

## **BIBSAVE – Slutrapport**

Brandskydd i samhällsviktig verksamhet  
Vägledning vid brandteknisk kravställning

2024-12-18

**Dokumenttyp:** BIBSAVE – Slutrapport  
**Uppdragsnamn:** Brandskydd i samhällsviktig verksamhet  
Vägledning vid brandteknisk kravställning  
**Uppdragsnummer:** 510079/ 511648  
**Datum:** 2024-12-18

**Projektorganisation:**

|                  |                               |
|------------------|-------------------------------|
| Björn Hedskog    | Uppdragsledare                |
| Martin Forssberg | Handläggare                   |
| Alexander Elias  | Handläggare                   |
| Johan Lundin     | Projektstöd, Kvalitetssäkring |

**Styrgrupp:**

|                          |                        |
|--------------------------|------------------------|
| Emilia Segerberg         | Fortifikationsverket   |
| Frej Hult                | Fortifikationsverket   |
| Maria Wallgren Gyllentri | Fortifikationsverket   |
| Per Höglund              | Fortifikationsverket   |
| Johan Westerlund         | Försvarsmakten         |
| Veronica Tuve            | Försvarsmakten         |
| Elin Theander            | Kriminalvården         |
| Lennart Kellgren         | Kriminalvården         |
| Patrik Gruvesäter        | Kriminalvården         |
| Therese Samuelsson       | Polismyndigheten       |
| Jonatan Klint            | Specialfastigheter     |
| Johan Hanberger          | Statens Fastighetsverk |

## Sammanfattning

Denna rapport presenterar ramverket BIBSAVE, utvecklat för att stödja organisationer och myndigheter i att ställa krav på byggnadstekniskt brandskydd för samhällsviktig verksamhet.

Arbetet syftar till att komplettera och stärka robusthet och resiliens i skyddet av samhällsviktiga funktioner, utöver de grundläggande krav som ställs för brandsäkerhet i byggnader. Målet med BIBSAVE är att etablera en strukturerad arbetsprocess för att:

- identifiera och definiera skyddsbehov,
- fastställa egenskaper hos brandskyddet som säkerställer kontinuitet och driftsäkerhet, och där igenom skapa underlag för att
- värdera och motivera brandskyddsåtgärder som överstiger samhällets grundläggande krav.

Ramverket kan tillämpas både vid nybyggnation, ändring och i förvaltning av befintliga byggnader. Genom att använda BIBSAVE kan organisationer fatta välgrundade beslut om kravställning för brandskydd, med syftet att minimera driftstörningar och säkerställa kontinuerlig leveransförmåga.

BIBSAVE är uppdelat i sju steg som vägleder användaren från att identifiera skyddsbehov till att anpassa lösningar efter lokala förutsättningar. Stegen innefattar:

1. Identifiering av ambitionsnivå.
2. Bedömning av skyddsbehov.
3. Val av skyddsstrategier.
4. Kravställning brandskyddets uppbyggnad.
5. Kravställning robusthet för valt brandskydd.
6. Anpassning till lokala förhållanden.
7. Kvalitetssäkring

Ramverket erbjuder stöd i följande situationer:

- Nybyggnation av byggnader: Identifiera åtgärder som krävs för att säkerställa goda förutsättningar för att upprätthålla leveransförmågan i samhällsviktiga verksamheter.
- Ändring av befintliga byggnader: Identifiera åtgärder som krävs för att anpassa byggnader till nya behov eller verksamheter.
- Löpande förvaltning: Utforma långsiktiga åtgärdsplaner och prioritera insatser för att successivt förbättra brandskyddet.

Implementeringen av BIBSAVE behöver anpassas till varje organisations specifika förutsättningar. För att ramverket ska användas effektivt krävs en relativt hög mognadsnivå i arbetssätt kopplade till skydd av samhällsviktig verksamhet hos den kravställande parten.

Fortsatt arbete omfattar mer omfattande pilotprojekt för att utvärdera ramverkets funktion och precision, utbildningsinsatser samt kontinuerlig vidareutveckling baserad på användarerfarenheter

BIBSAVE utgör ett första steg mot ett mer strukturerat och robust tillvägagångssätt för att skydda samhällsviktiga funktioner mot brand. Ramverket har potential att bidra till ökad säkerhet och kontinuitet i verksamheter av stor samhällsbetydelse.

## Innehållsförteckning

|                                                                               |           |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>SAMMANFATTNING.....</b>                                                    | <b>3</b>  |
| <b>1. INLEDNING .....</b>                                                     | <b>5</b>  |
| 1.1 Bakgrund .....                                                            | 5         |
| 1.2 Syfte och mål.....                                                        | 6         |
| 1.3 Omfattning och avgränsningar.....                                         | 6         |
| 1.4 Begrepp och termer .....                                                  | 7         |
| 1.5 Läsanvisning .....                                                        | 8         |
| <b>2. METOD.....</b>                                                          | <b>9</b>  |
| 2.1 Arbetsprocess .....                                                       | 9         |
| 2.2 Framtagning av kravformuleringar.....                                     | 10        |
| <b>3. LITTERATURÖVERSIKT .....</b>                                            | <b>11</b> |
| 3.1 Samhällsviktig verksamhet och brandskydd .....                            | 11        |
| 3.2 Robusthet och resiliens .....                                             | 13        |
| <b>4. BIBSAVE – RAMVERK .....</b>                                             | <b>17</b> |
| 4.1 Steg 1 – Ambitionsnivå.....                                               | 19        |
| 4.2 Steg 2 – Skyddsbehov.....                                                 | 20        |
| 4.3 Steg 3 – Skyddsstrategier .....                                           | 21        |
| 4.4 Steg 4 – Kravställning brandskyddets uppbyggnad.....                      | 25        |
| 4.5 Steg 5 – Kompletterande kravställning robusthet för valt brandskydd ..... | 35        |
| 4.6 Steg 6 – Anpassning utifrån lokala förutsättningar .....                  | 39        |
| 4.7 Steg 7 – Justeringsbehov .....                                            | 40        |
| 4.8 Dimensionering .....                                                      | 41        |
| <b>5. BIBSAVE VID NYBYGGNATION .....</b>                                      | <b>43</b> |
| <b>6. BIBSAVE VID ÄNDRING OCH I FÖRVALTNING .....</b>                         | <b>44</b> |
| 6.1 BIBSAVE vid ändring.....                                                  | 44        |
| 6.2 BIBSAVE vid förvaltning.....                                              | 44        |
| <b>7. IMPLEMENTERING AV BIBSAVE .....</b>                                     | <b>46</b> |
| 7.1 Metod för intervjustudie.....                                             | 46        |
| 7.2 Lokalförsörjningsstrukturer.....                                          | 47        |
| 7.3 Utmaningar vid implementering .....                                       | 48        |
| 7.4 Projekteringsanvisningarnas roll .....                                    | 48        |
| <b>8. TEST AV BIBSAVE .....</b>                                               | <b>50</b> |
| <b>9. DISKUSSION .....</b>                                                    | <b>51</b> |
| 9.1 Tillämpning av BIBSAVE inom organisationer .....                          | 51        |
| 9.2 Robusthet och resiliens .....                                             | 51        |
| 9.3 Diskussion av utmaningar vid implementering .....                         | 52        |
| 9.4 Kravformuleringarnas träffsäkerhet.....                                   | 54        |
| <b>10. SLUTSATSER OCH VIDARE ARBETE .....</b>                                 | <b>56</b> |
| <b>BILAGOR 57</b>                                                             |           |
| <b>REFERENSER .....</b>                                                       | <b>58</b> |

## 1. Inledning

Samhället står inför ökade krav på att skydda samhällsviktiga verksamheter, inte bara mot vardagens påfrestningar utan också mot extraordinära störningar och hot. Byggnader och anläggningar som inrymmer dessa funktioner spelar en avgörande roll för att upprätthålla kontinuitet och säkerhet i samhället. Ett effektivt och robust byggnadstekniskt brandskydd är centralt i detta arbete, då det inte bara förhindrar katastrofala skador på verksamheten utan även säkerställer att skyddet som sådant inte slås ut.

Projektet BIBSAVE har initierats för att möta denna utmaning och skapa ett ramverk för att ställa krav på brandskydd i samhällsviktiga verksamheter, utöver den miniminivå som regleras i Boverkets föreskrifter. Med deltagande från flera myndigheter syftar projektet till att säkerställa en tillräcklig robusthet och resiliens i skyddet av samhällsviktiga byggnader för att på så sätt minska riskerna för driftstörning hos verksamheterna.

I detta inledande kapitel redogörs för projektets bakgrund, syfte, mål och avgränsningar. Dessa delar ger en grundläggande förståelse för projektets omfattning och betydelse, och vägleder läsaren genom de kommande kapitlen.

### 1.1 Bakgrund

Byggnader i Sverige dimensioneras normalt utifrån Boverkets Byggregler (senaste utgåvan vid upprättande av denna rapport är BBR 29 [1] samt EKS 12 [2], nya regler för brandskydd träder dock i kraft 1 juli 2025 och betecknas BFS 2024:7 [3]). Boverkets byggregler föreskriver en lägsta nivå av brandskydd i byggnader i Sverige vid nybyggnad och ändring. Kraven på detta brandskydd i byggnader styrs bl.a. av verksamhetsklass samt byggnadsklass, som anger en byggnads skyddsbehov utifrån en sammanvägning av de risker som finns förutsatt att brand uppstår. Boverkets byggregler reglerar primärt personsäkerhet i byggnader, räddningspersonal inkluderat. Egendomsskydd och leveransförmåga uppnås delvis genom Boverkets byggregler, men det är inte deras huvudsakliga syfte utan en positiv bieffekt.

I frågor om egendomsskydd spelar försäkringsbolag och fastighetsägaren/verksamhetsutövarens egna ambitioner i normalfallet en större roll. Vissa krav på kontinuitet och systematiskt skyddsarbete ställs på samhällsviktig verksamhet, bland annat genom föreskrifter från Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB) [4, 5, 6]. Dessa krav är dock övergripande och svåra att konkretisera för enskilda byggnader eller byggnadsdelar.

I konsekvensutredningen till Boverkets föreskrifter och allmänna råd om säkerhet i händelse av brand i byggnader BFS 2024:7 (även i tal omnämnt *Möjligheternas byggregler*), skriver Boverket att en avvägning av huruvida en särskild kravställning på brandskydd för samhällsviktiga verksamheter ska införas i byggreglerna har genomförts [7]. Boverket anger att samhällsviktiga verksamheter kan ha en stor variation av skyddsbehov utifrån krav på kontinuitet och förutsättningar i övrigt, och att byggnadstekniskt brandskydd inte nödvändigtvis utgör lösningen för att uppnå krav på kontinuitet. Boverket menar att kravställningen för brandskydd i byggnader med samhällsviktig verksamhet bör åligga aktuella verksamhetsutövare eller huvudman för en samhällsviktig verksamhet, och att byggreglerna strikt är att betrakta som en miniminivå för personsäkerheten i byggnader. I de publicerade föreskrifterna BFS 2024:7 omnämns inte samhällsviktig verksamhet [3].

Flertalet myndigheter har i sina remissvar till de nya föreskrifter och allmänna råd om säkerhet i händelse av brand i byggnader uttryckt en oro för att utformningen av de nya byggreglerna kommer att medföra en förändring av säkerhetsnivån, att det finns en risk för stor spridning av säkerhetsnivå och att det ställer ökade krav på projektörer [8, 9, 10]. Vidare uttrycks att det saknas vägledning för samhällsviktiga verksamheters utökade behov av skydd under potentiell kris eller krig [8, 10, 11].

Eftersom de nya byggreglerna inte hanterar brandskydd för samhällsviktiga verksamheter har flera myndigheter, inklusive Statens Fastighetsverk, Försvarsmakten, Fortifikationsverket, Specialfastigheter, Kriminalvården och Polismyndigheten gemensamt startat projektet BIBSAVE för att utveckla krav på brandsäkerhet i sådana byggnader.

## 1.2 Syfte och mål

Syftet med arbetet är att förbättra myndigheternas möjligheter att ställa rätt krav på brandskyddet i samhällsviktiga verksamheter, utöver de krav som ställs i Boverkets föreskrifter, AFS och andra föreskrifter som utgör grundläggande samhällsnivå avseende brandskydd. Detta för att kartlägga och upprätthålla en tillräckligt robust och resilient utformning samt omfattning av brandskydd inom verksamheter som är viktiga för samhällets funktion.

Målet med arbetet är att utarbeta ett förslag på hur brandskydd inom objekt utgörande eller inrymmande samhällsviktig verksamhet kan kravställas utifrån den aktuella verksamhetens behov. Detta genom att utveckla ett systematiskt ramverk för att bedöma dessa behov och för att styra mängden brandskydd mot en skälig nivå. Resultatet av det arbetet avser skapa möjligheter för respektive myndighet, vars arbete kopplar till samhällsviktig verksamhet, att ställa rätt krav på brandskyddet i sina anläggningar för att uppnå en adekvat nivå av leveransförmåga.

Ovanstående syfte och mål samt genomförandet av projektet har baserats på en behovsanalys som genomfördes tidigt under projektet. Denna återfinns i rapport från projektets förstudie [12].

## 1.3 Omfattning och avgränsningar

Arbetet har fokus på brandskydd inom byggnader med samhällsviktig verksamhet. Andra viktiga aspekter som bör innefattas i verksamhetens kontinuitetsarbete, såsom driftsäkerhet för el- och vattenförsörjning, materielförsörjning, etc., omfattas inte explicit av arbetet, även om vissa aspekter i dessa tangerar brandskyddets driftsäkerhet.

Arbetet omfattar kravställning av brandskydd för att säkerställa egendomsskydd och leveransförmåga i förhållande till den samhällsviktiga verksamheten och dess kontext. Grundläggande personsäkerhet omfattas av annan lagstiftning/föreskrifter (Plan- och bygglag, Plan- och byggförordning, Boverkets byggregler, Lag om skydd mot olyckor), vilka tillsammans utgör en miniminivå i samhället. Denna grundnivå avseende brandskydd och personsäkerhet ska också uppfyllas inom samhällsviktiga verksamheter. Vissa verksamheter kan behöva en utökad personsäkerhet i händelse av brand, t.ex. om det är viktigt att personal undviker att utrymma och fortsätter med sina arbetsuppgifter.

Arbetet omfattar både ny- och ombyggnation samt under förvaltningsskede under normala omständigheter. I viss mån tas hänsyn till omfattande samhällsstörningar och sådana potentiella effekt på brandskyddets robusthet och resiliens, men eskalerade hotsituationer (t.ex. nationell kris eller krig) omfattas ej.

Arbetet omfattar endast i begränsad mån organisatoriskt brandskydd. Viss hänsyn tas till detta i kravställningen då organisatoriska åtgärder kan vara viktiga för att upprätthålla en god robusthet och resiliens samt för att förvalta brandskyddet i aktuella objekt.

Arbetet omfattar heller ej skydd mot uppkomst och spridning av brand under byggtiden. Det bör dock poängteras att ett väl utformat systematiskt brandskyddsarbete under uppförande eller ändring av byggnad eller anläggning kan vara mycket viktigt för samhällsviktig verksamhet.

## 1.4 Begrepp och termer

I litteraturen förekommer en stor spridning av begrepp som skulle kunna ha olika innebörd. Nedan listas ett antal begrepp som används i denna rapport och deras åsyftade innebörd i den aktuella kontexten. Där källhänvisning ej redovisas utgör definitionen egen tolkning/definition utifrån det aktuella ramverket.

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ambitionsnivå                   | <i>Verksamhetens ambition att skydda det skyddsvärda från brand.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Kravnivå                        | <i>Omfattning av krav på brandskydd för det skyddsvärda. Kravnivån kopplar till ett identifierat skyddsbehov av det skyddsvärda samt ambitionsnivån avseende byggnadstekniskt brandskydd för det skyddsvärda.</i>                                                                                                                                                                                                              |
| Leveransförmåga                 | <i>Förmåga att upprätthålla verksamhet och nödvändig funktionalitet i förhållande till det samhällsviktiga.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Objekt                          | <i>Avser det som studeras i det aktuella fallet. Ett objekt kan utgöras av en specifik byggnad, lokal eller anläggning med betydelse för en samhällsviktig verksamhet.</i>                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Resiliens                       | <i>Ett systems förmåga att begränsa effekterna av en störning och förmågan att återhämta sig efter en störning inom acceptabel tid [13].</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Robusthet                       | <i>Ett systems förmåga att stå emot störningar. Robusthet är ett mått på systemets förmåga att prestera det som krävs när det krävs [14, 15].</i>                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Samhällsviktig verksamhet       | <i>Verksamhet, tjänst eller infrastruktur som upprätthåller eller säkerställer samhällsfunktioner som är nödvändiga för samhällets grundläggande behov, värden eller säkerhet [16].</i>                                                                                                                                                                                                                                        |
| Skyddsbehov                     | <i>Omfattning av ett värdes behov av skydd mot brand.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Skyddsstrategi                  | <i>Strategier som kan tillämpas vid utformning av brandskydd. I rapporten hänvisas till: Strategier som omfattar byggnadstekniskt brandskydd samt Strategier som inte omfattar byggnadstekniskt brandskydd.</i>                                                                                                                                                                                                                |
| Störning                        | <i>Händelse som kan vara förutsedd eller oförutsedd, som orsakar en oplanerad, negativ påverkan på den förväntade leveransförmågan i enlighet med en den objektsspecifika verksamhetens mål [17].</i>                                                                                                                                                                                                                          |
| Det skyddsvärda/<br>Skyddsvärde | <p><i>Det skyddsvärda/skyddsvärde utgörs i detta projekt av en delmängd av den objektsspecifika verksamhetens funktioner. Dessa är nödvändiga för att säkerställa verksamhetens leveransförmåga i förhållande till det samhällsviktiga och inryms inom objektet.</i></p> <p><i>Det skyddsvärda delas i rapporten in i tre grupperingar: föremål/utrustning, verksamhetskritisk personal respektive byggnad/anläggning.</i></p> |

## 1.5 Läsanvisning

Denna rapport sammanställer slutresultatet i projektet BIBSAVE. För redovisning av fullständig litteraturstudie som ligger till underlag för slutprodukten hänvisas till förstudien [12].

Arbetsprocess och metodbeskrivning framgår av kapitel 2.

En sammanställning av genomförd litteraturstudie, samt hur resultaten från denna tillämpas i slutprodukten redovisas i kapitel 3.

Ramverkets utformning samt tillämpning vid nybyggnation, ändring och förvaltning redovisas i kapitel 4-6. Dessa kapitel har även lyfts ut i separat handling med egen inledning för att utgöra ett mer användarvänligt dokument vid tillämpning.

Förutsättningar för implementering av ramverket och hur detta förhåller sig till de organisationer som deltagit i projektets styrgrupp redovisas och diskuteras i kapitel 7.

I kapitel 7 redovisas resultat från det test av ramverket som genomfördes i projektets slutskede av valda organisationer och oberoende brandskyddsprojektörer.

I kapitel 9-10 förs diskussion om ramverket och slutsatser dras.

Rapporten har följande bilagor:

| Bilaga            | Beskrivning                                                      |
|-------------------|------------------------------------------------------------------|
| <b>Bilaga I</b>   | Översikt ramverk                                                 |
| <b>Bilaga II</b>  | Utredarnas arbetssätt vid framtagande av kravställning i BIBSAVE |
| <b>Bilaga III</b> | Kravsammanställning                                              |
| <b>Bilaga IV</b>  | Anpassad RAMS-modell                                             |

För att underlätta tillämpningen av BIBSAVE-ramverket har visuella hjälpmedel tagits fram, bland annat scheman över beslutsprocesser och jämförelsetabeller för olika robusthetsprinciper. Dessa finns presenterade i bilaga I och integrerade i respektive kapitel för att möjliggöra en snabb överblick av viktiga steg och samband.



## 2. Metod

Arbetet har delats upp i Förstudie, Projektmodul 1 samt Projektmodul 2. De olika delmomenten ligger till grund för materialet i denna rapport. Eftersom arbetet har haft varierande syfte och metodik presenteras en kort metodöversikt i respektive avsnitt.

### 2.1 Arbetsprocess

I nedanstående avsnitt redogörs för den arbetsprocess som bedrivits under projektet, från förstudie till slutprodukt.

#### 2.1.1 Förstudie

Förstudiens huvudsyfte var att bygga kontext och inhämta information för att kunna ringa in kärnfrågor av intresse för att i förlängningen kunna ta fram den eftersträlvade slutprodukten.

Arbetsprocess i förstudien redovisas övergripande nedan, se vidare i [12] för mer detaljerad beskrivning.

1. Behovsanalys,
2. Litteratursökning,
3. Analys av litteratur utifrån relevans för projektet, applicerbarhet samt identifierat behov,
4. Sammanställning av grundläggande indata för bestämmande av kravnivå avseende brandskydd i samhällsviktig verksamhet,
5. Formulering av möjliga modeller för bestämmande av kravnivå avseende brandskydd i samhällsviktig verksamhet,
6. Sammanfattning och rekommendation för vidare arbete.

Under genomförande av förstudie har återrapportering i form av arbetsmöten med, och delrapportering till styrgrupp skett löpande. Revidering av arbetets inriktning och innehåll har efter sådana tillfällen skett utifrån erhållen återkoppling.

#### 2.1.2 Projektmodul 1

Utifrån de olika föreslagna strukturerna för kravställningsmodeller som presenterades i förstudien [12] (se punkt 5 i avsnitt 2.1.1) bedrevs arbete vidare i projektmodul 1 med målsättning att utarbeta, beskriva och utvärdera ett ramverk för kravställning av brandskydd i byggnader med samhällsviktig verksamhet.

