

RAPPORTER FRAMTAGNA 1989 – 2003 AVSEENDE KREMATORIETEKNIK

INLEDNING

Forskningsstiftelsens styrelse gav vid sitt möte i juni 2006 i uppdrag till Jan-Olov Andersson och Anders Norsell att göra en sammanställning av det som producerats på området sedan stiftelsens tillkomst. Många viktiga rön har gjorts och mycket är för värdefullt för att inte samlas och lyftas fram på nytt.

Det aktuella materialet har här samlats som bilagorna 1-17. En mycket kort beskrivning av resp. uppdrag och korta utdrag ur rapporternas slutsatser och sammanfattningar redovisas nedan.

Rapporterna visar på betydande svårigheter att mäta och analysera på detta område. Resultaten uppvisar ofta stora variationer i samma mätserier och över dagen. Tolkningen av resultaten kräver därför både saklighet, objektivitet och hederlighet om en resultatorienterad dialog ska kunna upprätthållas. Jag kan bara konstatera att det inte alltid varit målet för alla berörda parter. Frågorna det kunnat gälla är t.ex. kvicksilverbalansen, diffusionen genom ugnsväggarna, lagringsstabiliteten, faktisk bildning av kvicksilverselenid i gasfas mm. Den som enbart sökt argument för sin egen ståndpunkt har lätt kunnat välja ut ett avsnitt ur någon rapport – och blundat för andra!

Det har hela tiden funnits all anledning att höja ett varningens finger för envar som med isolerade delar ur någon rapport gett en tvärsäker bild av effekter och skeenden! I det samlade materialet finns dock svar på de flesta av frågorna.

- Kvicksilverbalansen – kvicksilver synes avsättas på kalla väggar i rökgaskanalen och avges (till filter) senare när temperaturen stiger. Sett över en längre period har därför kvicksilver in/ut balanserat
- Diffusionen – Keramikinstitutets uppgift om porositet är en sak. Det som talar emot detta är försumbara kvicksilverhalter innanför ytterhölje, kvicksilvrets egenskaper och den fria vägen ut med rökgaserna samt den faktiska kvicksilverbalansen över längre period.
- Lagringsstabiliteten – Vad händer med provtagningsmaterialet i Skövde som ändrade färg och volymvikt samt det försvunna kvicksilverinnehållet? Andra långtidsprover visar oförändrade egenskaper hos filterresidual över tid. Och bibehållen kvicksilverhalt!
- Faktisk bildning av kvicksilverselenid i gasfas – en stor del av selenet från ampullen oxiderar till selendioxid – som inte reagerar med kvicksilver. Den del av kvicksilvret som är i form av oorganiska föreningar kan inte reagera med selenet. Hur stabilt över tid är eventuell kvicksilverselenid? Vid temperatur över 400 grader lär det i alla fall dela på sig!

Solbu pekar i sin rapport på lovande resultat från kombinationen av selen och avkyllning mot en rökgasreaktor av koppar från mätningar i Trelleborg 1999. Men vad är den optimala metoden för tillsats av selen vid den lösningen egentligen?

En annan intressant uppgift att ta fasta på för framtiden är IVL:s beräkning av krematoriernas andel av nedsläppen innanför våra gränser när de 20 största krematorierna fått sin reningsutrustning. 0,1 % av det totala nedfallet - vid den av IVL bedömda genomsnittliga amalgammängden 5 g hos de kremerade och en reningsgrad om 90 %. Dessa beräkningar borde finnas med i argumenteringen kring kraven på de mindre krematoriernas insatser. Att rätt prioritera åtgärder!

RAPPORTER

1. Optiska metoder för mätning av kvicksilverinnehållet i rökgaser från krematorier

Hans Edner, Institutionen för Atomfysik vid Lunds Tekniska Högskola, Nov 1989

Uppdrag från Forskningsstiftelsen för krematorieteknik att göra en utredning av adekvata optiska metoder för mätning av kvicksilveravgången från krematorier. Tre olika optiska tekniker presenteras och prestanda jämförs och diskuteras.

