

# Luftridå som rökbarriär—försök och beräkningar

## Brandskydd i byggnadsverk

Idén att använda luftridåer som en rökbarriär har diskuterats bland t.ex. brandkonsulter. Projektets syfte är att utifrån befintliga produkters kapacitet och tidigare undersökningar diskutera de grundläggande parametrarna som krävs för dimensionering av luftridåer som rökbarriärer via teori, modellförsök och CFD-beräkningar. I rapporten beskrivs skalförsök (1:4) och CFD-simuleringar av en uppställning med en luftridå placerade i en dörröppning mot en perrong med en rulltrappa ansluten i en undermarksstation. Testerna utfördes på SP:s anläggning i Borås. Valet av kriterium (vad som ska uppnås med rökbarriären) är avgörande för kapacitetskraven. I studien valdes en maximal temperaturhöjning på 5 °C.



Figur 1: Bild av försöksuppställningen, rulltrappa, trapphallen, trycklådan och del av perrongen

En inledande litteraturstudie visar att större delen av den forskning och utveckling av luftridåer som har genomförts är kring komfortventilation och avgränsning av föroreningar. Det finns också ett fåtal artiklar med brandapplikationer och några stycken där luftridåer studeras i tunnlar. De applikationer som gäller komfort kan till exempel vara skydd mot kallare luft i ingångar till varuhus. Avgörande för att luftridåerna ska kunna användas i dessa fall är att de är ekonomiskt försvarbara, dvs. de ska hålla tätt men inte dra för mycket energi. Optimeringen ur detta perspektiv är ett helt annat jämfört med att använda luftridåerna i brandapplikationer. Vid en brandsituation är andra temperaturer och lufrörelser aktuella jämfört med ett komfortfall och energibehovet för en luftridå är inte en avgörande faktor vid en brand.

Modellen bestod av i huvudsak fyra olika delar, se figur 1 och 2. De två större delarna som svarar mot perrong-rälsdelen och trappschaktet. Mellan dessa två delar var trapphallen placerad med dörröppning och luftridå. Ovanför dörröppningen i trapphallen var luftridån placerad. Totalt utfördes 25 försök. Branden varierades från 5 till 50 kW, vilket motsvarar 160 kW till 1.6 MW i fullskala. Luftridåns kapacitet varierades via utloppshastigheten och spaltbredden. Hastigheterna i försöken var mellan 7-17 m/s och spaltbredden 12-43 mm. Detta resulterade i en impulsvariation mellan 0.9-7 N.

Resultaten visade att det finns möjlighet att använda luftridåer som rökbarriär vid lägre temperaturer (40-70 °C) med kapaciteter svarande mot befintliga produkter.

Tre av försöken simulerades med programmet FDS. Resultaten visar att överensstämmelsen mellan CFD-beräkningarna och försöken är relativt bra. Det finns goda möjligheter att simulera luftridåer med FDS för olika brandfall.

Slutsatsen visar att det är möjligt att använda luftridåer som rökbarriär men ett skydd svarande mot en fysisk barriär är svårt att uppnå. Resultaten visar att om en viss temperaturhöjning accepteras som kriterium kan sannolikt befintliga produkter på marknaden användas som rökbarriärer. Fördelar med luftridåer är att de inte utgör fysiska barriärer och produkterna finns på marknaden. Nackdelar med luftridåer är att de inte kan bli helt täta, de är känsliga för tryckskillnader och höga lufthastigheter och kan kräva kanaldragning. Men luftridåer kan vara ett komplement i t.ex. miljöer där dörrar eller portar inte fungerar och där den totala skyddsnivån beaktas.



Figur 2. Värme genererades med gasolbrännare som gav upp till 50 kW, vilket motsvara 1.6 MW i fullskala. Denna brand genererade brandgastemperaturer över 75 °C

### Rapport och kontakter:

Rapport kan laddas ned från [www.brandforsk.se](http://www.brandforsk.se). För mer information kontakta Hans Nyman, Brandskyddslaget, [hans.nyman@brandskyddslaget.se](mailto:hans.nyman@brandskyddslaget.se)