Detta arbete utgjordes av en iterativ process där ett flertal olika och möjliga ramverk för kravställning utvärderades inom projektgruppen på Brandskyddslaget. Därefter genomfördes en avstämning och förankring med representanter från styrgruppen, varpå ramverket reviderades utifrån erhållen återkoppling.

#### 2.1.3 Projektmodul 2

Projektmodul 2 har bedrivits med syfte att "klä på" och förankra ramverket som utvecklats i projektmodul 1. Målsättningen var att arbeta fram en färdig produkt i form av ett systematiskt applicerbart ramverk för kravställning av brandskydd i byggnader med samhällsviktig verksamhet – ramverket BIBSAVE.

Arbetsprocessen i projektmodul 2 redovisas nedan.

1. Intervjustudie med styrgruppsdeltagare,
2. Utredning om implementering av metoder och principer för robusthet och resiliens i ramverket,
3. Formulering av ramverkets funktionskrav (se även avsnitt 2.2),
4. Övergripande utvärdering av förhållande mellan BIBSAVE:s kravformuleringar och en uppsättning av tillgängliga projekteringsanvisningar,
5. Praktisk utvärdering av ramverket BIBSAVE ("pilotprojekt") tillsammans med ett urval av styrgruppsdeltagare,
6. Utvärdering och dokumentation av slutgiltig produkt i form av ramverk BIBSAVE

Under genomförande av projektmodul 2 har återrapporering i form av arbetsmöten med styrgrupp skett löpande. Revidering av arbetets inriktning och innehåll har efter sådana tillfällen skett utifrån erhållen återkoppling.

Under projektets gång har styrgruppen bidragit med värdefull återkoppling kring både teoretiska och praktiska aspekter av ramverket. Viktiga synpunkter inkluderar behovet av flexibilitet vid kravställning och vikten av tydlig vägledning för berörda organisationer. Dessa synpunkter har inarbetats genom anpassningar av kravnivåer och tillägg av praktiska exempel i bilagorna. En översikt av slutgiltigt ramverk redovisas i Bilaga I.

## **2.2 Framtagning av kravformuleringar**

Indata från ovanstående arbetsmoment har använts i en iterativ process för att konkretisera kravformuleringarna i BIBSAVE-ramverket. Kravformuleringarna avses återspegla den nivå av funktionskrav som känns igen från flertalet styrande författningar (t.ex. BFS 2024:7), och anger därmed ej detaljkrav avseende specifika utföranden av brandskyddssystem.

Detta syftar till att skapa en igenkänning hos användaren av kravställningen, och därigenom minska tröskeln för tillämpning i projekt. Styrning med funktionskrav gör det möjligt att uppnå brandskydd på olika sätt. Det ger projektören, i samråd med kravställaren, möjlighet att anpassa lösningarna efter behov.

I bilaga II redovisas beskrivning av utredarnas arbetsprocess och dimensionerande förutsättningar för framtagande av kravformuleringar till ramverket BIBSAVE. De kravformuleringar som framgår av ramverket har baserats på erfarenhetsmässiga bedömningar som utgår från tillvägagångssätt presenterat i bilaga II, genomförd litteraturstudie samt författarnas erfarenhet från byggprojekt.

### 3. Litteraturöversikt

I detta avsnitt återges valda delar av den litteraturstudie som primärt bedrivits under projektets förstudie. Litteraturstudien genomfördes med två huvudsakliga fokusområden – samhällskontext och ramverk för ökad robusthet och resiliens. Se vidare i BIBSAVE – Förstudie, Brandskyddslaget, 2024-04-17 för fullständig redovisning och utvärdering av aktuell litteratur.

Syftet med den genomförda litteraturstudien var att kartlägga och utvärdera relevanta vetenskapliga studier inom det aktuella, och närbesläktade forskningsområden. Utöver sökning i vetenskapliga databaser inkluderades även i viss omfattning internationell praxis och så kallad "grå litteratur" (exempelvis tekniska rapporter, vägledningar, policydokument, m.m.) med något lägre vetenskaplig dignitet, men ofta framtagna närmare den konkreta "problemställningen". Detta för att skapa en så bred kunskapsgrund för projektet och den aktuella kontexten som möjligt.

#### 3.1 Samhällsviktig verksamhet och brandskydd

Här behandlas den övergripande kontexten för viktiga samhällsfunktioner, samhällsviktiga verksamheter och olika aktörers arbete för att stödja sådana. Syftet är att hitta rätt nivå för att bedöma och ställa krav på byggnadstekniskt brandskydd, samt att identifiera nödvändiga indata för detta. Målet är att öka brandsäkerheten för att stärka samhällsviktiga verksamheters leveransförmåga.

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap definierar samhällsviktig verksamhet som [16]:

*"Verksamhet, tjänst eller infrastruktur som upprätthåller eller säkerställer samhällsfunktioner som är nödvändiga för samhällets grundläggande behov, värden eller säkerhet."*

Utifrån definitionen ovan är alltså "samhällsviktig verksamhet" ett brett begrepp och kan omfatta många olika verksamhetsperspektiv och -förutsättningar. Begreppet behöver alltså sättas i en kontext så att förhållandet mellan den övergripande viktiga samhällsfunktionen och den samhällsviktiga verksamheten klarläggs. En verksamhet i denna mening kan därmed vara allt ifrån en faktisk verksamhet eller organisation, till en specifik tjänst, infrastruktur, utrustning, anläggning, processer eller system [18].

Den samhällsviktiga verksamhetens anknytning till fysiska byggnader, och därmed även till det byggnadstekniska brandskyddet, kan således vara mer eller mindre tydlig. I vissa fall är kopplingen uppenbar och lättförklarad medan den i andra situationer är mer komplex. I det senare fallet är den samhällsviktiga verksamheten i många fall inte entydigt bunden till en fysisk byggnad. Nedan återges två exempel ur [19] som illustrerar detta:

##### **Viktig samhällsfunktion: Kulturarv**

*Den viktiga samhällsfunktionen avser förmågan att samla in, skydda och bevara det materiella, immateriella och digitala kulturarvet och dokumentation av kulturarvet samt upprätthålla verksamheter vid museer, bibliotek och arkiv.*

*Exempel på samhällsviktig verksamhet som upprätthåller och säkerställer funktionen är delar av verksamheterna vid museer, bibliotek och arkiv samt skydd, respektive undanförsel av, kulturmiljöer och kulturföremål så som historiska samlingar, fornminnen, kyrkliga kulturminnen och kulturhistoriskt värdefulla byggnader.*

##### **Viktig samhällsfunktion: Kontroll, skydd och övervakning av Sveriges gränser**

*Den viktiga samhällsfunktionen avser förmåga att kontrollera och reglera flödet av personer och varor över Sveriges gränser.*

*Exempel på samhällsviktig verksamhet som upprätthåller eller säkerställer den viktiga samhällsfunktionen är gränskontroller, tullklarering samt gräns- och sjöövervakning.*

Avseende skydd av vårt kulturarv är kopplingen mellan flera av de samhällsviktiga verksamheter som bär samhällsfunktionen relativt tydligt bunden till fysiska byggnader. Detta exempelvis i form av förvaring, eller arkivering av föremål samt publik uppvisning av föremål, vilket under normala omständigheter sker i specifika byggnader. I vissa fall kan det till och med vara byggnaden som sådan som utgör en del av kulturarvet, varför den i sig är att betrakta som samhällsviktig.

Vid kravställning av brandskydd för att säkra den samhällsviktiga verksamheten blir därmed kopplingen till byggnadstekniskt brandskydd och möjlighet till räddning av föremål i många fall relativt tydlig och avgränsad.

I exemplet rörande kontroll, skydd och övervakning av Sveriges gränser är kopplingen till enskilda fysiska byggnader inte fullt lika tydlig. Den samhällsviktiga verksamheten som bär samhällsfunktionen utgörs här i högre grad av verksamheter och organisationer, dvs. personer som utför en tjänst eller ett arbete, och som inte alltid behöver vara fysiskt bundet till en specifik plats eller byggnad. I vissa fall kan det alltså vara verksamheten eller personerna i sig som är samhällsviktiga och behöver skyddas. Däremot finns det ofta byggnader eller anläggningar som är nödvändiga för att verksamheten ska kunna bedrivas och fylla sitt syfte, men dessa behöver inte vara unika i sitt slag eller i grunden inneha ett speciellt högt skyddsvärde. Finns sådana faciliteter tillgängliga på annan plats med ledig kapacitet kan det föranleda ett lågt behov av att öka brandskyddet i en specifik byggnad, medan behovet kan vara större om den sammantagna kapaciteten och möjligheten till omlokalisering är begränsad. Behovet av skydd för en specifik byggnad eller lokal behöver därför bedömas i en vidare kontext.

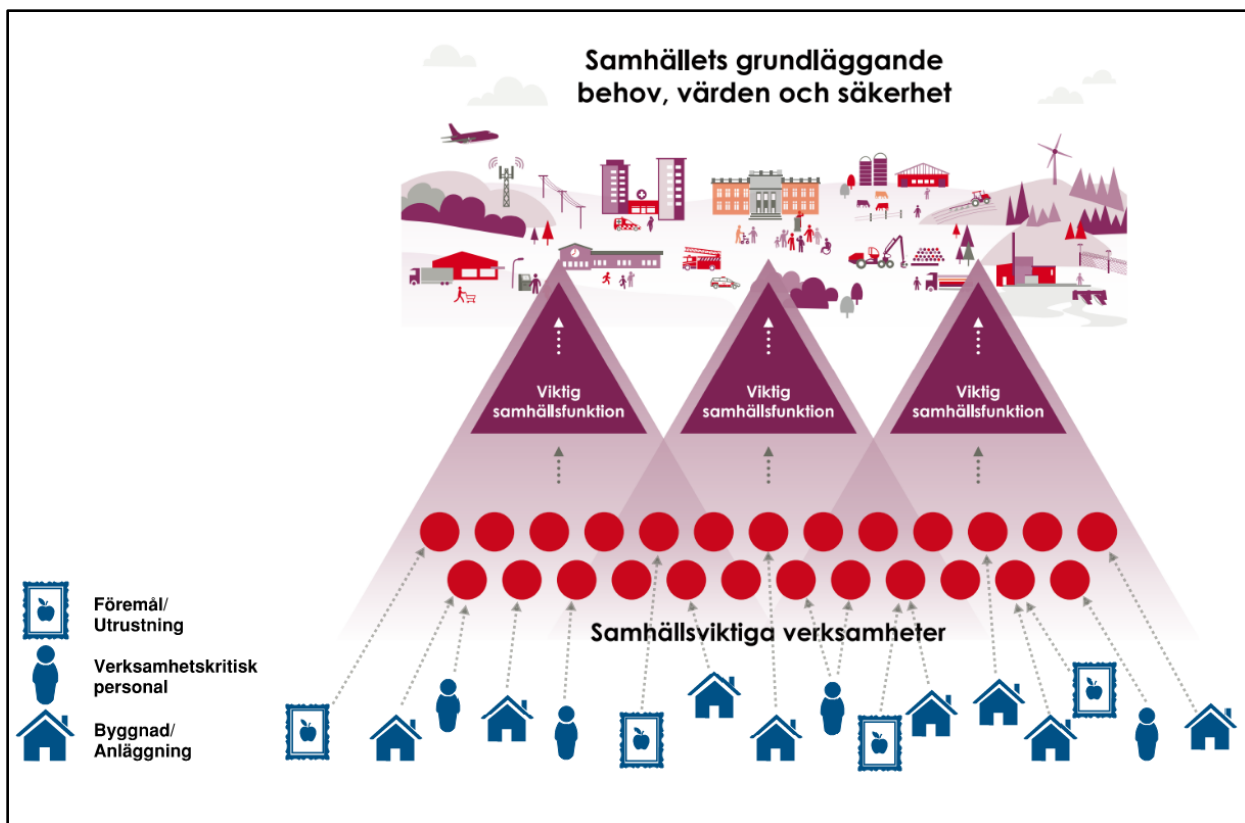
Vid bedömning av behov av kravställning avseende brandskydd i en specifik samhällsviktig verksamhet, såsom i exempel ovan, kan denna därmed behöva baseras på en analys på en högre systemnivå än den enskilda verksamhetens, dvs på funktionsnivå. I vissa fall behöver även uttryckliga beroenden beaktas, t.ex. andra byggnader och anläggningar som viktiga för den samhällsviktiga verksamhetens funktion. Sådana byggnader kan exempelvis utgöras av lager för materiel, personalbyggnader och kontor, gränsstationer och tullklareringsexpeditioner vilka gemensamt bidrar till upprätthållande av en samhällsviktig verksamhet, men som enskilt objekt kan ha varierande grad av vikt för funktionens leveransförmåga över tid.

Givet komplexiteten ovan bör ett ramverk för kravställning av byggnadstekniskt brandskydd i viss utsträckning vara flexibelt och anpassningsbart för att kunna möta olika verksamheters specifika behov och roll för den övergripande samhällsviktiga funktionen.

I nedanstående Figur 1 har MSB:s illustration över leveranskedjan som bär samhällets grundläggande behov, värden och säkerhet modifierats genom tillägg av ytterligare en hierarki. Detta i form av kategoriindelning enligt följande:

- Föremål/utrustning,
- Verksamhetskritisk personal,
- Byggnad/anläggning.

Detta till syfte att tydliggöra de mer konkreta samband och beroenden som förekommer inom samhällsviktiga verksamheter, och för att symbolisera de resurser som krävs för att upprätthålla funktionen. Vid bedömning och kravställning avseende brandskydd för att upprätthålla kontinuitet och leveransförmåga hos samhällsviktig verksamhet är det alltså i detta, lägsta skikt i hierarkin som insatserna normalt kan implementeras.



Figur 1. Illustration av förhållandet mellan samhällets grundläggande behov, värden och säkerhet, viktiga samhällsfunktioner och samhällsviktiga verksamheter. Originalbilden är modifierad av rapportförfattarna genom tillägg av symboler för föremål/utrustning, verksamhetskritisk personal samt byggnad/anläggning. Symbolerna förtydligar de delar inom samhällsviktiga verksamheter som kan vara föremål för skydd mot brand för att i förlängningen säkerställa verksamhetens driftsäkerhet och förmåga att upprätthålla viktig samhällsfunktion. Originalbild ur Metod för identifiering av samhällsviktig verksamhet [18].

### 3.2 Robusthet och resiliens

I detta avsnitt presenteras principer från litteraturstudien som bedöms viktiga för att stärka robusthet och resiliens i brandskyddet för byggnader med samhällsviktig verksamhet med fokus på att minska driftstörning.

#### 3.2.1 Bakgrund

**Robusthet** och **Resiliens** är två begrepp som förekommer i diskussioner kring driftssäkerhet. Det finns flertalet olika definitioner av robusthet som kan vara applicerbara vid olika tillämpningar [20]. I denna rapport utgör robustheten i ett system ett mått på hur väl systemet kan stå emot påfrestningar/störningar [14].

#### 3.2.2 Principer för robusthet och resiliens

Vid dimensionering av robust byggnadstekniskt brandskydd kan begreppet, och definitionen av robusthet som sådan behöva brytas ner i mer handfasta principer relaterade till brandteknisk dimensionering. Sådana ansatser till mer konkreta uppdelningar av robusthetsbegreppet återfinns inom flertalet verksamheter och sektorer, såväl inom- som utanför kontexten "brandskydd". Konkreta principer för dimensionering av robusta brandskyddssystem kan sammanfattas utifrån erfarenheter i flyg- och rymdindustrin [21], järnvägsindustrin [22] och kärnkraftsindustrin [23, 24] i nedanstående lista. Principer har omformulerats och exemplifierats i kontexten "byggnadstekniskt brandskydd".

### 1. *Felsäker systemdesign*

Systemutformningen och dess skyddssystem mot brand dimensioneras för att förebygga fallerande system och så att ett fallerande system ej medför kraftig försvagning av brandskyddsnivån som helhet.

Exempel: förbättra redundans av vattentillförsel till sprinklersystem, minska brandskyddets beroende av inkommande elektricitet etc.

### 2. *Multipla barriärer / Djupförsvär (Defense-in-Depth)*

System designas med flera nivåer av skydd, där varje nivå är oberoende av de andra för att säkerställa att ett fel på en nivå inte leder till ett systemfel.

Exempel: undvik tekniska byten med hänsyn till sprinkler och nyttja i stället skyddsbarriärernas sammanlagringseffekt, utför brandcellsindelning om maximalt 1 250 m<sup>2</sup> trots installation av automatisk vattensprinkler, utför flertalet oberoende brandtekniska tillägg i en byggnad.

### 3. *Dimensionering med säkerhetsmarginal*

Brandskyddet och förmågan att stå emot störningar i form av brandhändelser dimensioneras med säkerhetsmarginal i förhållande till förväntat brandförlopp och den förväntade skadan.

Exempel: kritiska delar av en byggnads bärande konstruktioner utförs med en högre brandteknisk klass än vad som i grundfallet erfordras, avskiljande konstruktioner utförs med en högre brandteknisk klass.

### 4. *Eliminera riskkällor*

Dimensioneringsprincip som syftar till att så långt som tekniskt och fysiskt möjligt eliminera riskkällor och starthändelser för brand.

Exempel: timerstyrd kraftförsörjning till kök, spiskvakt, undvikande av svårinspekterad förläggning av elinstallationer och kopplingspunkter, anpassning av ytskiktmaterial utifrån förekomst av tändkällor, undvika värmealstrande utrustning.

### 5. *Kontinuerlig övervakning av säkerhetssystem*

Dimensioneringsprincip som syftar till att säkerställa löpande övervakning av de brandskyddande system, varpå brandskyddet som helhet grundar sig, för att förhindra försämring av skyddande förmåga över tid.

Exempel: aktivt systematiskt brandskyddsarbete och drift och underhållsarbete, driftövervakning och återkommande provning av tekniska system.

### 6. *Fysisk separation och oberoende säkerhetssystem*

Komponenter utförs fysiskt åtskilda och oberoende för att förhindra att ett fel i en del påverkar andra delar.

Exempel: Sprinklercentral och brandlarmcentral placeras i olika utrymmen som är brandtekniskt avskilda.

### 7. *Enkelpunktsfel (Single Failure Criterion)*

Systemen måste kunna utföra sina säkerhetsfunktioner även om en komponent fallerar.

Exempel: Flera detektorer i samma utrymme, batteribackup för brandtekniska installationer.

### 8. *Tillförlitlighet för säkerhetskritiska komponenter*

Tillförlitligheten hos komponenter måste vara proportionell mot deras säkerhetsbetydelse.

Exempel: God rökvalitet för sprinklersystem, god kvalitet på detektorer.

#### 9. *Gemensam orsak-fel (Common Cause Failures)*

Systemdesign måste ta hänsyn till möjliga gemensamma orsaker till fel och införa diversitet och redundans för att undvika sådana händelser.

Exempel: Separation av kraftförsörjning för olika säkerhetskritiska system, behov av det centrala brandlarmet begränsas för brandtekniska styrningar.

#### 10. *Testning och underhåll*

Systemen måste vara utformade så att de kan testas, kalibreras, underhållas och inspekteras regelbundet.

Exempel: Regelbundna tester av skyddssystem som ventilations- och brandsläckningssystem.

#### 11. *Redundans*

Flera oberoende system används för att säkerställa en funktion, dvs att om ett system fallerar, tar ett annat över samma funktion.

Exempel: Dubbla kraftaggregat för elförsörjning av brandtekniska funktioner, ringmatad vattentillförsel för sprinklersystem.

#### 12. *Utökade designvillkor*

System utformas att kunna hantera utökade designvillkor, såsom extrema olycksscenarier, extern brandpåverkan till följd av skogsbrand, brandskydd under byggtid i intilliggande byggnader, brandskydd under byggtid i egen fastighet, etc.

Exempel: Högre dimensionerande brandbelastning, större dimensionerande effektutveckling, system utformas att fungera även vid översvämning, byggnaden utformas med skydd mot utvändig brand.

#### 13. *Miljöförhållanden*

Komponenter måste klara de specifika miljöförhållanden som kan uppstå under drift eller olycksscenarier.

Exempel: Sprinklersystem utformas med aktiveringstemperatur som är anpassad utifrån omgivningstemperaturen, anpassning av detektorer i dammiga miljöer.

#### 14. *Operationella gränser/villkor och säkerhetsgränser*

System utformas för att upprätthålla operationella gränser som förhindrar felfunktion. Säkerhetsgränser införs för kritiska variabler för att undvika felfunktion för utrustningen.

Exempel: Övervakning av fel samt fellarm för brandtekniska installationer som brandlarm och sprinkler.

#### 15. *Kalibrering och testning*

System som är kritiska för säkerheten designas för att kunna kalibreras och testas utan att säkerheten äventyras.

Exempel: Brandlarm och sprinkler utformas med sektioner som medger att underhåll kan genomföras med endast begränsad avstängning av systemet.

#### 16. *Seismiskt skydd*

System måste designas för att vara motståndskraftiga mot seismiska händelser och andra naturkatastrofer.

Exempel: Brandtekniskt avskiljande konstruktioner utförs med hänsyn till potentiell seismisk aktivitet, översvämning eller liknande.



### 3.2.3 Robusthet och resiliens i BIBSAVE kravställning

Vid arbete med kravställning för ramverket BIBSAVE, se avsnitt 4, i denna rapport hanteras robusthetsprinciper på olika vis beroende på dess karaktär. Vissa robusthetsprinciper i litteraturen bedöms inte vara relevanta för byggnadstekniskt brandskydd och tas därför inte upp i denna rapport. Andra robusthetsprinciper kan vara aktuella men ligger utanför det aktuella projektets omfattning/avgränsning, se avsnitt 1.3. Denna sortering framgår av Tabell 1. För fullständig redovisning av studerade robusthetsprinciper, se [12].

