0,053
3	10-09-2011		0,054	0,051	0,053	0,049	0,063	0,056
7	14-09-2011		0,052	0,076	0,064	0,093	0,088	0,091
14	20-09-2011		0,068	0,067	0,068	0,08	0,064	0,072
28	04-10-2011		0,069	0,063	0,066	0,091	0,071	0,081

Lokalitet D
 Prøvetagning 06-09-2011
 Analysepar. Triphenyltin-Sn (TPhT-Sn), μ

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x_1	x_2	X-bar	x_1	x_2	X-bar
0	07-09-2011	0,063						
1	08-09-2011		0,073	0,061	0,067	0,053	0,062	0,058
3	10-09-2011		0,065	0,064	0,0645	0,064	0,098	0,081
7	14-09-2011		0,082	0,065	0,0735	0,058	0,062	0,06
14	20-09-2011		0,08	0,063	0,0715	0,057	0,051	0,054
28	04-10-2011		0,052	0,05	0,051	0,078	0,081	0,08

Phosphor triesterere

Lokalitet A
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Tributylphosphat, $\mu\text{g/l}$

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x_1	x_2	X-bar	x_1	x_2	X-bar
0	16-11-2011	0,84						
1	17-11-2011		0,8	0,8	0,8	1,5	1,5	1,5
3	19-11-2011		1,5	1,1	1,3	1,5	1,4	1,5
7	23-11-2011		0,9	1,0	1,0	1,5	1,4	1,5
14	29-11-2011		1,3	1,3	1,3	0,78	0,86	0,82
28	13-12-2011		1,4	1,3	1,3	1,2	1,3	1,3

Lokalitet C
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Tributylphosphat, $\mu\text{g/l}$

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x_1	x_2	X-bar	x_1	x_2	X-bar
0	16-11-2011	0,94						
1	17-11-2011		0,9	1,1	1,0	1,3	1,1	1,2
3	19-11-2011		1,3	1,3	1,3	1,4	1,3	1,3
7	23-11-2011		1,1	1,0	1,0	1,2	1,2	1,2
14	29-11-2011		0,9	0,9	1	1,2	1,0	1,1
28	13-12-2011		1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0

Lokalitet D
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Tributylphosphat, $\mu\text{g/l}$

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x_1	x_2	X-bar	x_1	x_2	X-bar
0	16-11-2011	1,2						
1	17-11-2011		1,2	1,2	1,2	1,3	1,1	1,2
3	19-11-2011		1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
7	23-11-2011		1,3	1,2	1,2	1,4	1,2	1,3
14	29-11-2011		1,0	1,0	1,0	1,1	1,2	1,2
28	13-12-2011		1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,2

Lokalitet A
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Triphenylphosphat, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	1,4						
1	17-11-2011		1,1	1,0	1,0	1,5	1,7	1,6
3	19-11-2011		1,6	1,5	1,6	1,5	1,5	1,5
7	23-11-2011		1,3	1,3	1,3	1,4	1,3	1,4
14	29-11-2011		1,1	1,1	1,1	0,88	0,85	0,87
28	13-12-2011		1,1	1,1	1,1	0,35	0,38	0,37

Lokalitet C
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Triphenylphosphat, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	1,0						
1	17-11-2011		0,88	0,88	0,88	1,3	1,2	1,2
3	19-11-2011		1,3	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1
7	23-11-2011		1,1	1,1	1,1	1,2	1,1	1,1
14	29-11-2011		0,86	0,93	0,90	0,97	1,0	1,0
28	13-12-2011		0,94	0,90	0,92	0,18	0,17	0,17

Lokalitet D
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Triphenylphosphat, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	1,1						
1	17-11-2011		0,81	0,84	0,82	1,2	1,3	1,2
3	19-11-2011		1,2	1,2	1,2	1,1	1,2	1,1
7	23-11-2011		1,1	1,1	1,1	1,2	1,1	1,1
14	29-11-2011		0,83	0,86	0,85	1,0	0,89	0,93
28	13-12-2011		0,88	0,91	0,89	0,12	0,07	0,092

Lokalitet A
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Tricresylphosphat, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	1,4						
1	17-11-2011		1,4	1,1	1,3	1,2	1,5	1,4
3	19-11-2011		1,2	1,4	1,3	1,2	1,7	1,5
7	23-11-2011		2,0	1,3	1,7	1,4	1,1	1,3
14	29-11-2011		1,4	1,4	1,4	2,0	1,0	1,5
28	13-12-2011		1,2	1,4	1,3	1,4	1,1	1,2

Lokalitet C
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Tricresylphosphat, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	1,4						
1	17-11-2011		0,88	1,1	1,0	1,1	1,3	1,2
3	19-11-2011		1,3	1,4	1,3	1,3	1,4	1,3
7	23-11-2011		1,1	1,9	1,5	1,1	1,2	1,1
14	29-11-2011		1,2	2,3	1,8	1,2	1,8	1,5
28	13-12-2011		1,1	1,0	1,1	0,93	1,2	1,1

Lokalitet D
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Tricresylphosphat, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	1,6						
1	17-11-2011		1,1	0,93	1,0	1,7	1,2	1,5
3	19-11-2011		1,6	1,7	1,6	1,0	0,9	1,0
7	23-11-2011		1,1	1,1	1,1	1,1	0,9	1,0
14	29-11-2011		1,1	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0
28	13-12-2011		1,4	1,3	1,4	0,94	0,85	0,89

Lokalitet A
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Trichlorpropylphosphat, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	5,1						
1	17-11-2011		4,9	5,0	4,9	3,1	3,5	3,3
3	19-11-2011		2,9	3,3	3,1	3,9	4,1	4,0
7	23-11-2011		3,6	3,7	3,7	3,9	3,3	3,6
14	29-11-2011		3,8	3,4	3,6	3,1	3,1	3,1
28	13-12-2011		3,8	3,4	3,6	3,8	3,7	3,8

Lokalitet C
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Trichlorpropylphosphat, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	2,2						
1	17-11-2011		2,0	2,1	2,0	1,3	1,3	1,3
3	19-11-2011		1,4	1,3	1,3	1,4	1,6	1,5
7	23-11-2011		1,5	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5
14	29-11-2011		1,4	1,7	1,5	2,0	1,8	1,9
28	13-12-2011		1,7	1,6	1,7	1,7	1,5	1,6

Lokalitet D
 Prøvetagning 16-11-2011
 Analysepar. Trichlorpropylphosphat, µg/l

Dag	Dato		Køl			Frys		
		X-bar	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	16-11-2011	1,6						
1	17-11-2011		1,4	1,7	1,5	1,1	1,1	1,1
3	19-11-2011		0,93	1,0	0,95	1,2	1,3	1,3
7	23-11-2011		1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2
14	29-11-2011		1,0	1,1	1,1	1,3	1,4	1,3
28	13-12-2011		3,0	1,4	2,2	1,2	1,1	1,1

