

Input til branchebilag for krematorieanlæg

Kommentarer og begrundelser

Dato 23. september 2005

Mogens Kriegbaum
Teknologisk Institut

Ernst Jensen
Danske Krematoriers Landsforening

Input til branchebilag for krematorieanlæg

Kommentarer og begrundelser

Dato 23.09.2005

side 2 af 13

1. Anvendelsesområde

Vedr. Referencetilstand

Omregning til referencetilstand sker f. eks. for CO efter formlen:

$$\text{CO}(\text{mg}/\text{nm}^3) = \frac{21 - \text{O}_2^{\text{ref}}}{21 - \text{O}_2^{\text{målt}}} \cdot \text{CO}_{\text{målt}}(\text{ppm}) \cdot 1,25$$

Der har hidtil i DK været anvendt en referencetilstand ved 10 % O₂ for krematorieanlæg. Det har været almindelig praksis at anvende 11 % ved forbrændingsanlæg for affald. I vore nabolande anvendes 11 % for krematorier. Det anbefales, at omregne til 11 % O₂ for krematorieanlæg, så omregningen til referencetilstand svarer til international praksis.

For el-opvarmede ovne foreslås dog anvendt en referencetilstand ved 15 % O₂ med følgende begrundelse:

I el-opvarmede ovne "fortyndes" røggasserne ikke med røggas fra støttebrændere der har et lavere iltindhold (ca. 8%) i forhold til røggassen fra selve kremeringen (15%). Røggas fra støttebrændere bidrager med ca. 25% af røggasvolumet og derved "straffes" el-opvarmede anlæg når der måles koncentrationer af støv, CO eller Hg og der omregnes til samme referencetilstand. I Tyskland anvendes også 15% O₂ som referencetilstand for el-opvarmede krematorieanlæg.

2. Beskrivelse af de væsentligste miljøforhold

Ved udarbejdelse af udkastet er der skelet til de grænseværdier, som er fastlagt i de af vore nabolande, der allerede har krav om røggasrensning på krematorier. Grænseværdierne samt krav til driften i Sverige, Norge, England og Tyskland er vist i **bilag 1**.

Nedenstående er forskellige emittenter beskrevet, - dels med begrundelse for at de ikke er medtaget og dels begrundelse for den anbefalede grænseværdi:

Vedr. støv

Der foreslås en grænseværdi på 10 mg/normal m³ (som Norge og Sverige). Med røggasrensning vil den grænseværdi altid være overholdt med god margin.

Vedr. CO

For CO middelkremering anbefales 50 mg/normal m³. Det er som den nugældende og som Sverige og Tyskland. Vil normalt kunne overholdes med god margin.

For CO spids anbefales en grænseværdi på 500 mg/normal m³ som 2 minutters middelværdi. Det er egentlig en lempelse i forhold til nugældende, som er 500 mg/normal m³ som 1 minuts middelværdi, men rent måleteknisk giver en 2-minutters midlingsperiode en større sikkerhed for korrekt beregning.

Input til branchebilag for krematorieanlæg Kommentarer og begrundelser

Dato 23.09.2005

side 3 af 13

Forklaringen er, at der er tale om måling af O₂ og CO med 2 forskellige analysatorer (måleceller) med forskellig responstid, og det er derfor behæftet med en vis usikkerhed at bestemme, hvornår den målte CO og det målte iltindhold tidsmæssigt hører sammen. Der ses overskridelser af grænseværdien ved 1 minuts midling som ikke er reelle, men netop skyldes forskellen i responstid for de to måleceller.

Især ved indsætning af kisten, hvor lågen er åben, og der strømmer rumluft gennem ovnen, kan der i ca. ½ minut måles 20-20,9 % O₂ i røggassen. Som følge af varmestrålingen fra ovnens murværk foregår der en afgasning og deraf følgende CO dannelse. Lige netop i denne periode på 1-2 minutter opstår den højeste CO spids i kremeringsforløbet.