Många av de robusthetsprinciper som omfattar det byggnadstekniska brandskyddet arbetas in i den grundläggande kravställning som tagits fram i projektet och som erhålls då kravställningsflödet följs, detta utgör steg 4.1-4.3 i ramverket som presenteras i avsnitt 4. De principer som omfattar byggnadstekniskt brandskydd, men som primärt omfattar funktionen och utformningen av brandskyddstekniska system, hanteras delvis i kravställning då flera av dessa förutsättningar hanteras i standarder för brandtekniska installationer. Dessa principer hanteras även i ett kompletterande steg i ramverket, steg 5, som avser identifiera robusthetshöjande åtgärder för aktuella byggnadstekniska krav.

I tabellen nedan redogörs för hur robusthetsprinciperna 1-16 i avsnitt 3.2.1 hanteras i ramverket BIBSAVE.

Tabell 1. Hantering av robusthetsprinciper i BIBSAVE.

| Nr | Robusthetsprincip                                  | Hantering i BIBSAVE                                                         |
|----|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Felsäker systemdesign                              | Inarbetas i grundläggande kravställning och i robusthetskomplettering       |
| 2  | Multipla barriärer / Djupförsvar                   | Inarbetas i grundläggande kravställning                                     |
| 3  | Säkerhetsmarginal                                  | Inarbetas i grundläggande kravställning                                     |
| 4  | Eliminera riskkällor                               | Inarbetas i grundläggande kravställning                                     |
| 5  | Övervakning av säkerhetssystem                     | Inarbetas i grundläggande kravställning och i robusthetskomplettering       |
| 6  | Fysisk separation och oberoende säkerhetssystem    | Inarbetas i robusthetskomplettering                                         |
| 7  | Enpunktsfel                                        | Inarbetas i grundläggande kravställning och i robusthetskomplettering       |
| 8  | Tillförlitlighet för säkerhetskritiska komponenter | Inarbetas i grundläggande kravställning                                     |
| 9  | Gemensam orsak-fel                                 | Inarbetas i grundläggande kravställning och i robusthetskomplettering       |
| 10 | Testning och underhåll                             | Inarbetas i grundläggande kravställning och i robusthetskomplettering       |
| 11 | Redundans                                          | Inarbetas i grundläggande kravställning och i robusthetskomplettering       |
| 12 | Utökade designvillkor                              | Inarbetas i grundläggande kravställning samt avgränsas delvis (avsnitt 1.3) |
| 13 | Miljöförhållanden                                  | Inarbetas i robusthetskomplettering                                         |
| 14 | Operationella gränser och säkerhetsgränser         | Inarbetas i grundläggande kravställning                                     |
| 15 | Kalibrering och testning                           | Inarbetas i robusthetskomplettering                                         |
| 16 | Seismiskt skydd                                    | Inarbetas i robusthetskomplettering samt avgränsas delvis (avsnitt 1.3)     |



## 4. BIBSAVE – Ramverk

I detta avsnitt redovisas ramverket BIBSAVE. En översikt av ramverket redovisas översiktligt i Figur 2 samt i bilaga I. Nedan följer en beskrivning av aktiviteter i respektive steg. Vid kravställning utifrån ramverket krävs en förhållandevis bred kompetens inom den grupp som ska genomföra arbetet. Det krävs kunskap om bl.a. viktigheten av den aktuella samhällsviktiga verksamheten, utformning av byggnadstekniskt- och organisatoriskt brandskydd samt kostnader för genomförandet av åtgärder. Detta gäller särskilt för objekt med högre ambitionsnivå, som har ett större behov av brandskydd.

Ramverket hanterar utformning av brandskydd i många olika typer av objekt. Det kan därför finnas ett behov av att anpassa kravnivåerna på brandskydd utifrån den aktuella samhällsviktiga verksamheten. Ett sätt att hantera detta kan vara att för vanligt förekommande byggnads- och verksamhetstyper inom organisationen ta fram en vägledning om vilken kravnivå som ska gälla för dessa typbyggnader/typverksamheter. Detta bör genomföras i samråd med organisationens brandskyddsansvarig och säkerhetsansvarig.

Innan arbete enligt ramverket påbörjas behöver det aktuella objektet definieras och studiens omfattning avgränsas. Ett objekt kan utgöra en byggnad i sin helhet, men kan även utformas som en tydligt avgränsad fysisk eller funktionsmässig del utav en byggnad, eller en gruppering av byggnader inom samma fysiska område. Vid definition av objektet och dess omfattning ska dess funktion i förhållande till den samhällsviktiga verksamheten beaktas.

Ramverket är uppbyggt av sju steg (1-7) där de ingående stegen kan grupperas enligt följande:

### **Steg 1 till 3 Etablering av indata**

*Definition av objektets omfattning.*

*Genomförande av val och beslut att grunda kravställningen på.*

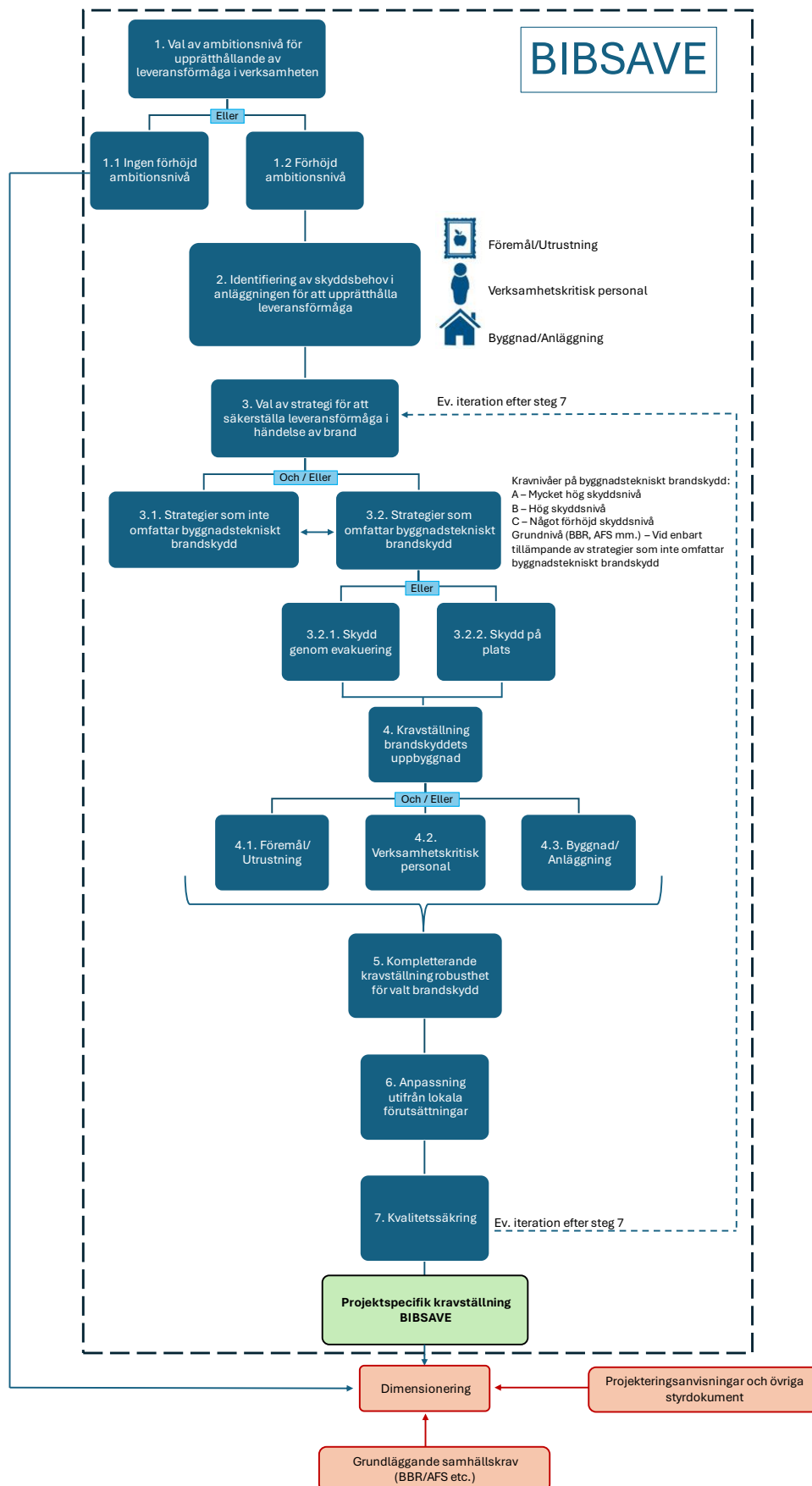
### **Steg 4 och 5 Utdata**

*Erhållande av kravformuleringar samt kompletterande kravformuleringar för robusthet.*

### **Steg 6 och 7 Bearbetning av utdata**

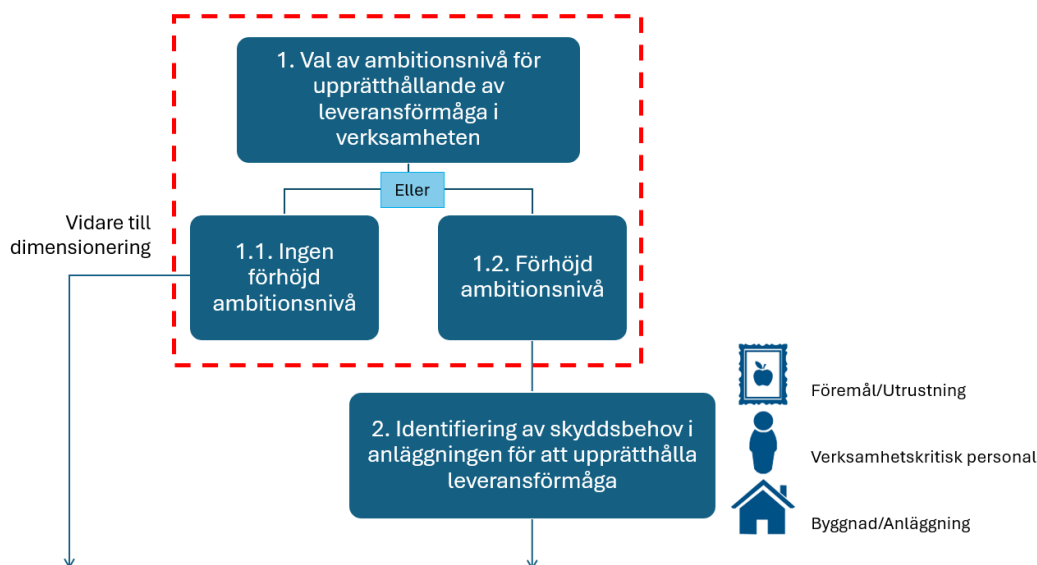
*Kravbearbetning för anpassning till den aktuella kontexten.*

*Möjlighet till omvärdering genom justering av indata.*



## 4.1 Steg 1 – Ambitionsnivå

I Figur 3 redovisas de inledande stegen i kravställningsprocessen med markering av steg 1. I detta steg bedöms det primärt krävas kompetens inom samhällsviktig verksamhet och objektets förhållande till den samhällsviktiga funktionen.



Figur 3. Redovisning av steg (1–2).

I **steg 1** görs en bedömning av hur viktigt objektet, som utgör en del av en samhällsviktig verksamhet, är samt förhållandet till den viktiga samhällsfunktionen som objektet utgör en del av. I detta steg utreds om det finns en högre ambitionsnivå för brandskyddet i objektet än vad samhällets grundläggande krav, ofta med fokus på personskydd (BBR, AFS, etc.), medför. Detta innebär att det tidigt i flödet görs en grovsortering där objekt som inte behöver förstärkt skydd, t.ex. en enkel kontorsbyggnad utan känslig utrustning/information som är lätt att ersätta, sorteras bort (**steg 1.1**). För denna typ av objekt bedöms den nivå av skydd som erhålls ur grundläggande krav i gällande författningar vara tillräcklig.

Objekt där verksamhetsavbrott har potential att medföra störning av en eller flera viktiga samhällsfunktioner placeras i stället i kolumnen "Förhöjd ambitionsnivå" (**steg 1.2**). Det innebär att det kan ställas högre krav på brandskydd än vid utformning enbart enligt föreskrifter (t.ex. BBR, AFS).

Denna inledande bedömning utförs med tillvägagångssätt som den myndighet eller organisation som ansvarar för den samhällsviktiga verksamheten i det aktuella fallet anser vara lämplig för ändamålet. Bedömningen kan med fördel utföras som en del av myndighetens översiktliga kontinuitetsarbete som genomförs med grund i att verksamheten är samhällsviktig.

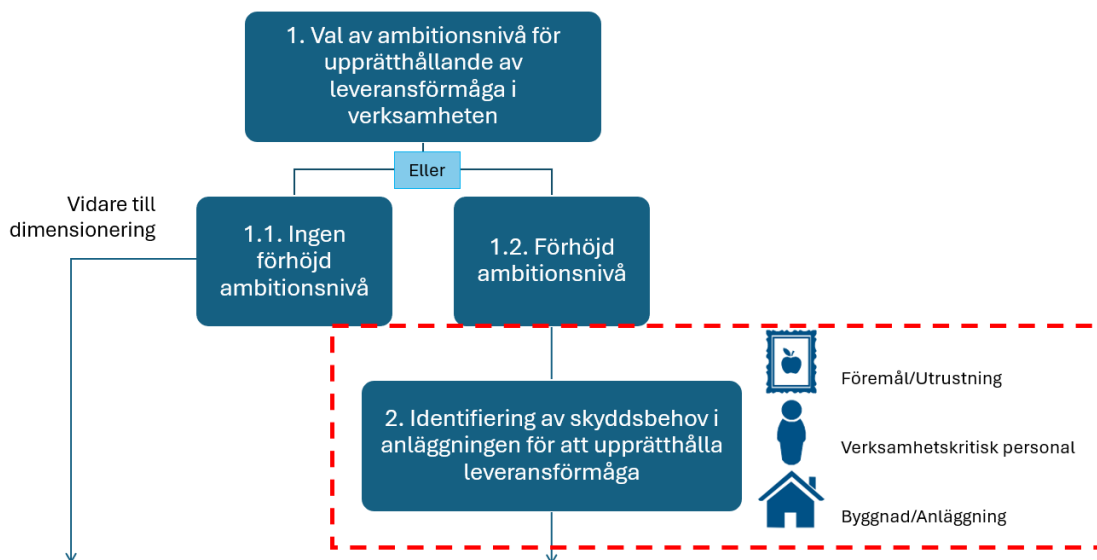
Alternativ är att göra bedömningen med utgångspunkt från nedanstående frågor, alternativt ta fram en anpassad checklista:

- Är objektet väsentligt för den samhällsviktiga verksamheten?
- Råder kapacitetsbrist om objektet slås ut?
- Är kostnader för driftstörning och/eller skada mycket höga eller är det skyddsvärda oersättligt?
- Påverkas andra verksamheter/objekt allvarligt av en störning i objektet?
- Finns det vissa tidpunkter eller tidsperioder då objektet är extra viktigt?
- Får objektet en särskild betydelse vid en specifik samhällsstörning?
- Är objektet viktigt för flera viktiga samhällsfunktioner?
- Är det något ytterligare som utmärker objektet? T.ex. är den unik, svår att ersätta eller få av sitt slag?

Efter detta steg ska en bedömning ha utförts utifrån huruvida objektet har en förhöjd ambitionsnivå och således fortsätter i flödet eller om ingen förhöjd ambitionsnivå föreligger.

## 4.2 Steg 2 – Skyddsbehov

I Figur 4 redovisas de inledande stegen i kravställningsprocessen med markering av steg 2. I detta steg bedöms det primärt krävas kompetens inom samhällsviktig verksamhet och objektets förhållande till den samhällsviktiga funktionen, samt eventuellt teknisk kompetens utifrån verksamhetens funktion.



Figur 4. Redovisning av steg (1–2).

I **steg 2** identifieras och dokumenteras skyddsbehov som är specifika för det aktuella objektet utifrån de skyddsvärden som krävs för att upprätthålla leveransförmågan. Detta görs genom att besvara följande frågeställning:

- Vad är viktigt att skydda?
- Var finns det viktiga placerat inom det aktuella objektet?

Inventeringen görs utifrån följande skyddsvärden:

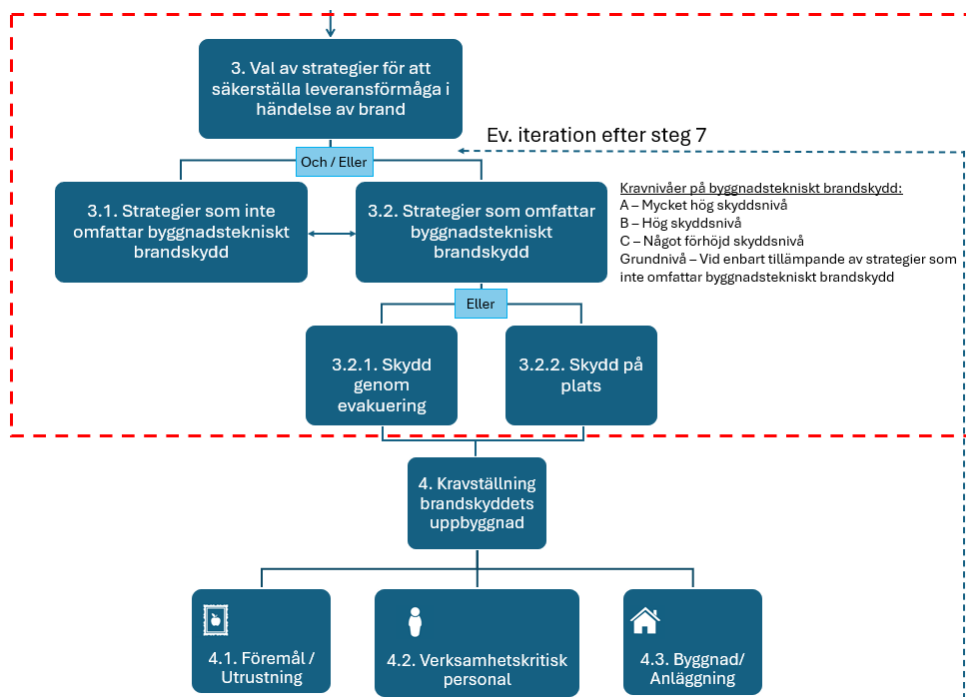
- Föremål/Utrustning
- Verksamhetskritisk personal
- Byggnad/anläggning

Dokumentation av ovanstående sammanställs i form av en enklare beskrivning av aktuella skyddsvärden och, i förekommande fall, kompletterad med det skyddsvärdas placering i objektet markerat på ritning.

Efter detta steg ska det skyddsvärda inom objektet ha identifierats och dokumenterats.

### 4.3 Steg 3 – Skyddsstrategier

I Figur 5 redovisas steg 3 med fastställande av skyddsstrategier och metod för utformning av skyddet. I detta steg bedöms det primärt krävas kompetens inom byggnadstekniskt och organisatoriskt brandskydd samt delvis teknisk kompetens utifrån verksamhetens funktion.



Figur 5. Redovisning av steg (3).

Efter steg 2 behöver beslut fattas om val av strategi och inriktning för att säkerställa leveransförmåga av den samhällsviktiga verksamheten i händelse av brand. Detta görs i **steg 3**, vilket i ett första steg faller ut i **steg 3.1.** och/eller **3.2.** Den ledande frågan i detta beslutssteg är således – *vilken strategi ska tillämpas?* Observera att samhällets grundnivå (BBR, AFS, etc.) alltid behöver uppfyllas i objekten, oberoende av strategival. Efter etablering av strategi för brandskyddet fattas beslut om inriktning, dvs. huruvida det skyddsvärda bäst skyddas genom evakuering ut ur objektet eller om det behöver skyddas på plats inom objektet.

#### 4.3.1 Strategival (steg 3.1/3.2)

Upprätthållande av leveransförmåga av den samhällsviktiga kan säkerställas genom att tillämpa strategier som inte omfattar byggnadstekniskt brandskydd (t.ex. backup av information på annan plats eller funktion, möjlighet till omlokalisering, egen personal som genomför någon form av insats m.m.), strategier som omfattar byggnadstekniskt brandskydd (t.ex. förhöjda krav på bärverk, brandceller, ytskikt etc.) eller en kombination av dessa.

Genom att kombinera strategier kan en mer nyanserad bild av skyddsbehovet (se Tabell 2) erhållas, vilket kan påverka beslut avseende vilken kravnivå för byggnadstekniskt brandskydd som tillämpas. I **steg 3** görs en inledande bedömning av önskad strategi. Observera dock att det finns en möjlighet att längre fram i processen (iteration efter BIBSAVE steg 7) genomföra en ny bedömning baserat på föreslagna åtgärder. Grunder för omvärdering av viktning mellan skyddande åtgärder som inte omfattar byggnadstekniskt brandskydd, och åtgärder som omfattar byggnadstekniskt brandskydd kan exempelvis vara kostnadseffektivitet, förekomst av befintlig redundans i den samhällsviktiga verksamheten, etc.

#### 4.3.2 Strategier som inte omfattar byggnadstekniskt brandskydd

Vid beslut om att endast tillämpa strategier som inte omfattar byggnadstekniskt brandskydd (t.ex. backup av information eller funktion, omlokalisering eller andra organisatoriska åtgärder) i **steg 3.1**, genomförs ingen komplettering av byggnadstekniska krav. I detta fall utgör samhällets grundnivå (BBR, AFS m.m.) kravställning avseende det byggnadstekniska brandskyddet.