Rekommendationen för det fortsatta arbetet gick ut på att det var svårt att rekommendera en enskild metod för mätningar i större skala, då viss osäkerhet tycktes råda bl.a. om typiska kvicksilverkoncentrationer och hur snabbt kvicksilver avgår vid förbränningen. Eventuella problem med andra gaser och stoftpartiklar behövde också undersökas. En pilotstudie borde därför utföras.

2. Mätningar av kvicksilverutsläpp från krematoriet i Lund

W. Hogland o. W. Wendt, Institutionen för Teknisk Vattenresurslära vid Lunds Universitet, 1990

Undersökningen avsåg inledande mätningar av kvicksilverutsläpp i samband med kremering. Försök gjordes att reducera kvicksilverutsläppen genom användande av selen. Mätningarna utfördes av Metallurgy AB och Emcplate AB stod bakom tekniken med selen. Undersökningen finansierades av Miljödelegationen Västra Skåne och kyrkogårdsförvaltningen i Lund.

Försöksserien med selenampuller gav antydningar om att selen reducerar atomärt kvicksilver i rökgaserna, inget kunde dock med säkerhet sägas om reduktionen. För att fullständigt klargöra hur kvicksilveravgången sker och hur stor selenampullens reducerande förmåga är på utsläppen av kvicksilver från krematorier krävs ytterligare ett antal undersökningar.

3. Kviksilverutsläpp vid krematoriet i Malmö. Inverkan av EMCOPATE-ampuller

Örström/Bergström, Miljökonsulterna i Studsvik AB. Augusti 1991

Malmö stad i samverkan med Malmö kyrkogårdsförvaltning och Naturvårdsverket beslöt i maj 1991 att ge Miljökonsulterna i uppdrag att planera och genomföra en undersökning av EMCOPATE-ampullens inverkan vid kremeringar.

Målsättningen var att visa hur mycket kvicksilverutsläppet reduceras med en EMCOPATE-ampull placerad på kistan vid kremeringen. Mätningarna skulle också visa hur mycket selen som emitteras samt om möjligt påvisa förekomsten av kvicksilverselenid. Mätresultaten visade att EMCOPATE-ampullerna inte påverkade hur stort kvicksilverutsläppet var från krematoriet. Analysresultaten visade dock att andelen elementärt kvicksilver minskade då selen fanns med i provet. Varje ampull innehöll mellan 20 och 30 gram selenpellets. Därmed uppstod ett påtagligt selenutsläpp.

Det noteras också att selenet vid förbränningen förgasas och oxideras till selendioxid – en selenform som inte binder kvicksilver. Avslutningsvis konstateras att förutsättningarna i ugnen att uppnå gynnsamma reaktioner med selen är begränsade också därför att gastemperaturen är hög (selenet oxideras till selendioxid) och det kvicksilver som emitteras till stor del är elementärt.

Mätningarna visar inte en god massbalans vare sig för kvicksilver eller selen. Mätningarna indikerade tydligt att kvicksilver tidvis binds på det kalla murverket och sedan avges allteftersom temperaturen höjs under dagen. Man kan av rapporten vidare utläsa att förbränningsproverna uppvisade avsevärda skillnader i kvicksilverutsläpp med kistor där kvicksilvermängden var lika. Noterbart är även att vid de avslutande fyra förbränningsförsöken med sågspån och amalgam i kistorna var kvicksilverutsläppet större då EMCOPATE-ampuller lades på kistorna. Ett tydligt tecken på mer komplexa samband. Motsägelsefulla resultat och komplicerade samband ger således en mycket blandad bild.

4. Hälsoeffeker till följd av exponering för kvicksilver från krematorier

Marie Vahter, Institutet för Miljömedicin, Karolinska Institutet, september 1991

Rapporten redovisade på uppdrag från Naturvårdsverket en bedömning av hälsorisker av kvicksilver. Exponering kan då förekomma i olika former som metalliskt kvicksilver (kvicksilverånga Hg^0), oorganiska kvicksilverföreningar (Hg^+) samt oorganiska kvicksilverföreningar (metylkvicksilver bl.a.). Bedömningen byggde på erhållna spridningsberäkningar. Det noterades att uppgifter och bedömningar fick anses behäftade med viss osäkerhet mot bakgrund av kända analyssvårigheter och avsaknad av kvalitetskontroll.

