

Skydd mot rökspridning via ventilationssystem med stoppade fläktar och förbigångar - riskbedömning och dimensionering

Brand i byggnader

Stoppade fläktar är en äldre skyddsmetod mot brandgasspridning via ventilationssystem och vid brand i en byggnad stoppas fläktarna och ventilationskanalsystemet öppnas uppåt med förbigångar om det krävs. De termiska stigkrafterna skall föra brandgaserna ut ur byggnaden. Metoden benämns som tryckfallsförhållande 5:1. Kravet är att tryckfallet för en strömningsväg från en brandcell genom kanalsystemet till det fria skall vara fem gånger större för den enskilda delen än för den gemensamma delen för samma flöde, vilket är lätt att uppfylla.

Projektets första syfte var att undersöka risken för brandgasspridning i befintliga ventilationssystem med stoppade fläktar vid brand. Störst är risken för brandgasspridning vid låga brandtemperaturer. Det tryckavlastade fallet med höga brandtemperaturer leder inte till brandgasspridning. Något som minskar risken för brandgasspridning i F-system är att fläktarna inte stoppas, eftersom utspädningen kan vara stor. Hur branden tillväxer med brandeffekt, brandflöde och brandtemperatur har betydelse. Slutsatsen är att brandtemperaturen ökar fortare än brandtrycket, vilket är gynnsamt ut spridningssynpunkt.

Projektets andra syfte var att bestämma dimensioneringsregler för att ge tillfredställande skydd mot brandgasspridning. Kravet är att tryckfallsförhållandet inte skall beräknas på samma flöde hela strömningsvägen från brandrum till takhuv utan på normala flöden som gäller för olika delar i kanalsystemet skall användas. Detta innebär att för en byggnad med n anslutna lika stora lokaler blir det nya tryckfallsförhållandet $f:1$ med normala flöden omräknat till den ursprungliga definitionen med samma flöde hela vägen lika med $fn^2:1$. Detta ställer krav på mycket låga tryckfall för utluftningsdelen, eftersom de enskilda delarnas tryckfall är begränsat uppåt. Vinden kan påverka utluftningen starkt. Formfaktorn för utluftningens takhuv måste vara negativ för alla vindriktningar. Detta är dock inte tillräckligt utan fönsteröppning på läsidan eller lovartsidan kan medföra brandgasspridning på olika sätt.

Projektets tredje syfte var att bestämma dimensionerande brandflöde. Försöksdata för sjuttio olika brandföremål har undersökts. Brandeffekten ökade monotont i endast i hälften av fallen. Största brandeffekt och brandens luftbehov som funktion av tiden är användbara data. Branden begränsas när dess luftbehov är större än lokalvolymen. Beräkningsuttryck för dimensionerande brandflöde, brandtid och brandtemperatur har tagits fram för både t^1 -brandförlopp och t^2 -brandförlopp genom simulering av ett stort antal brandfall med en tvåzonsmodell. Det enklare fallet med konstant brandeffekt eller t^0 -brandförlopp kan beräknas direkt. Korrektur för begränsad brandeffekt och sprinklerutlösning finns också redovisad. Tryckavlastning genom termisk fönstersprängning inträffade i ett mindre antal fall för enkelglas, men bedömdes inte ske för normala fönster med två eller fler glas.

Projektets fjärde syfte var att bestämma dimensionerande lufttäthet. Ett stort antal provtryckningar har genomförts, bearbetats och sammanställts. Det specifika läckaget för den totala omslutande ytan l/sm^2 vid en tryckskillnad av 50 Pa används som ett mått på lufttätheten. Byggreglernas krav avser endast klimatskalets omslutande yta. De är för bostäder $0.8 l/sm^2$ och för lokaler $1.6 l/sm^2$. Spridningen i lufttäthet var stor för lokaler, lägenheter och småhus och ett rimligt värde är i medeltal $0.4 l/sm^2$ för den totala omslutande yta.

Kontaktuppgifter

Ytterligare information lämnas av projektledaren Lars Jensen, Lunds Tekniska Högskola, Institutionen för Bygg- och Miljöteknologi, avd Installationsteknik, Box 118, 221 00 Lund. Brandforsksprojekt 313-001.