

Kumlet 23, verifiering av skydd mot brandspridning mellan fasader

Detta brandtekniska utlåtande har upprättats med anledning av att verifiera skyddet mot brandspridning mellan en byggnad på Kumlet 23 och angränsande fastighet, Kumlet 20.

Allmänt

Uppdragsgivare: Elina Kall, COWI AB

Objektsadress: Skeppargatan 48, Stockholm kommun

Handläggande brandingenjör: Victor Engvall (E)

Internkontrollerande brandingenjör: Jakob Hagman (K)

Underlag för utlåtandet:

- Platsbesök genomfört 2021-10-05.
- Ritningsunderlag upprättat av Vardag Arkitekter, daterat 2021-09-08.

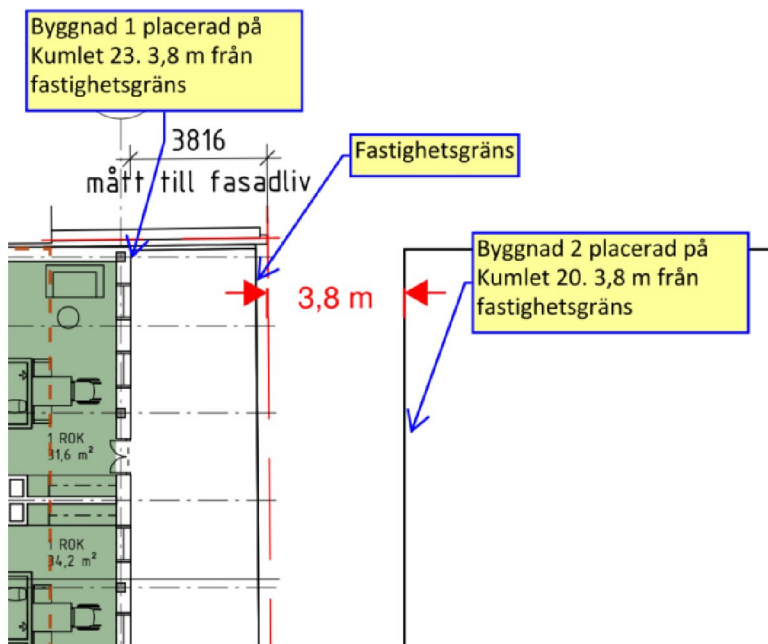
Myndighetskrav

Boverkets byggregler BBR 29 (BFS 2011:6 med ändringar t o m BFS 2020:4) utgör myndighetskrav för utlåtandet.

BBRAD 3 Boverkets allmänna råd om analytisk dimensionering av byggnaders brandskydd (BFS 2011:27 med ändringar t o m BFS 2013:12).

Förutsättningar

En byggnad uppförs på Kumlet 23 med ett avstånd på 3,8 m till angränsande fastighetsgräns, Kumlet 20. Den här verifieringen avser att bedöma risken för brandspridning via värmestrålning från en brand i byggnaden på Kumlet 23 (byggnad 1) mot en potentiell byggnad på Kumlet 20 (byggnad 2), på ett område 3,8 m från fastighetsgränsen. Byggnad 2 ligger då på samma avstånd mot fastighetsgränsen som byggnad 1 gör. Verifieringen avser även att undersöka maximala fönsterarean som kan accepteras i samma brandcell på byggnad 2, som vetter mot byggnad 1.



Avståndet mellan dessa två ytor uppgår till 7,6 m. Då kraven enligt förenklad dimensionering anger att det ska vara minst 8 m skyddsavstånd för att uppfylla kraven på brandskydd mellan byggnader verifieras aktuella avstånd analytiskt med strålningsberäkningar.

Regelverk/metod

Enligt BBR 29, avsnitt 5:61, erhålls tillfredsställande skydd mot brandspridning mellan byggnader om avståndet mellan dem uppgår till minst 8 m.

Enligt BBR 29, avsnitt 5:112 accepteras dock ett analytiskt angreppssätt, där det med beräkningar kan påvisas att brandspridning inte sker trots att avståndet understiger det schablonmässigt tillåtna enligt ovan.

Som acceptanskriterie enligt BBRAD används en maximal godtagbar exponering mot intilliggande byggnad på 15 kW/m² i minst 30 minuter.

Beräkning

Strålningsintensiteten kan beräknas enligt formeln $E = \epsilon \sigma T^4$, där

- E - avgiven strålningsintensitet från flamma/fönster i W/m²,
- ϵ - flammans emissionstal,
- σ - Stefan Boltzmanns konstant, $5,67 \times 10^{-8}$ W/m² K⁴
- T - flammans temperatur i K.

Dimensionerande avgiven strålningsnivå från fönsterytor i bostäder, kontor och samlingslokaler kan dock utgå från en förenklad modell enligt BBRAD med konstant värmestrålning från fönsterytorerna med 84 kW/m². Detta gäller under förutsättning att fasadmaterial är utformat i lägst klass A2-s1,d0 och inte förväntas avge någon strålning.

Avståndet mellan avgiven strålningsyta och berörd punkt ger synfaktorn Φ . Med hjälp av synfaktorn och avgiven strålningsintensitet kan mottagen strålningsintensitet beräknas enligt formeln $I = \Phi E$, där

- I - mottagen strålningsintensitet på den bestrålade ytan i W/m²,
- Φ - synfaktor.