Miljømæssigt er der ingen betænkeligheder ved at fastsætte den anbefalede grænseværdi. Der vil ikke være synlig røg, og emissionen er meget kortvarig (normalt 1-2 minutter).

Vedr. PCDD + PCDF (dioxiner)

PCDD + PCDF kan være til stede i røggasserne, men anlæg forsynet med filtre for primært at tilbageholde Hg vil samtidig tilbageholde PCDD+PCDF. Dette er dokumenteret ved målinger på Bispebjerg og Sundby krematorier.

På baggrund af kendte målinger af PCDD+PCDF er det beregnet at massestrømsgrænsen for at måle PCDD+PCDF iht. Luftvejledningen ikke er overskredet.

Da måling af PCDD+PCDF samtidig er meget kostbar, mener vi ikke det er rimeligt at forlange præstationskontrol af denne parameter, og anbefaler således heller ikke en grænseværdi, hvilket i øvrigt er i overensstemmelse med Luftvejledningen.

Vedr. Hg (kviksølv) og andre tungmetaller

Der anbefales en grænseværdi for Hg på 0,1 mg/m³ (svarende til Luftvejledningens krav for andre anlægstyper).

Der hersker en del usikkerhed om mængden af kviksølv i afdødes tandfyldninger. Der har i de senere år været foretaget forskellige undersøgelser af tandlægers forbrug af amalgam, og man har ud fra de fremkomne oplysninger foretaget forskellige skøn. Der er naturligvis betydelige usikkerhedsmomenter der gør sig gældende. F. eks.:

- Hvor mange tænder er fjernet inden døden
- Hvor mange amalgamfyldninger er udskiftet med andet materiale
- Hvor stort spild (hos tandlægerne) skal der regnes med

I "Miljøprojekt 808 - massestrømanalyse for kviksølv i Danmark" fremsættes en antagelse af, at det vil være rimeligt at regne med et indhold på 4 gram kviksølv som gennemsnit i afdødes tænder. Også denne antagelse må imidlertid anses for at være behæftet med ovennævnte usikkerhedsmomenter.

Konkrete målinger af kviksølvemissioner fra kremeringer er foretaget på Odense, Kolding og Bispebjerg krematorier. Måleresultaterne er vist i **bilag 2**.

Input til branchebilag for krematorieanlæg

Kommentarer og begrundelser

Dato 23.09.2005

side 4 af 13

Disse målinger viser et gennemsnitligt udslip på 1,119 gram pr. kremering, altså væsentligt lavere end antaget i Miljøprojekt 808. Antallet af målinger (51) gør resultatet rimeligt repræsentativt, og der kan derfor være grund til betvivle rigtigheden af de antagelser, der alene baserer sig på statistisk materiale og oplysninger fra hhv. tandlæger, leverandører o.a.

Det er imidlertid en udbredt antagelse indenfor branchen, at indholdet af Hg i afdødes tænder vil øges i de kommende år. I Sverige antages det, at indholdet vil øge frem til år 2020, hvorefter det vil falde som følge af, at amalgam er under udfasning som fyldningsmateriale.

0,1 mg/m³ røggas vil svare til at der kan være op til 4,4 g i afdøde ved en filtervirkningsgrad på 95%, altså stor sandsynlighed for at det kan overholdes altid og at der det meste af tiden vil være langt mindre (idet filtervirkningsgraden normalt vil være væsentligt højere end 95%)

Nedenstående skema viser forskellige sammenhænge mellem indhold af Hg i afdøde og Hg-koncentration i røggassen ved forskellig filtervirkningsgrad:

Indhold i afdøde g Hg	Filtervirkningsgrad %	Indhold mg/kremering	* Koncentration af Hg i røggassen mg/m ³ (n,t)
1	95	50	0,02
	99	100	0,04
2	95	100	0,04
	90	200	0,08
3	95	150	0,06
	90	300	0,13
4,8	95	240	0,1
	90	480	0,2

* Ved beregning af koncentration i røggassen er der regnet med et totalt røggasvolumen på 2400 m³/kremering

Der er ingen anbefaling om grænseværdier for andre tungmetaller som f. eks. Bly og Cadmium. Det er givet, at rensning for Hg automatisk indebærer, at der også renses for disse. Da det samtidig kræves at der kun anvendes kister godkendt iht. kistedeklarationen sikres det at kistematerialerne er fri for unødige indhold af uønskede stoffer herunder tungmetaller. Det må derfor anses for overflødig og unødvendigt omkostningskrævende, at fastsætte grænseværdier for andre tungmetaller.