#### 4.3.3 Strategier som omfattar byggnadstekniskt brandskydd

Vid beslut om att helt eller delvis tillämpa strategier som omfattar byggnadstekniskt brandskydd för att skydda det skyddsvärda görs en nyanserad bedömning av skyddsbehov i **steg 3.2**. Denna bedömning kan göras med stöd i Tabell 2, vilken utgör ett förslag till anpassning av MSB:s kriteriemodell (MSB2152 [25]), eller annan modell som aktuell organisation anser lämplig för ändamålet. Vid denna bedömning bör hänsyn även tas till eventuell återställningstid i det fall som det skyddsvärda slås ut av en brand. Notera att sådan bedömning också behöver ta hänsyn till blandningen av åtgärder av organisatorisk och byggnadsteknisk karaktär. Exempelvis torde behovet av byggnadstekniskt brandskydd för informationslagrande servrar kunna bli lägre om samma information kan säkerhetskopieras till server på annan plats. Genom sådan organisatorisk åtgärd sänks graden av unicitet hos skyddsvärdet, varpå också ambitionsnivån och sedermera kravnivån blir lägre.

Vid genomförande av sådan bedömning är det verksamhetens leveransförmåga över tid (dagar, veckor och längre, ej momentant), knutet till det aktuella objektet, som ska bedömas. Eventuella behov av byggnadstekniska brandskyddsåtgärder för att säkra upprätthållande av verksamhet under korta tidsintervall (t.ex. för att möjliggöra avslut av pågående arbete) beaktas i BIBSAVE steg 6.

Tabell 2. **Exempel** på innehåll i en kriteriemodell för definiering av kravnivå baserat på kategorierna föremål/ utrustning, verksamhetskritisk personal respektive byggnad/ anläggning samt konsekvensnivåerna obetydlig till allvarlig.

|                                    | Obetydlig                                                                                                   | Lindrig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Betydande                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Allvarlig                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Föremål/ utrustning</b>         | Inga vitala material finns. Objektets verksamhet är ej beroende av fysiska föremål.                         | Viss mängd vital utrustning förekommer inom objektets verksamhet. Funktionen och leveransförmågan kan återupptas på kort tid genom ersättning av vital utrustning.                                                                                                                                                                              | Objektets verksamhet är beroende av specifik utrustning för att kunna upprätthålla leveransförmåga. Ersättning av utrustning är möjlig men medför avbrott i leveransförmåga under längre tid.                                                                                                      | Objektets verksamhet är i hög grad beroende av unik utrustning för att kunna upprätthålla leveransförmåga. Ersättning av utrustning är ej möjlig eller medför omfattande avbrott i leveransförmåga.                                                                                                                |
| <b>Verksamhetskritisk personal</b> | Objektets verksamhet är oberoende av specifik personal för att kunna upprätthålla leveransförmåga.          | Objektets verksamhet är endast i viss utsträckning beroende av specifik personal för att kunna upprätthålla leveransförmåga. Kompetens eller förmåga är i viss utsträckning specialiserad för den samhällsviktiga verksamheten. Ersättning, utbildning, rekrytering, omplacering är möjlig men medför avbrott i leveransförmåga under kort tid. | Objektets verksamhet är beroende av specifik personal för att kunna upprätthålla leveransförmåga. Kompetens eller förmåga är specialiserad för den samhällsviktiga verksamheten. Ersättning, utbildning, rekrytering, omplacering är möjlig men medför avbrott i leveransförmåga under längre tid. | Objektets verksamhet är i hög grad beroende av specifik personal för att kunna upprätthålla leveransförmåga. Kompetens eller förmåga är unik för den samhällsviktiga verksamheten. Ersättning, utbildning, rekrytering, omplacering mycket komplicerad och medför avbrott i leveransförmåga under mycket lång tid. |
| <b>Byggnad/ anläggning</b>         | Objektets verksamhet är oberoende av fysisk byggnad/ anläggning för att kunna upprätthålla leveransförmåga. | Objektets verksamhet är endast i viss utsträckning beroende av fysisk byggnad/ anläggning för att kunna upprätthålla leveransförmåga. Omlokalisering kan ske med relativt enkla medel.                                                                                                                                                          | Objektets verksamhet är beroende av fysisk byggnad/ anläggning för att kunna upprätthålla leveransförmåga. Byggnaden/ anläggningen är specifikt anpassad för den samhällsviktiga verksamheten. Omlokalisering är möjlig men medför avbrott i leveransförmåga under längre tid.                     | Objektets verksamhet är i hög grad beroende av fysisk byggnad/ anläggning för att kunna upprätthålla leveransförmåga. Byggnaden/ anläggningen är unik för den samhällsviktiga verksamheten. Omlokalisering är ej möjlig.                                                                                           |

I detta steg görs en bedömning för respektive identifierat skyddsvärde inom det aktuella objektet. Detta innebär att om identifieringen av det skyddsvärda i **steg 2** påvisat att det aktuella objektets verksamhet beror av både verksamhetskritisk personal och föremål/ utrustning genomförs bedömning separat för respektive skyddsvärde. Denna bedömning ska även beakta värdets fysiska placering inom objektet, vilket också medför att separat bedömning kan behöva göras för likvärdiga skyddsvärden med åtskild placering.

#### 4.3.4 Konsekvensnivåernas koppling till kravnivå

Utfallet från denna bedömning enligt kriteriemodellen beskriven i Tabell 2 resulterar i en eller flera erhållna konsekvensnivåer, dvs. *obetydlig*, *lindrig*, *betydande* eller *allvarlig*. Erhållen konsekvensnivå bestämmer därefter vilken kravnivå som ska vara gällande för respektive skyddsvärde och placering, enligt nedan.

Tabell 3. Konsekvensnivåernas koppling till kravnivå.

|           |                                                           |
|-----------|-----------------------------------------------------------|
| Obetydlig | Krav i enlighet med gällande föreskrifter (BBR, AFS etc.) |
| Lindrig   | Kravnivå C                                                |
| Betydande | Kravnivå B                                                |
| Allvarlig | Kravnivå A                                                |

#### 4.3.5 Val av inriktning för byggnadstekniskt brandskydd

I ramverkets steg 3.2.1 respektive 3.2.2 fattas beslut kring huruvida inriktningen för utformning av brandskyddet ska utgå från att det skyddsvärda bäst skyddas på plats eller om det ska evakueras ut ur objektet. Beslutande i detta steg baseras på om förutsättningar över huvud taget finns för evakuering eller om evakuering är olämplig/omöjlig med hänsyn till verksamhetens syfte. T.ex. är skydd genom evakuering ej aktuellt i de fall objektet i sig, i form av en byggnad eller byggnadsdel, utgör det skyddsvärda. I andra fall kan evakuering vara olämplig som inriktning för brandskyddet av andra anledningar, t.ex. om det är vitalt för den samhällsviktiga verksamheten att verksamhetskritisk personal kan upprätthålla verksamhet på plats över tid.

I de fall valmöjlighet finns förordas att brandskyddet utformas med inriktning mot evakuering. Vid skydd av verksamhetskritisk personal erhålls ett visst skydd avseende personsäkerhet i samhällets grundläggande byggregler. I vissa fall kan dock den aktuella personens roll för den samhällsviktiga verksamheten vara så pass kritisk att ett utökat skydd är av intresse. I dessa fall kan en högre kravnivå vara aktuell.

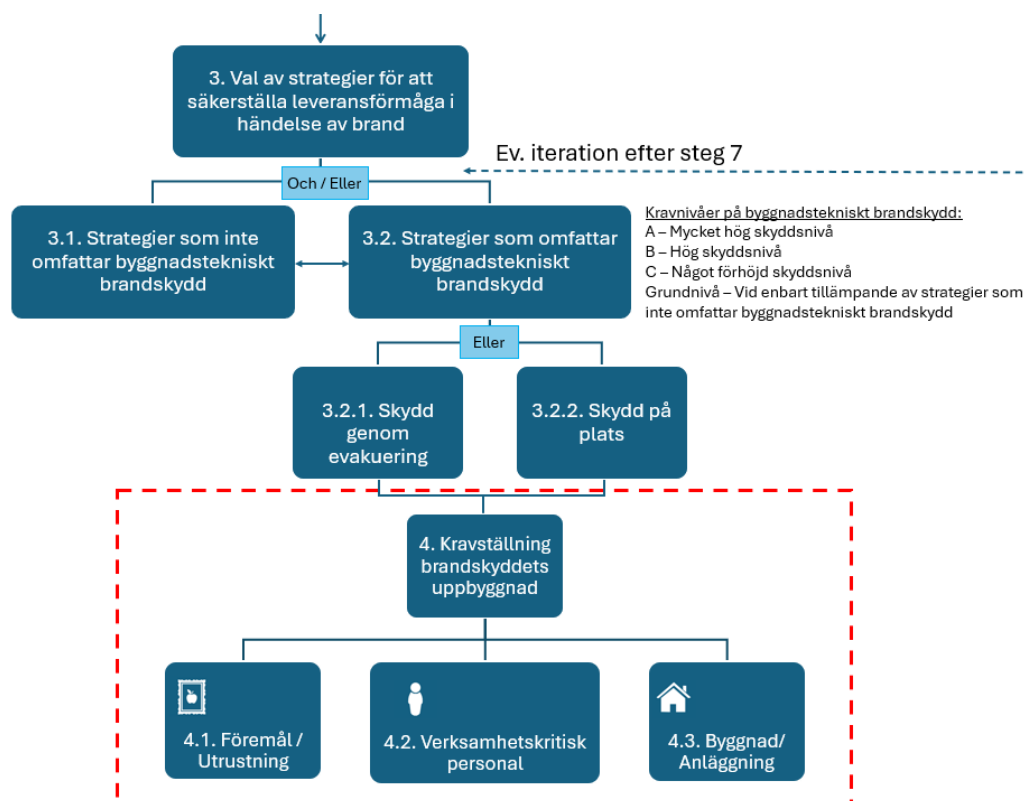
#### 4.3.6 Sammanfattning

Efter detta steg ska skyddsstrategier ha beslutats. Detta innefattar balans mellan byggnadstekniska- och organisatoriska strategier för brandskydd, beslut om huruvida skydd ska säkerställas genom evakuering eller skydd på plats samt beslut om vilken kravnivå som ska tillämpas för respektive skyddsvärde.



#### 4.4 Steg 4 – Kravställning brandskyddets uppbyggnad

I Figur 6 redovisas **steg 4**, vilket utgör "utdata" från de beslutade principer som tidigare fastslagits i steg 1-3. I detta steg bedöms det primärt krävas kompetens inom byggnadstekniskt brandskydd samt teknisk kompetens utifrån verksamhetens funktion.



Figur 6. Redovisning av steg 4.

Baserat på sammanvägningen av de förutsättningar som beslutats i **steg 1-3** (ambitionsnivå, typ av skyddsvärde, strategi samt val av inriktning för brandskyddet) genomförs i **steg 4** formulering av kravnivåer för att skydda respektive skyddsvärde. Gemensamt för samtliga skyddsvärden är kravställning enligt 4.4.1 där bl.a. krav på dimensioneringens utförande framgår. Kravformulering görs vidare för respektive skyddsvärde enligt avsnitt 4.4.2 för föremål/utrustning, 4.4.3 för verksamhetskritisk personal och 4.4.4 för byggnad/anläggning. Om fler än ett skyddsvärde är placerat på samma plats inom det aktuella objektet utgår den resulterande kravställningen i utgångsläget från den högsta erhållna kravnivån.

I denna huvudrapport redovisas endast övergripande sammanställningar av aktuella kravformuleringar. Se vidare i Bilaga III för fullständig redovisning av kravformuleringar för respektive skyddsvärde och kravnivå. Tillämpning av ramverket BIBSAVE ska utgå från fullständig kravsammanställning.

För att underlätta tillämpningen av krav och minimera komplexiteten vid implementeringen rekommenderas att utveckla IT-stöd. Detta kan inkludera interaktiva checklistor och anpassningsbara mallar som guidar användaren genom kravställningsprocessen, vilket också minskar risken för fel och sparar tid i projektets tidiga skeden.

#### 4.4.1 Generella krav för respektive kravnivå

Utöver de krav som gäller specifikt för det skyddsvärda ställs dessutom krav på följande övergripande åtgärder kopplat till respektive kravnivå. Dessa krav gäller alltså oaktat vad som är skyddsvärt. I de fall då skyddsbehov och ambitionsnivå medför att flera kravnivåer förekommer inom samma objekt gäller generellt generell kravställning utifrån den högsta förekommande kravnivån. Om objektet är utfört på så vis att tydlig fysisk uppdelning kan uppnås accepteras att differentiering av generell kravnivå görs.

##### *Kravnivå A*

Tekniska byten med hänsyn till sprinkler accepteras inte.

Storlek på brandsektioner accepteras inte öka med hänsyn till brandlarm.

Brandskyddet i objektet dimensioneras med analytisk dimensionering. Analys kan utföras med motsvarande metod som anges i SIS TS 24836. Till skillnad från analytisk dimensionering i förhållande till Boverkets byggregler och personsäkerhet ska analysen utgå från det skyddsvärda och de risker som kan vara aktuella inom objektet.

##### *Kravnivå B*

Maximalt ett tekniskt byte med hänsyn till sprinkler. Tekniskt byte får inte omfatta bärande konstruktioner eller brandteknisk avskiljning.

Storlek på brandsektioner accepteras inte öka med hänsyn till brandlarm.

Vid analytisk dimensionering av kravställningar ska utgångspunkten vara det skyddsvärda och de risker som det skyddsvärda kan utsättas för idet aktuella objektet.

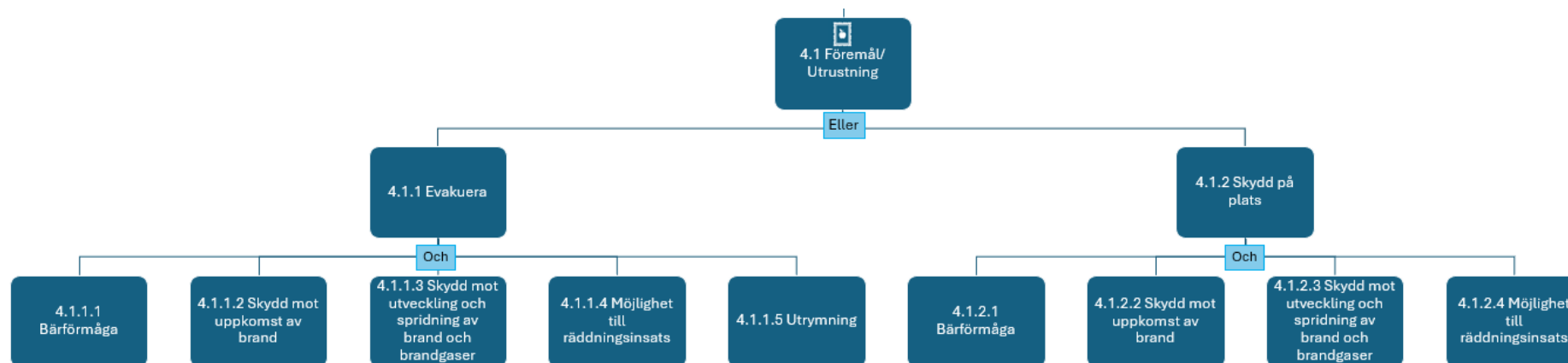
##### *Kravnivå C*

Maximalt två tekniska byten med hänsyn till sprinkler. Tekniskt byte får inte omfatta bärande konstruktioner eller brandteknisk avskiljning.

Vid analytisk dimensionering av kravställningar ska utgångspunkten vara det skyddsvärda och de risker som det skyddsvärda kan utsättas för idet aktuella objektet.

#### 4.4.2 Föremål/Utrustning

Krav på byggnadstekniskt brandskydd kan variera för föremål/utrustning beroende på huruvida det är möjligt att evakuera detta vid händelse av brand eller ej, se Figur 7. Vald kravnivå (BIBSAVE steg 3.2) i kombination med skydd genom evakuering eller skydd på plats (erhållet ur 3.2.1/3.2.2) resulterar i kravställning som på en övergripande nivå framgår av Tabell 4.



Figur 7. Kravstruktur för steg 4.1 – Föremål/utrustning.

# Kravnivå

En **översikt över kravnivå** för föremål/utrustning framgår av Tabell 4. För fullständig kravsammanställning, samt vid tillämpning av ramverket BIBSAVE hänvisas till Bilaga III.

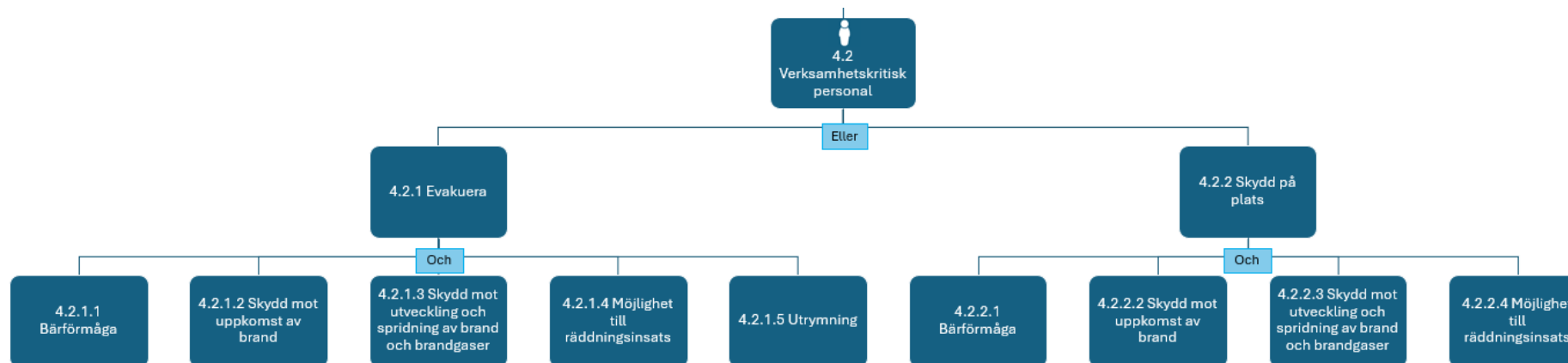
Tabell 4. Översikt kravställning för Föremål/Utrustning.

| Del av brandskydd                                                 | Evakuera                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                      | Skydd på plats                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                   | Kravnivå C                                                                                                                                                               | Kravnivå B                                                                                                                       | Kravnivå A                                                                                                                                                                                                                                                           | Kravnivå C                                                                                                                                                                        | Kravnivå B                                                                                                                                                                                        | Kravnivå A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Bärförmåga</b>                                                 | Utökad säkerhetsmarginal om en klassificeringsperiod, lägst R 30.                                                                                                        | Obrännbara material.<br><br>Utökad säkerhetsmarginal om en klassificeringsperiod, lägst R 60.                                    | Se Kravnivå B, samt:<br><br>Naturligt brandförlopp: fullständigt brandförlopp, inkl. avsvälning.<br><br>Nominellt brandförlopp: utökad säkerhetsmarginal om en klassificeringsperiod, lägst R 90.<br><br>Skydd mot fortskridande ras.<br><br>Explosionslast beaktas. | Obrännbara material.<br><br>Utökad säkerhetsmarginal om en klassificeringsperiod, lägst R 60.                                                                                     | Se Kravnivå C, samt:<br><br>Naturligt brandförlopp: fullständigt brandförlopp, inkl. avsvälning.<br><br>Nominellt brandförlopp: utökad säkerhetsmarginal om en klassificeringsperiod, lägst R 90. | Se Kravnivå B, samt:<br><br>Naturligt brandförlopp: fullständigt brandförlopp, inkl. avsvälning +20% påslag för energimängd.<br><br>Nominellt brandförlopp: utökad säkerhetsmarginal om två klassificeringsperioder, lägst R 120.<br><br>Riskanalys enligt bilaga B i EN 1991-1-7.<br><br>Skydd mot fortskridande ras. Explosionslast beaktas. |
| <b>Skydd mot uppkomst av brand</b>                                | Begränsa risk för spridning av brand från installationer.                                                                                                                | Se Kravnivå C, samt:<br><br>Svårantändliga material i anslutning till tändkällor.<br><br>Åtkomst till det skyddsvärda begränsas. | Se Kravnivå B, samt:<br><br>Eliminera risk för spridning av brand från installationer.<br><br>Risk för utvändig brand beaktas.                                                                                                                                       | Begränsa risk för spridning av brand från installationer.<br><br>Svårantändliga material i anslutning till tändkällor.                                                            | Se Kravnivå C, samt:<br><br>Åtkomst till det skyddsvärda begränsas.                                                                                                                               | Se Kravnivå B, samt:<br><br>Eliminera risk för spridning av brand från installationer.<br><br>Obrännbara material i anslutning till tändkällor.<br><br>Risk för utvändig brand beaktas.                                                                                                                                                        |
| <b>Skydd mot utveckling och spridning av brand och brandgaser</b> | Ytskikt i tak och på vägg utförs så att brandspridning begränsas.<br><br>Brandteknisk avskiljning med utökad säkerhetsmarginal om en klassificeringsperiod, lägst EI 30. | Se Kravnivå C, samt:<br><br>Brandteknisk avskiljning med utökad säkerhetsmarginal om en klassificeringsperiod, lägst EI 60.      | Se Kravnivå B, samt:<br><br>Brandteknisk avskiljning med utökad säkerhetsmarginal om en klassificeringsperiod, lägst EI 90.                                                                                                                                          | Ytskikt i tak och på vägg utförs så att brandspridning kraftigt begränsas.<br><br>Brandteknisk avskiljning med utökad säkerhetsmarginal om en klassificeringsperiod, lägst EI 60. | Se Kravnivå C, samt:<br><br>Brandteknisk avskiljning med utökad säkerhetsmarginal om en klassificeringsperiod, lägst EI 90.                                                                       | Se Kravnivå B, samt:<br><br>Brandteknisk avskiljning med utökad säkerhetsmarginal om en klassificeringsperiod, lägst EI 120.                                                                                                                                                                                                                   |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       | <p>Temperaturökning på icke brandutsatt sida beaktas.</p> <p>Risk för brandspridning i fasad begränsas.</p> <p>Fönster utförs med säkerhetsglas.</p> <p>Ingen reduktion av kanalisering för ventilation mht. sprinkler.</p> | <p>Dörrar i brandcellsgräns utförs med röktäthetsklass S<sub>a</sub>.</p> <p>Antal skyddsvärden och deras placering i samma brandcell begränsas.</p> <p>Automatiskt släcksystem.</p> <p>Ventilationsbrandskydd genom fläktar i drift utförs med säkerställd kraftmatning.</p> | <p>Vid evakuering mellan lokaler avskiljs dessa med brandsluss.</p> <p>Ventilationsbrandskydd uppnås genom separata system för brandceller.</p> | <p>Temperaturökning på icke brandutsatt sida beaktas.</p> <p>Dörrar i brandcellsgräns utförs med röktäthetsklass S<sub>a</sub>.</p> <p>Antal skyddsvärden och deras placering i samma brandcell begränsas.</p> <p>Risk för brandspridning i fasad begränsas.</p> <p>Fönster utförs med säkerhetsglas.</p> <p>Ingen reduktion av kanalisering mht. sprinkler.</p> <p>Ventilationsbrandskydd genom fläktar i drift utförs med säkerställd kraftmatning.</p> | <p>Dörrar i brandcellsgräns utförs med röktäthetsklass S<sub>200</sub>.</p> <p>Brandsluss.</p> <p>Automatiskt släcksystem.</p> <p>Risk för brandspridning i fasad elimineras.</p> <p>Ventilationsbrandskydd uppnås genom separata system för brandceller.</p> |                                                                                                                                                                          |
| <b>Möjlighet till räddningsinsats</b> | <p>Handbrandsläckare/ inomhusbrandposter.</p> <p>Insatsplan och restvärdesplan.</p>                                                                                                                                         | <p>Se Kravnivå C, samt: Kommunikations-möjlighet för räddningstjänst säkerställs.</p>                                                                                                                                                                                         | <p>Se Kravnivå B, samt: Möjlighet till brandgasevakuering efter insats.</p> <p>Max. 75 m inträngningsväg.</p>                                   | <p>Handbrandsläckare/ inomhusbrandposter.</p> <p>Insatsplan och restvärdes-/åtgärdsplan.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>Se Kravnivå C, samt: Vatten för brandsläckning säkerställs.</p> <p>Möjlighet till brandgasevakuering efter insats.</p> <p>Kommunikations-möjlighet för räddningstjänst säkerställs.</p>                                                                    | <p>Se Kravnivå B, samt: Möjlighet till brandgasevakuering under och efter insats.</p> <p>Max. 75 m inträngningsväg.</p> <p>Risk för skador från släckvatten beaktas.</p> |
| <b>Utrymning</b>                      | <p>Minst en anpassad evakueringsväg för skyddsvärde.</p> <p>Brand- och utrymningslarm/ larm för intern insats.</p> <p>Nödbelysning.</p>                                                                                     | <p>Se Kravnivå C, samt: Minst två anpassade evakueringsvägar för skyddsvärde.</p>                                                                                                                                                                                             | <p>Se Kravnivå B.</p>                                                                                                                           | <p>Brand- och utrymningslarm/ larm för intern insats.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>Se Kravnivå C.</p>                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Se Kravnivå B.</p>                                                                                                                                                    |