Bilag E – PAH

Phenanthren						
Anlæg	Opbev.	Middelkonc. dag 0 - 28 µg/L	S _b ¹	S _a ²	Signifikans	
					S _b >S _a ³	Middelværdi ⁴
A	Køl	0,72	0,092	0,017	***	
	Frys	0,71	0,083		***	
C	Køl	0,54	0,064		***	
	Frys	0,53	0,066		***	
D	Køl	0,57	0,067		***	
	Frys	0,54	0,082		***	

2-methylphenanthren						
Anlæg	Opbev.	Middelkonc. dag 0 - 28 µg/L	S _b ¹	S _a ²	Signifikans	
					S _b >S _a ³	Middelværdi ⁴
A	Køl	4,2	0,50	0,15	***	
	Frys	4,2	0,30		*	
B	Køl	4,4	0,58		***	
	Frys	4,4	0,30		*	
C	Køl	5,1	0,64		***	
	Frys	5,0	0,41		**	
D	Køl	4,1	0,24			
	Frys	4,3	0,27		*	

Fluoranthren						
Anlæg	Opbev.	Middelkonc. dag 0 - 28 µg/L	S _b ¹	S _a ²	Signifikans	
					S _b >S _a ³	Middelværdi ⁴
A	Køl	0,47	0,040	0,02	*	
	Frys	0,44	0,065		**	
C	Køl	0,46	0,035			
	Frys	0,43	0,061		**	
D	Køl	0,69	0,040		*	
	Frys	0,59	0,125		***	

2-methylpyren						
Anlæg	Opbev.	Middelkonc. dag 0 - 28 µg/L	S _b ¹	S _a ²	Signifikans	
					S _b >S _a ³	Middelværdi ⁴
A	Køl	3,7	0,61	0,092	***	
	Frys	3,6	0,49		***	
B	Køl	4,1	0,48		***	
	Frys	4,0	0,46		***	
C	Køl	4,1	0,46		***	
	Frys	4,0	0,34		***	
D	Køl	3,6	0,40		***	
	Frys	3,7	0,30		***	

Benzo(a)fluoren						
Anlæg	Opbev.	Middelkonc. dag 0 - 28 µg/L	S _b ¹	S _a ²	Signifikans	
					S _b >S _a ³	Middelværdi ⁴
A	Køl	0,4	0,09	0,11	***	
	Frys	0,5	0,08		***	
B	Køl	3,9	0,45		***	
	Frys	3,8	0,38		***	
C	Køl	0,4	0,05		*	
	Frys	0,3	0,05		*	
D	Køl	0,4	0,05		*	
	Frys	0,3	0,09		***	

Benzo(a)anthracen						
Anlæg	Opbev.	Middelkonc. dag 0 - 28 µg/L	S _b ¹	S _a ²	Signifikans	
					S _b >S _a ³	Middelværdi ⁴
A	Køl	0,39	0,051	0,056	*	
	Frys	0,43	0,081		***	
C	Køl	0,38	0,068		**	
	Frys	0,37	0,055		*	
D	Køl	0,42	0,089		***	
	Frys	0,35	0,101		***	

Benzo(b+j+k)fluoranthen						
Anlæg	Opbev.	Middelkonc. dag 0 - 28 µg/L	S _b ¹	S _a ²	Signifikans	
					S _b >S _a ³	Middelværdi ⁴
A	Køl	0,94	0,098	0,30		
	Frys	0,82	0,19			
C	Køl	0,75	0,07			
	Frys	0,67	0,08			
D	Køl	0,87	0,10			*
	Frys	0,66	0,19			

Benzo(a)pyren						
Anlæg	Opbev.	Middelkonc. dag 0 - 28 µg/L	S _b ¹	S _a ²	Signifikans	
					S _b >S _a ³	Middelværdi ⁴
A	Køl	0,37	0,036	0,038		
	Frys	0,32	0,051			
C	Køl	0,31	0,020			*
	Frys	0,27	0,043			
D	Køl	0,32	0,042			
	Frys	0,28	0,070			

Bilag F – Rådata, undersøgelser 2012 - 2013

Aromatiske kulbrinter

Lokalitet Anlæg A
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analyseparameter Benzen, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	6,1	6,1	6,1	6,4	6,4	6,4
1	25-09-2012	5,8		5,8	6,5		6,5
2	26-09-2012	6,4		6,4	7,5		7,5
3	27-09-2012	6,5		6,5	6,4		6,4
7	01-10-2012	7,1		7,1	6,1		6,1
10	04-10-2012	8,3		8,3	6,5		6,5
14	08-10-2012	6,1		6,1	6,8		6,8
21	15-10-2012	5,1		5,1	5,3		5,3
28	22-10-2012	4,4		4,4	4,4		4,4

Lokalitet Anlæg B
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analyseparameter Benzen, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	19	20	19,5	15	17	16
1	25-09-2012	19		19	14		14
2	26-09-2012	23		23	14		14
3	27-09-2012	18		18	16		16
7	01-10-2012	19		19	13		13
10	04-10-2012	21		21	16		16
14	08-10-2012	19		19	14		14
21	15-10-2012	16		16	16		16
28	22-10-2012	15		15	12		12

Lokalitet Anlæg C
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analyseparameter Benzen, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	3,6	3,7	3,65	7,2	6,4	6,8
1	25-09-2012	3,3		3,3	6,2		6,2
2	26-09-2012	4,0		4,0	6,2		6,2
3	27-09-2012	3,7		3,7	6,2		6,2
7	01-10-2012	4,2		4,2	7,0		7,0
10	04-10-2012	3,8		3,8	7,3		7,3
14	08-10-2012	3,2		3,2	6,1		6,1
21	15-10-2012	0,39		0,39	0,37		0,37
28	22-10-2012	0,34		0,34	0,59		0,59

Lokalitet Anlæg D
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analyseparameter Benzen, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	0,26	0,25	0,255	0,30	0,37	0,335
1	25-09-2012	0,26		0,26	0,4		0,4
2	26-09-2012	0,3		0,3	0,38		0,38
3	27-09-2012	0,45		0,45	0,33		0,33
7	01-10-2012	0,42		0,42	0,4		0,4
10	04-10-2012	0,42		0,42	0,43		0,43
14	08-10-2012	0,55		0,55	0,42		0,42
21	15-10-2012	0,28		0,28	0,3		0,3
28	22-10-2012	0,41		0,41	0,32		0,32

Lokalitet Anlæg A
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analysepar. Toluen, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	4,7	4,8	4,8	4,3	4,6	4,5
1	25-09-2012	4,7		4,7	4,5		4,5
2	26-09-2012	4,6		4,6	3,8		3,8
3	27-09-2012	4,8		4,8	4,5		4,5
7	01-10-2012	4,5		4,5	4,3		4,3
10	04-10-2012	5,6		5,6	4,5		4,5
14	08-10-2012	4,3		4,3	4,5		4,5
21	15-10-2012	3,6		3,6	4,1		4,1
28	22-10-2012	3,3		3,3	3,0		3,0

