

# Mätning och Simulering av Brandrök

Brand och miljö

**Rekonstruktion av sjukhusbranden i Växjö på SP visar att golvmaterialet spelade en avgörande roll för såväl den häftiga branden som den mycket kraftiga rökutvecklingen. Rekonstruktionen jämfördes mot simuleringar i projektet, vilka visade på risker med rökspridning i utrymmen av det slag som fanns i Växjö.**

Natten till den första augusti 2003 inträffade en brand på Regionpsykiatriska kliniken, avdelning 67, i Växjö. Det stod tidigt klart att den polyuretanbaserade skumgummimadrassen haft en stor betydelse för den snabba brandutvecklingen. En madrass av samma typ som fanns i brandrummet testades på SP strax efter branden och den gav ca 1.3 MW (!) i effekt inom loppet av knappt 2 minuter. Det är väl känt att sådana skumgummimadrasser ger mycket rök vid en brand men det verkade ändå inte kunna förklara den exceptionella rökmängd som beskrivits.

I syfte att försöka förstå vad som hänt gjordes därför en rekonstruktion på SP av branden med hjälp av medel från Brandforsk. Vid försöket användes madrassen samt en TV i rummet med brinnande träribbor, motsvarande några brinnande tidningssidor i effekt. En "lokal" övertändning i utrymmet under sängen, orsakad av smält madrassmaterial som droppat ner på golvet medförde att golvmattan av PVC antändes varefter brandeffekten snabbt gick till övertändning. Röken var då mycket tät.

PVC innehåller klor vilket är ett flamdämpande medel. Detta innebär att det kan vara svårt att tända eld på PVC-material men då antändning väl skett kan materialet brinna intensivt, samtidigt som kloridens flamdämpande effekt gör att mycket sot bildas. Analys av brandrök från rekonstruktionen visade att HCl koncentrationen i princip var lika hög som CO koncentrationen. Även höga halter isocyanater och HCN hittades. Sotprover tagna i Växjö visade 7-10 vikts-% klorider i prover tagna från korridor och patientrum. Inga isocyanater hittades i sotet men isocyanatmetaboliter hittades i lungvävnad från bägge dödssoffren.

En ytterligare slutsats från rekonstruktionen av Växjöbranden är att golvmaterialets betydelse för en rumsbrand bör uppmärksammas mer.

Rekonstruktions-experimentet jämfördes mot CFD-baserade datorsimuleringar där data för röksamansättning hämtades från småskaliga försök i en "Purser" ugn. Försöken gjordes i enlighet med en nyligen föreslagen ISO-metod för småskalig toxicitets mätning av brandrök. Även en madrassbrand jämfördes mot CFD-simuleringar där data för rökgassammansättningen togs fram med hjälp av en "flamelet-modell", vilken bygger på reaktionskinetiska beräkningar. Bägge typerna av simulering gav god överrensstämmelse med försöken.

Simuleringarna gav också ytterligare förklaring till varför Växjöbranden fick så tragiska konsekvenser, då den visade på att brandröken gavs tid och utrymme nog att kylas ner och nå även regioner längre bort från branden. Röken hade då, på grund av sin låga temperatur, sjunkit till golvnivå, vilket försvårade utrymningen.

## Rapport och kontaktperson

Arbetet redovisas i SP-Rapport 2005:29 "Measurement and simulation of fire smoke", Brandforskprojekt 702-041. För mer information kontakta; Tommy Hertzberg, tfn 033-16 50 46, [tommy.hertzberg@sp.se](mailto:tommy.hertzberg@sp.se).