#### 4.4.3 Verksamhetskritisk personal

Krav på byggnadstekniskt brandskydd kan variera för verksamhetskritisk personal beroende på huruvida personal kan evakueras eller behöver arbeta kvar på plats för att upprätthålla verksamhetens leveransförmåga, se Figur 8. Vald kravnivå (erhållet ur steg 3.2) i kombination med skydd genom evakuering eller skydd på plats (erhållet ur 3.2.1/3.2.2) resulterar i kravställning som på en övergripande nivå framgår av Tabell 5.



Figur 8. Kravstruktur för steg 4.2 – Verksamhetskritisk personal.

# Kravnivå

En **översikt över kravnivå** för föremål/utrustning framgår av Tabell 5. För fullständig kravsammanställning, samt vid tillämpning av ramverket BIBSAVE hänvisas till Bilaga III.

Tabell 5. Översikt kravställning för Verksamhetskritisk personal.

| Del av brandskydd                                                 | Evakuera                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                      | Skydd på plats                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                   | Kravnivå C                                                                                                                                                               | Kravnivå B                                                                                                                                                                                           | Kravnivå A                                                                                                                                                                                                                                                           | Kravnivå C                                                                                                                                                                                                                                             | Kravnivå B                                                                                                                                                                                                                       | Kravnivå A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Bärförmåga</b>                                                 | Utökad säkerhetsmarginal om en klassificeringsperiod, lägst R 30.                                                                                                        | Obrännbara material.<br><br>Utökad säkerhetsmarginal om en klassificeringsperiod, lägst R 60.                                                                                                        | Se Kravnivå B, samt:<br><br>Naturligt brandförlopp: fullständigt brandförlopp, inkl. avsvälning.<br><br>Nominellt brandförlopp: utökad säkerhetsmarginal om en klassificeringsperiod, lägst R 90.<br><br>Skydd mot fortskridande ras.<br><br>Explosionslast beaktas. | Obrännbara material.<br><br>Utökad säkerhetsmarginal om en klassificeringsperiod, lägst R 60.                                                                                                                                                          | Se Kravnivå C, samt:<br><br>Naturligt brandförlopp: fullständigt brandförlopp, inkl. avsvälning.<br><br>Nominellt brandförlopp: utökad säkerhetsmarginal om en klassificeringsperiod, lägst R 90.                                | Se Kravnivå B, samt:<br><br>Naturligt brandförlopp: fullständigt brandförlopp, inkl. avsvälning +20% påslag för energimängd.<br><br>Nominellt brandförlopp: utökad säkerhetsmarginal om två klassificeringsperioder, lägst R 120.<br><br>Riskanalys enligt bilaga B i EN 1991-1-7.<br><br>Skydd mot fortskridande ras. Explosionslast beaktas. |
| <b>Skydd mot uppkomst av brand</b>                                | Begränsa risk för spridning av brand från installationer.                                                                                                                | Se Kravnivå C, samt:<br><br>Åtkomst till det skyddsvärda begränsas.                                                                                                                                  | Se Kravnivå B, samt:<br><br>Eliminera risk för spridning av brand från installationer.                                                                                                                                                                               | Begränsa risk för spridning av brand från installationer.<br><br>Svårantändliga material i anslutning till tändkällor.                                                                                                                                 | Se Kravnivå C, samt:<br><br>Åtkomst till det skyddsvärda begränsas.                                                                                                                                                              | Se Kravnivå B, samt:<br><br>Eliminera risk för spridning av brand från installationer.<br><br>Obrännbara material i anslutning till tändkällor.                                                                                                                                                                                                |
| <b>Skydd mot utveckling och spridning av brand och brandgaser</b> | Ytskikt i tak och på vägg utförs så att brandspridning begränsas.<br><br>Brandteknisk avskiljning med utökad säkerhetsmarginal om en klassificeringsperiod, lägst EI 30. | Se Kravnivå C, samt:<br><br>Brandteknisk avskiljning med utökad säkerhetsmarginal om en klassificeringsperiod, lägst EI 60.<br><br>Automatiskt släcksystem.<br><br>Fönster utförs med säkerhetsglas. | Se Kravnivå B, samt:<br><br>Brandteknisk avskiljning med utökad säkerhetsmarginal om en klassificeringsperiod, lägst EI 90.<br><br>Vid evakuering mellan lokaler avskiljs dessa med brandsluss.                                                                      | Ytskikt i tak och på vägg utförs så att brandspridning begränsas.<br><br>Brandteknisk avskiljning med utökad säkerhetsmarginal om en klassificeringsperiod, lägst EI 60.<br><br>Dörrar i brandcellsgräns utförs med röktäthetsklass S <sub>200</sub> . | Se Kravnivå C, samt:<br><br>Ytskikt i tak och på vägg utförs så att brandspridning kraftigt begränsas.<br><br>Brandteknisk avskiljning med utökad säkerhetsmarginal om en klassificeringsperiod, lägst EI 90.<br><br>Brandsluss. | Se Kravnivå B, samt:<br><br>Ytskikt på golv utförs så att brandspridning kraftigt begränsas.<br><br>Brandteknisk avskiljning med utökad säkerhetsmarginal om en klassificeringsperiod, lägst EI 120.                                                                                                                                           |

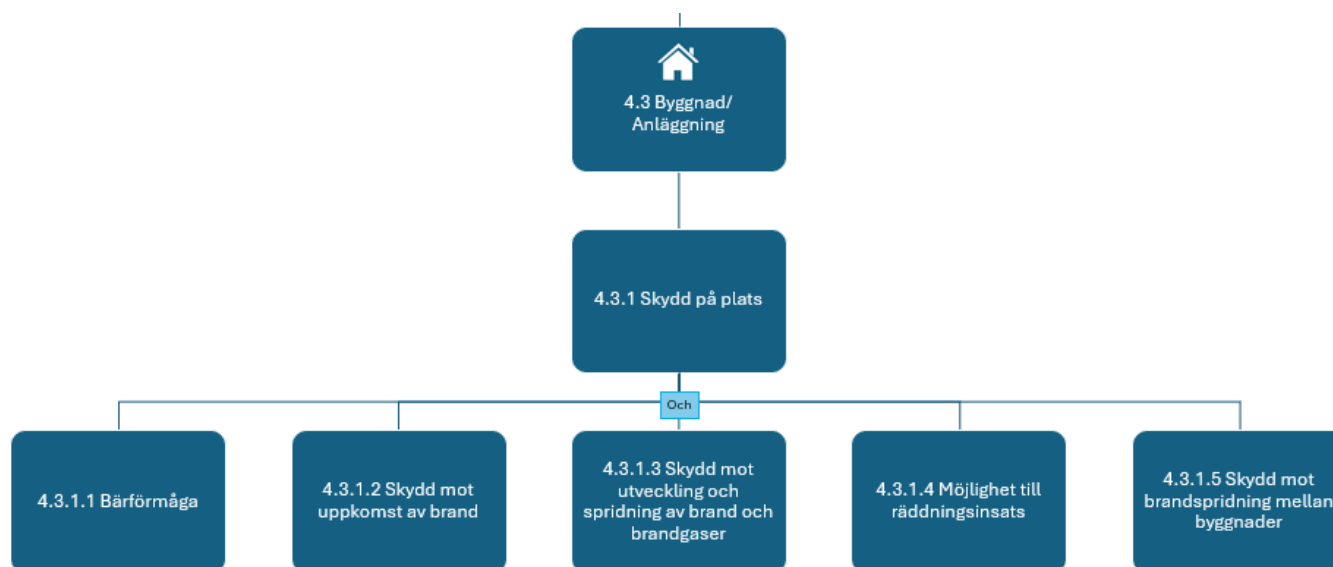
|                                       |                                                                                                                                                          |                                                  |                                                                                                       |                                                       |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                     |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       |                                                                                                                                                          |                                                  | Risk för brandspridning i fasad begränsas.                                                            | Fönster utförs med säkerhetsglas.                     | Automatiskt släcksystem.<br>Risk för brandspridning i fasad begränsas.<br>Ventilationsbrandskydd genom fläktar i drift utförs med säkerställd kraftmatning.                              | Risk för brandspridning i fasad elimineras.<br>Ventilationsbrandskydd uppnås genom separata system för brandceller. |
| <b>Möjlighet till räddningsinsats</b> | Handbrandsläckare/ inomhusbrandposter.<br>Insatsplan.                                                                                                    | Se Kravnivå C.                                   | Se Kravnivå B.                                                                                        | Handbrandsläckare/ inomhusbrandposter.<br>Insatsplan. | Se Kravnivå C, samt:<br>Vatten för brandsläckning säkerställs.<br>Möjlighet till brandgasevakuering under och efter insats.<br>Kommunikations-möjlighet för räddningstjänst säkerställs. | Se Kravnivå B.                                                                                                      |
| <b>Utrymning</b>                      | Minst två av varandra oberoende utrymningsvägar.<br>Max. fyra minuters kötid.<br><br>Brand- och utrymningslarm/ larm för intern insats.<br>Nödbelysning. | Se Kravnivå C, samt:<br>Max. två minuters kötid. | Se Kravnivå B, samt:<br>Minst tre av varandra oberoende utrymningsvägar.<br><br>Max. en minuts kötid. | Brand- och utrymningslarm/ larm för intern insats.    | Se Kravnivå C.                                                                                                                                                                           | Se Kravnivå B.                                                                                                      |



#### 4.4.4 Byggnad/Anläggning

För en samhällsviktig byggnad/anläggning, där det är själva byggnaden eller anläggningen som utgör det skyddsvärda, finns ej alternativet "Evakuera" varför skydd på plats alltid är aktuellt, se Figur 9. Vald kravnivå (erhållen ur steg 3.2.) resulterar i detta fall i kravställning som på en övergripande nivå framgår av Tabell 6.

Krav ställs generellt på objektet som helhet. Om det endast är en tydligt avgränsad del av byggnaden som utgör det skyddsvärda ställs krav på den aktuella delen.



Figur 9. Kravstruktur för steg 4.3 – Byggnad/anläggning.

### Kravnivå

En **översikt över kravnivå** för byggnad/anläggning framgår av Tabell 6. För fullständig kravsammanställning, samt vid tillämpning av ramverket BIBSAVE hänvisas till Bilaga III.

Tabell 6. Översikt kravställning för Byggnad/Anläggning.

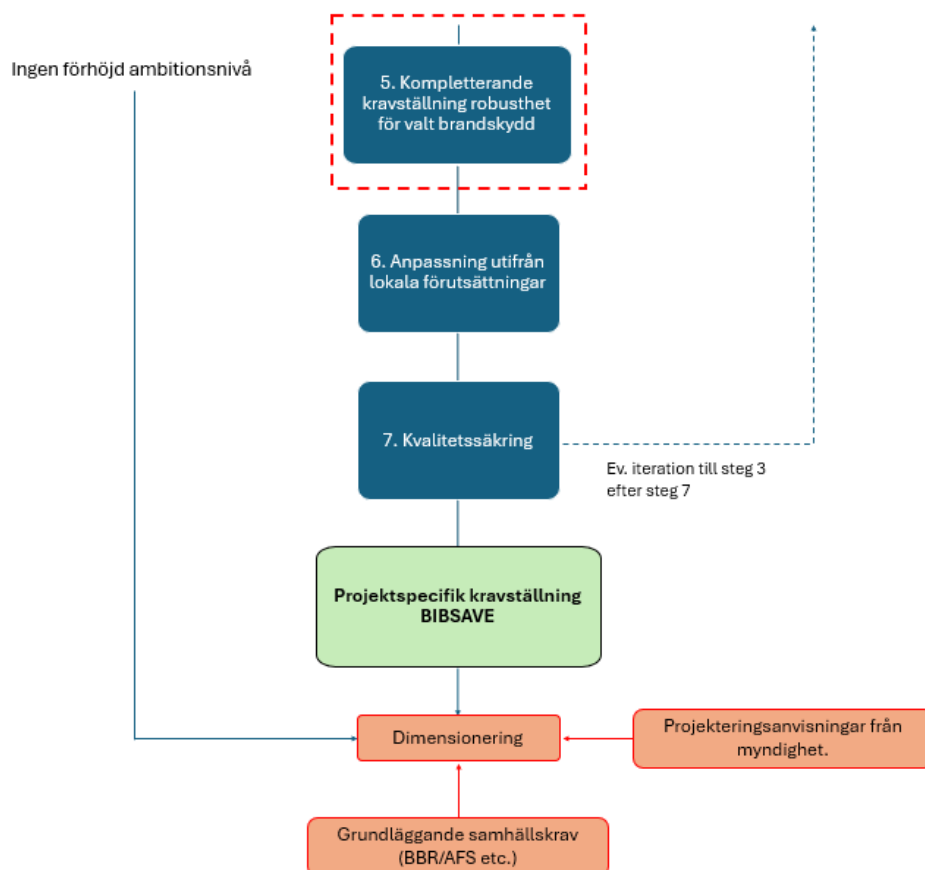
| Del av brandskydd                                                 | Skydd på plats                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                   | Kravnivå C                                                                                                                                                                                                                       | Kravnivå B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Kravnivå A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Bärförmåga</b>                                                 | Obrännbara material.<br><br>Utökad säkerhetsmarginal om en klassificeringsperiod, lägst R 60.                                                                                                                                    | Se Kravnivå C, samt:<br><br>Naturligt brandförlopp: fullständigt brandförlopp, inkl. avsvälning.<br><br>Nominellt brandförlopp: utökad säkerhetsmarginal om en klassificeringsperiod, lägst R 90.                                                                                                                                                                                                       | Se Kravnivå B, samt:<br><br>Naturligt brandförlopp: fullständigt brandförlopp, inkl. avsvälning +20% påslag för energimängd.<br><br>Nominellt brandförlopp: utökad säkerhetsmarginal om två klassificeringsperioder, lägst R 120.<br><br>Riskanalys enligt bilaga B i EN 1991-1-7.<br><br>Skydd mot fortskridande ras. Explosionslast beaktas.                                                       |
| <b>Skydd mot uppkomst av brand</b>                                | Begränsa risk för spridning av brand från installationer.                                                                                                                                                                        | Se Kravnivå C, samt:<br><br>Svårantändliga material i anslutning till tändkällor.<br><br>Åtkomst till det skyddsvärda begränsas.                                                                                                                                                                                                                                                                        | Se Kravnivå B, samt:<br><br>Eliminera risk för spridning av brand från installationer.<br><br>Obrännbara material i anslutning till tändkällor.                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Skydd mot utveckling och spridning av brand och brandgaser</b> | Ytskikt i tak och på vägg utförs så att brandspridning begränsas.<br><br>Brandteknisk avskiljning utförs så att brand endast får begränsad spridning, och med utökad säkerhetsmarginal om en klassificeringsperiod, lägst EI 60. | Se Kravnivå C, samt:<br><br>Ytskikt i tak och på vägg utförs så att brandspridning kraftigt begränsas.<br><br>Brandteknisk avskiljning med utökad säkerhetsmarginal om en klassificeringsperiod, lägst EI 90.<br><br>Dörrar i brandcellsgräns utförs med röktäthetsklass Sa.<br><br>Automatiskt släcksystem.<br><br>Risk för brandspridning i fasad begränsas.<br><br>Fönster utförs med säkerhetsglas. | Se Kravnivå B, samt:<br><br>Ytskikt på golv utförs så att brandspridning kraftigt begränsas.<br><br>Brandteknisk avskiljning med utökad säkerhetsmarginal om en klassificeringsperiod, lägst EI 120.<br><br>Dörrar i brandcellsgräns utförs med röktäthetsklass S200.<br><br>Risk för brandspridning i fasad elimineras.<br><br>Ventilationsbrandskydd uppnås genom separata system för brandceller. |
| <b>Möjlighet till räddningsinsats</b>                             | Handbrandsläckare/ inomhusbrandposter.<br><br>Brand- och utrymningslarm/ larm för intern insats.<br><br>Insatsplan.                                                                                                              | Se Kravnivå C, samt:<br><br>Restvärdes-/åtgärdsplan.<br><br>Vatten för brandsläckning säkerställs.<br><br>Möjlighet till brandgasevakuering efter insats.<br><br>Kommunikationsmöjlighet för räddningstjänst säkerställs.                                                                                                                                                                               | Se Kravnivå B, samt:<br><br>Möjlighet till brandgasevakuering under och efter insats.<br><br>Hantering av släckvatten utformas med hänsyn till risk för vattenskador.                                                                                                                                                                                                                                |

#### 4.4.5 Sammanfattning

Efter detta steg ska en grundläggande kravställning för byggnadstekniskt brandskydd ha identifierats och dokumenterats.

#### 4.5 Steg 5 – Kompletterande kravställning robusthet för valt brandskydd

I Figur 10 redovisas de avslutande stegen i kravställningsprocessen med markering av steg 5. I detta steg bedöms det primärt krävas kompetens inom byggnadstekniskt och organisatoriskt brandskydd samt delvis teknisk kompetens utifrån verksamhetens funktion.



Figur 10. Redovisning av steg 5-7. Markering av steg 5.

Denna komplettering avser utformningen av de skyddssystem som kravställs i BIBSAVE steg 4 för att säkerställa att ett gott brandskydd erhålls över tid och för att säkerställa att skyddet inte utförs känsligt för åtgärder under löpande förvaltning. Bedömning av kompletterande kravställning utgår från en holistisk syn på brandskyddssystemet som helhet för att möjliggöra identifiering och hantering av eventuella samberoenden. Utifrån övergripande synsätt kan sedan skyddssystemet brytas ner och enskilda delar kan studeras i mindre kluster eller var och en för sig (t.ex. tillförlitlighet i ett automatiskt vattensprinklersystem med förutlösning).

Den kravställning som tas fram i BIBSAVE steg 4 innebär en förbättring av brandskyddet jämfört med den nivå som erhålls vid ett utförande enligt grundläggande kravställningar (BBR, AFS, etc.). För att även erhålla ett robust/resilient brandskydd behöver det säkerställas dels att de aktuella brandtekniska systemen fungerar när de behövs, dels att den samhällsviktiga verksamheten inte utsätts för driftstörningar vid löpande underhåll och service.

