

Sammanfattning

I de svenska byggreglerna ändrades kraven på brandskydd för drygt tio år sedan. Detaljerade krav på den tekniska utformningen av en byggnad och dess skyddssystem byttes mot funktionskrav, d.v.s. krav på brandskyddets målsättning. Följden har blivit att antingen myndigheternas rekommenderade lösningar kan användas för att uppfylla kraven (förenklad dimensionering), eller att det blir projektören som verifierar att kraven uppfyllts med hjälp av andra lösningar (analytisk dimensionering).

Ett huvudsyfte med den här avhandlingen är att utreda hur förändringen av byggreglerna har påverkat samhällets förutsättningar att kunna kontrollera brandsäkerheten i byggnader. Det sker utifrån följande tre målsättningar:

- att identifiera och sammanställa vilka problem samhället har när det gäller att kontrollera det byggnadstekniska brandskyddet,
- att föreslå konkreta lösningar på dessa problem, samt
- att peka på områden där fortsatt utveckling är nödvändig.

För att skapa en övergripande struktur i detta arbete har ett ramverk för riskkontroll använts. Ramverket består av tre olika nivåer. Samhället har möjlighet att påverka och kontrollera en verksamhet genom att utfärda olika typer av regler och föreskrifter. De tre nivåerna utgör tre olika kategorier av regler och benämns: *mål*, *tillvägagångssätt* och *tekniska lösningar*. Oavsett vilken kontrollnivå för säkerheten som används så uppkommer problem och dilemman som måste hanteras. En viktig del av föreliggande arbete har därför varit att identifiera problemen genom att först studera kraven på brandskydd i byggreglerna, sedan se hur kraven har tillämpats i ett stort antal projekt och att slutligen undersöka vilka tillvägagångssätt som används vid verifiering.

För att utvärdera de säkerhetsmässiga konsekvenserna av de problem som identifieras så detaljstuderades en viss klass av byggnader (en typ av samlingslokaler). Detta skedde med en kvantitativ riskanalysmetod, i kombination med omfattande känslighets- och osäkerhetsanalyser. Resultaten från detaljstudien går i hög utsträckning att generalisera.

Ett dilemma vid dimensionering är att det i byggreglerna inte har kunnat fastställas några entydiga acceptanskriterier för funktionskraven. Verifiering av att kraven uppfylls blir därigenom problematisk. I praktiken innebär det att den lösning som tas fram med analytisk dimensionering måste verifieras genom att jämföras med risknivån i förenklad dimensionering. Nästa problem blir hur denna risknivå skall bestämmas. Därför har förutsättningarna utretts för hur risknivån kan användas som underlag vid värdering av risk i samband med analytisk dimensionering. Tillvägagångssättet blir i vissa fall problematiskt, eftersom det anges i byggreglerna att förenklad dimensionering inte får användas för vissa typer av byggnader. Tyvärr saknas det en beskrivning av något lämpligt alternativt tillvägagångssätt. Avsaknaden av vägledning från *Boverkets* sida är påtaglig i många avseenden när det gäller analytisk dimensionering. Detta är allvarligt eftersom brand i flera typer av byggnader (t.ex. samlingslokaler) medföra mycket stor risk för personskada. God kontroll av säkerheten bör därför vara högt prioriterad.

Ytterligare ett problem har uppmärksammats vid en genomgång av fyrtiosex brandskyddsdocumentationer. De visar på en rad brister, där den allvarligaste består i att flera av de modeller som används för att analysera och värdera risk i samband med verifiering inte är ändamålsenliga. Ett exempel på detta är att det ökade riskbidraget från allvarliga händelser inte beaktas vid verifiering. Ett annat sådant exempel är att flera av de egenskaper som har stor betydelse för säkerheten negligeras vid jämförelser mellan olika brandskyddslösningar, t.ex. vilken katastrofpotential som finns och vilket antal barriärer som brandskyddet byggs upp av. Med dessa brister ger verifiering inte det kvitto på att kraven i byggreglerna är uppfyllda som det är tänkt. Detta är allvarligt på grund av att verifieringen är ett verktyg som samhället sätter stor tilltro till. Verifieringen utgör själva basen i det system som samhället använder för att kontrollera byggnaders brandsäkerhet.