Sammanfattningsvis gjordes bedömningen att det måste betraktas som osannolikt att även i extremfallet någon enskild individ skulle löpa en mer än teoretisk risk att skadas till följd av uppskattade kvicksilverutsläpp från krematorier. Mot bakgrund av den osäkerhet beträffande nolleffektsdos som föreligger, är det dock toxikologiskt motiverat att minska exponeringen för kvicksilver så mycket som möjligt. Krematoriernas utsläpp av kvicksilver måste också bedömas som betydelsefulla vad gäller kvicksilverbelastningen i miljön och de kan på sikt få betydelse ur toxikologisk synpunkt.

5. Kvicksilvermätningar vid krematoriet i Vänersborg

Tomas Öhrström, Miljökonsulterna, mars 1995

På uppdrag av Boliden Contech genomfördes mät- och provtagningsinsatser vid krematoriet i Vänersborg. Huvudsyftet var att bestämma avskiljningen av kvicksilver i rökgasreningen samt utsläppet av kvicksilver, stoft och kolmonoxid. I anläggningen passerade rökgaserna efter kylning och stoftavskiljning ett selenfilter för kvicksilveravskiljning. Mängden kvicksilver beräknades dels i rågasen före kylaren, dels i rengasen efter filter och rökgasfläkt. Den sålunda uppmätta avskiljningen under mätperiodens fem kremeringar varierade i intervallet 92-96 %.

6. Kvicksilver i krematorier – ett arbetsmiljöproblem?

John Munthe och Kjell Peterson, Institutet för Vatten- och Luftvårdsforskning, oktober 1995

Uppdraget från SKKF:s Forskningsstiftelse för krematorieteknik var att låta undersöka huruvida kvicksilver kunde förekomma i hälsovådlig omfattning i krematoriernas arbetsutrymmen. Totalhalten kvicksilver i luften skulle bestämmas och varje erhållet mätvärde skulle jämföras med aktuellt hygieniskt gränsvärde. Riskbedömningen baserades på antagandet att kvicksilver kan transporteras från krematoriets rökgaskanal, genom ugnens isolerings- och ytterhöljen och därefter avgå till luften i arbetsutrymmen och där orsaka problem. Att detta kan ske har inte bevisats men utlåtanden från tillfrågad expertis har gjort gällande att det inte heller helt kan uteslutas att en sådan transport kan ske.

Mätningarna visade att kvicksilverhalten i inomhusluften vid de undersökta krematorierna inte i något fall översteg det gällande hygieniska gränsvärdet. Vid Råcksta krematorium genomfördes även en mätning av kvicksilverhalten några centimeter från ugnen där ytterhölje och isolering hade tagits bort. Inte ens den högsta funna kvicksilverhalten i det tunna luftskiktet närmast ugnsväggen översteg gällande hygieniska gränsvärde. Den kvicksilvermängd som transporteras genom ugnsväggen torde därför inte vara stor i förhållande till den totala mängden vid kremeringen.

7. Emissioner av kvicksilver från krematorier – spridning, miljöeffekter och effekter av selen tillsats

John Munthe, Karin Pleijel m.fl, Institutet för Vatten- och Luftvårdsforskning, oktober 1995

IVL:s studie genomfördes på initiativ av Naturvårdsverket och SKKF genom Forskningsstiftelsen för Krematorieteknik. Effekten av selen tillsats studerades vid krematoriet i Sköns församling utanför Sundsvall. Selen tillfördes kremeringen i form av selenampuller som placerades på kistan. En s.k. rökgasreaktor placerades i skorstenens utlopp för att förbättra avskiljningen.