Vedr. NO_x

Der er målt NO_x i forbindelse med Kisteprojektet¹. Der målt et indhold op til 2000 mg/m³ (omregnet til NO₂) men kun i det første kvarter af en kremering, herefter falder NO_x indholdet til et meget lavt niveau. Indholdet af NO_x er op til 10 gange højere for kister fremstillet af spånplade i forhold til massivtræskister. Forbrændingsmæssigt vil det ikke være muligt at ændre på noget med henblik på at minimere NO_x indholdet og rensning forekommer ikke relevant. Det anses for unødvendigt at fastsætte en grænseværdi.

¹ Miljøvurdering af kister og undersøgelse af forbrændingstekniske egenskaber i forbindelse med kremation

Input til branchebilag for krematorieanlæg

Kommentarer og begrundelser

Dato 23.09.2005

side 5 af 13

Vedr. SO₂

SO₂ dannes primært ved forbrænding af svovlholdig olie som støttebrændsel. Da der kun anvendes let fyringsolie anses det ikke at være relevant at fastsætte en grænseværdi.

Vedr. PAH og lugtstoffer

For PAH og lugtstoffer kan drages samme konklusion som for PCDD + PCDF.

Krav til driften

Vedr. krav til skorstenshøjde og røggastemperatur

En afkasthøjde på 3 m over tagryg sikrer, at røgfanen går fri af bygningen.

Kravet til røggastemperaturen ved indgang til skorsten har hidtil været minimum 150 °C. Dette skal ses i sammenhæng med, at der ikke har været stillet krav om røggasrensning, og at det var ønskeligt, at øge spredningen. Det har hidtil været uproblematisk, at opretholde en høj temperatur, idet der ikke har været røggaskølere på krematorierne. Røggastemperaturen uden røggaskøler er typisk 350 – 400 °C efter iblanding af køleluft.

Efter etablering af røggasrensningsanlæg vil røggastemperaturen ved indgang til skorsten ikke naturligt være mere end 110-130 °C. Røggassen skal nedkøles til denne temperatur, dels af hensyn til materialerne i posefiltre, og dels af hensyn til virkningen af aktivt kul til adsorption af tungmetaller.

Der anbefales derfor en skorstenshøjde på 3 m over tagryg, og en røggastemperatur ved tilgang til skorsten på mindst 110 °C.

For at kontrollere, at B- værdien for Hg, støv og NO_x overholdes ved disse data, har vi foretaget en OML beregning med følgende forudsætninger:

- Røggasvolumenstrøm 1800 normal m³/h (typisk for 1 ovn)
- Kremeringstid 80 min
- Skorstenshøjde 10 m over terræn
- Generel bygningshøjde (tagryg) 7 m over terræn
- Røggastemperatur 110 °C
- Hg emission 0,08 mg/normal m³ (4 g input og filtervirkningsgrad 95 %)
- Støvemission 10 mg/normal m³
- NO_x emission 185 mg/normal m³ (højeste middelværdi fra målingerne under kisteprojektet, når der regnes med at halvdelen af NO_x-emissionen er NO₂)
- Skorstenslysning ø 300 mm
- Ved samtidig drift med 2 ovne er forudsat, at røgfanerne smelter sammen, og den resulterende indvendige diameter er beregnet til d_i = 420 mm.