Lokalitet Anlæg B
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analysepar. Toluen, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	11	12	11,5	9,1	9,8	9,5
1	25-09-2012	11		11	9,3		9,3
2	26-09-2012	14		14	8,6		8,6
3	27-09-2012	11		11	8,9		8,9
7	01-10-2012	10		10	8,3		8,3
10	04-10-2012	12		12	9,5		9,5
14	08-10-2012	11		11	7,9		7,9
21	15-10-2012	10		10	8,5		8,5
28	22-10-2012	9,5		9,5	7,2		7,2

Lokalitet Anlæg C
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analysepar. Toluen, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	2,1	2,0	2,1	2,0	1,9	2,0
1	25-09-2012	1,8		1,8	1,8		1,8
2	26-09-2012	1,7		1,7	1,9		1,9
3	27-09-2012	2,0		2,0	2,3		2,3
7	01-10-2012	1,9		1,9	1,8		1,8
10	04-10-2012	1,9		1,9	1,9		1,9
14	08-10-2012	1,9		1,9	2,0		2,0
21	15-10-2012	1,5		1,5	1,5		1,5
28	22-10-2012	1,4		1,4	1,3		1,3

Lokalitet Anlæg D
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analysepar. Toluen, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	0,71	0,76	0,7	0,7	0,8	0,7
1	25-09-2012	0,48		0,48	0,63		0,63
2	26-09-2012	0,75		0,75	0,78		0,78
3	27-09-2012	0,9		0,9	0,8		0,8
7	01-10-2012	0,72		0,72	0,77		0,77
10	04-10-2012	0,77		0,77	0,85		0,85
14	08-10-2012	0,79		0,79	0,8		0,8
21	15-10-2012	0,55		0,55	0,66		0,66
28	22-10-2012	0,57		0,57	0,58		0,58

Lokalitet Anlæg A
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analysepar. Ethylbenzen, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	0,91	0,91	0,91	0,90	0,95	0,93
1	25-09-2012	0,91		0,91	0,94		0,94
2	26-09-2012	0,91		0,91	0,82		0,82
3	27-09-2012	0,93		0,93	0,78		0,78
7	01-10-2012	0,80		0,80	0,76		0,76
10	04-10-2012	0,97		0,97	0,82		0,82
14	08-10-2012	0,79		0,79	0,79		0,79
21	15-10-2012	0,63		0,63	0,59		0,59
28	22-10-2012	0,66		0,66	0,55		0,55

Lokalitet Anlæg B
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analysepar. Ethylbenzen, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	2,0	1,9	2,0	1,7	1,9	1,8
1	25-09-2012	2,0		2,0	1,7		1,7
2	26-09-2012	2,5		2,5	1,6		1,6
3	27-09-2012	2,0		2,0	1,9		1,9
7	01-10-2012	1,6		1,6	1,3		1,3
10	04-10-2012	2,0		2,0	1,5		1,5
14	08-10-2012	1,8		1,8	1,3		1,3
21	15-10-2012	1,6		1,6	1,2		1,2
28	22-10-2012	1,5		1,5	1,2		1,2

Lokalitet Anlæg C
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analysepar. Ethylbenzen, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	0,51	0,49	0,50	0,55	0,56	0,56
1	25-09-2012	0,44		0,44	0,38		0,38
2	26-09-2012	0,45		0,45	0,54		0,54
3	27-09-2012	0,33		0,33	0,64		0,64
7	01-10-2012	0,41		0,41	0,37		0,37
10	04-10-2012	0,43		0,43	0,47		0,47
14	08-10-2012	0,44		0,44	0,56		0,56
21	15-10-2012	0,33		0,33	0,30		0,30
28	22-10-2012	0,33		0,33	0,27		0,27

Lokalitet Anlæg D
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analysepar. Ethylbenzen, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	0,33	0,33	0,33	0,28	0,29	0,29
1	25-09-2012	0,39		0,39	0,41		0,41
2	26-09-2012	0,37		0,37	0,35		0,35
3	27-09-2012	0,5		0,5	0,37		0,37
7	01-10-2012	0,25		0,25	0,3		0,3
10	04-10-2012	0,29		0,29	0,34		0,34
14	08-10-2012	0,32		0,32	0,31		0,31
21	15-10-2012	0,27		0,27	0,28		0,28
28	22-10-2012	0,23		0,23	0,26		0,26

Lokalitet Anlæg A
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analysepar. o-Xylen, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	0,92	0,91	0,915	0,86	0,86	0,86
1	25-09-2012	0,90		0,90	0,87		0,87
2	26-09-2012	0,94		0,94	0,77		0,77
3	27-09-2012	0,91		0,91	0,89		0,89
7	01-10-2012	0,87		0,87	0,77		0,77
10	04-10-2012	1,1		1,1	0,91		0,91
14	08-10-2012	0,85		0,85	0,86		0,86
21	15-10-2012	0,84		0,84	0,84		0,84
28	22-10-2012	0,81		0,81	0,62		0,62

Lokalitet Anlæg B
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analysepar. o-Xylen, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	2,5	2,6	2,6	2,1	2,4	2,3
1	25-09-2012	2,6		2,6	2,1		2,1
2	26-09-2012	3,3		3,3	2,1		2,1
3	27-09-2012	2,5		2,5	2,4		2,4
7	01-10-2012	2,4		2,4	2,0		2,0
10	04-10-2012	2,9		2,9	2,2		2,2
14	08-10-2012	2,6		2,6	2,0		2,0
21	15-10-2012	2,6		2,6	1,8		1,8
28	22-10-2012	2,1		2,1	1,7		1,7

Lokalitet Anlæg C
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analysepar. o-Xylen, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	0,28	0,28	0,28	0,28	0,23	0,26
1	25-09-2012	0,26		0,26	0,25		0,25
2	26-09-2012	0,28		0,28	0,28		0,28
3	27-09-2012	0,28		0,28	0,34		0,34
7	01-10-2012	0,24		0,24	0,25		0,25
10	04-10-2012	0,26		0,26	0,28		0,28
14	08-10-2012	0,29		0,29	0,41		0,41
21	15-10-2012	0,21		0,21	0,25		0,25
28	22-10-2012	0,24		0,24	0,24		0,24

Lokalitet Anlæg D
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analysepar. o-Xylen, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	0,23	0,24	0,235	0,21	0,26	0,24
1	25-09-2012	0,28		0,28	0,31		0,31
2	26-09-2012	0,27		0,27	0,27		0,27
3	27-09-2012	0,39		0,39	0,27		0,27
7	01-10-2012	0,22		0,22	0,27		0,27
10	04-10-2012	0,27		0,27	0,29		0,29
14	08-10-2012	0,29		0,29	0,26		0,26
21	15-10-2012	0,26		0,26	0,25		0,25
28	22-10-2012	0,21		0,21	0,23		0,23

