

## VFA 5.1: Utrymning från entresolplan

VFA 5.1: UTRYMNING FRÅN ENTRESOLPLAN	
<b>Syfte:</b>	Att uppfylla BBR 5:321, föreskrift, med avseende på att uppnå tillfredställande utrymning med enbart en utrymningsväg från entresolplan som skiljer sig från beskrivning av mindre entresolplan i det allmänna rådet.
<b>Indata:</b>	Gångavstånd enligt BBR 5:331 innehålls från entresolplan till utrymningsväg. Storlek och utformningen av entresolplan och underliggande plan skiljer sig från det allmänna rådet, genom att det inte utförs öppet mot det undre planet samt att dess area uppgår till ca 50 m <sup>2</sup> . Brandbelastning förutsätts understiga 800 MJ/m <sup>2</sup> i såväl den aktuella lokalen som referenslokalen.
<b>Resultat:</b>	Med ett heltäckande brandlarm utfört enligt SBF 110:7 kopplat till ett utrymningslarm, kan det godtas att utgång direkt till utrymningsväg saknas från entresolplanet. Utrymningslarmets funktion ska vara övervakad i sådan omfattning att felsignal ska avges om fel uppstått i ledningsnätet eller i spänningsförsörjningen. Komponenter ska uppfylla SS-EN 54. Ljudnivån ska vara minst 75 dB(A) vid plats där sovande ska ha sitt huvud samt minst 65 dB(A) för övriga lokaler. Instruktioner kring drift- och underhåll ska finnas i enlighet med avsnitt 6 i SBF 110:7. Särskild rutin för underhåll av brand- och utrymningslarm måste finnas och åligger fastighetsägare vid denna lösning i bostad.

### **BBR 5:321 Tillgång till utrymningsväg**

... Om bostaden eller lokalen har fler än ett plan ska det finnas minst en utrymningsväg från varje plan. Mindre entresolplan får dock utformas utan utgång till utrymningsväg från entresolplanet under förutsättning att utrymningen ändå kan ske på ett tillfredsställande sätt.

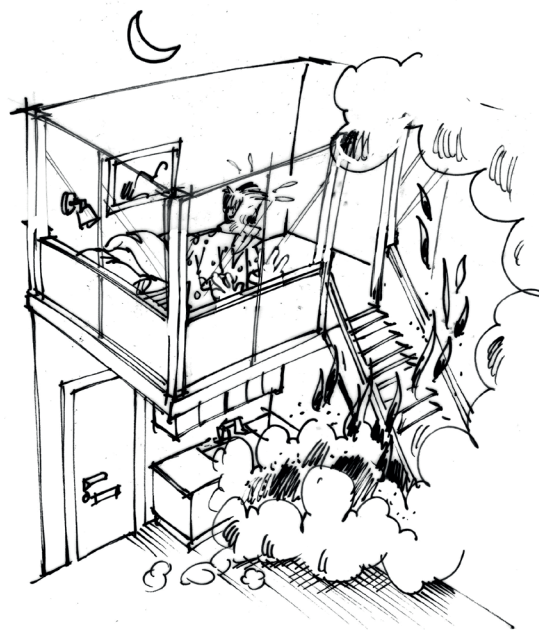
#### **ALLMÄNT RÅD**

... I utrymningsfallet avses med mindre entresolplan ett plan inom brandcellen som utgör en liten del av underliggande plan, som inte är uppdelad i mindre rum, och som endast är försett med räcke eller motsvarande. Ett mindre entresolplan utgör maximalt 50 % av golvarean på underliggande plan dock högst 25 m<sup>2</sup>. Mindre entresolplan bör förses med brandvarnare.

### **1. Identifiering av verifieringsbehov**

I tabell 1 nedan redovisas de delar av byggnadens brandskydd som förändras. Verifieringen som presenteras i detta dokument syftar till att visa att de angivna tilläggen ger en minst lika bra säkerhetsnivå som om förenklad dimensionering använts. Avsteget som innebär att utrymningsväg direkt från entresolplanet saknas påverkar primärt

möjligheten till utrymning vid brand. Indirekt bedöms även möjligheten till räddningsinsats påverkas till följd av att entresolplanet utförs utan direkt angreppsväg i planet. Eftersom gångavståndet i den aktuella lokalen är samma som i referenslokalen bedöms dock detta utförande som minst lika bra med avseende på möjlighet till räddningsinsats.