Input til branchebilag for krematorieanlæg Kommentarer og begrundelser

Dato 23.09.2005

side 6 af 13

De maksimale 99 % fraktiler ved drift med hhv. 1 og 2 ovne er vist i nedenstående skema:

Stof	Antal ovne Stk.	Emission mg/nm ³	Emissionsgrænseværdi Luftvejledning mg/nm ³	B værdi i afstand				Tilladelig B-værdi iht. Luftvejledning µg/m ³
				20 m µg/m ³	40 m µg/m ³	60 m µg/m ³	100 m µg/m ³	
Hg	1	0,08	0,1	0,0282	0,0281	0,0243	0,0163	0,1
	2			0,0516	0,0506	0,0480	0,0326	
Støv	1	10	300	4	3	3	2	80
	2			6	6	6	4	
NO _x	1	185	400	65	65	57	38	125
	2			120	116	111	75	

Resultaterne viser, at Luftvejledningens B- værdier for Hg, støv og NO_x er overholdte i de gennemregnede tilfælde.

Konklusionen på ovenstående er grundlaget for, at vi ikke anbefaler krav om OML beregninger i forbindelse med ansøgning om miljøgodkendelse.

Vedr. temperatur i EBK

Der har hidtil været krævet en temperatur på mindst 850 °C før indsætning af kisten og under kremeringen.

De senere års etablering af nye ovne med dataovervågning har imidlertid givet et indgående kendskab til procesforløbet. Det kan konstateres, at temperaturen i EBK stort set altid under selve kremeringen er over 850 °C, uanset at ovnen kun er forvarmet til 800 °C (graf vedlagt som bilag 4).

Ved indsætning af kisten i hovedforbrændingskammeret (HBK) sker en antændelse af kistematerialerne, som består af tørt træ - enten massivtræ eller spånplader². Efter ca. 8 – 12 min. falder kisten sammen og den egentlige ligbrænding begynder. Under den første del af processen (0 – 15 min.) tilsættes meget lidt primær forbrændingsluft i HBK og meget sekundær forbrændingsluft i EBK. I HBK sker en begrænset forbrænding og en kraftig pyrolyse. Gasserne fra pyrolysen (hovedsagelig kulbrinter) føres til EBK, hvor de brænder ved tilsætningen af sekundærluften. Tilsætningen af sekundærluft er iltstyret. Hele processen varer typisk 80 min.

I de første par minutter efter indsætningen stiger temperaturen i både HBK og EBK. For vurdering af dioxinmission er det temperaturen i EBK, der er relevant.

Uanset om starttemperaturen i EBK ved indsætning er 800- eller 850 °C stiger den i løbet af de første 1-2 min. til 900 – 950 °C. Den fortsætter normalt med at stige frem til sidste fase af kremeringen. Under sidste fase sker en færdiggødnings af trækul, hydrørende fra kistematerialerne, og en udcalcinerings af knoglemateriale fra liget. Under denne fase opretholdes den krævede temperatur i EBK, om nødvendigt, af støttefyring.

² Alle kister til kremering skal være mærkede og overholde kravene i DKL's deklaration vedrørende kister egnet til brænding (Bilag 3).

Input til branchebilag for krematorieanlæg Kommentarer og begrundelser

Dato 23.09.2005

side 7 af 13

Temperaturforløbet i EBK er typisk og ensartet ved normale kremeringer. Der vil dog undtagelsesvis forekomme kister med atypisk indhold, f. eks. barnekister, hvor forløbet kan blive afvigende.

Under selve ligbrændingen vil der være klor til stede i forbrændingsprocessen, hvilket er en betingelse for dannelsen af dioxiner og furaner. Menneskekroppen har et indhold af klor i form af PCB, NaCl (kogesalt) og HCl (saltsyre).

Under den første fase, hvor kun kisten brænder, vurderes, at der ikke er klor til stede i røggassen, eller i hvert fald meget lidt. Det samme er tilfældet under den sidste fase, hvor det må antages at alle stoffer med et indhold af klor er brændt væk eller fordampede.

