

Resultaten från provbränning av radioaktiva ämnen:

# Risker finns men normalt **ingen fara** för personalen

Askan, rökgasfiltret och ugnens väggar – det är där radioaktiviteten fastnar. Men för personalen i ugnshallen är arbetet normalt sett riskfritt. Det visar höstens försök med kremering av nuklider i Limhamn. Men hur andra radioaktiva ämnen uppför sig är för tidigt att säga.

## NUKLIDER OCH STRÅLDOSS



**Teknetium-99** används för att diagnosticera olika cancerformer i skelett, hjärna, lungor, njurar och sköldkörtel. Halveringstid cirka 6 timmar.

**Jod-131** används för behandlingar av cancer i sköldkörteln. Halveringstid 8,02 dagar.

**Jod-125** finns i de så kallade seeds ("frön") som används i behandlingen av prostatacancer. Halveringstid 59,5 dagar.

**Stråldos** mäts i enheten Sievert. Dosen från en genomsnittlig röntgenundersökning är 1 mSv (en tusendels Sievert). En dos på 1 mSv innebär 0,007 procent ökad risk för att cancer eller ärftlig skada ska uppstå.

På initiativ av SKKF utförde forskarna Therése Geber-Bergstrand och Klas Östlund, verksamma vid avdelningen för medicinsk strålningsfysik vid Lunds universitet, under november och december provbränningar av radioaktivt material för att utvärdera vart aktiviteten tar vägen i kremeringsprocessen.

Syftet var främst att ta reda på om arbete i krematorium är att betrakta som ett riskarbete sett ur strålskyddsvinkel. En radioaktiv källa som kan hamna i krematoriet är de så kallade seeds som opereras in i kroppen hos män för att behandla prostatacancer. En annan och svagare strålningskälla utgör de nuklider som används inom sjukvården för att diagnostisera och behandla vissa andra former av cancer. Det var denna typ av strålningskälla som de nu genomförda försöken fokuserade på.

### FRIVILLIG PERSONAL

Provbränningarna utfördes i samarbete med krematoriet i Limhamn, där frivillig personal ställde upp och skötte ugnarna och utförde de gängse rutinerna i samband med försöken.

Arbetshypotesen var att det mesta av radioaktiviteten skulle föras ut via krematoriets skorsten. Men eftersom den verkliga vägen för radioaktiviteten inte var känd delades försöken som en försiktighetsåtgärd upp på två provbränningar, där den första utfördes med teknetium-99 och den andra med jod-131. Om

det mot förmodan skulle visa sig att radioaktiviteten läckte ut i ugnshallen så skulle teknetium vara betydligt mindre dosbelastande. Aktiviteten skulle dessutom försvinna snabbt tack vare ämnets korta halveringstid om cirka sex timmar. Jod-131 har en halveringstid på 8,2 dygn.

### RISKERNA MINIMERADES

Försöken genomfördes under två lördagar kring månadsskiftet november–december. Lördagar valdes för att krematoriet då normalt är stängt. Därigenom minimerades påverkan på den ordinarie verksamheten.

Det garanterade också att all aktivitet från det första försöket med teknetium i princip skulle vara borta på måndagen när arbetsveckan börjar ifall något oväntat skulle inträffa och ge upphov till kontamination av anläggningen.

Med en spruta injicerades de radioaktiva ämnena i köttbitar med hud och ben. Köttbitarna placerades i fullstora träkistor som därefter kremerades i enlighet med normala rutiner. Samtliga närvarande bar tät skyddsklädsel och andningsmask under försöken. Området runt krematoriet var också avspärrat för att förhindra att någon skulle bli kontaminerad av eventuella utsläpp från skorstenen.

Förutom en luftprovtogare med kolfilter i ugnshallen fanns mätutrustning utplacerad intill utsläppet uppe på skorstenen, framför kolfilterna i krematoriets



FOTO: JOHAN NILSSON

FOTO: MIKAEL M. JOHANSSON

**Arbetet i ugnshallen är riskfritt. Men vid serviceåtgärder i ugn, askberedare och filter bör man vara försiktig.**

rökgasrening samt på flera ställen kring ugnen och på andra platser i krematoriet.