En grundförutsättning avseende systemens tillförlitlighet, tillgänglighet och underhållbarhet är att dessa utförs enligt branschpraxis/vedertagen standard (t.ex. SBF 110 för automatiskt brandlarm och SBF 120 för automatiska sprinklersystem). I dessa finns krav på bland annat felsäker systemdesign, övervakning av system, testning, underhåll, redundans, kvalitetskrav på produkter och kalibrering av systemet. I detta steg görs en bedömning av huruvida systemet kräver utökade krav för att förbättra dessa förutsättningar i byggnaden.

I Tabell 7 redovisas en sammanställning av kravställning avseende robusthet för valt brandskydd som funktion av kravnivå A-C. Kravformulering redovisas i **fet** text följt av exempel på åtgärder kopplat till respektive krav i *kursiv* text.

Tabell 7. Sammanställning av kravställning robusthet för valt brandskydd, som funktion av kravnivå A-C.

| Typ av krav                      | Kravnivå C                                                                                                                                                                                    | Kravnivå B                                                                                                                                                                                                                                                           | Kravnivå A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Strömbortfall</b>             | <b>&lt; 3 dygn</b><br><i>Batteribackup/reservkraft.</i>                                                                                                                                       | <b>&lt; 7 dygn</b><br><i>Se Kravnivå C.</i>                                                                                                                                                                                                                          | <b>&gt; 7 dygn, viss logistikförbindelse med omvärlden kan förutsättas efter 7 dygn</b><br><i>Se Kravnivå C.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Vattenavbrott</b>             | <b>Enkelsidigt vattenavbrott</b><br><i>Dubbelsidig/ringmatad vattenförsörjning.</i>                                                                                                           | <b>Enkelsidigt vattenavbrott</b><br><i>Se Kravnivå C.</i>                                                                                                                                                                                                            | <b>Dubbelsidigt vattenavbrott</b><br><i>Sprinklersystem/ tillgång till vatten för brandsläckning säkerställs genom bassäng/ branddamm.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Styrfall och komplexitet</b>  | <b>Begränsad mängd styrfall</b><br><i>Undvik olika styrfall beroende av enskild detektionsplats.</i>                                                                                          | <b>Begränsad mängd styrfall</b><br><i>Se Kravnivå C.</i>                                                                                                                                                                                                             | <b>Begränsad mängd styrfall</b><br><i>Se Kravnivå C.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Övervakning av system</b>     | -                                                                                                                                                                                             | <b>Fellarm övervakas och avges till driftsorganisation</b>                                                                                                                                                                                                           | <b>Fellarm övervakas och avges till driftsorganisation</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>En-punktsfel</b>              | -                                                                                                                                                                                             | <b>Skydd mot en-punktsfel beaktas vid utformning av brandtekniska system</b><br><br><i>Redundans avseende brandtekniska installationer vid utslagen brandlarmscentral.</i>                                                                                           | <b>Skydd mot en-punktsfel beaktas vid utformning av brandtekniska system</b><br><br><i>Se Kravnivå B.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Miljöförhållanden</b>         | -                                                                                                                                                                                             | <b>Miljöförhållanden för systemet beaktas vid utformning av system</b> (anpassning till kyla, värme, mekaniska stötar etc.)<br><br><i>Våtrörssystem för sprinkler tillämpas inte utomhus.</i>                                                                        | <b>Miljöförhållanden för systemet beaktas vid utformning av system</b> (anpassning till kyla, värme, mekaniska stötar etc.).<br><br><i>Se Kravnivå B.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Gemensam-orsak fel</b>        | -                                                                                                                                                                                             | <b>Gemensam-orsak fel – Förhållandet mellan brandskyddstekniska system utvärderas och kritiska system utförs oberoende av varandra</b><br><br><i>Brandgasventilation och utrymningslarm utförs, om de är kritiska för skyddet som helhet, oberoende av varandra.</i> | <b>Gemensam-orsak fel – Brandskyddstekniska system utförs oberoende av varandra</b><br><br><i>Brandgasventilation och utrymningslarm utförs oberoende av varandra.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Avstängning vid underhåll</b> | <b>Kortvarig avstängning</b><br><br><i>Ett tekniskt system accepteras stängas av kortvarigt i samband med underhåll och service förutsatt att övriga tekniska system fortsatt är i drift.</i> | <b>Kortvarig avstängning</b><br><br><i>Se Kravnivå A.</i><br><br><i>System utformas med flertalet sektioner som innebär att avstängning kan utföras av en begränsad del av systemet.</i>                                                                             | <b>Samtliga tekniska system i anslutning till det skyddsvärda ska vara i drift för att verksamheten ska fortgå</b><br><br><i>Ett tekniskt system utformas så att underhåll m.m. kan utföras i en begränsad del av anslutande utrymmen utan att sätta systemet ur drift i anslutning till det skyddsvärda. Vid behov av avstängning av tekniskt system i anslutning till det skyddsvärda vidtas tillfälliga åtgärder som kompensation.</i> |

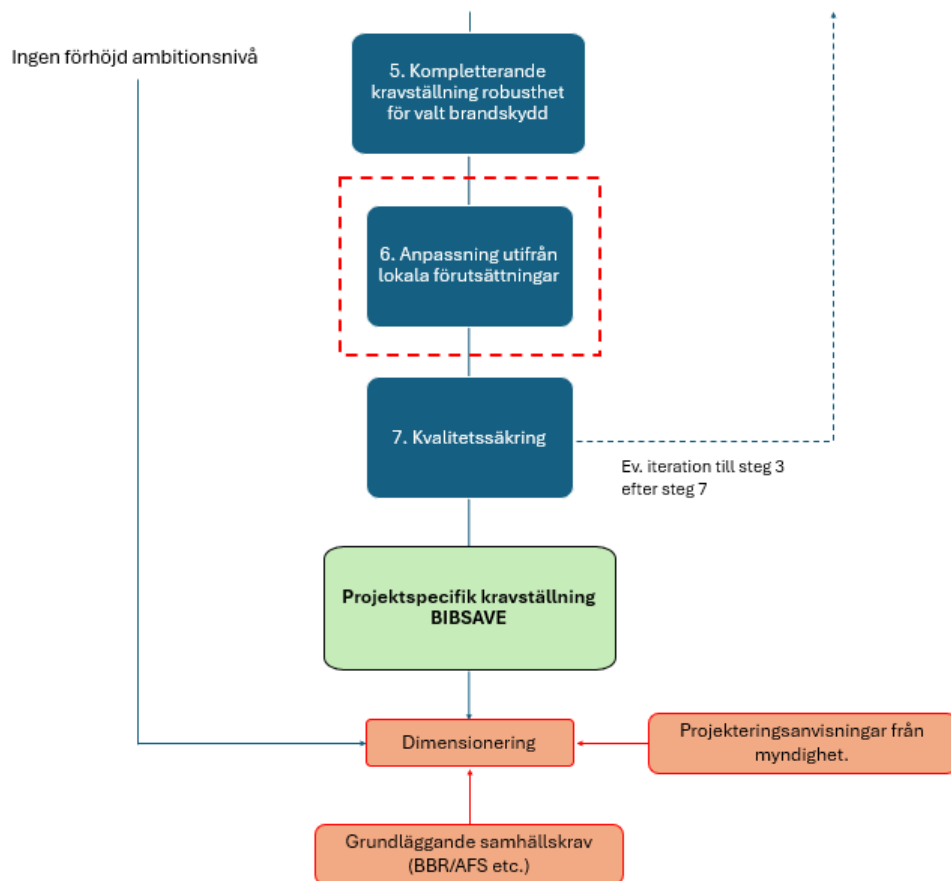
| Typ av krav         | Kravnivå C | Kravnivå B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Kravnivå A                                                                                                                                                      |
|---------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fysisk separation   | -          | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Två brandskyddstekniska system kan inte slås ut av samma störning</b><br><br><i>Brandlarmscentral och sprinklercentral placeras inte inom samma utrymme.</i> |
| Analys av robusthet | -          | <b>Utökad analys av robusthetsåtgärder</b><br><br><i>Analys genomförs för att identifiera hur brandskyddet kan utformas för att säkerställa leveranssäkerhet över tid och vid underhåll/service. Analys kan utföras av projektören i samråd med kravställare brand. Analysen kan t.ex. utföras med förenklad RAMS-modell, redovisad i Bilaga IV.</i> | <b>Utökad analys av robusthetsåtgärder</b><br><br><i>Se Kravnivå B.</i>                                                                                         |

Bilaga IV innehåller ett föreslaget RAMS-flöde som stöd för myndigheten vid utvärdering och anpassning av robusthetskrav. Robusthet erhållen ur steg 4 utgör minimikraven för respektive kravnivå, men myndigheten ges i detta steg möjlighet att nyansera eller utöka dessa krav. Med hjälp av RAMS-flödet i bilaga IV kan robusthetsåtgärder identifieras och verifieras för att säkerställa tillförlitlighet och flexibilitet i kravställningen. Denna flexibilitet möjliggör att kravställningen kan anpassas till unika projektförhållanden utan att äventyra grundläggande robusthetsnivåer. En mer detaljerad analys med avseende på brandskyddets uppbyggnad och egenskaper hos tekniska system utförs med fördel i samband med dimensionering, och i samråd mellan kravställare och projektör.

Efter detta steg ska den grundläggande kravnivån ha kompletterats med krav avseende brandskyddets robusthet.

#### 4.6 Steg 6 – Anpassning utifrån lokala förutsättningar

I Figur 11 redovisas de avslutande stegen i kravställningsprocessen med markering av steg 6. I detta steg bedöms det primärt krävas kompetens inom byggnadstekniskt och organisatoriskt brandskydd, teknisk kompetens utifrån verksamhetens funktion samt kompetens inom ekonomisk kalkyl för att på en övergripande nivå utvärdera åtgärders kostnader.



Figur 11. Redovisning av steg 5-7. Markering av steg 6.

Utifrån de krav som sammanställts utifrån BIBSAVE steg 4-5 genomförs vid behov en anpassning av kravställningen för det aktuella objektet. I detta steg (**steg 6**) genomförs en sällning av krav som inte bedöms relevanta i det specifika fallet, samt eventuella utökade krav adderas (såsom korttidsskydd för att växla över redan påbörjat arbete till backup-resurser). Denna anpassning utifrån lokala förutsättningar kan genomföras i workshop-format inom den aktuella organisationen. Vid behov anlitas de specialistkompetenser som bedöms nödvändigt såsom exempelvis brandkonsult, brandspecialist inom organisationen, ekonomisk kalkyl, andra sakkunniga, etc.

Följande frågeställningar kan utgöra stöd vid anpassning utifrån lokala förutsättningar:

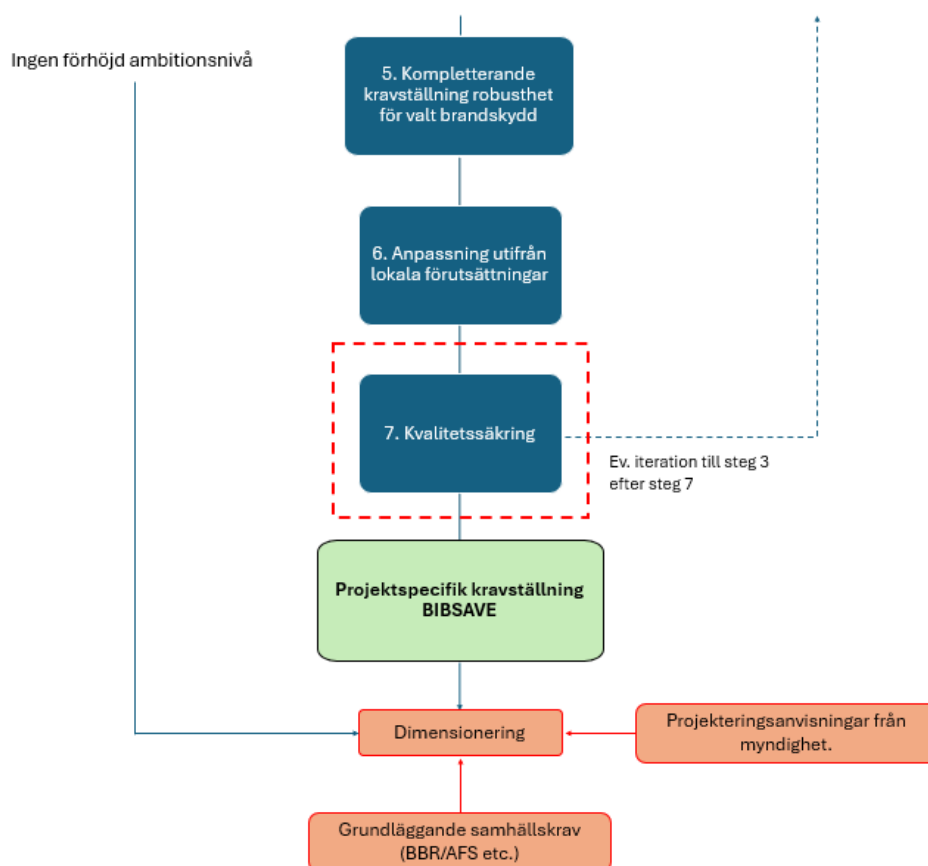
- Förekommer krav som har en kostnad som överskrider den bedömda nyttan av skyddet?
  - Om ja, kan utformningen av kravställt system anpassas för att reducera kostnaden (t.ex. genom att minska mängden byggnadstekniskt brandskydd och öka omfattningen av organisatoriskt brandskydd, optimera utformningen av skyddssystemet etc.)?
  - Innebär utformningen efter kostnadsreducerande åtgärder acceptabel nivå på brandskydd utifrån verksamhetens behov?
- Finns behov av utökat skydd pga. särskilda förutsättningar för det skyddsvärda? Detta kan exempelvis innefatta:

- Påverkan på skyddet utifrån särskilda förutsättningar för känsliga komponenter hos det skyddsvärda (t.ex. delar som är känsliga mot fukt/väta, värme, statisk elektricitet etc.)?
- Extra skydd för att hantera behov av att slutföra en uppgift innan evakuering?
- Finns tillräckligt många lager av skydd utifrån det skyddsvärdas samhällsviktighet? Är antalet lager i paritet med skyddets kostnad?
- Förekommer krav som utifrån objektets utformning och beskaffenhet inte är praktiskt genomförbara? Vad blir följden för brandskyddet om kravet utgår? Finns möjliga alternativa lösningar?

Efter detta steg ska kravnivån ha anpassats objektsspecifika förutsättningar. Detta innefattar både att lägga till krav som inte fångas av kravställning utifrån steg 4-5 samt att ta bort icke-relevanta krav.

#### 4.7 Steg 7 – Kvalitetssäkring

I Figur 12 redovisas de avslutande stegen i kravställningsprocessen med markering av steg 7. I detta steg bedöms det primärt krävas kompetens inom byggnadstekniskt och organisatoriskt brandskydd samt byggnadsteknisk kompetens utifrån verksamhetens funktion.



Figur 12. Redovisning av steg 5-7. Markering av steg 7.

I steg 6 har en anpassning gjorts av kravnivån utifrån objektsspecifika förutsättningar. Detta innebär att krav kan ha lagts till eller tagits bort. I detta **steg 7** görs en kontroll av att för mycket brandskydd inte har tagits bort i föregående steg.



I detta steg utförs en översiktlig utvärdering av det skydd som erhållits för aktuellt objekt efter genomgång av steg 1-6. En utvärdering görs för att säkerställa att erhållen kravnivå har en tillräcklig robusthet utifrån ambitionsnivån för objektet. Detta steg genomförs för att säkerställa att den anpassning utifrån lokala förutsättningar som genomförs i steg 6 inte resulterar i att alltför mycket skydd tas bort. Bedömningen kan genomföras genom att utvärdera frågeställningar enligt nedan eller annan metod som aktuell kravställare anser lämplig.

- Skyddas det skyddsvärda av tillräckligt många oberoende skyddssystem?
- Är passiva brandskyddssystem (brandcellsgränser, brandsektioner, bärande konstruktioner) utförda så att dessa medför ett acceptabelt skydd vid bortfall eller felfunktion av ett eller flera aktiva brandskyddssystem (sprinkler, brandlarm etc.)?
- Är passiva skyddssystem kravställda med en tillräcklig säkerhetsmarginal i förhållande till det skyddsvärda?
- Är skyddssystemen beroende av flera undersystem för att fungera korrekt? Har åtgärder vidtagits för att säkerställa skyddssystemens funktion vid störning såsom strömbortfall, vattenbortfall m.m.?
- Finns det potentiella beroenden mellan olika skyddssystem? Har beroenden hanterats i kravställning?
- Hanterar kravställningen risk att flera skyddssystem slås ut samtidigt?
- Har föreslagen kravställning tillräcklig flexibilitet för att hantera möjliga bränder i byggnaden?
- Hur påverkas funktionen hos skyddssystemet över tiden och i vilken grad krävs service och underhåll? Ställs krav på planering av underhållet?
- Är kravställd lösning möjlig att bygga?
- Har den brandtekniska kravställningen en tillräckligt låg grad av komplexitet för att brandskyddet ska kunna förvaltas effektivt?

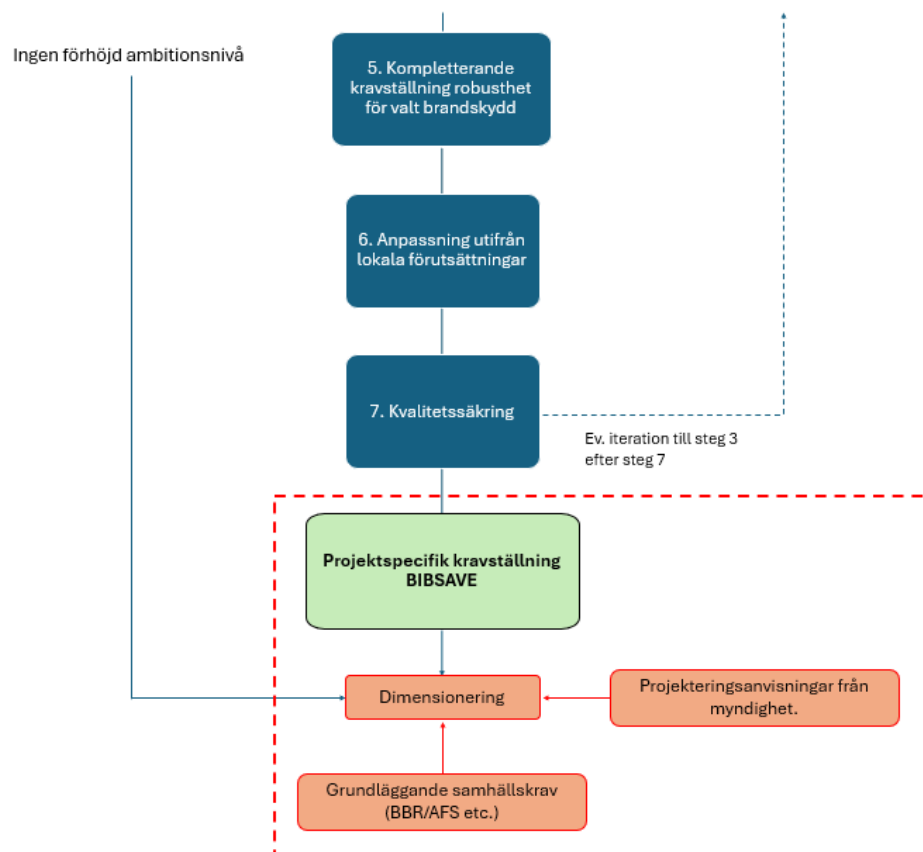
Om något av svaren på de ovanstående frågorna indikerar att det kravställda brandskyddet inte är tillräckligt för att uppnå den önskade säkerheten i händelse av brand, bör processen återkopplas till Steg 3. Vid detta steg kan det övervägas om andra strategier, utöver byggnadstekniskt brandskydd, kan tillämpas för att uppnå önskad säkerhetsnivå. Denna iterativa process säkerställer att samtliga möjliga skyddsåtgärder övervägs och att brandskyddet anpassas till verksamhetens specifika behov.

Efter detta steg har en kontroll utförts som säkerställer att den totala kravställningen har erforderlig omfattning utifrån dess syfte.

#### **4.8 Dimensionering**

Efter genomförande av steg 7 erhålls en projektspecifik kravställning utifrån BIBSAVE för objektet. Utifrån denna kravställning i kombination med krav från grundläggande författningar (BBR, AFS) samt eventuella ytterligare krav från den aktuella organisationens egna projekteringsanvisningar, försäkringskrav etc. utförs brandteknisk dimensionering.

Längs projektets gång kan avvikelser från kravställningen vara aktuell. Dessa avvikelser ska hanteras i samråd med kravställaren och hanteras inom ramen för projektets övergripande ändringshantering.



Figur 13. Efter att ramverkets 7 steg utförts genomförs brandteknisk dimensionering av objektet.

## 5. BIBSAVE vid nybyggnation

Vid tillämpning av ramverket BIBSAVE i samband med nybyggnation av objekt behöver kartläggning av skyddsvärden, samt process för framtagande av kravställning avseende byggnadstekniskt brandskydd utföras i tidigt skede utav projektet. Vid ett normalt förfarande för lokalförsörjning genom nybyggnation kan arbetsprocessen förenklat sammanfattas enligt nedan:

1. Uppkomst av behov
2. Behovskartläggning/ -analys
3. Framtagande av behovsunderlag (kravspecifikation/ förstudie/ förfrågningsunderlag)
4. Preliminär kalkyl samt investeringsbeslut
5. Projektering och utförande

För att kunna genomföra de krav som ställs efter ramverkets sista steg (steg 7), utan att påtagligt förändra eller fördyra ett projekt med redan fastslagen omfattning behöver tillämpning av ramverket ske innan det att investeringsbeslut fattats. Kravställning enligt ramverket BIBSAVE behöver därmed formuleras och ligga till grund för framtagande av kravspecifikation/förstudie/förfrågningsunderlag i lokalförsörjningsprocessens tredje steg enligt ovan.