Konklusion er, at det forekommer usandsynligt at en ændring af vilkåret fra 850 °C til 800 °C i EBK – alt andet lige - vil medføre et øget udslip af dioxiner, eftersom temperaturen alligevel vil være over 850 °C under den periode af processen, hvor der er klor til stede.

Etableringen af røggasrensingsanlæg vil under alle omstændigheder reducere emissionen af PCDD+PCDF til et minimum..

Den mindre forvarmning medfører en reduktion af olie- eller gasforbruget på typisk ca. 25 %, og dermed også en ikke ubetydelig reduktion af udledningen af CO₂. Vi mener derfor, at ændringen medfører en forbedring af miljøet samtidig med, at krematorierne opnår lavere driftsomkostninger, samt længere levetid for ovnenes ildfaste udmuring.

Vedr. Iltindhold i røggassen

Der er ikke anbefalet nogen øvre grænse for iltindholdet i røggassen. Standardvilkårenes krav til indhold af CO sikrer en effektiv forbrænding med passende iltindhold.

Input til branchebilag for krematorieanlæg

Kommentarer og begrundelser

Dato 23.09.2005

side 8 af 13

Bilag 1: Grænseværdier og driftskrav i andre lande

	Sverige	Norge ³	England ⁴	Tyskland ⁵
Emissionsgrænser				
CO	50-100 mg/nm ³ ved 11 % O ₂	100 mg/nm ³ ved 11 % O ₂	100 mg/nm ³ ved 11 % O ₂	50 mg/nm ³ ved 11 % O ₂
CO Spids	5 min middel 500 mg/nm ³ ved 11 % O ₂	10 min middel 150 mg/nm ³ ved 11 % O ₂	-	-
Partikler	Middel kremering 20 mg/nm ³ ved 11 % O ₂	Middel kremering 20 mg/nm ³ ved 11 % O ₂	Middel kremering 80 mg/nm ³ ved 11 % O ₂	10 mg/nm ³ ved 11 % O ₂
Kviksølv	100 mg/kremering eller 0,08 mg/nm ³ ~ ca. 97 % udsk. v. 3 g	0,05 mg/nm ³ ved 11 % O ₂	150 mg for 4 krem. 50 µg/nm ³ ved 11 % O ₂	-
Dioxiner	-	-	0,45 µg som ITEQ for 3 krem. 0,1 ng/nm ³ v. 11 %	0,1 ng/nm ³ Ved 11 % O ₂
NO _x	900 g./krem	-	-	-

Krav til driften

Skorsten Højde	3 m. over tagryg	3 m. over tagryg	?	3 m over tagryg 10 m over terræn
Opholds tid	-	1 sek.	2 sek.	-
O ₂ pro-cent	-	-	6 (3) %	-
EBK °C	800	850	850	850
Skorsten °C	-	150	?	-
Skorsten Røghast.	mindst 8 m/sek.	mindst 10 m/sek. (første 30 min.)	?	-

³ For krematorier med mindst 200 kremeringer/år

⁴ For nye krematorier

⁵ Ved elektrisk opvarmede ovne er referencetilstanden 15 % O₂

**Input til branchebilag for krematorieanlæg
Kommentarer og begrundelser**

Dato 23.09.2005

side 9 af 13

Bilag 2: Målinger af Hg

Krematorium	Tidspunkt og måle- institut		Målt emission	Måleperiode = kremeringstid	Målt emission pr. kremering
			g/h	min.	g
Fælleskrematoriet i Kolding	21.-22. Okt. 1999 DTI	Ovn 1	3,300	80	4,400
			0,004	131	0,009
			1,300	79	1,712
		Ovn 2	0,020	83	0,028
			0,001	82	0,001
			0,002	79	0,003
	5. April 2001 DTI	Ovn 1	1,200	88	1,760
			0,230	106	0,406
			0,090	85	0,128
		Ovn 2	1,500	121	3,025
			1,400	82	1,913
			0,010	90	0,015
Odense Krematorium	20.-21. Juni 2000 DTI	Ovn 1	0,004	85	0,006
			0,002	93	0,003
			0,001	80	0,001
		Ovn 2	0,033	86	0,047
			0,000	97	0,000
			0,002	84	0,003
	13.-14. Febr. 2001 DTI	Ovn 1	0,054	77	0,069
			0,005	85	0,007
			0,004	82	0,005
		Ovn 2	0,008	82	0,011
			0,006	80	0,008
			0,904	99	1,492
	10.-12. Febr.2003 DTI	Ovn 1	0,498	90	0,747
			5,817	90	8,726
			0,004	85	0,006
		Ovn 2	2,130	80	2,840
			0,005	80	0,007
			2,317	85	3,282