Lokalitet Anlæg A
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analysepar. m+p-Xylen, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	2,4	2,3	2,4	2,7	2,9	2,8
1	25-09-2012	2,5		2,5	2,6		2,6
2	26-09-2012	2,3		2,3	2,3		2,3
3	27-09-2012	2,9		2,9	2,4		2,4
7	01-10-2012	2,9		2,9	2,0		2,0
10	04-10-2012	3,3		3,3	2,4		2,4
14	08-10-2012	2,9		2,9	2,3		2,3
21	15-10-2012	1,5		1,5	1,4		1,4
28	22-10-2012	1,5		1,5	1,2		1,2

Lokalitet Anlæg B
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analysepar. m+p-Xylen, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	5,3	5,5	5,4	4,4	4,8	4,6
1	25-09-2012	5,7		5,7	4,6		4,6
2	26-09-2012	7,1		7,1	4,2		4,2
3	27-09-2012	5,8		5,8	4,9		4,9
7	01-10-2012	4,9		4,9	3,5		3,5
10	04-10-2012	5,8		5,8	3,8		3,8
14	08-10-2012	5,0		5,0	3,6		3,6
21	15-10-2012	3,9		3,9	3,1		3,1
28	22-10-2012	4,1		4,1	3,1		3,1

Lokalitet Anlæg C
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analysepar. m+p-Xylen, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	1,7	1,6	1,7	1,7	1,7	1,7
1	25-09-2012	1,5		1,5	1,2		1,2
2	26-09-2012	1,7		1,7	1,7		1,7
3	27-09-2012	1,3		1,3	1,7		1,7
7	01-10-2012	1,9		1,9	1,3		1,3
10	04-10-2012	1,9		1,9	1,4		1,4
14	08-10-2012	2,1		2,1	1,6		1,6
21	15-10-2012	0,58		0,58	0,07		0,07
28	22-10-2012	0,64		0,64	0,55		0,55

Lokalitet Anlæg D
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analysepar. m+p-Xylen, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	0,80	0,79	0,8	0,53	0,65	0,59
1	25-09-2012	0,86		0,86	0,78		0,78
2	26-09-2012	0,6		0,6	0,69		0,69
3	27-09-2012	1,2		1,2	0,72		0,72
7	01-10-2012	0,68		0,68	0,59		0,59
10	04-10-2012	0,76		0,76	0,66		0,66
14	08-10-2012	0,91		0,91	0,63		0,63
21	15-10-2012	0,06		0,06	0,10		0,10
28	22-10-2012	0,43		0,43	0,45		0,45

Lokalitet Anlæg A
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analysepar. Naphthalen, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	1,2	1,1	1,2	1,1	1,1	1,1
1	25-09-2012	1,2		1,2	1,1		1,1
2	26-09-2012	1,3		1,3	1,3		1,3
3	27-09-2012	1,2		1,2	1,1		1,1
7	01-10-2012	1,1		1,1	1,0		1,0
10	04-10-2012	1,1		1,1	1,2		1,2
14	08-10-2012	1,2		1,2	1,2		1,2
21	15-10-2012	1,0		1,0	0,77		0,77
28	22-10-2012	1,0		1,0	0,92		0,92

Lokalitet Anlæg B
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analysepar. Naphthalen, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	3,5	3,7	3,6	3,5	3,7	3,6
1	25-09-2012	3,7		3,7	3,5		3,5
2	26-09-2012	4,5		4,5	3,3		3,3
3	27-09-2012	2,3		2,3	3,9		3,9
7	01-10-2012	3,5		3,5	3,2		3,2
10	04-10-2012	4,3		4,3	3,4		3,4
14	08-10-2012	3,7		3,7	2,8		2,8
21	15-10-2012	3,7		3,7	3,2		3,2
28	22-10-2012	3,4		3,4	2,4		2,4

Lokalitet Anlæg C
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analysepar. Naphthalen, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	0,44	0,48	0,46	0,46	0,43	0,445
1	25-09-2012	0,48		0,48	0,49		0,49
2	26-09-2012	0,32		0,32	0,47		0,47
3	27-09-2012	0,4		0,4	0,6		0,6
7	01-10-2012	0,47		0,47	0,45		0,45
10	04-10-2012	0,47		0,47	0,53		0,53
14	08-10-2012	0,37		0,37	0,63		0,63
21	15-10-2012	0,43		0,43	0,33		0,33
28	22-10-2012	0,36		0,36	0,41		0,41

Lokalitet Anlæg D
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analysepar. Naphthalen, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	0,23	0,26	0,245	0,23	0,25	0,24
1	25-09-2012	0,27		0,27	0,22		0,22
2	26-09-2012	0,26		0,26	0,21		0,21
3	27-09-2012	0,21		0,21	0,29		0,29
7	01-10-2012	0,25		0,25	0,27		0,27
10	04-10-2012	0,33		0,33	0,33		0,33
14	08-10-2012	0,29		0,29	0,32		0,32
21	15-10-2012	0,24		0,24	0,26		0,26
28	22-10-2012	0,22		0,22	0,22		0,22

Chlorerede kulbrinter

Lokalitet Anlæg A
Prøvetagning 20-09-2012
Analyseparameter Trichlormethan, µg/L

Dag		Ukonserveret			Konserveret		
	Dato	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	0,21	0,25	0,23	0,18	0,24	0,21
1	25-09-2012	0,23		0,23	0,19		0,19
2	26-09-2012	0,26		0,3	0,31		0,31
3	27-09-2012	0,25		0,25	0,27		0,27
7	01-10-2012	0,41		0,41	0,26		0,26
10	04-10-2012	0,32		0,32	0,25		0,25
14	08-10-2012	0,27		0,27	0,22		0,22
21	15-10-2012	0,41		0,41	0,23		0,23
28	22-10-2012	0,24		0,24	0,21		0,21

Lokalitet Anlæg B
Prøvetagning 20-09-2012
Analyseparameter Trichlormethan, µg/L

Dag		Ukonserveret			Konserveret		
	Dato	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	0,19	0,20	0,195	0,25	0,28	0,265
1	25-09-2012	0,30		0,30	0,20		0,20
2	26-09-2012	0,39		0,39	0,31		0,31
3	27-09-2012	0,29		0,29	0,26		0,26
7	01-10-2012	0,33		0,33	0,25		0,25
10	04-10-2012	0,25		0,25	0,26		0,26
14	08-10-2012	0,28		0,28	0,23		0,23
21	15-10-2012	0,25		0,25	0,29		0,29
28	22-10-2012	0,25		0,25	0,24		0,24

Lokalitet Anlæg C
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analyseparameter Chloroform (trichlormethan), µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	0,50	0,51	0,51	0,46	0,56	0,51
1	25-09-2012	0,55		0,55	0,48		0,48
2	26-09-2012	0,54		0,54	0,51		0,51
3	27-09-2012	0,65		0,65	0,73		0,73
7	01-10-2012	0,70		0,70	0,60		0,60
10	04-10-2012	0,55		0,55	0,57		0,57
14	08-10-2012	0,61		0,61	0,57		0,57
21	15-10-2012	0,63		0,63	0,55		0,55
28	22-10-2012	0,53		0,53	0,61		0,61