Mätserien omfattade 18 kremeringar under tre dagar och vid 10 kremeringar tillfördes en selenampull. Avskiljningen varierade kraftigt under mätserien men inget direkt samband mellan selen tillsats och avskiljningsgrad kunde påvisas. Förekomst av signifikanta mängder kvicksilver selenid eller annan fast form av kvicksilver hade inte kunnat påvisas vid tillsats av selenampull vid kremering. Därmed uppfylldes inte grundförutsättningen för metodens användbarhet för avskiljning av kvicksilver i krematorierökgaser.

En utredning av emissioner, spridning och nedfall av kvicksilver från krematoriernas utsläpp i Sverige har genomförts. Syftet var att ge en bild av hur stor andel av det totala kvicksilvernedfallet i Sverige som kan härledas till utsläpp från krematorier och därmed skapa underlag för prioritering av åtgärder för att minska utsläppen. En uppskattning av krematoriernas andel av det totala nedfallet av kvicksilver i Sverige uppgick till 0,3 – 1 % - innan någon rökgasrening installerats. En beräkning gjordes även under antagandet att rökgasrening installerats vid de 20 största krematorierna. Vid en reningsgrad om 90 % beräknades då endast 0,1 - 0,3 % av det totala kvicksilvernedfallet härröra från krematorierna.

8. Mätningar av kvicksilver i rökgaser vid Limhamns krematorium i Malmö

Mattias Johansson och Mikael Kronström, EnergiMiljöKonsult AB, Malmö, juni 1998

För att undersöka kvicksilveremissionerna utförde EMK på uppdrag av kyrkogårdsförvaltningen i Malmö kvicksilver- och emissionsmätningar i olika punkter vid krematoriet i Malmö.

Två övergripande slutsatser kan dras. Mätningarna visade att i en anläggning som Limhamn så kan kvicksilvret upplagras i olika delar i rökgasset för att momentant avges till filteranläggningen.

Vidare att det inte genom de mätresultat som erhöles gick att avgöra om någon diffusion av kvicksilver från ugn och rökgaskanaler förekommer.

Några direkta slutsatser därutöver framgår inte av rapporten. Provtagningsresultaten redovisas i mätprotokoll.

9. Provtagning av rökgaser efter kremeringsugn vid Skövde krematorium

Carl-G. Kronström EnergiMiljöKonsult AB, Malmö, oktober 1998

Vid tidigare utförda mätningar avseende kvicksilver i rökgaser efter kremeringsugn försedd med rökgaskylare och filter hade det konstaterats att kvicksilver tidvis samlas i systemet och att höga kvicksilverhalter avges till filtret. För att avgöra om de höga halterna under längre tid kan medföra genomsläpp i filtret och på så sätt innebära att reningen ej blir den avsedda, hade SKKF beslutat att låta EMK utföra mätningar vid krematoriet i Skövde.

Några slutsatser framgår inte av rapporten, utan endast knapphändiga kommentarer. Av dem framgår att ingående kvicksilvermängd efter ugn i många fall inte återfinns (efter kylare) före filter. I en sammanställning grundad på dels den under veckan totalt återfunna kvicksilvermängden före filter kan det dock påvisas att eventuellt ackumulerat kvicksilver i rökgaskylaren successivt förs till textiltfiltret.