Input til branchebilag for krematorieanlæg Kommentarer og begrundelser

Dato 23.09.2005

side 10 af 13

Bispebjerg Krematorium*	30. Marts 2004 DTI	Ovn 1 og 2	1,187	53	1,049
			1,187	53	1,049
			1,187	53	1,049
			1,187	53	1,049
			1,187	53	1,049
			1,187	53	1,049
	16. juni 2004 DTI	Ovn 1 og 2	1,948	55	1,786
			1,948	55	1,786
			1,948	55	1,786
			1,948	55	1,786
			1,948	55	1,786
			1,948	55	1,786
	17. juni 2004 DTI	Ovn 3 og 4	0,232	55	0,213
			0,232	55	0,213
			0,232	55	0,213
			0,232	55	0,213
			0,232	55	0,213
			0,232	55	0,213
Sundby Kremato- rium	18. juni 2004 DTI	Ovn 1	2,716		2,716
			2,716		2,716
			2,716		2,716
Middelværdier			0,809	88	1,119

*Bispebjerg er målt på fælles røgkanal for 2 ovne. Kremeringstiden er derfor længere end anført, men Hg værdierne er korrekte. Middelt af kremeringstid er derfor ekskl. Bispebjerg

Input til branchebilag for krematorieanlæg

Kommentarer og begrundelser

Dato 23.09.2005

side 11 af 13

Bilag 3: Kistedeklaration

Formål

Deklarationen omfatter alle kister, der leveres til brænding på danske krematorier. Dette indebærer, at kister som ikke er mærkede i henhold til kravene vil kunne afvises af krematoriet.

Formålet med godkendelse af kister egnet til brænding er at sikre, at brændingen af den enkelte kiste kan foretages på en sådan måde, at alle eksisterende krav til internt og eksternt miljø samt al øvrig gældende lovgivning kan overholdes.

Dette indebærer, at antændelse og forbrænding af kisten skal forløbe roligt og resulterer i en fuldt udbrændt aske.

Indholdet af ubrændbare komponenter f. eks. jern og metal skal begrænses til det mindst mulige.

Konstruktion og dimensioner

Kistekonstruktionen skal være så solid, at kisten er egnet til sit formål. De maksimalt tilladelige dimensioner inklusive håndtag er følgende:

Længde 210 cm - Brede 80 cm - Højde 80 cm

Til afsætning af kisten skal bunden være forsynet med en ubrudt sarg i hele bundens omkreds. Af hensyn til en sikker afsætning af kisten i ovnene skal bredden på sargen – målt udvendig – være mindst 50 cm.

Materialer

Til kistens bund, sider og låg kan anvendes enten massivtræ eller spånplader i kvaliteten E1 med en tykkelse på mindst 12 mm. Endvidere kan kisten indeholde en begrænset mængde af MDF- plade til sarg og lister samt en begrænset mængde af masonit til låget.

Kisten og kistens udsmykning må ikke indeholde PVC, polystyren eller andre plastmaterialer af nogen art.

Til samling af kistens elementer skal anvendes et minimum af ubrændbart materiale. Kistens samlede indhold af jern og metal må ikke overstige 100 gram. For kister i overstørrelse kan der dispenseres fra denne bestemmelse.

Lime til samling af kistens enkeltdele må ikke være klassificeret som allergi- eller kræftfremkaldende. Indholdet af frit formaldehyd må ikke overstige 0,5 % i de anvendte lime. Lime må ikke indeholde forbindelser med tungmetaller som tin, bly, kadmium, krom og kviksølv.