Lokalitet Anlæg D
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analyseparameter Chloroform (trichlormethan), µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	0,16	0,14	0,15	0,14	0,16	0,15
1	25-09-2012	0,2		0,2	0,22		0,22
2	26-09-2012	0,23		0,2	0,22		0,22
3	27-09-2012	0,37		0,37	0,11		0,11
7	01-10-2012	0,18		0,18	0,20		0,20
10	04-10-2012	0,18		0,18	0,17		0,17
14	08-10-2012	0,29		0,29	0,21		0,21
21	15-10-2012	0,23		0,23	0,21		0,21
28	22-10-2012	0,23		0,23	0,17		0,17

Lokalitet Anlæg A
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analyseparameter 1,1,1-Trichlorethan, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	0,21	0,18	0,2	0,20	0,19	0,20
1	25-09-2012	0,17		0,17	0,20		0,20
2	26-09-2012	0,23		0,23	0,23		0,23
3	27-09-2012	0,22		0,22	0,17		0,17
7	01-10-2012	0,21		0,21	0,18		0,18
10	04-10-2012	0,23		0,23	0,18		0,18
14	08-10-2012	0,16		0,16	0,19		0,19
21	15-10-2012	0,18		0,18	0,2		0,2
28	22-10-2012	0,12		0,12	0,15		0,15

Lokalitet Anlæg B
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analysepar. 1,1,1-Trichlorethan, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	0,21	0,23	0,22	0,22	0,27	0,25
1	25-09-2012	0,19		0,19	0,20		0,20
2	26-09-2012	0,25		0,25	0,22		0,22
3	27-09-2012	0,24		0,24	0,17		0,17
7	01-10-2012	0,17		0,17	0,21		0,21
10	04-10-2012	0,18		0,18	0,20		0,20
14	08-10-2012	0,18		0,18	0,20		0,20
21	15-10-2012	0,16		0,16	0,23		0,23
28	22-10-2012	0,14		0,14	0,17		0,17

Lokalitet Anlæg C
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analysepar. 1,1,1-Trichlorethan, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	0,20	0,20	0,20	0,21	0,19	0,20
1	25-09-2012	0,20		0,20	0,20		0,20
2	26-09-2012	0,25		0,25	0,21		0,21
3	27-09-2012	0,20		0,20	0,29		0,29
7	01-10-2012	0,19		0,19	0,19		0,19
10	04-10-2012	0,20		0,20	0,22		0,22
14	08-10-2012	0,21		0,21	0,30		0,30
21	15-10-2012	0,18		0,18	0,19		0,19
28	22-10-2012	0,17		0,17	0,20		0,20

Lokalitet Anlæg D
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analysepar. 1,1,1-Trichlorethan, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	0,17	0,16	0,2	0,12	0,17	0,15
1	25-09-2012	0,18		0,18	0,22		0,22
2	26-09-2012	0,18		0,18	0,21		0,21
3	27-09-2012	0,25		0,25	0,19		0,19
7	01-10-2012	0,18		0,18	0,2		0,2
10	04-10-2012	0,20		0,20	0,21		0,21
14	08-10-2012	0,2		0,2	0,19		0,19
21	15-10-2012	0,21		0,21	0,17		0,17
28	22-10-2012	0,17		0,17	0,18		0,18

Lokalitet Anlæg A
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analysepar. Tetrachlormethan, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	0,19	0,18	0,19	0,19	0,19	0,19
1	25-09-2012	0,082		0,082	0,21		0,21
2	26-09-2012	0,039		0,039	0,23		0,23
3	27-09-2012	0,024		0,024	0,21		0,21
7	01-10-2012	<0,020			0,19		0,19
10	04-10-2012	<0,020			0,23		0,23
14	08-10-2012	0,023		0,023	0,21		0,21
21	15-10-2012	<0,020			0,19		0,19
28	22-10-2012	<0,020			0,17		0,17

Lokalitet Anlæg B
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analysepar. Tetrachlormethan, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	0,17	0,18	0,18	0,22	0,23	0,23
1	25-09-2012	0,084		0,084	0,21		0,21
2	26-09-2012	0,04		0,04	0,23		0,23
3	27-09-2012	<0,020			0,26		0,26
7	01-10-2012	<0,020			0,21		0,21
10	04-10-2012	<0,020			0,21		0,21
14	08-10-2012	<0,020			0,22		0,22
21	15-10-2012	<0,020			0,24		0,24
28	22-10-2012	<0,020			0,20		0,20

Lokalitet Anlæg C
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analysepar. Tetrachlormethan, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	0,20	0,20	0,20	0,20	0,17	0,19
1	25-09-2012	0,12		0,12	0,23		0,23
2	26-09-2012	0,073		0,073	0,20		0,20
3	27-09-2012	0,042		0,042	0,26		0,26
7	01-10-2012	<0,020			0,23		0,23
10	04-10-2012	<0,020			0,24		0,24
14	08-10-2012	<0,020			0,34		0,34
21	15-10-2012	<0,020			0,20		0,20
28	22-10-2012	<0,020			0,20		0,20

Lokalitet Anlæg D
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analysepar. Tetrachlormethan, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	0,16	0,18	0,17	0,12	0,19	0,16
1	25-09-2012	0,19		0,19	0,23		0,23
2	26-09-2012	0,17		0,17	0,20		0,20
3	27-09-2012	0,23		0,23	0,2		0,2
7	01-10-2012	0,15		0,15	0,2		0,2
10	04-10-2012	0,15		0,15	0,22		0,22
14	08-10-2012	0,1		0,1	0,21		0,21
21	15-10-2012	0,054		0,054	0,21		0,21
28	22-10-2012	0,027		0,027	0,19		0,19

Lokalitet Anlæg A
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analysepar. Trichlorethen, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	0,24	0,22	0,23	0,24	0,25	0,25
1	25-09-2012	0,24		0,24	0,26		0,26
2	26-09-2012	0,24		0,24	0,31		0,31
3	27-09-2012	0,26		0,26	0,25		0,25
7	01-10-2012	0,24		0,24	0,22		0,22
10	04-10-2012	0,3		0,3	0,24		0,24
14	08-10-2012	0,2		0,2	0,23		0,23
21	15-10-2012	0,16		0,16	0,19		0,19
28	22-10-2012	0,18		0,18	0,14		0,14