10. Utredning om EMCOPATE AB:s QuickSafe-metod för rening av krematoriegaser

Erik Solbu AB, Skelleftehamn, april 1999

Utöver den ursprungliga versionen av QuickSafe-modellen utan något steg för avskiljning av eventuellt bildad kvicksilverselelid, har det testats varianter med placering av så kallade reaktorer i rökgången. Dessa reaktorer har bestått av metallplåtar, och såväl aluminium som koppar har testats som material i reaktorplåtarna. Erik Solbu hade fått i uppdrag av Forskningsstiftelsen att göra en litteraturstudie beträffande vilka reaktioner som kan förväntas ske i de olika varianterna av QuickSafe-metoden. I rapporten gavs också korta kommentarer till de mätningar som hade utförts vid tester av dessa metoder. Beträffande reaktioner mellan selen och kvicksilver hävdar Solbu att QuickSafe-konceptet för att fungera kräver att man kan garantera att de aktiva komponenterna förgasas samtidigt och att man har förhållanden i gasset som förhindrar oxidation av selenet till selendioxid, ett ämne med mycket högt ångtryck, som därmed leder till inte bara försämrat selenutnyttjande, utan även kraftigt förhöjda selenutsläpp. Dessutom förutsätter en reningsmetod baserad på selentillsats att den kvicksilverselelid som förhoppningsvis bildas i systemet även kan avskiljas från rökgasen. Även om kvicksilverselelid är ett stabilt ämne, kan man inte utesluta möjligheten att kvicksilvret kan frigöras efter en längre tid i naturen, och en metod som enbart medför att kvicksilverselelid bildas, men inte avskiljs, kan därför ifrågasättas.

Från Emcoplates sida har det under längre tid hävdats att den del av kvicksilvret som inte redovisas vid kontrollmätningar försvunnit genom att det diffunderat ut genom ugnsväggarna. Som stöd för detta påstående har ett utlåtande från Svenska Keramikinstitutet använts. Där beskrivs att eldfasta infordringar i ugnar har en hög grad av porositet, varför det finns möjligheter att kvicksilverånga kan penetrera igenom. Kviksilver är dock ett mycket tungt ämne, och har som sådant en mycket lägre rörlighet i gasfas än andra ämnen. Det gör att den mängd som praktiskt kommer att passera genom ugnsteglet blir obetydlig i jämförelse med den kvantitet som obehindrat följer med rökgasen ut genom gaskanalen. Solbu avslutar med att det är beklagligt att någon har använt delar av gjorda observationer tillsammans med Keramikinstitutets utlåtande på ett grovt vilseledande sätt.

Solbu går sedan igenom gjorda mätningar med QuickSafe-metoden vid olika anläggningar – med resp utan rökgasreaktor - och avslutar med några sammanfattande kommentarer. De tidigare försöken som gjorts med QuickSafe-metoden hade präglats av obefintliga resultat, och de inblandade företagen hade tyvärr vid ett flertal tillfällen kommit med vantolkningar av dessa resultat till sin egen fördel. Det hade även förekommit osmakliga inlägg om utläckande kvicksilver tvärs genom ugnsvägg, vilket i onödan

oroade personal i flera krematorier. Vissa av försöken hade även varit bristfälligt utförda, och några rapporter oklart skrivna, vilket till en del kan förklara svårigheterna att tolka resultaten rätt.

Det Solbu fått fram av de redovisade rapporterna var:

1. att någon nämnvärd reaktion mellan kvicksilver och selen inte kunnat påvisas
2. att någon avskiljning av kvicksilver inte skett, utan kvicksilvret hade passerat ut genom skorstenen som i vilken anläggning som helst utan reningsåtgärder

I kontrast mot de tidigare undersökningarna som utförts kring QuickSafe-metoden och präglats av stora mått oprofessionalitet och osakliga påståenden, visade rapporten kring försöken med kopparreaktorn i Trelleborg 1999 klart planerade och genomförda försök, vilka hade rapporterats på ett koncist sätt. Detta gjorde att de positiva resultaten som redovisades var trovärdiga. Metoden är därför väl värd att undersöka vidare, då den kan utgöra ett bra komplement till dagens filtermetoder. En viktig del i det förloppet är dock att reaktionen mellan kvicksilver och selen sker på en yta – kopparplåtarna - och inte i gasfas. Det finns indikationer på att huvuddelen av reaktionen mellan kvicksilver och selen i huvudsak sker i systemet med kylning och kopparplåtar som är insatta just för att fånga kvicksilver. Tillförseln av selen skulle därmed kunna ske på annat sätt än med ampull på kistlocket – som kanske inte är det optimala.