Håndtag

Kisten skal være forsynet med mindst 2 håndtag på hver side med passende styrke. Der kan endvidere være håndtag i enderne.

Håndtagene skal være udført af træ, hamp, sisal eller andet naturmateriale eventuelt i kombination, og må ikke være overtrukket med PVC eller andet plastmateriale.

Fastgørelsen af håndtag til kistens sider (og evt. ender) skal være udført med et minimum af ubrændbart materiale (jern og metal). Anvendelse af bræddebolte eller lignende af jern eller metal er ikke tilladt. For kister i overstørrelse kan der dispenseres fra denne bestemmelse.

Input til branchebilag for krematorieanlæg

Kommentarer og begrundelser

Dato 23.09.2005

side 12 af 13

- Udsmykning** Såfremt kisten er smykket med påsatte ornamenter eller lignende må disse kun indeholde træfibre eller andet naturmateriale. Udsmykningen må ikke indeholde jern og metal, PVC, polystyren, plast eller andre kunstmaterialer af nogen art.
- Overfladebehandling** Maling og lakering af kisteoverfladen skal være foretaget med maling/lak som opfylder kravene i EU's miljømærke ("blomsten"). Den anvendte type må ikke indeholde tungmetaller.
- Andre typer af overfladebehandling f. eks. laminater af plast eller andet kunstmateriale er ikke tilladt.
- Der skal anvendes maling/lak, som ikke giver anledning til for hurtig antændelse ved indsætning af kisten i ovnen. Antændelsesperioden bør være mindst 25 sek. ved en ovntemperatur på 800 °C.
- Lågskruer** Benyttes lågskruer med påstøbte symboler af metal (jern, zink, bly o.l.) eller af kunststof (plast o.l.), skal symbolerne kunne aftages uden brug af værktøj, og uden at kistelåget frigøres. Dette afsnit henvender sig til bedemændene, som er ansvarlige for lukning af kisten.
- Mærkning** Alle kister, som leveres til brænding på danske krematorier skal udvendigt være præget med et mærke, som identificerer fabrikant eller importør. Det prægede mærke kan være et nummer eller tilsvarende bogstav med en højde på mindst 8 mm. Ud over tallet eller bogstavet kan prægningen indeholde firralogo.
- Mærket skal være placeret diskret på kistens hovedgavl lige under låget således at det tydeligt kan føles og ses.
- Danske Krematoriernes Landsforening udarbejder og opdaterer liste over fabrikanter/importører, hvis produkter overholder kravene i denne deklaration. Af listen vil fremgå den pågældende fabrikants/importørs nummer og bogstav.
- Godkendelse af fabrikater** Fabrikanter og importører kan få tildelt godkendelsesnummer og bogstav ved at indgå aftale med Danske Krematoriernes Landsforening om at de kister de leverer til brænding på danske krematorier overholder kravene i denne deklaration. Aftaler vil blive indgået ved særskilt dokument.
- Uoverensstemmelser** Hvis et krematorium konstaterer uoverensstemmelser mellem de kister de modtager og kistedeklarationen, skal der ske indberetning til Danske Krematoriernes Landsforening, som tager kontakt til kisteproducenten.
- Ikrafttrædelse** Denne deklaration træder i kraft 1. august 2001 og er gældende indtil der udgives en ny.