Lokalitet Anlæg B
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analysepar. Trichlorethen, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	0,28	0,28	0,28	0,28	0,32	0,30
1	25-09-2012	0,27		0,27	0,29		0,29
2	26-09-2012	0,35		0,35	0,25		0,25
3	27-09-2012	0,26		0,26	0,31		0,31
7	01-10-2012	0,25		0,25	0,23		0,23
10	04-10-2012	0,28		0,28	0,26		0,26
14	08-10-2012	0,28		0,28	0,23		0,23
21	15-10-2012	0,24		0,24	0,20		0,20
28	22-10-2012	0,19		0,19	0,18		0,18

Lokalitet Anlæg C
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analysepar. Trichlorethen, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	0,34	0,36	0,35	0,33	0,30	0,32
1	25-09-2012	0,35		0,35	0,34		0,34
2	26-09-2012	0,34		0,34	0,33		0,33
3	27-09-2012	0,34		0,34	0,42		0,42
7	01-10-2012	0,30		0,30	0,31		0,31
10	04-10-2012	0,31		0,31	0,30		0,30
14	08-10-2012	0,34		0,34	0,40		0,40
21	15-10-2012	0,24		0,24	0,27		0,27
28	22-10-2012	0,25		0,25	0,24		0,24

Lokalitet Anlæg D
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analysepar. Trichlorethen, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	0,14	0,18	0,16	0,13	0,2	0,17
1	25-09-2012	0,18		0,18	0,22		0,22
2	26-09-2012	0,21		0,21	0,2		0,2
3	27-09-2012	0,3		0,3	0,21		0,21
7	01-10-2012	0,16		0,16	0,18		0,18
10	04-10-2012	0,18		0,18	0,21		0,21
14	08-10-2012	0,21		0,21	0,21		0,21
21	15-10-2012	0,16		0,16	0,17		0,17
28	22-10-2012	0,17		0,17	0,17		0,17

Lokalitet Anlæg A
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analysepar. Tetrachlorethen, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	0,35	0,32	0,34	0,32	0,32	0,32
1	25-09-2012	0,32		0,32	0,33		0,33
2	26-09-2012	0,34		0,34	0,29		0,29
3	27-09-2012	0,35		0,35	0,31		0,31
7	01-10-2012	0,25		0,25	0,26		0,26
10	04-10-2012	0,36		0,36	0,32		0,32
14	08-10-2012	0,3		0,3	0,25		0,25
21	15-10-2012	0,3		0,3	0,28		0,28
28	22-10-2012	0,26		0,26	0,21		0,21

Lokalitet Anlæg B
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analysepar. Tetrachlorethen, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	0,22	0,22	0,22	0,23	0,24	0,24
1	25-09-2012	0,21		0,21	0,23		0,23
2	26-09-2012	0,28		0,28	0,22		0,22
3	27-09-2012	0,23		0,23	0,25		0,25
7	01-10-2012	0,18		0,18	0,19		0,19
10	04-10-2012	0,22		0,22	0,19		0,19
14	08-10-2012	0,20		0,20	0,18		0,18
21	15-10-2012	0,19		0,19	0,18		0,18
28	22-10-2012	0,16		0,16	0,17		0,17

Lokalitet Anlæg C
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analysepar. Tetrachlorethen, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	0,38	0,38	0,38	0,37	0,34	0,36
1	25-09-2012	0,37		0,37	0,38		0,38
2	26-09-2012	0,39		0,39	0,38		0,38
3	27-09-2012	0,38		0,38	0,46		0,46
7	01-10-2012	0,32		0,32	0,32		0,32
10	04-10-2012	0,31		0,31	0,31		0,31
14	08-10-2012	0,35		0,35	0,42		0,42
21	15-10-2012	0,31		0,31	0,33		0,33
28	22-10-2012	0,30		0,30	0,28		0,28

Lokalitet Anlæg D
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analysepar. Tetrachlorethen, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	0,27	0,28	0,28	0,24	0,28	0,26
1	25-09-2012	0,33		0,33	0,33		0,33
2	26-09-2012	0,3		0,3	0,28		0,28
3	27-09-2012	0,4		0,4	0,32		0,32
7	01-10-2012	0,22		0,22	0,24		0,24
10	04-10-2012	0,25		0,25	0,26		0,26
14	08-10-2012	0,28		0,28	0,27		0,27
21	15-10-2012	0,28		0,28	0,26		0,26
28	22-10-2012	0,25		0,25	0,22		0,22

Blødgørere

Lokalitet Anlæg A
 Prøvetagning 28-01-2013
 Analyseparameter Dioctylphthalat, µg/L

Dag Dato		Køl			Frys		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	28-01-2013			2,10			2,10
1	29-01-2013	2,20		2,20	2,08		2,08
2	30-01-2013	2,04		2,04	1,88		1,88
3	31-01-2013	2,02		2,02	1,99		1,99
7	04-02-2013	1,92		1,92	1,83		1,83
10	07-02-2013	2,11		2,11	1,68		1,68
14	11-02-2013	1,94		1,94	1,43		1,43
21	18-02-2013	2,04		2,04	1,71		1,71
28	25-02-2013	2,02		2,02	1,31		1,31

Lokalitet Anlæg B
 Prøvetagning 28-01-2013
 Analyseparameter Dioctylphthalat, µg/L

Dag Dato		Køl			Frys		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	28-01-2013			2,07			2,07
1	29-01-2013	2,17		2,17	2,11		2,11
2	30-01-2013	2,12		2,12	1,99		1,99
3	31-01-2013	2,13		2,13	2,02		2,02
7	04-02-2013	2,04		2,04	1,76		1,76
10	07-02-2013	2,20		2,20	1,71		1,71
14	11-02-2013	2,07		2,07	1,38		1,38
21	18-02-2013	2,23		2,23	1,61		1,61
28	25-02-2013	2,24		2,24	1,50		1,50

Lokalitet Anlæg C
 Prøvetagning 28-01-2013
 Analyseparameter Dioctylphthalat, µg/L

Dag Dato		Køl			Frys		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	28-01-2013			2,31			2,31
1	29-01-2013	2,25		2,25	2,17		2,17
2	30-01-2013	2,25		2,25	1,94		1,94
3	31-01-2013	2,06		2,06	1,98		1,98
7	04-02-2013	2,05		2,05	1,56		1,56
10	07-02-2013	1,99		1,99	1,76		1,76
14	11-02-2013	2,07		2,07	1,59		1,59
21	18-02-2013	2,38		2,38	1,84		1,84
28	25-02-2013	1,94		1,94	1,40		1,40

Lokalitet Anlæg D
 Prøvetagning 28-01-2013
 Analyseparameter Dioctylphthalat, µg/L

Dag	Dato	Køl			Frys		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	28-01-2013			2,34			2,34
1	29-01-2013	2,22		2,22	2,12		2,12
2	30-01-2013	2,80		2,80	1,96		1,96
3	31-01-2013	2,23		2,23	2,20		2,20
7	04-02-2013	2,23		2,23	1,44		1,44
10	07-02-2013	2,12		2,12	1,69		1,69
14	11-02-2013	2,08		2,08	1,55		1,55
21	18-02-2013	2,25		2,25	1,81		1,81
28	25-02-2013	2,09		2,09	1,47		1,47