I samband med projektering dimensioneras det faktiska utförandet av objektets byggnadstekniska brandskydd. Denna omsättning av kravställning till utförande sker genom att den dimensionerande kravnivån utifrån samtliga styrande dokument/forum sammanvägs. Normalt utgörs styrande dokument/forum, likt redovisat i Figur 13, av grundläggande samhällskrav i kombination med utökad kravställning formulerad genom BIBSAVE, den aktuella organisationens projekteringsanvisningar eventuella försäkringskrav m.m.

Förhållandet mellan kravställning utifrån BIBSAVE och projekteringsanvisningar kan vara sådant att krav utifrån BIBSAVE i högre grad utgör funktionskrav, vilka sedan omsätts till praktiska lösningar i projekteringsanvisningar. På så vis har berörd organisation möjlighet att i större detaljeringsgrad styra uppfyllandet av funktionskraven till specifika metoder eller standardiserade lösningar som är anpassade utifrån den aktuella organisationens behov.

Nedan ges ett exempel utifrån ovanstående:

### **Kravformulering enligt ramverket BIBSAVE:**

*Påverkan av externa tändkällor och värmealstrande utrustning/installationer (såsom eldstäder, köksutrustning, värmealstrande belysning, etc.) elimineras i byggnaden.*

### **Kravformulering i projekteringsanvisningar:**

*Belysning utförs med icke värmealstrande armaturer, t.ex. LED, matlagingsanordningar (kök/pentry) får ej förekomma inom byggnader med funktion XX.*

## 6. BIBSAVE vid ändring och i förvaltning

Kravställning avseende brandskydd i befintliga byggnader utgår från de byggregler som gällde vid uppförandet av byggnaden samt formulering i Lag (2003:778) om skydd mot olyckor där det framgår att byggnader ska ha ett *skäligt* brandskydd. För samhällsviktig verksamhet torde kraven på skäligt brandskydd vara högre än för andra verksamheter.

Vid tillämpning av ramverket BIBSAVE vid ändring och under förvaltningsskedet bör detta betraktas som ett verktyg för att ta fram relevant kravställning, som sedan utgör underlag för planering och åtgärdsprioritering. I avseende om lokalförsörjning förekommer två huvudsakliga scenarion rörande bedömning av erforderlig omfattning av byggnadstekniskt brandskydd. Det första är den situation som uppkommer när tillgodogörande av ett nytt identifierat verksamhetsbehov kan ske genom nyttjande av befintliga byggnader eller lokaler (dvs. i stället för genom nyproduktion). Det andra är den löpande fastighetsförvaltningen, där omfattning och beskaffenhet av brandskyddet behöver förvaltas och utvecklas över tid i förhållande till en pågående verksamhet.

Nyttjande av ramverket BIBSAVE kan ske relativt likvärdigt oavsett scenario enligt ovan. Hantering av den kravställning som faller ut av ramverket kan dock behöva variera något beroende på om förvaltning avser ändring av objekt utifrån nya behov, eller om det rör sig om löpande förvaltning där utformningen av brandskyddet förbättras över tid för att öka driftssäkerheten.

### 6.1 BIBSAVE vid ändring

Vid ändring av befintliga byggnader ger BIBSAVE stöd för att säkerställa att de nya behoven möts samtidigt som brandskyddet bibehåller en hög nivå av säkerhet. Ramverket fungerar som ett verktyg för att:

1. Utvärdera objektets lämplighet i relation till den aktuella verksamheten.
2. Identifiera nödvändiga åtgärder för att uppfylla relevanta brandskydds krav, dvs. kravställning gentemot detaljprojektering (likt användning vid nyproduktion).

Om ett tilltänkt objekt visar sig olämpligt, antingen på grund av fysiska begränsningar eller höga kostnader, kan alternativa lösningar övervägas:

- Förflyttning av verksamheten till en annan byggnad.
- Alternativa riskreducerande åtgärder implementeras, såsom organisatoriska åtgärder.

Förhållandet mellan kravställning utifrån BIBSAVE och projekteringsanvisningar kan, vid ändring i form av hyresgäst Anpassning eller liknande, vara likvärdigt som vid nybyggnation.

Ramverket BIBSAVE används tillsammans med andra styrande dokument, såsom Lag (2003:778) om skydd mot olyckor, projekteringsanvisningar och försäkringskrav m.fl. Detta säkerställer en holistisk syn på brandskydd, där både grundläggande och utökade krav uppfylls.

### 6.2 BIBSAVE vid förvaltning

I den löpande fastighetsförvaltningen fungerar kravställning utifrån BIBSAVE i huvudsak som ett verktyg för åtgärdsprioritering och planering av byggnadstekniska åtgärder. Genom framtagande av kravställning för brandskyddets egenskaper utifrån BIBSAVE och övriga styrdokument (i detta fall är normalt eventuella projekteringsanvisningar tillsammans med Lag (2003:778) om skydd mot olyckor och försäkringskrav styrande) erhålls en "målbild" för objektets byggnadstekniska brandskydd. Utifrån detta underlag, tillsammans med statusinventering av befintligt brandskydd, kan en åtgärdsplan struktureras där säkerhetshöjande åtgärder prioriteras utifrån angelägenhet, kostnad och nytta i förhållande till de aktuella förutsättningarna.

Process för tillämpning av BIBSAVE i förvaltning kan se ut enligt nedan:

1. **Statusinventering:** Kartläggning av befintligt brandskydd och dess tillstånd.
2. **Kravställning:** Definiera målbilden för brandskyddet med stöd av BIBSAVE och andra styrande dokument.
3. **Åtgärdsplan:** Prioritera insatser baserat på angelägenhet, kostnad och nytta.
4. **Uppföljning:** Säkerställ att åtgärder genomförs och att brandskyddet är robust över tid.

Samspelet mellan BIBSAVE och de projekteringsanvisningar som gäller för förvaltningsskedet bör vara likvärdigt som vid nybyggnation, dvs. kraven i BIBSAVE är huvudsakligen funktionsbaserade och omsätts i praktiska lösningar genom projekteringsanvisningarna. På så vis har berörd organisation möjlighet att i större detaljeringsgrad styra uppfyllandet av funktionskraven till specifika metoder eller standardiserade lösningar som är anpassade utifrån den aktuella organisationens behov.

Nedan ges ett exempel utifrån ovanstående, och utifrån ett förvaltningsperspektiv:

**Kravformulering enligt ramverket BIBSAVE:**

*Påverkan av externa tändkällor och värmealstrande utrustning/installationer (såsom eldstäder, köksutrustning, värmealstrande belysning, etc.) elimineras i byggnaden.*

**Kravformulering i projekteringsanvisningar:**

*Befintliga eldstäder och braskaminer i byggnad/lokal plommeras.*

6.2.1 Samspelet mellan grundläggande och utökade krav

Den löpande förvaltningen av objektet kräver att brandskyddet balanserar mellan grundläggande kravställning utifrån Lag (2003:778) om skydd mot olyckor och kravställning utifrån BIBSAVE. För den löpande förvaltningen behöver därför objektspecifika bedömningar göras för vad som avses med skäligt brandskydd, vilka utgår från den aktuella kontexten; att objektet innefattar samhällsviktig verksamhet. I vissa fall kommer den grundläggande nivån primärt omfatta säkerställande av personsäkerhet, och skillnaden i kravomfattning gentemot BIBSAVE kommer därmed att vara stor. I andra fall kan det finnas skäl som föranleder en större omfattning av byggnadstekniskt brandskydd för att uppnå den bedömda skälighetsnivå som kravställs utifrån den grundläggande kravställningen i Lag (2003:778) om skydd mot olyckor, varför omfattningen av byggnadstekniskt brandskydd då i högre grad närmar sig kravställning utifrån BIBSAVE.

6.2.2 Förtydligande av roller och ansvar

Vid förvaltning är det viktigt att roller och ansvar tydligt definieras. Brandskyddsansvariga bör säkerställa att krav från BIBSAVE integreras i organisationens långsiktiga strategier, medan förvaltare ansvarar för implementering och löpande underhåll av skyddsåtgärder.

## 7. Implementering av BIBSAVE

I detta avsnitt görs en övergripande sammanställning av bedömda förutsättningar för implementering av ramverket BIBSAVE, samt möjligheter till integrering av arbetssättet i berörda organisationers nuvarande processer och strukturer.

Bedömningar nedan utgår från information inhämtad vid genomförd intervjustudie med berörda organisationer, samt från en övergripande kvalitativ utvärdering av Fortifikationsverkets befintliga projekteringsanvisningar.

Syftet med dessa aktiviteter har varit att studera och utvärdera förutsättningarna för implementering av ramverket BIBSAVE. Som en del i detta har även möjliga utmaningar identifierats utifrån organisationernas befintliga processer och strukturer avseende arbetsmetodik, tillgänglighet till erforderlig kompetens och resurser, möjlighet till informationsdelning etc.

### 7.1 Metod för intervjustudie

Projektets intervjustudie genomfördes med en semistrukturerad intervjumetodik, där förutbestämda frågeställningar ställdes till representanter från alla deltagande organisationer. Utifrån svar på dessa frågeställningar tilläts ett mer öppet diskussionsforum och följdfrågor anpassade till samtalets innehåll och riktning. Intervjuer genomfördes i mindre forum utformade utifrån berörda organisationers specifika förutsättningar och förhållanden sinsemellan. Exempelvis intervjuades Försvarsmakten och Fortifikationsverket gemensamt för att kunna fånga organisationernas samarbete och beroende av varandra i form av "verksamhetsutövare" respektive "fastighetsägare".

Nedan redovisas de övergripande frågeställningar som låg till grund för genomförda intervjuer, samt dessas gruppering utifrån fyra identifierade intresseområden.

#### Myndigheternas och organisationernas arbete med kartläggning, risk- och sårbarhetsanalys och systematiskt arbete med skydd av samhällsviktig verksamhet

- Hur arbetar myndigheten med kartläggning av samhällsviktiga verksamheter, risk och sårbarhetsanalys och/eller systematiskt arbete med skydd av samhällsviktig verksamhet?
- Om så, hur har "viktigheten" graderats?
- Hur ser strategierna ut för att hantera objekt som klassificerats som viktiga?
- Om inga kopplingar kan identifieras i förhållande till föregående fråga, i vilken grad bedömer Ni att frågeställningar enligt ramverkets **steg 1** (se avsnitt 4.1) är användbara för att identifiera ett objekts betydelse för den samhällsviktiga funktionen?

#### Myndighetens och organisationernas arbetssätt och resurser

- Hur ser Era befintliga processer och flöden ut vid kravställning av brandskydd i en byggnad/anläggning?
- Är kravställningen densamma vid värdering av befintlig anläggning och vid nyproduktion? Om inte - vilka skillnader finns?
- Hur bedömer Ni att Er befintliga organisation kommer att klara av att arbete enligt framtagna modell (BIBSAVE)?
- Vilka ansvarsområden/ roller hos myndigheten ser Ni som viktiga parter i det "skarpa" arbetsflödet utifrån BIBSAVE? Kan specifika nyckelpersoner/ -roller identifieras?
- Finns det något som Ni ser behöver justeras, eller lämnas öppet, för att möjliggöra bästa möjliga förutsättningar för Er organisation?

#### Tillämpbarhet av slutresultatet från BIBSAVE i förvaltningsskedet

- Hur utvärderas byggnadstekniskt brandskydd på befintliga objekt idag?
- Är myndighetens organisation densamma vid hantering av kravställning för brandskydd vid nybyggnation och förvaltning (SBA)?

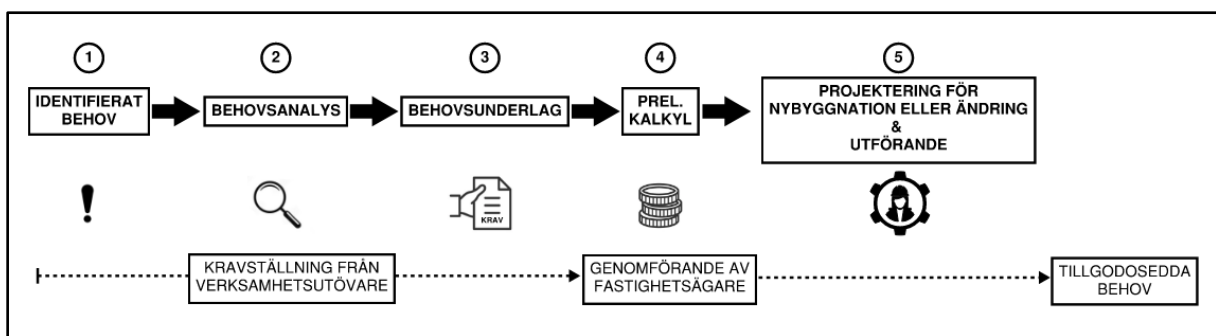
- Hur krävställer och prioriterar myndigheten vid uppmärksammade brister i befintligt brandskydd?
- Hur beaktas ett objekts funktion gentemot samhällsviktig verksamhet i förvaltningsskedet idag?
- Hur ser Ni att myndighetens strategi för SBA och kravställning enligt BIBSAVE ska samspela?
- Vad ser Ni för risker och möjligheter i samspelet mellan myndighetens SBA och BIBSAVE? Ge gärna exempel på överlapp, glapp, investeringsprioritering etc.
- Ser Ni behov av några ändringar/ justeringar av BIBSAVE för att kunna tillämpa modellen på befintligt fastighetsbestånd?

### Förhållande till myndigheters och organisationers nuvarande anvisningar för brandskydd vid nybyggnation och förvaltning

- Arbetar myndigheten med specifika projekteringsanvisningar avseende byggnadstekniskt brandskydd idag?
- Hur är status på befintliga projekteringsanvisningar (aktualitet och hur styrande/ tillämpade är de)?
- Hur ser befintlig koppling ut mellan myndighetens krav och projekteringsanvisningar?
- I vilken omfattning är befintliga projekteringsanvisningar nyanserade beroende på byggnad och specifika förutsättningar?
- På en glidande skala mellan funktionsbaserad kravställning och detaljlösningar, var anser Ni att formuleringar i myndighetens projekteringsanvisningar ligger idag, och var de bör ligga? Ta ställning till frågan både med och utan förekomst av kravställning utifrån BIBSAVE i beaktande (dvs. ett "nuläge" och en "målbild").
- Hur ser Ni att kopplingen mellan myndighetens projekteringsanvisningar och kravställning enligt BIBSAVE ska samspela?
- Vad ser Ni för risker och möjligheter i samspelet mellan myndighetens projekteringsanvisningar och BIBSAVE? Ge gärna exempel på överlapp, glapp, investeringsprioritering etc.

## 7.2 Lokalförsörjningsstrukturer

Det kan utifrån genomförd intervjustudie konstateras att processflödet för lokalförsörjning är relativt likvärdig myndigheterna/organisationerna sinsemellan och kan generiskt beskrivas enligt nedan:



Figur 14. Generisk lokalförsörjningsprocess.

1. Ett behov uppstår i verksamheten
2. En analys eller kartläggning av behovet genomförs på lokal nivå
3. Ett behovsunderlag arbetas fram (fungerar som kravspecifikation, förstudie eller förfrågningsunderlag i vidare process)
4. Preliminärkalkyl sammanställs och investeringsbeslut fattas, alternativt identifieras befintliga resurser/lokaler som kan täcka det uppkomna behovet
5. Underlaget omsätts genom projektering och utförande

Om utökad kravställning gällande brandskyddsåtgärder till syfte att stärka robusthet och resiliens hos det byggnadstekniska brandskyddet ska inarbetas vid nyproduktion eller anpassning av objekt bör denna information utgöra en förutsättning tidigt i lokalförsörjningsprocessen. Det bedöms generellt vara "för sent" att tillföra kravställning efter det att kalkyl och investeringsbeslut arbetats fram. Med bakgrund i detta bedöms kravställning som resultat av ramverket BIBSAVE kunna utgöra en delmängd i ett behovsunderlag, eller i form av en kravspecifikation som kompletterar behovsunderlaget. På så vis kan en preliminär kalkyl och ett investeringsbeslut i viss del fånga eventuella fördyrande omständigheter som en ökning av mängden byggnadstekniskt brandskydd kan tillföra ett projekt.

Generellt kan det konstateras att aktuella myndigheter/organisationer bedriver ett organiserat systematiskt brandskyddsarbete. Detta är primärt inriktat på att uppfylla "skälig" brandskyddsnivå i förhållande till samhällets beslutade grundnivå, och i vissa fall myndighetens egna formulerade ambitioner. Det bedöms i dagsläget föreligga utmaningar/hinder för implementering av successiv förbättring av fastigheters brandskydd med bakgrund i dess av funktion för samhällsviktig verksamhet. Detta då det i flera fall saknas tydligt styrande direktiv och definitioner av det samhällsviktiga, i kombination med begränsade personella och monetära resurser.

### **7.3 Utmaningar vid implementering**

Systematiskt arbete med kartläggning och kategorisering av objekt med funktion för samhällsviktig verksamhet bedrivs idag i varierande omfattning. En utmaning, som genomgående iakttagits vid intervjustudien, är att flera utav de studerade organisationerna bedriver sådana processer separerade utifrån myndigheternas/organisationernas olika intresseområden eller enheter (t.ex. säkerhetsskydd, övergripande kontinuitetsplanering, m.m.). Detta medför att systematisk samordning och forum för interna informationsutbyten i många fall bedöms vara områden med utvecklingspotential. Samtidigt finns det problemställningar rörande sekretess och säkerhetsskyddsklass på information, vilket kan förhindra effektiv samverkan inom organisationer och myndigheter.

En balans mellan detaljerade krav och användarvänlighet är avgörande för att möjliggöra effektiv tillämpning av ramverket. För att hantera denna balans kan digitala lösningar, såsom programvara som stödjer kravspecifikationen, introduceras. Detta kan bidra till att minska den administrativa bördan och kostnaden samtidigt som flexibiliteten bibehålls.

### **7.4 Projekteringsanvisningarnas roll**

I detta avsnitt görs en generell beskrivning av projekteringsanvisningar kopplade till brandskydd för de organisationer som ingår i projektets styrgrupp. En översiktlig bedömning utförs av förhållandet mellan ramverket BIBSAVE och nuvarande projekteringsanvisning för Fortifikationsverket för att utvärdera hur dessa kan förhålla sig till varandra.

#### **7.4.1 Dagsläge**

Projekteringsanvisningar för byggnadstekniskt brandskydd, samt omfattning och inriktning för sådana, förekommer i varierande omfattning hos berörda myndigheter/organisationer.

I de fall projekteringsanvisningar finns bedöms kopplingen mellan omfattningen av brandskydd för ett objekt respektive dess funktion för samhällsviktig verksamhet vara ett område med utrymme för utveckling och förankring. Endast i viss omfattning, och utifrån särskilda förutsättningar, förekommer nedtecknade processer för bedömning av "viktighet" och distinktioner mellan erforderliga brandskyddsnivåer i vissa projekteringsanvisningar. Sådan prioritering bedöms i större utsträckning ske genom mer informella beslut och styrning i enskilda projekt.



#### 7.4.2 Utvärdering Fortifikationsverket

Som en del av utvärderingen av ramverket BIBSAVE har en utvärdering gjorts av hur ramverket förhåller sig till Fortifikationsverkets projekteringsanvisning om brandskydd [26]. Denna anvisning valdes då den bedömts vara omfattande och innehållsrik.

Vid genomgång av Fortifikationsverkets projekteringsanvisningar kan flertalet likheter med innehåll i ramverket BIBSAVE identifieras. Detta omfattar bland annat sättet att arbeta med olika nivåer av skyddsbehov. Där BIBSAVE har en fyrgradig skala (grundläggande kravnivå – Kravnivå C – Kravnivå B – Kravnivå A) arbetar Fortifikationsverket med en tregradig skala avseende brandskydd (Ringa/mindre skyddsvärde – Stort skyddsvärde – Mycket stort skyddsvärde) med en stegrande nivå på brandskydd. I Fortifikationsverkets projekteringsanvisningar tillämpas detta så att ringa/mindre skyddsvärde medför en kravnivå enligt samhällets grundnivå, Stort skyddsvärde motsvarar "BBR+" där enskilda utökade krav ställs och Mycket stort skyddsvärde innebär en lokalspecifik anpassning med analytisk dimensionering vilket liknar BIBSAVE kravnivå A. Dessa nivåer bedöms på ett förhållandevis enkelt sätt kunna anpassas så att kravnivåerna i BIBSAVE anpassas utifrån de nivåer på skyddsvärde som idag används inom Fortifikationsverket.

I projekteringsanvisningarna anges även, på olika ställen, de skyddsvärden som anges i BIBSAVE även om dessa inte samlats och listats på samma ställe i dokumentet. Det anges även att ambitionsnivån för objektet ska fastställas och dokumenteras. BIBSAVE bedöms kunna medföra ett förtydligande av det skyddsvärda och en systematisk dokumentation av detta som kan gynna tillämpningen av den process som redan idag föreskrivs i projekteringsanvisningen.

I projekteringsanvisningarna anges ett antal utökade krav jämfört med samhällets grundläggande nivå i Fortifikationsverkets byggnader. Detta omfattar exempelvis val av isoleringsmaterial och utförande av brand- och utrymningslarm. Vidare anges ett antal förslag på åtgärder som kan vidtas för att utöka person- eller egendomsskyddet i objektet. Dessa åtgärder bedöms dock vara beskrivna på en mer övergripande nivå. Vid tillämpning av ramverket BIBSAVE bedöms motiveringen till sådan kravställning av utökade funktionskrav kunna bli tydligare.