11. Kvicksilverbalans över reningsutrustning och lagringsstabilitet för kvicksilver i restprodukter

Mattias Johansson och Carl-G. Kronström, EnergiMiljöKonsult AB, Malmö, juli 1999

EMK AB har på uppdrag av Forskningsstiftelsen för krematorieteknik utfört provtagningar för att få fram beslutsunderlag för att försöka fastställa den optimala kol-/kalkblandningen till filteranläggningen och att utreda möjligheterna att göra en kvicksilverbalans. Utöver dessa provtagningar påbörjades ett försök avseende lagringsstabiliteten i avskilt material och det resultatet redovisas i bilaga 12 nedan. Tidigare hade grundläggande provtagningar utförts vid krematoriet i Skövde och därför valdes att utföra även dessa vid samma krematorium.

Rapporten är rik på mätdata, men med endast knapphändiga kommentarer. Av sammanfattningen framgår att endast en liten del av till ugnen tillfört kvicksilver kommer till filtret och avskiljs där. Med all sannolikhet samlas en stor del av kvicksilvret i kylare och rökgasgångar före filtret. Slutsatsen blir att det inte går att genomföra en balans på ingående kvicksilver till filter i förhållande till kvicksilver i avskilt material om inte mycket långa serier genomförs.

Trots en mycket liten mängd tillförd kol/kalk till filtret var reningseffekten förhållandevis god. Det antogs bero på lägre ingående mängder kvicksilver än beräknat.

12. Kontroll av lagringsstabilitet för kvicksilver i restprodukter vid krematoriet i Skövde

Mattias Johansson och Carl-G. Kronström, EnergiMiljöKonsult AB, Malmö, juni 2000

EMK AB har på uppdrag av Forskningsstiftelsen för krematorieteknik utfört lagringsstabilitetsprov på avskilt filterresidual. De första provtagningarna gjordes året innan. Materialet förseglades sedan och lades i ett tomfat med texten ” Provnings pågår. Får ej röras.”

Analysresultatet från fyra provtagningar på 11 månader pekade på en mycket snabb reduktion av kvicksilverhalten och redan efter sex månader var kvicksilverhalten nära noll. Det som härutöver var uppseendeväckande var att mellan provtagningstillfällena 2 och 3 hade provtagningmaterialet förändrats både avseende färg och volymvikt. Färgen hade förändrats från svartgrå till brungrå och volymvikten hade fördubblats, vilket tyder på att någon form av reaktion skett. En stor osäkerhet i detta prov är därför den påtagliga förändring som skett med provet efter provtagning 2 och slutsatsen blev att fler lagringsprov bör göras innan en säker beräkning kan göras av de mängder som avgår.

13. Undersökning av kvicksilvers stabilitet i aktivt kol från krematorier

John Munthe m.fl., Institutet för Vatten- och Luftvårdsforskning, oktober 2001

Uppdragsgivare var CIT Thermoflow AB inom ramen för SKKF:s uppdrag till dem (se bil 14). Syftet med studien var att utreda:

- Är kvicksilver i aktivt kol homogent distribuerat i lagringstunnor?
- Kan kvicksilver som är adsorberat till kolet avgå i gasform under lagring?
- Sker omvandling av adsorberat kvicksilver till en form som är mer svårslöslig och därmed svårare att mäta?

Resultaten visade att det i åtta av nio undersökta tunnor av aktivt kol med lagringstid från < 1 månad till 2 år återfanns likvärdiga mängder av kvicksilver. Detta tyder på att kvicksilver bundet till aktivt kol är stabilt och inte avgår till luft.

Sammanfattningsvis visade studien att:

- kvicksilvret som är adsorberat till kolet är homogent distribuerat i lagringstunnorna
- relativt stora mängder (1-5 mg/g) av kvicksilver detekteras i såväl nya som gamla tunnor (upp till 2 års lagring). Detta indikerar att det är mycket osannolikt att kvicksilvret avgår i gasform under lagring. Även resultaten från ett stabilitetstest under laboratorieförhållanden bekräftar detta.

14. Undersökning av kvicksilvers stabilitet i aktivt kol från krematorier

Erik Olsson, ChalmersIndustriTeknik Thermoflow AB, Göteborg november 2002.