Lokalitet Anlæg A
 Prøvetagning 28-01-2013
 Analysepar. Diisononylphthalat, µg/L

Dag	Dato	Køl			Frys		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	28-01-2013			8,58			8,58
1	29-01-2013	8,71		8,71	7,83		7,83
2	30-01-2013	7,90		7,90	6,90		6,90
3	31-01-2013	7,69		7,69	7,67		7,67
7	04-02-2013	8,36		8,36	7,36		7,36
10	07-02-2013	8,57		8,57	6,57		6,57
14	11-02-2013	7,87		7,87	6,26		6,26
21	18-02-2013	8,34		8,34	6,72		6,72
28	25-02-2013	8,20		8,20	6,56		6,56

Lokalitet Anlæg B
 Prøvetagning 28-01-2013
 Analysepar. Diisononylphthalat, µg/L

Dag	Dato	Køl			Frys		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	28-01-2013			10,5			10,5
1	29-01-2013	10,1		10,1	9,79		9,79
2	30-01-2013	10,2		10,2	8,40		8,40
3	31-01-2013	10,1		10,1	8,24		8,24
7	04-02-2013	10,3		10,3	7,90		7,90
10	07-02-2013	9,86		9,86	7,82		7,82
14	11-02-2013	10,6		10,6	7,54		7,54
21	18-02-2013	10,8		10,8	6,96		6,96
28	25-02-2013	10,6		10,6	7,05		7,05

Lokalitet Anlæg C
 Prøvetagning 28-01-2013
 Analysepar. Diisononylphthalat, µg/L

Dag	Dato	Køl			Frys		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	28-01-2013			12,5			12,5
1	29-01-2013	12,8		12,8	11,0		11,0
2	30-01-2013	11,5		11,5	11,3		11,3
3	31-01-2013	11,2		11,2	9,85		9,85
7	04-02-2013	11,6		11,6	7,86		7,86
10	07-02-2013	12,0		12,0	10,8		10,8
14	11-02-2013	11,3		11,3	8,33		8,33
21	18-02-2013	12,0		12,0	8,73		8,73
28	25-02-2013	11,7		11,7	7,13		7,13

Lokalitet Anlæg D
 Prøvetagning 28-01-2013
 Analysepar. Diisononylphthalat, µg/L

Dag	Dato	Køl			Frys		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	28-01-2013			20,5			20,5
1	29-01-2013	20,9		20,9	16,8		16,8
2	30-01-2013	23,4		23,4	15,7		15,7
3	31-01-2013	18,6		18,6	15,7		15,7
7	04-02-2013	18,5		18,5	12,3		12,3
10	07-02-2013	20,0		20	13,5		13,5
14	11-02-2013	18,8		18,8	14,3		14,3
21	18-02-2013	20,2		20,2	14,2		14,2
28	25-02-2013	19,7		19,7	12,7		12,7

PAH

Lokalitet Anlæg A
 Prøvetagning 28-01-2013
 Analyseparameter Indeno(1,2,3-cd)pyren, µg/L

Dag		Køl			Frys		
	Dato	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	28-01-2013			0,198			0,198
1	29-01-2013	0,224		0,224	0,195		0,195
2	30-01-2013	0,210		0,210	0,193		0,193
3	31-01-2013	0,207		0,207	0,216		0,216
7	04-02-2013	0,214		0,214	0,209		0,209
10	07-02-2013	0,208		0,208	0,175		0,175
14	11-02-2013	0,206		0,206	0,174		0,174
21	18-02-2013	0,175		0,175	0,154		0,154
28	25-02-2013	0,182		0,182	0,124		0,124

Lokalitet Anlæg B
 Prøvetagning 28-01-2013
 Analyseparameter Indeno(1,2,3-cd)pyren, µg/L

Dag		Køl			Frys		
	Dato	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	28-01-2013			0,213			0,213
1	29-01-2013	0,218		0,218	0,206		0,206
2	30-01-2013	0,223		0,223	0,184		0,184
3	31-01-2013	0,227		0,227	0,217		0,217
7	04-02-2013	0,220		0,22	0,188		0,188
10	07-02-2013	0,218		0,218	0,187		0,187
14	11-02-2013	0,221		0,221	0,184		0,184
21	18-02-2013	0,203		0,203	0,162		0,162
28	25-02-2013	0,197		0,197	0,149		0,149

Lokalitet Anlæg C
 Prøvetagning 28-01-2013
 Analyseparameter Indeno(1,2,3-cd)pyren, µg/L

Dag		Køl			Frys		
	Dato	x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	28-01-2013			0,197			0,197
1	29-01-2013	0,194		0,194	0,188		0,188
2	30-01-2013	0,191		0,191	0,177		0,177
3	31-01-2013	0,203		0,203	0,21		0,210
7	04-02-2013	0,208		0,208	0,164		0,164
10	07-02-2013	0,204		0,204	0,185		0,185
14	11-02-2013	0,198		0,198	0,153		0,153
21	18-02-2013	0,159		0,159	0,148		0,148
28	25-02-2013	0,146		0,146	0,121		0,121

Lokalitet Anlæg D
 Prøvetagning 28-01-2013
 Analyseparameter Indeno(1,2,3-cd)pyren, µg/L

Dag	Dato	Køl			Frys		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	28-01-2013			0,193			0,193
1	29-01-2013	0,210		0,210	0,187		0,187
2	30-01-2013	0,206		0,206	0,161		0,161
3	31-01-2013	0,197		0,197	0,194		0,194
7	04-02-2013	0,188		0,188	0,134		0,134
10	07-02-2013	0,196		0,196	0,151		0,151
14	11-02-2013	0,192		0,192	0,165		0,165
21	18-02-2013	0,161		0,161	0,144		0,144
28	25-02-2013	0,160		0,160	0,126		0,126

Lokalitet Anlæg A
 Prøvetagning 28-01-2013
 Analysepar. Dibenz(a,h)anthracen, µg/L

Dag	Dato	Køl			Frys		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	28-01-2013			0,192			0,192
1	29-01-2013	0,220		0,220	0,200		0,200
2	30-01-2013	0,213		0,213	0,198		0,198
3	31-01-2013	0,215		0,215	0,222		0,222
7	04-02-2013	0,209		0,209	0,199		0,199
10	07-02-2013	0,199		0,199	0,167		0,167
14	11-02-2013	0,195		0,195	0,170		0,170
21	18-02-2013	0,175		0,175	0,152		0,152
28	25-02-2013	0,178		0,178	0,125		0,125

Lokalitet Anlæg B
 Prøvetagning 28-01-2013
 Analysepar. Dibenz(a,h)anthracen, µg/L