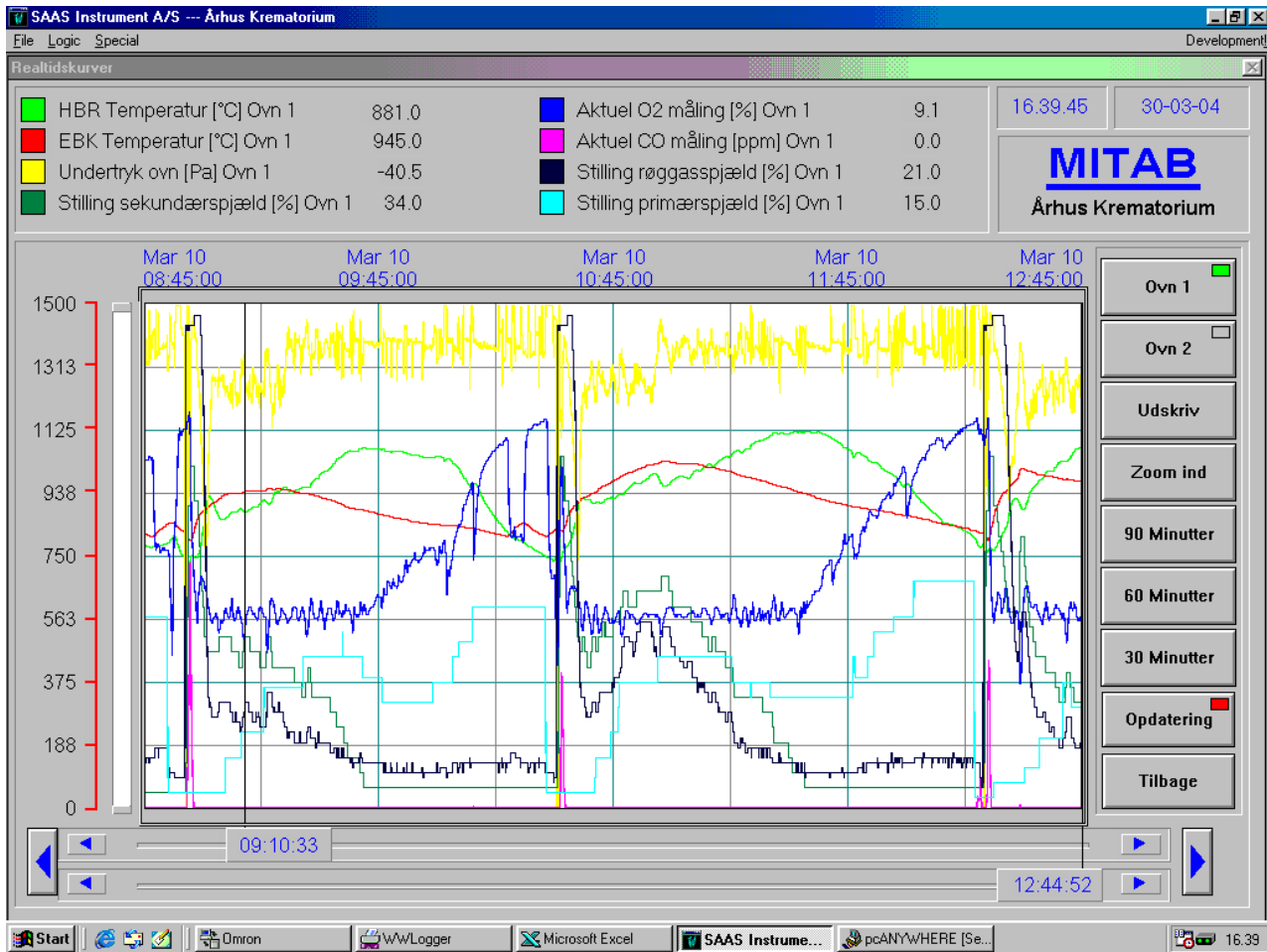
Input til branchebilag for krematorieanlæg

Kommentarer og begrundelser

Dato 23.09.2005

side 13 af 13

Bilag 4: Graf for EBK-temperatur over et kremeringsforløb (eksempel)



Grafen viser bl. a. temperaturen i EBK over to hele kremeringsforløb (rød graf og skala).

Ovnen er justeret til en minimumstemperatur i EBK på 800 °C før indsætning af kisten, og under kremeringen.

Det fremgår af grafbilledet, at EBK temperaturen hurtigt stiger til over 850 °C, og først kommer ned på minimumstemperatur igen i ved slutningen af kremeringen.