Studien är en fortsättning och komplettering av den som redovisas i bil 13 ovan genom att undersöka homogeniteten i några av proverna när de lagrats under ytterligare 1 år.

Resultaten visade att det i tunnor med aktivt kol med lagringstider från < 1 månad till 3 år återfanns likvärdiga mängder av kvicksilver.

Eftersom tre olika laboratorier anlitas och har rapporterat i stort sett samma mängd kvicksilver i fem identiska prov av aktivt kol så verkar risken för analysfel vara liten. Någon skillnad i kvicksilverhalt mellan yt nära och djupare prov kunde inte heller konstateras, vilket också pekar på att sannolikheten för avgång till luft vid lagring är mycket liten.

15 (och 16). Kviksilverutsläpp från krematorier

Erik Olsson, ChalmersIndustriTeknik Thermoflow AB, Göteborg, maj 2003

Uppdraget hade getts av SKKF med bidrag från forskningsstiftelsen och i samråd med Naturvårdsverket, som också bidrog finansiellt. Arbetet utfördes i tre etapper och de två första avsåg stabilitetsundersökningar och har redovisats ovan (bil 13 och 14). Den tredje etappen behandlas i denna rapport och omfattade rökgasmätning och åtgärdsförslag. Syftet var att utreda:

- Hur fungerar kviksilveravskiljningen vid typiska krematorier med filter?
- Var och hur kan mätningar göras?
- Vedertagen standard för mätning av kvicksilver
- Hur är anläggningarnas förbränningseffektivitet
- Vilka åtgärder behöver vidtagas för att tillförsäkra god avskiljning av kvicksilver?

Rapporten avslutas med slutsatser och några förslag till åtgärder. Bl.a. pekas på att rökgaskanalerna måste utföras med tillräckligt långa raksträckor, såväl före som efter reningsutrustningen, för att få tillräcklig mätnoggrannhet. Vidare att konstaterade skillnader i avskiljningsgrad i många fall kan hänföras till otillräcklig mängd additiv. Man bör därför införa en övervakning för att kontrollera den utmatade kolmängden. Det påpekas också att det är viktigt att endast torrsota kylarna så att inte av kvicksilver förorenat vatten släpps ut.

17. Utsläppsmätningar – Hg kontinuerligt, HCl, kolväten, kväveoxider samt dioxiner

Erik Persson och Pelle Hägg, ENA Miljökonsult AB, Enköping september 2003

Uppdraget kom primärt från Stockholms kyrkogårdsförvaltning i samband med leveranskontroll av den nya anläggningen vid Räcksta krematorium. För en tilläggsdel i uppdraget avseende mätning av utsläpp av dioxin, kväveoxider, väteklorid samt kvicksilver med kontinuerlig mätning hade forskningsstiftelsen medverkat till finansieringen med ett bidrag.

Rapporten har inga utförligare kommentarer. Det finns förutom provresultat och en beskrivning av utförandet bara en kort sammanfattning – mest för experter.

Erfarenheterna i landet av kontinuerlig mätning av kvicksilver tycks vara mycket begränsade. Intressant är därför konstaterandet att den kontinuerliga kvicksilvermätningen visar relativt bra överensstämmelse med de manuella mätningarna/analyserna – om än något högre.

Mätningarna visade på låga utsläpp av dioxiner jämfört med ett antaget riktvärde på 0,1 ng/m³ntg*. En sideoeffekt av filterreningen med aktivt kol - väl värd att notera.

Däremot är NO_x-utsläppen relativt höga jämfört med förbränning vid konventionella avfallsförbränningsanläggningar.

Studien och dess resultat har refererats i en artikel i Kyrkogården 2003 skriven av Börje Olsson.

Anders Norsell

Anm:

Miljöprövningsdelegationen vid länsstyrelsen i Stockholm har 2004, som första myndighet i landet, i miljötillståndet för Råcksta krematorium, fastställt riktvärdet för utsläpp av dioxin till 0,1 ng/m³ntg, som inte får överskridas.

* ng/ m³ntg = nanogram/kubikmeter torr gas vid normaltillstånd