Detaljstudien, där riskanalysen används för att studera risknivån till följd av förenklad dimensionering, leder till en slutsats, nämligen att den dimensioneringsmetoden leder till stor variation i säkerhetsnivå för en klass av byggnader. För vissa lokaler bedöms risknivån vara så hög att det kan ifrågasättas om det verkligen är acceptabelt, men detta i sin tur är ett resultat av den dimensioneringsmetodik genom allmänna råd, som *Boverket* skall ha kontroll över. Dessvärre bidrar handbokslösningar och tidigare accepterade lösningar till att samhället håller på att förlora den kontrollen. Lösningarna används utan någon som helst verifiering. Eftersom det inte sker någon kvalitetskontroll av handböckernas råd är det är ovisst vilken säkerhet lösningen medför i varje aktuellt fall. Det innebär i praktiken också att det blir projektörerna själva som avgör vad som är en acceptabel nivå för att uppfylla kraven och hur denna skall verifieras; en förskjutning av riskkontrollen som inte var avsikten när funktionskraven introducerades.

Vid analytisk dimensionering är graden av godtycklighet så stor att variationen i säkerhetsnivå kan vara större än vid förenklad dimensionering och dessutom näst intill omöjlig för samhället att kontrollera. De redovisade problemen är så pass allvarliga att de, om de inte hanteras, på sikt kan leda till politiska konsekvenser (t.ex. att frågor ställs i riksdagen och att haverikommissioner initieras), som i sin tur kan medföra begränsningar i projektörernas frihet att i framtiden utforma objektsspecifika lösningar. En hårdare reglering av tillvägagångssättet vid analytisk dimensionering föreslås därför, där det ställs både allmänna kvalitetskrav på verifiering och krav på ett systematiskt tillvägagångssätt. För att kunna verifiera om den totala risken har blivit högre eller lägre än vid förenklad dimensionering är det nödvändigt att med analytisk dimensionering värdera alla relevanta scenarier, för att se hur riskbidragen påverkar. Och för att analytisk dimensionering skall kunna tillämpas på ett riktigt sätt måste entydiga kriterier och tillvägagångssätt definieras för att verifiera att kraven i byggreglerna efterlevs.

Risken till följd av grova fel och extrema händelser, d.v.s. mycket allvarliga händelser, är inte lämpliga att hantera med enbart byggnadstekniskt brandskydd. I stället bör andra typer av åtgärder användas, t.ex. systematiskt brandskyddsarbete som är en typ av ledningssystem, där bl.a. organisation, utbildning, övning och rutiner ingår. Ett ökat behov av koordinering mellan projekteringsfasen och den operativa fasen (d.v.s. då byggnaden används) har uppmärksammats, och det bör undersökas om ytterligare procedurer och rutiner är nödvändiga för denna koordinering.

En procedur och allmänna kvalitetskrav för verifiering har här föreslagits, som kan användas för att hantera flera av de problem som har uppmärksammats. Proceduren medför att behovet av verifiering kan bestämmas på ett systematiskt sätt, och den bidrar till att skapa en klar struktur och enhetlighet vid verifiering.

De allvarliga brister som uppmärksammades när dokumentationerna över brandskydd gick igenom hade inte heller identifierats i samband med byggherrens egenkontroll eller uppmärksammats av byggnadsnämnden vid projektering. Det tyder på att kontrollsystemet i byggprocessen behöver ses över. En enkel modell presenteras för att bestämma en lämplig nivå på dimensioneringskontrollen.

På längre sikt krävs mer grundläggande forskning för att i byggreglerna utveckla metoder som både är möjliga att ställa krav på och som samtidigt medför en acceptabel säkerhetsnivå. Dessutom behöver förenklad dimensionering utvecklas ytterligare. Ett antal utvecklingsstrategier har diskuterats i denna avhandling. Den riskanalysmetod som därvid har utvecklats kan användas för att analysera de säkerhetsmässiga konsekvenser det får att ändra förenklad dimensionering. En sådan analys är nödvändig för att utvecklingen av förenklad dimensionering skall kunna vara vetenskapligt förankrad.

Följande förändringar av förenklad dimensionering har föreslagits och analyserats för att visa på möjligheterna att minska risknivån och spridningen inom risknivån för en klass av byggnader:

- begränsning av lägsta takhöjden i samlingslokaler,
- begränsning av antalet personer som vistas i en lokal,
- krav på minst 3 utgångar från samtliga samlingslokaler oavsett area,
- krav på 1 meter utrymningsbredd per 100 personer i stället för per 150 personer, och
- krav som formuleras på hur stor den totala utrymningsbredden skall vara som en funktion av en lokals volym.

Analysen utgör även ett exempel på de möjligheter som användningen av riskanalysmetodik medför vid utveckling av förenklad dimensionering. Föreliggande avhandling kan förhoppningsvis inspirera till en fortsatt sådan diskussion och en vidare utveckling inom detta viktiga område, något som i sin tur kan innebära ytterligare framsteg mot en mer konsekvent dimensioneringsprocess.