Del av brandskyddet		Avvikelser från förenklad dimensionering	
		Avsteg	Tillägg
5:2	Brandtekniska klasser och övriga förutsättningar.		
5:3	Möjlighet till utrymning vid brand.	Bostaden/lokalen utförs utan utrymningsväg från entresolplanet.	Bostaden/lokalen förses med ett heltäckande brandlarm utfört enligt SBF 110:7 kopplat till utrymningslarm.
5:4	Skydd mot uppkomst av brand.		
5:5	Skydd mot brand- och brandgasspridning inom byggnad.		
5:6	Skydd mot brandspridning mellan byggnader.		
5:7	Möjlighet till räddningsinsats.		

Tabell 1. Avsteg och tillägg i aktuellt utförande jämfört med förenklad dimensionering.

## 2. Förutsättningar

Analysen bygger på en jämförelse mellan två likvärdiga objekt där det ena är dimensionerat enligt förenklad dimensionering (nedan benämnd referenslokalen), medan det andra skiljer sig från förenklad dimensionering (nedan benämnd aktuella lokalen) enligt tabell 1. I huvudsak dimensioneras dock de aktuella lokalerna enligt föreskrifter och allmänna råd för förenklad dimensionering. Detta innebär att majoriteten av utformningarna som påverkar byggnadens brandskydd utförs likvärdigt för båda lokalerna.

Analysen är giltig för bostäder i Vk 3A och lokaler för industri och kontor i Vk 1. Då tillägget i förhållande till förenklad dimensionering innebär att brand- och utrymningslarm installeras innebär det att verifieringen inte är applicerbar på de verksamheter där brand- och utrymningslarm enligt BBR är ett grundkrav.

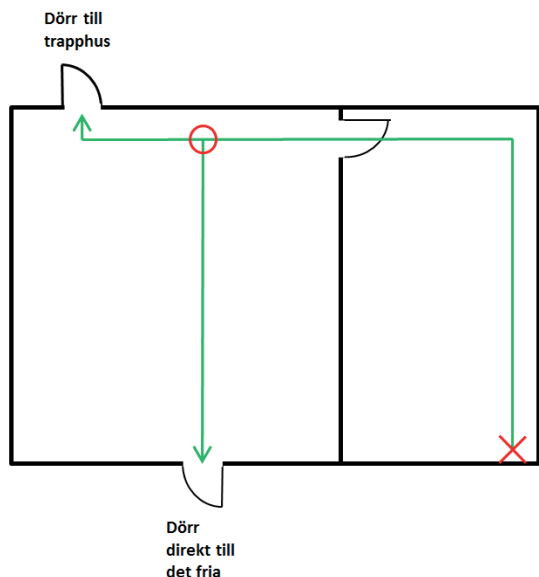
Denna analys behandlar ett entresolplan som ej är utfört öppet mot det undre planet. Analysen är dock applicerbar även i de fall då entresolplanet utförs öppet mot det undre planet.

Enligt BBR 5:331 får gångavståndet till utrymningsväg i Vk 1 och Vk 3A maximalt uppgå till 45 meter. Vägen till två sammanfallande utrymningsvägar multipliceras med faktor 1,5. För väg till utrymningsväg via ej brandtekniskt avskild trappa beräknas gångavståndet som 4 gånger trappans höjd.

### 2.1 Referenslokal

Referenslokalen innefattas av en lokal i ett plan, som dimensioneras helt enligt förenklad dimensionering. Referensobjektet utgår från ett troligt värsta fall enligt förenklad dimensionering, med avseende på avstånd till utrymningsväg. Utrymning av referenslokalen sker via dörr till trapphus, alternativt via dörr direkt till det fria, se figur 1 nedan.