Dag	Dato	Køl			Frys		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	28-01-2013			0,200			0,200
1	29-01-2013	0,217		0,217	0,212		0,212
2	30-01-2013	0,219		0,219	0,183		0,183
3	31-01-2013	0,223		0,223	0,226		0,226
7	04-02-2013	0,216		0,216	0,182		0,182
10	07-02-2013	0,215		0,215	0,174		0,174
14	11-02-2013	0,211		0,211	0,173		0,173
21	18-02-2013	0,184		0,184	0,157		0,157
28	25-02-2013	0,198		0,198	0,149		0,149

Lokalitet Anlæg C
 Prøvetagning 28-01-2013
 Analysepar. Dibenz(a,h)anthracen, µg/L

Dag	Dato	Køl			Frys		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	28-01-2013			0,190			0,190
1	29-01-2013	0,198		0,198	0,19		0,190
2	30-01-2013	0,198		0,198	0,184		0,184
3	31-01-2013	0,208		0,208	0,216		0,216
7	04-02-2013	0,202		0,202	0,153		0,153
10	07-02-2013	0,197		0,197	0,171		0,171
14	11-02-2013	0,187		0,187	0,152		0,152
21	18-02-2013	0,152		0,152	0,137		0,137
28	25-02-2013	0,129		0,129	0,117		0,117

Lokalitet Anlæg D
 Prøvetagning 28-01-2013
 Analysepar. Dibenz(a,h)anthracen, µg/L

Dag	Dato	Køl			Frys		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	28-01-2013			0,189			0,189
1	29-01-2013	0,211		0,211	0,196		0,196
2	30-01-2013	0,213		0,213	0,168		0,168
3	31-01-2013	0,207		0,207	0,207		0,207
7	04-02-2013	0,191		0,191	0,135		0,135
10	07-02-2013	0,191		0,191	0,148		0,148
14	11-02-2013	0,187		0,187	0,160		0,160
21	18-02-2013	0,161		0,161	0,146		0,146
28	25-02-2013	0,154		0,154	0,123		0,123

Lokalitet Anlæg A
 Prøvetagning 28-01-2013
 Analysepar. Benzo(ghi)perylene, µg/L

Dag	Dato	Køl			Frys		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	28-01-2013			0,185			0,185
1	29-01-2013	0,212		0,212	0,191		0,191
2	30-01-2013	0,205		0,205	0,182		0,182
3	31-01-2013	0,198		0,198	0,207		0,207
7	04-02-2013	0,211		0,211	0,204		0,204
10	07-02-2013	0,206		0,206	0,170		0,170
14	11-02-2013	0,201		0,201	0,174		0,174
21	18-02-2013	0,181		0,181	0,147		0,147
28	25-02-2013	0,180		0,180	0,123		0,123

Lokalitet Anlæg B
 Prøvetagning 28-01-2013
 Analysepar. Benzo(ghi)perylene, µg/L

Dag	Dato	Køl			Frys		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	28-01-2013			0,211			0,211
1	29-01-2013	0,225		0,225	0,209		0,209
2	30-01-2013	0,223		0,223	0,180		0,180
3	31-01-2013	0,226		0,226	0,218		0,218
7	04-02-2013	0,229		0,229	0,192		0,192
10	07-02-2013	0,229		0,229	0,189		0,189
14	11-02-2013	0,229		0,229	0,193		0,193
21	18-02-2013	0,207		0,207	0,171		0,171
28	25-02-2013	0,211		0,211	0,161		0,161

Lokalitet Anlæg C
 Prøvetagning 28-01-2013
 Analysepar. Benzo(ghi)perylene, µg/L

Dag	Dato	Køl			Frys		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	28-01-2013			0,182			0,182
1	29-01-2013	0,188		0,188	0,179		0,179
2	30-01-2013	0,184		0,184	0,167		0,167
3	31-01-2013	0,192		0,192	0,206		0,206
7	04-02-2013	0,207		0,207	0,159		0,159
10	07-02-2013	0,195		0,195	0,196		0,196
14	11-02-2013	0,193		0,193	0,149		0,149
21	18-02-2013	0,156		0,156	0,141		0,14
28	25-02-2013	0,129		0,129	0,118		0,118

Lokalitet Anlæg D
 Prøvetagning 28-01-2013
 Analysepar. Benzo(ghi)perylene, µg/L

Dag	Dato	Køl			Frys		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	28-01-2013			0,179			0,179
1	29-01-2013	0,210		0,210	0,175		0,175
2	30-01-2013	0,194		0,194	0,149		0,149
3	31-01-2013	0,187		0,187	0,189		0,189
7	04-02-2013	0,184		0,184	0,130		0,130
10	07-02-2013	0,194		0,194	0,141		0,141
14	11-02-2013	0,190		0,190	0,162		0,162
21	18-02-2013	0,155		0,155	0,141		0,141
28	25-02-2013	0,150		0,150	0,123		0,123

LAS

Lokalitet Anlæg A
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analyseparameter LAS, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	2800	3000	2900	2700	2900	2800
1	25-09-2012	2900		2900	2900		2900
2	26-09-2012	3000		3000	2600		2600
3	27-09-2012	2800		2800	3000		3000
7	01-10-2012	2800		2800	2800		2800
10	04-10-2012	2900		2900	2900		2900
14	08-10-2012	1000		1000	980		980
21	15-10-2012	2700		2700	2600		2600
28	22-10-2012	2300		2300	2600		2600

Lokalitet Anlæg B
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analyseparameter LAS, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	840	870	855	890	860	875
1	25-09-2012	910		910	940		940
2	26-09-2012	810		810	820		820
3	27-09-2012	860		860	850		850
7	01-10-2012	810		810	1000		1000
10	04-10-2012	900		900	890		890
14	08-10-2012	1600		1600	1600		1600
21	15-10-2012	970		970	960		960
28	22-10-2012	830		830	820		820

Lokalitet Anlæg C
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analyseparameter LAS, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x ₁	x ₂	X-bar	x ₁	x ₂	X-bar
0	24-09-2012	1500	1500	1500	1700	1600	1650
1	25-09-2012	1600		1600	1800		1800
2	26-09-2012	1500		1500	1500		1500
3	27-09-2012	1600		1600	1500		1500
7	01-10-2012	1800		1800	1900		1900
10	04-10-2012	1600		1600	1500		1500
14	08-10-2012	940		940	980		980
21	15-10-2012	1500		1500	1600		1600
28	22-10-2012	1300		1300	1300		1300

Lokalitet D
 Prøvetagning 20-09-2012
 Analyseparameter LAS, µg/L

Dag	Dato	Ukonserveret			Konserveret		
		x_1	x_2	X-bar	x_1	x_2	X-bar
0	24-09-2012	1300	1300	1300	1300	1100	1200
1	25-09-2012	1200		1200	1100		1100
2	26-09-2012	1200		1200	1100		1100
3	27-09-2012	1100		1100	980		980
7	01-10-2012	1100		1100	1100		1100
10	04-10-2012	990		990	980		980
14	08-10-2012	1100		1100	1100		1100
21	15-10-2012	830		830	1000		1000
28	22-10-2012	690		690	950		950