### UGNSHALLEN REN

Ingen radioaktivitet kunde uppmätas i luftprovtogaren för någon av nukliderna. Det föreligger alltså ingen risk för inandning av radioaktivitet hos personalen i ugnshallen under normalt bruk.

Vid skorstensutsläppet uppmättes inga spår alls av teknetium och ytterst små spår av jod. Tvärt emot arbetshypotesen är

det alltså inte genom skorstenen som de radioaktiva ämnena försvinner. Däremot återfanns 40 procent av aktiviteten för teknetium och 13 procent av jodisotopen i det utskakade kolfiltret från rökgasanläggningen. Mätprov visade dessutom att ungefär lika stora mängder fanns kvar i filtrets innanmäte.

I askan återfanns 20 procent av aktiviteten för teknetium och 1 procent för jod. Däremot fanns ingen aktivitet kvar i svalsåp, askberedare eller askback sedan askan tagits bort.

Flera mätningar gjordes i ugnen från insättningen till uttraktionen. Resultaten visar på fortsatt höga värden även sedan kvarlevorna tagits ut från ugnen – runt 25 procent för teknetium

och kring 35 procent för jod. Slutsatsen är att radioaktiviteten antagligen sitter fast i ugnens väggar, eftersom övriga mätresultat visar att den besvisligen inte i någon nämnvärd omfattning följer med luftflödet ut.

### STANNAR I KREMATORIET

Sammanfattningsvis menar forskarna att mätresultaten tydligt visar att huvudparten av strålningskällan blir kvar i ugn, filter och aska vid kremering av en person som bär på radioaktiva ämnen.

Vid normal drift tycks det dock inte föreligga någon fara för personalen på krematoriet eftersom ingen aktivitet påträffades i ugnshallen. Skulle däremot något oväntat inträffa, till

exempel att rökgaser läcker ut i ugnshallen eller att någon tappar askbacken med kvarlevor efter rakning, så kan effektiva doser i storleksordningen mSv uppstå om personalen får i sig rök eller aska. Detta gäller enbart för jodisotopen. Teknetium kommer enligt forskarna aldrig att utgöra något problem på grund av ämnets korta halveringstid. De anger också att vissa arbetsmoment som filterbyte eller service av ugnen kan medföra viss risk för intag av radioaktivitet.

Enligt forskarna betar sig de båda nukliderna väldigt olika. Det lämnar frågan öppen för hur andraradioaktiva ämnen som används inom vården skulle bete sig vid en kremeration.

TEXT: JOHAN NILSSON

## SKKF AGERAR: FLER PROVBRÄNNINGAR OCH BÄTTRE INFORMATION

– Det här är en oerhört väsentlig arbetsmiljöfråga som vi måste fortsätta att undersöka. SKKF har beslutat att ansöka om tillstånd för att utföra en provbränning av Jod-125 som finns i så kallade seeds och som har en längre halveringstid än de ämnen som nu testats.

Det säger Torbjörn Samuelsson, SKKF:s rådgivare i krematorietechniska frågor. Enligt honom ska förbundet också prata med Strålsäkerhetsmyndigheten om rekommendationer i samband med kremering av radioaktiva stoft.

– Tills dess bör de som arbetar i krematorierna ha mask och heltäckande överaller på sig när de ska in och göra något i ugnen, askberedaren eller filtret. Det viktiga är att de radioaktiva resterna inte sprids vidare, säger Torbjörn Samuelsson.

Han påpekar att krematorierna också måste få reda på vilka stoft som injicerats med nukleider eller som bär på radioaktiva implantat.

– SKKF ska kontakta Socialstyrelsen för att få tillstånd ett sätt att informera krematoriepersonalen om radioaktiva avlidna på liknande sätt som vi i dag via dödsintyget får uppgift om förekomst av pacemaker.



FOTO: JOHAN NILSSON

**Forskarna Therése Geber-Bergstrand och Klas Östlund säger att det inte går att dra några slutsatser från de nu genomförda försöken om hur radioaktiviteten i till exempel seeds skulle bete sig vid en kremeration.**