Inom referenslokalen är 25 meter sammanfallande sträcka till utrymningsväg innan val av väg möjliggörs. Denna sträcka multipliceras således med faktor 1,5. Resterande väg till dörren mot trapphuset är 7,5 meter (enkelräknat) vilket innebär att gångavståndet till utrymningsväg maximalt uppgår till 45 meter. Gångavstånden för referensobjektet uppfyller därmed det allmänna råd som anges i BBR 5:331.

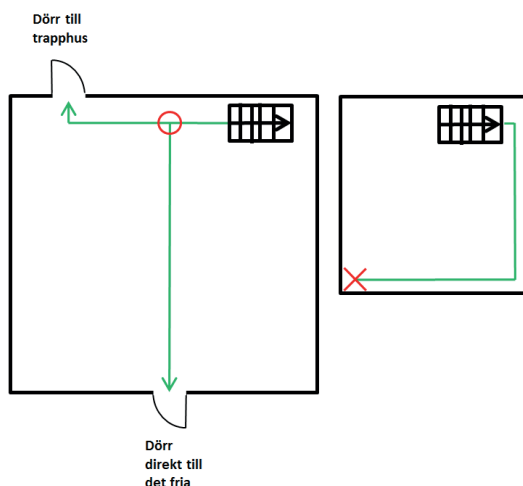


Figur 1. Referensobjekt. Krysset markerar platsen där gångavståndet är som längst till utrymningsväg. Ringen markerar den punkt där de utrymmande kan välja väg mot utrymningsväg.

I tillägg till detta är referenslokalen utrustad med en batteridrivna brandvarnare, vilket utgör minimikrav för lokaler inom Vk 3A.

## 2.2 Aktuell lokal

Det aktuella entresolplanet, skiljer sig från den beskrivning av "mindre entresol" som återfinns i det allmänna rådet i BBR 5:321 genom att det inte utförs öppet mot det undre planet samt att dess area överstiger 25 m<sup>2</sup>. Entresol utförs utan tillgång till utrymningsväg direkt i planet. Utrymning av entresolplanet sker via intertrappa till det undre planet och därifrån via dörr till trapphus, alternativt via dörr direkt till det fria, se figur 2 nedan.



Figur 2. Aktuell utformning. Krysset markerar platsen där gångavståndet är som längst till utrymningsväg. Ringen markerar den punkt där de utrymmande kan välja väg mot utrymningsväg.

Inom lokalen utgörs sammantaget 18 meter av sammanfallande sträcka till utrymningsväg innan val av väg möjliggörs (intertrappan undantagen). Denna sträcka multipliceras således med faktor 1,5. Trappan antas ha en höjd av 2,5 m, vilket multipliceras med faktor 4. Efter punkten där val av väg möjliggörs återstår 8 m till dörren mot trapphuset. Gångavståndet till utrymningsväg uppgår således sammantaget till 45 meter.

Lokalen utrustas med ett heltäckande brandlarm utfört enligt SBF 110:7. Komponenterna uppfyller SS-EN 54. Brandlarmet kopplas till ett utrymningslarm, där lägsta ljudnivå vid sovande personers huvud ska vara 75 dB(A). Utrymningslarmets funktion ska vara övervakad i sådan omfattning att felsignal ska avges om fel uppstår i ledningsnätet eller i spänningsförsörjningen.

## 3. Riskidentifiering

Följande brandscenarier kan komma att påverka entresolplanet:

- Brand startar på entresolplanet,
- brand startar på det undre planet, eller
- brand i angränsande brandcell.

**Fall 1.** Brand startar på entresolplanet. Från entresolplanet sker utrymning via intertrappa och vidare till det fria via det undre planets utrymningsvägar. Eftersom intertrappan måste passeras vid utrymning finns risken att en inträffad brand i direkt anslutning till denna blockerar vägen till utrymningsväg från entresolplanet. Detta scenario är att jämföra med en brand som inträffar i det innersta rummet i referenslokalen, till exempel i anslutning till utgången från detta, vilken riskerar att blockera vägen till utrymningsvägen från detta rum.