Scenario 1

En brand uppstår i en bostad i byggnad 1 och värmestrålning sker från bostadens fönster som vetter mot byggnad 2.

Eftersom varje lägenhet utförs som en och samma brandcell samt att fasad utförs obrännbar antas flammor slå ut genom samtliga fönster från endast en lägenhet. I brandscenariot har en lägenhet med störst sammanlagd fönsterarea valts, vilket är en 1 RoK-lägenhet på entréplan som har två fönsterpartier samt en glasdörr. Vid beräkning av fönsterarea har det konservativt antagits att dessa tre partier ligger intill varandra. De har då en sammanlagd yta av 3 x 2,5 m.

Resultat

Det dimensionerande fönstret är 3 m brett och 2,5 m högt och placeras 7,6 m parallellt mot den motstående fasaden på byggnad 2, vilket ger en synfaktor på 0,04. Avgiven strålningsintensitet uppgår till 84 kW/m².

Detta ger en mottagen strålningsintensitet på det motstående glaset som uppgår till ca 3,36 kW/m² vilket understiger acceptanskriteriet på 15 kW/m².

Det kan därmed accepteras att fönster på Kumlet 23 som vetter mot Kumlet 20 kan vara utan brandteknisk klass.

Scenario 2

En brand uppstår i byggnad 2 och värmestrålning sker från dess fönster som vetter mot byggnad 1. En beräkning utförs för att klargöra hur stora fönsterytor som byggnad 2 maximalt får ha i samma brandcell och som vetter mot byggnad 1. Även här görs det antagandet att det är en och samma fönsteryta som avger strålning, och inte separata fönster. Separata fönster är utspridda längs med fasaden och ger en mindre koncentrerad strålningsnivå i en punkt.

Det antas att byggnad 2 består av bostäder eller kontor, vilket ger en avgiven strålningsintensitet på 84 kW/m². Detta gäller då under förutsättning att fasadmaterial är utformat i lägst klass A2-s1,d0 och inte förväntas avge någon strålning.

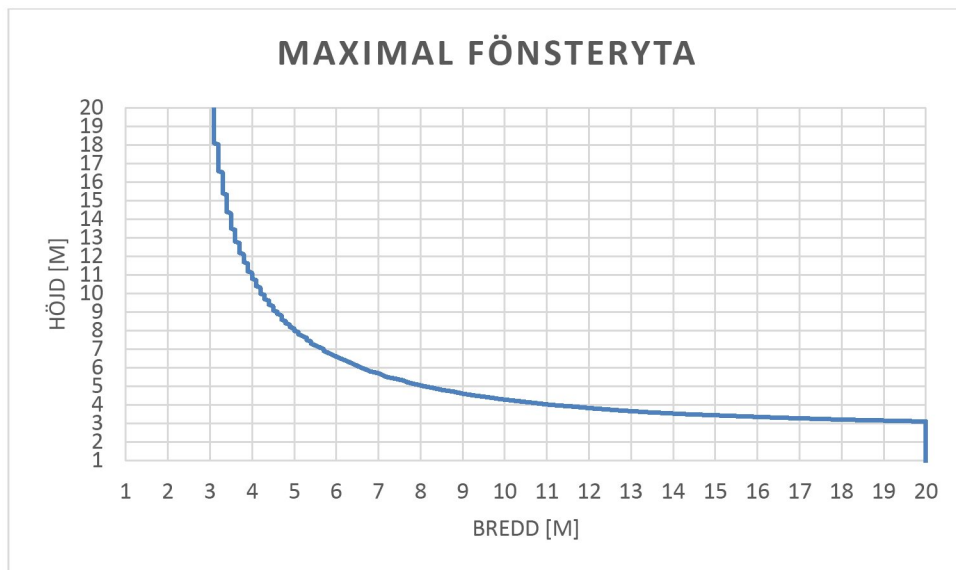
Resultat

Med förutsättningen att strålningsnivån på en punkt på byggnad 1 får uppgå till 15 kW/m^2 , från en viss fönsteryta med en avgiven värmestrålning av 84 kW/m^2 på ett avstånd av 7,6 m så kan storleken på den fönsterytan beräknas. I Figur 1 visas storleken på den beräknade rektangulära fönsterytan, där kurvan visar ett förhållande mellan dess bredd och höjd. Kurvan visar en rektangulär yta som representerar fönsteryta som avger strålning.

Beräkningen visar att fönsterytan uppgår till som minst 40 m^2 (varierande storlek för olika förhållanden mellan dess bredd och höjd).

Som exempel får det då vara en fönsterarea på $4 \times 11 \text{ m}$, uppdelat på samtliga fönster i samma brandcell på byggnad 2. Det får alltså vara 4 m höga fönster, med en total bredd av 11 m.

Fönster med höjden 3,2 m ger en total bredd av 18 m. Att kontor- eller bostadshus utförs med sammanhängande fönsterarea av den storleken bedöms inte vara sannolikt.



Figur 1: Storlek på yta som avger värmestrålning 7,6 m från punkt