**Fall 2.** Brand startar på det undre planet. Utformningen av entresolplanet och dess storlek innebär att tiden till upptäckt brand och därmed påbörjad utrymning bedöms vara något längre än om lokalen enbart utförs i ett plan. Eftersom entresol är placerat ovan det undre planet riskerar entresolplanet att rökfyllas snabbare än ett annat rum i samma plan, då heta brandgaser stiger.

**Fall 3.** Brand i angränsande brandcell. Eftersom den aktuella lokalen förutsätts vara brandtekniskt avskild i lägst brandteknisk klass EI 30/ EI 60,

skiljer sig inte konsekvenserna mot det fall då lokalen utförs i enbart ett plan. Att lokalen är brandtekniskt avskild medför att tillräckligt tid för utrymning via det undre planet erhålls. Frånvaron av en utrymningsväg direkt från entresolplanet bedöms därmed inte ha någon relevant betydelse.

I de scenarier som beskrivs ovan, återfinns risken för att en inträffad brand inom lokalen medför att utrymning från entresolplanet ej är möjlig. En inträffad brand på entresolplanet och i direkt anslutning till internttrappan som tillväxer i den omfattningen att utrymning ned till det undre planet ej är möjlig, utgör en risk. Att entresolet inte utförs öppet mot det undre planet och att det utförs större än 25 m<sup>2</sup> medför att det tar längre tid att upptäcka en brand på det undre planet och längre tid att utrymma lokalen. Detta kan avsevärt påverka möjligheten till utrymning av entresolplanet.

Kravet i BBR 5:321 är att personer inte ska bli inestängda av brand- och brandgaser på entresolplanet. I det allmänna rådet till ovanstående föreskrift anges att mindre entresolplan kan undantas från krav på tillgång till utrymningsväg i planet. Detta baseras på att överblickbarheten och den begränsade storleken möjliggör en tidig upptäckt av brand och att utrymningen således kan påbörjas tidigt. Dock finns det inom aktuella lokaler möjlighet att påverka hur snabbt personer kommer ut i utrymningsvägen. Tiden för varseblivning kan förkortas om installation av ett heltäckande brand- och utrymningslarm sker inom aktuella lokaler.

## 4. Verifiering med kvalitativ bedömning

Kravet i BBR 5:321 är att personer inte ska bli inestängda av brand- och brandgaser på entresolplanet. För att på ett adekvat sätt kunna jämföra den aktuella lokalen med referensobjektet har de viktigaste skillnaderna med avseende på utrymnings säkerhet identifierats. Tre parametrar har särskilt bedömts påverka utformningen av brandskyddet, vilka analyseras i separata avsnitt nedan:

- Gångavstånd till utrymningsväg.
- Varseblivningstid.
- Tillförlitlighet brandskyddstekniska system.

### 4.1 Gångavstånd till utrymningsväg

Referensobjektet och den aktuella lokalen har båda tillgång till två utrymningsvägar. Gångavståndet från det mest ogynnsamma fallet till utrymningsväg uppgår till 45 meter inom såväl referensobjektet som den aktuella lokalen, vilket är det maximalt tillåtna inom aktuella verksamhetsklasser enligt BBR.

Dock innebär internttrappan en begränsning då gånghastigheten är lägre i trappor än vid horisontell förflyttning. I Boverkets allmänna råd om analytisk dimensionering av byggnaders brandskydd [1] anges att gånghastigheten nedför en trappa (0,9 meter fri bredd) inom lokaler med låg persontäthet är 0,75 m/s. Gånghastigheten längs ett horisontellt plan anges i samma dokument uppgå till 1,5 m/s. Detta medför dock ytterst små skillnader i förflyttningstid, med anledning av de korta sträckor som detta berör. Om internttrappan mellan entresolplanet och det undre planet antas utföras med en längd av 5 meter medför skillnaden i gånghastighet att förflyttningstiden förlängs med ca 3 sekunder. Denna förlängning är i en utrymnings situation försumbar med tanke på att varseblivningstid och förberedelse tid ofta uppgår till flera minuter.

### 4.2 Varseblivning

Att hindra utrymmande från att ”bli fast” på entresolplanet utan möjlighet att ta sig ut handlar till största delen om att de ska ges möjlighet att upptäcka branden i tid. Entresolplan kan i enlighet med BBR 5:321 utföras utan tillgång till utrymningsväg i planet om det inte är uppdelat i rum och om det enbart utförs med räcke eller motsvarande mot det undre planet. Anledningen till kravet på öppenhet mot det undre planet och begränsning av dess storlek, är att överblickbarhet alltid bedöms ge kortare varseblivningstid och förberedelse tid vid brand. Detta är den största anledningen till att andra åtgärder vidtagits, vilka består i att istället för en brandvarnare (grundkrav bostad) installera ett heltäckande brand- och utrymningslarm. Brandlarmet ska vara kvalitetssäkrat, uppfylla SBF 110:7, utföras med komponenter som uppfyller SS-EN 54 samt installeras av godkänd anläggarfirma. Instruktioner kring drift- och underhåll ska finnas i enlighet med avsnitt 6 i SBF 110:7. Ett installerat brandlarm kan förväntas ge tidigare detektion än brandvarnare, med anledning av

en högre detektionsgrad. Detta medför att längre tid finns att tillgå för utrymning. Vid installation av ett heltäckande brand- och utrymningslarm erhålls även en betydande ökad hörbarhet i jämförelse med brandvarnare. Sammantaget bedöms detta ge en väsentlig ökad möjlighet att tidigt upptäcka en brand. Möjligheten till snabb detektion och därmed upptäckt av branden bedöms vara större i den aktuella lokalen än i referenslokalen.

#### **4.3 Tillförlitlighet brandskyddstekniska system**

I både den aktuella lokalen och i referensobjektet är de brandskyddstekniska systemens tillförlitlighet av största vikt. Utan brandvarnare (eller brand- och utrymningslarm) finns risken att t.ex. sovande inte vaknar förrän det är för sent och samtliga utrymningsvägar obrukbara. Ett heltäckande brand- och utrymningslarm bedöms ha en väsentligt högre sannolikhet att tidigt upptäcka och varna för en brand än en batteridrivna brandvarnare.

Statistik visar att enbart 74–80 % [2,3] av de svenska hushållen har en brandvarnare som fungerar. Den enskilt största anledningen till att brandvarnaren inte fungerade var att batterierna inte hade blivit utbytta. Studier kring brandlarmsanläggningars driftsäkerhet och tillförlitlighet är mer sällsynta. Bedömningen är dock att de ger en väsentligt högre tillförlitlighet vad gäller funktionen eftersom brandlarmsanläggningen är nät driven och inte av misstag kan kopplas ur då den även är felövervakad. Det framgår av SBF 110:7 att underhålls- och reparationsarbeten av brandlarmsanläggningen skall utföras. Dessa arbeten ska regleras mellan innehavaren av anläggningen/fastighetsägaren och anläggarfirman. För brandvarnare finns inte alls samma typ av riktlinjer kring uppföljning och underhåll. Installation av ett brandlarm utfört enligt SBF 110:7 bedöms med hänsyn till krav på exempelvis felindikering samt krav på service och underhåll, medföra en väsentlig högre tillförlitlighet än utförande med brandvarnare.

### **5. Slutsats**

Med ovanstående förutsättningar och kvalitativa bedömningar bedöms det möjligt att utföra entresolplan som avviker från beskrivningen ”mindre entresol” i BBR allmänt råd 5:321, utan tillgång till utrymningsväg direkt i planet.

#### **REFERENSER**

- [1] Boverket, 2013, Boverkets allmänna råd om analytisk dimensionering av byggnaders brandskydd, BBRAD 3 (BFS 2011:27 med ändringar t.o.m. BFS 2013:12)
- [2] MSB, 2011, Trygghet och säkerhet i vardagsmiljön: resultat från enkätundersökningen, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.
- [3] Boverket, 2009, Så mår våra hus – redovisning av regeringsuppdrag beträffande byggnaders tekniska utformning m.m.