Ett arbetssätt som tillämpas i Fortifikationsverkets byggnader är dimensionering med Typhandlingar. Dessa har i nuvarande projekteringsanvisningar syftet att underlätta och förkorta projekteringsprocessen. Detta bedöms vara ett bra och effektivt sätt att även applicera på arbete utifrån ramverket BIBSAVE vid kravställning. Se vidare om användning av BIBSAVE i diskussionen i avsnitt 9.1.

Projekteringsanvisningarna är inriktade mot ny-, om- och tillbyggnad av Fortifikationsverkets objekt. BIBSAVE kompletterar detta med möjlighet till tillämpning i förvaltningsskedet vilket kan utgöra ett bra komplement till fastighetsägarens/verksamhetsutövarens systematiska brandskyddsarbete när det kommer till att planera och rangordna brandskyddsåtgärder.

Sammanfattningsvis bedöms Fortifikationsverkets projekteringsanvisningar vara väl genomarbetade och strukturen liknar i många hänseenden den som arbetats fram inom ramverket BIBSAVE. Tillkommande kravställningar är inte tydligt specificerade i projekteringsanvisningarna, utan detaljer framgår av typhandlingar för vanliga typer av byggnader medan mycket skyddsvärda objekt utförs med en objektsspecifik kravställning i samråd med central brandkompetens. Ett arbetssätt enligt BIBSAVE bedöms kunna tydliggöra kravnivån och förenkla delar av kravställningsprocessen för Fortifikationsverket.

## 8. Test av BIBSAVE

Som en del av utvärderingen av ramverket BIBSAVE genomfördes ett test där Statens Fastighetsverk och Regeringskansliet respektive Kriminalvården och Specialfastigheter tog fram en kravställning för hypotetisk byggnad/lokal utifrån den arbetsmetod som arbetats fram i projektet BIBSAVE. Efter att denna kravställning tagits fram genomfördes en provprojektering av konsult på Brandskyddslaget som inte varit med i utvecklingen av ramverket. Detta test genomfördes i ett sent skede av utvecklingen av ramverket för att utvärdera användbarheten för ramverket samt identifiera förbättringsmöjligheter innan slutgiltig produkt levererades.

Följande slutsatser dras från testet:

- Testet indikerar att det utifrån ramverket är möjligt att ta fram en objektsspecifik kravställning. Det observerades dock under denna utvärdering att användning av ramverket kräver att de personer som nyttjar ramverket är insatta i dess uppbyggnad.
- Det kommer att krävas ett internt utvecklingsarbete av den organisation som avser nyttja ramverket för att anpassa detta utifrån den aktuella verksamhetens behov. Detta för att på ett tydligt vis ringa in det skyddsvärda samt göra de avvägningar som krävs för att erhålla en relevant kravnivå med "lagom" omfattning av skydd.
- Vägledning avseende avvägning mellan byggnadstekniskt och organisatoriskt brandskydd är önskvärt. Detta utgör ett framtida behov av utveckling av ramverket.
- Utformningen av tabeller vid kravställning upplevdes svåravläst vid projektering. Justering av tabeller utfördes till slutversion av ramverket.
- Det kunde observeras att samtliga delar av ramverket inte nyttjades vid kravställning. För båda scenarierna genomfördes ramverkets inledande steg 1-4 vid kravställning. Steg 5-8 ansågs svårarbetade. Detta resulterade i justering av ramverkets flöde och senare steg.

## 9. Diskussion

I detta avsnitt förs diskussion utifrån genomfört arbete med ramverket.

### 9.1 Tillämpning av BIBSAVE inom organisationer

Ramverket är utformat för att kunna anpassas till en stor mängd olika typer av verksamheter, byggnader och anläggningar. Detta innebär att det inte är utformat utifrån en speciell typ av objekt. Den kravställning som erhålls vid användandet av ramverket är ett välgrundat förslag på tillägg av byggnadstekniskt brandskydd utöver samhällets grundläggande krav vilka baserats på relevant forskning, litteratur och erfarenheter från aktörer i byggbranschen. I och med att de kravställningar som föreslås i ramverket har en generell karaktär som ska passa till många olika typer av objekt, finns ofta ett behov av att anpassa kravställningen till den aktuella verksamheten. Detta för att objektet ska erhålla ett erforderligt skydd i förhållande till den samhällsviktiga verksamhetens karaktär men samtidigt inte ha en alltför hög nivå av skydd som medför förhöjda kostnader eller komplex drift.

Utifrån ovanstående finns ett behov av att arbeta vidare med ramverket inom ramen för respektive organisation. Detta för att hitta en nivå som är väl anpassad till den aktuella verksamheten. Detta kan göras på olika vis, nedan ges exempel på tre möjliga vägar att ta arbetet vidare. Det kan även finnas andra sätt, eller kombinationer av nedanstående som kan tillämpas av aktuella organisationer.

#### 1. Ramverket BIBSAVE tillämpas i sin helhet

Detta bedöms primärt vara aktuellt vid speciella objekt med specifika behov. Detta arbetssätt kan vara förhållandevis resurskrävande då det innebär att ramverket arbetas igenom i sin helhet.

#### 2. Framtagande av anpassat ramverk och kravnivåer

För detta alternativ tillämpas arbetsmetoden för ramverket, men en anpassning av kravnivåer görs utifrån den aktuella organisationen eller den specifika samhällsviktiga verksamheten. För vissa verksamheter kan det även finnas behov av ytterligare steg i ramverket som då adderas och dokumenteras inom den aktuella organisationen. Fördelen med detta förfarande är att ramverket anpassas utifrån den aktuella organisationen för att särskilt fånga dess behov. Det kräver en del utredningsarbete för organisationen i ett första skede samt vid genomgång av ramverket vid respektive projekt.

#### 3. Typbyggnader/typverksamheter

Ett sätt att förenkla processen vid kravställning är att en organisation tar fram ett antal typbyggnader eller typverksamheter där ambitionen och kravnivåerna är fastställda för organisationen. Detta effektiviserar processen för kravställning genom att steg 1-5 i ramverket vid sådant förfarande på förhand är "schablonmässigt" genomfört på mer central nivå, och bedöms därmed kunna utgå i enskilda projekt. Detta kan jämföras med det arbetssätt som tidigare har anammats av exempelvis Fortifikationsverket i sina projekteringsanvisningar.

### 9.2 Robusthet och resiliens

Utifrån den kravställning som erhålls vid tillämpning av steg 1-4 i ramverket kommer en viss mängd skydd att erhållas beroende på kravnivå. Med en ökad kravnivå kommer även robustheten i brandskyddet att öka i och med att både mängden skydd och antalet skyddslager utökas. Framför allt för byggnader med höga kravnivåer, alltså objekt med högt behov av skydd, kommer det dock att krävas ytterligare åtgärder för att erhålla ett robust brandskydd över tid.

Vid användning av ramverket BIBSAVE erhålls en kravställning som arbetas in i objektets byggnadstekniska brandskydd. Robustheten och resiliensen för dessa åtgärder är dock starkt beroende av hur skyddet förvaltas över tid. Det är viktigt vid utformning av brandskyddssystemet att möjligheten att utföra underhåll och service beaktas samt att det finns goda förutsättningar att bedriva ett systematiskt brandskyddsarbete för objektet. Även om en byggnad utformas enligt den kravställning som erhålls vid användning av ramverket riskerar skyddet att reduceras om systemet blir för komplext eller för komplicerat att underhålla. Det organisatoriska brandskyddet samt rutiner för ett effektivt systematiskt brandskyddsarbete är således aspekter som är viktiga för brandskyddets robusthet, men som inte omfattas av ramverket i någon större utsträckning.

För att hantera sådana aspekter presenteras, som en del av ramverket, en RAMS-modell med avsikt att kunna bidra till att fånga frågeställningar avseende tillförlitlighet och förvaltningsbarhet av brandskyddet över tid. Detta ramverk behöver dock inte tvunget appliceras inom själva kravställningsprocessen. I vissa fall bedöms det till och med vara svårt att beröra frågor avseende driftbarhet och upprätthållande av funktion över tid innan det att detaljprojektering är utförd. I sådana lägen bedöms applicering av föreslagen RAMS-modell med fördel kunna ske som en del utav detaljprojekteringen. Detta för att underlätta för identifiering av kritiska driftförhållanden och applicerade skyddssystemers vitalitet för skyddet som helhet.

### **9.3 Diskussion av utmaningar vid implementering**

I enlighet med vad som konstaterats under avsnitt 7.3 finns ett antal utmaningar när ett ramverk som BIBSAVE ska implementeras i studerade organisationers befintliga processer och strukturer.

#### **9.3.1 Separerade arbetsprocesser och säkerhetskyddsklassad information**

Rent strukturellt har två övergripande områden med behov av ett mer omfattande arbete för att förbereda implementering identifierats under studiens genomförande. Dessa utgörs av utmaningar i delning av information, samt i tillgång till erforderlig kompetens och resurser för att bedriva arbete utifrån ramverket.

Gällande delning av information inom respektive organisation bedöms en framgångsfaktor för effektiv implementering och användande av ramverket vara möjligheter till intern kunskapsdelning mellan organisationens och myndighetens egna enheter. Om arbete i stor utsträckning sker isolerat och enbart utgående från den respektive enhetens intresseområden bedöms stor risk för informationsförluster och ineffektiv resurshantering föreligga. Exempelvis skulle det kunna vara så att aktiviteter avseende kartläggning av "samhällsviktighet" inom objekt eller mellan olika objekt i viss utsträckning sker inom specifika enheter i en organisation, som har utgångspunkt i något annat än brandskydd (t.ex. fysisk säkerhet). Hinder mot delning av sådan information inom organisationen bedöms även kunna utgöra ett hinder mot effektiv implementering av arbetsmetoder enligt ramverket BIBSAVE. Detta då specialister inom exempelvis brandskyddstekniska frågor i avsaknad av annan information på egen hand behöver göra en subjektiv bedömning av "viktighet" i objekt när mer träffsäker information kan finnas att tillgå.

Ytterligare en aspekt avseende informationsdelning enligt ovan är myndighetssekretess och säkerhetsskyddsklassad information. I och med att information avseende samhällsviktig verksamhet i många fall är känslig för den aktuella organisationen eller för rikets säkerhet föreligger det ofta hinder för delning av sådan information såväl inom som utanför den egna organisationen. Om det underlag som krävs för arbete utifrån ramverket BIBSAVE innehåller en så pass hög säkerhetsskyddsklass att informationsdelning inom en organisation eller myndighet ej kan ske utan maskering eller annan bearbetning riskerar träffsäkerheten i tillämpningen av BIBSAVE att bli lägre. Arbete utifrån ramverket bedöms dock fortfarande kunna bedrivas med mer knapphändig information, men den utgående kravställningen kan i sådana situationer behöva granskas och bedömas i forum med inblick i den aktuella informationen för att säkerställa att adekvat omfattning och karaktär av brandskydd erhålls. Rutiner för arbete utifrån det föreslagna ramverket vid behov av hantering av sådan information behöver då säkerställas utifrån respektive organisations förutsättningar.

Vid situationer där underlag för kravställning enligt ramverket BIBSAVE innehåller sådan säkerhetsskyddsklass att specifika förutsättningar ej kan delges projekterande part (utanför organisation/ myndighet) faller ett större ansvar på den eller de hos den aktuella organisationen som arbetar fram kravställningen. Detta för att tillse träffsäkerhet och funktion utifrån kravställningen. I sådana situationer kan det även finnas anledning att utforma kravställningen med något högre detaljeringsgrad utifrån bedömningar i ramverkets steg 6, *anpassning utifrån lokala förutsättningar*.

### 9.3.2 Resurser och inlärningströskel

Ramverket BIBSAVE är utformat som ett verktyg för organisationer, som på olika sätt hanterar samhällsviktiga verksamheter, att hantera det byggnadstekniska brandskyddet i sina objekt. Detta kan vara ett komplext och svårt ämne både att förstå och att hantera avseende upprätthållande av leveransförmåga över tid. Även om det vid arbetet med ramverket funnits en strävan att göra detta så enkelt att använda som möjligt finns en förhållandevis hög inlärningströskel vid tillämpning, vilket även det test som redovisats i avsnitt 7 indikerar. Detta då ramverket kräver kompetens om både samhällsviktig verksamhet, objektets förhållande till den samhällsviktiga verksamheten i stort, organisatoriskt- och byggnadstekniskt brandskydd, ekonomisk kalkyl, byggteknik m.m.

Ovanstående innebär att det, framför allt i ett inledande skede av implementering av ramverket, kommer att krävas förhållandevis stora resurser från den aktuella myndigheten för att ramverket ska kunna nyttjas effektivt och träffsäkert utifrån det aktuella behovet. Detta avser dels inlärningströskeln avseende själva arbetssättet i ramverket, dels avseende nödvändiga anpassningar av arbetssätt i vissa steg i ramverket alternativt anpassningar av kravnivåerna utifrån den aktuella verksamhetens förutsättningar och behov.

Avseende inlärningströskeln var detta en viktig lärdom utifrån det test av ramverket som beskrivits i avsnitt 7 där den ena kravställande gruppen utgjordes av deltagare som alla varit delaktiga i styrgruppen under hela projektets gång, och den andra gruppen utgjordes av en deltagare som varit delaktig i styrgruppen och en deltagare som inte varit delaktig tidigare. Utifrån erhållen kravställning kan utläsas att den grupp vars båda deltagare varit med i utvecklingen av BIBSAVE på ett tydligare sätt har följt struktur och arbetssätt som framgår av ramverket. Detta indikerar ett behov av att vara väl inläst på ramverket för att kunna följa detta på ett effektivt vis.

Med bakgrund i ovan bedöms tillgång till resurser, i form av personal med erforderlig kompetens för tillämpning utifrån ramverket BIBSAVE, vara en kritisk faktor vid implementering av ramverket. Inledningsvis bedöms respektive organisation eller myndighets brandspecialister behöva vara styrande, utbildande och verkställande i förhållande till övriga delar inom den egna organisationen och i förhållande till de befintliga strukturerna för lokalförsörjning. I och med att ny- och ombyggnadsprojekt av "enklare" karaktär ofta bedrivs utan särskild inblandning från brandspecialist bedöms det vara av stor vikt att det från centralt håll betonas för vilka fall ramverket BIBSAVE ska tillämpas, när i anskaffningsprocessen detta ska ske och vem som ansvarar för att utföra detta arbete.

### 9.3.3 Förhållande till projekteringsanvisningar

Gällande ramverkets samspel med befintliga och framtida projekteringsanvisningar bedöms det vara fördelaktigt att BIBSAVE stipulerar en kravställning på en mer funktionsbaserad nivå och projekteringsanvisningar tar vid med mer konkret kravställning avseende dimensioneringsval och önskvärda detaljutföranden. På så vis minskas risk för kravöverlappningar och motstridigheter i kravställning och anvisningar. Detta bedöms vidare gångbart utifrån intervjustudiens svar, i vilka det framgått att de flesta utav styrgruppsrepresentanterna gärna ser att framtida projekteringsanvisningar styr utförande av dimensionering mer i detalj snarare än genom övergripande funktionskrav. Genom sådant förhållande ges dessutom respektive organisation eller myndighet möjligheten att förhållandevis enkelt göra anpassade tolkningar av BIBSAVE:s funktionskrav. Detta i sin tur medför att dimensioneringen av byggnadstekniskt brandskydd kan styras mot erfarenhetsmässigt välfungerande utföranden.

## 9.4 Kravformuleringarnas träffsäkerhet

I enlighet med tidigare beskrivet är ramverket BIBSAVE framtaget för att vara brett tillämplbart på samhällsviktig verksamhet utifrån ett övergripande perspektiv. Syftet är således att ramverket ska vara möjligt att använda för formulering av kravställning för byggnadstekniskt brandskydd oaktat vad det är som är skyddsvärt. Med anledning av denna eftersträlvade flexibilitet följer givetvis en viss "trubbighet" vilken respektive organisation eller myndighet som utgör mottagare för ramverket behöver hantera. Som en del i detta är det väsentligt att den mottagande parten är införstådd i "vad det är man får" i termer av byggnadstekniskt brandskydd genom användande av ramverkets kravformuleringar.

För att kravformuleringar utifrån ramverket ska vara så enkla som möjligt att omsätta till faktiskt brandskydd genom en projektering har det i projektet eftersträlvats att nyttja formuleringar och funktionsmässig kravställning på liknande vis som dagens (BBR 29) och de uppdaterade byggreglerna (BFS 2024:7). Med anledning av detta nyttjas i kravformuleringarna uttryck som "klassificeringsperioder" (t.ex. EI 60, R 30) samt brandskyddstekniska materialklasser (t.ex. B-s1,d0, -S<sub>a</sub>) med mera. Det bedöms vara av vikt att tydliggöra att dessa brandtekniska klasser utgör, av branschen vedertagna, schabloner och förenklingar av byggnadsdelars prestanda vid bränder. Att en brandcellsgräns utförs med brandteknisk klass EI 60 innebär inte i praktiken att utrymmet bakom denna gräns är fullt ut skyddat mot brandpåverkan och ökade temperaturer under 60 minuter. I praktiken varierar det erhållna skyddet beroende på lokalers och byggnadsdelars beskaffenhet i kombination med det aktuella brandförloppet.

Användning av sådana förenklingar i förhållande till det bedömda skyddsvärdet medför en möjlighet till en homogen förenkling av verkligheten till en sådan nivå att utförande av byggnadstekniskt brandskydd går att jämföra och styra. Med bakgrund i detta är det alltså av värde att en grundläggande förståelse finns för den faktiskt erhållna mängden brandskydd mot ett brandförlopps olika risker (temperaturer, brandgaser, tryckökningar m.m.). Genom en högre grad av kompetens och förståelse bedöms även mer träffsäkra lokala anpassningar av ramverkets kravformuleringar kunna göras för enskilda objekt, eller som vedertagen standard hos respektive organisation eller myndighet.

Då ramverkets kravställning är utformad för att vara tillämpbar på verksamheter och objekt med varierande egenskaper och förutsättningar kommer kravställningen att behöva justeras utifrån aktuella förutsättningar. I vissa fall kan erhållen kravställning upplevas medföra ett alltför omfattande brandskydd och alltför många barriärer staplade på varandra t.ex. EI 120 + brandsluss + automatisk vattensprinkleranläggning. Med anledning av detta är det av stor vikt att den kravställning som erhålls ur ramverkets steg 4 och 5 bearbetas och anpassas utifrån skyddsvärdets och objektets förutsättningar. Detta arbete utförs i ramverkets steg 6 och 7 och genomförs primärt av kravställande organisation. Dock kan en dialog med projekterande part vara av nytta i en sådan bedömning, och ett samverkansforum för färdigställande av kravställningen kan med fördel etableras. Detta för att bredda kompetensbasen vid bedömningarna och gemensamt anpassa kravställningen utifrån ambitionsnivå och ett väl avvägt kostnads- och nyttoperspektiv.



## 10. Slutsatser och vidare arbete

Detta arbete har resulterat i utvecklingen av ramverket BIBSAVE, som utgör en metod för att kravställa byggnadstekniskt brandskydd i samhällsviktig verksamhet. De huvudsakliga slutsatserna är följande:

- **Ramverkets syfte och nytta:** BIBSAVE möjliggör en systematisk identifiering av skyddsbehov och utveckling av lösningar som stärker detta behov samt ökar robusthet och resiliens. Ramverket skapar en struktur för att fatta välgrundade beslut om brandskydd som minskar driftstörning.
- **Tillämpningsområden:** Ramverket är relevant både vid ny- och ombyggnation samt vid löpande förvaltning av befintliga byggnader. Genom dess användning kan säkerhetshöjande åtgärder prioriteras och implementeras effektivt.
- **Praktiska fördelar:** Genom att tillämpa BIBSAVE kan organisationer uppnå ett tydligare och mer motiverat underlag för sina kravställningar, vilket bidrar till ett förbättrat skydd av samhällsviktiga funktioner.
- **Identifierade utmaningar:** Implementeringen av ramverket kräver organisatorisk anpassning och en fördjupad förståelse för systematiskt brandskyddsarbete, särskilt inom samhällsviktig verksamhet.

### Vidare arbete

För att säkerställa en framgångsrik implementering och långsiktig utveckling av BIBSAVE identifieras följande prioriterade åtgärder:

1. **Genomförande av pilotprojekt**  
Pilotprojekt bör initieras inom olika typer av samhällsviktig verksamhet för att pröva och validera ramverkets användbarhet. Dessa projekt ska ge värdefull information om dess styrkor, svagheter och behov av vidare utveckling.
2. **Utbildning och kompetenshöjning**  
Organisationer och myndigheter behöver utbildas i ramverkets arbetsprocess och tillämpning. En systematisk kompetensutveckling kan stärka förmågan att integrera BIBSAVE i verksamheter och säkerställa att ramverket används på rätt sätt.
3. **Anpassning och vidareutveckling**  
Ramverkets arbetsflöden och specifika kravformuleringar bör vidareutvecklas för att möta olika organisationers och verksamheters unika förutsättningar. Vidare bör stödmaterial, såsom checklistor, mallar och digitala verktyg utarbetas för att underlätta implementeringen.
4. **Löpande utvärdering och förbättring**  
En kontinuerlig process för utvärdering av ramverket bör etableras, med fokus på att samla in och analysera feedback från användare. Denna återkoppling ska ligga till grund för framtida förbättringar och anpassningar av ramverket.

BIBSAVE utgör ett viktigt bidrag till utvecklingen av robusta och resilienta brandskyddslösningar för samhällsviktig verksamhet. Ramverket erbjuder en både strategisk och praktisk plattform för att stärka säkerheten och kontinuiteten i dessa verksamheter. Genom fortsatt engagemang, implementering och vidareutveckling kan BIBSAVE bli ett centralt verktyg i arbetet med att skydda samhällsviktig infrastruktur och funktioner mot brandrelaterade risker.



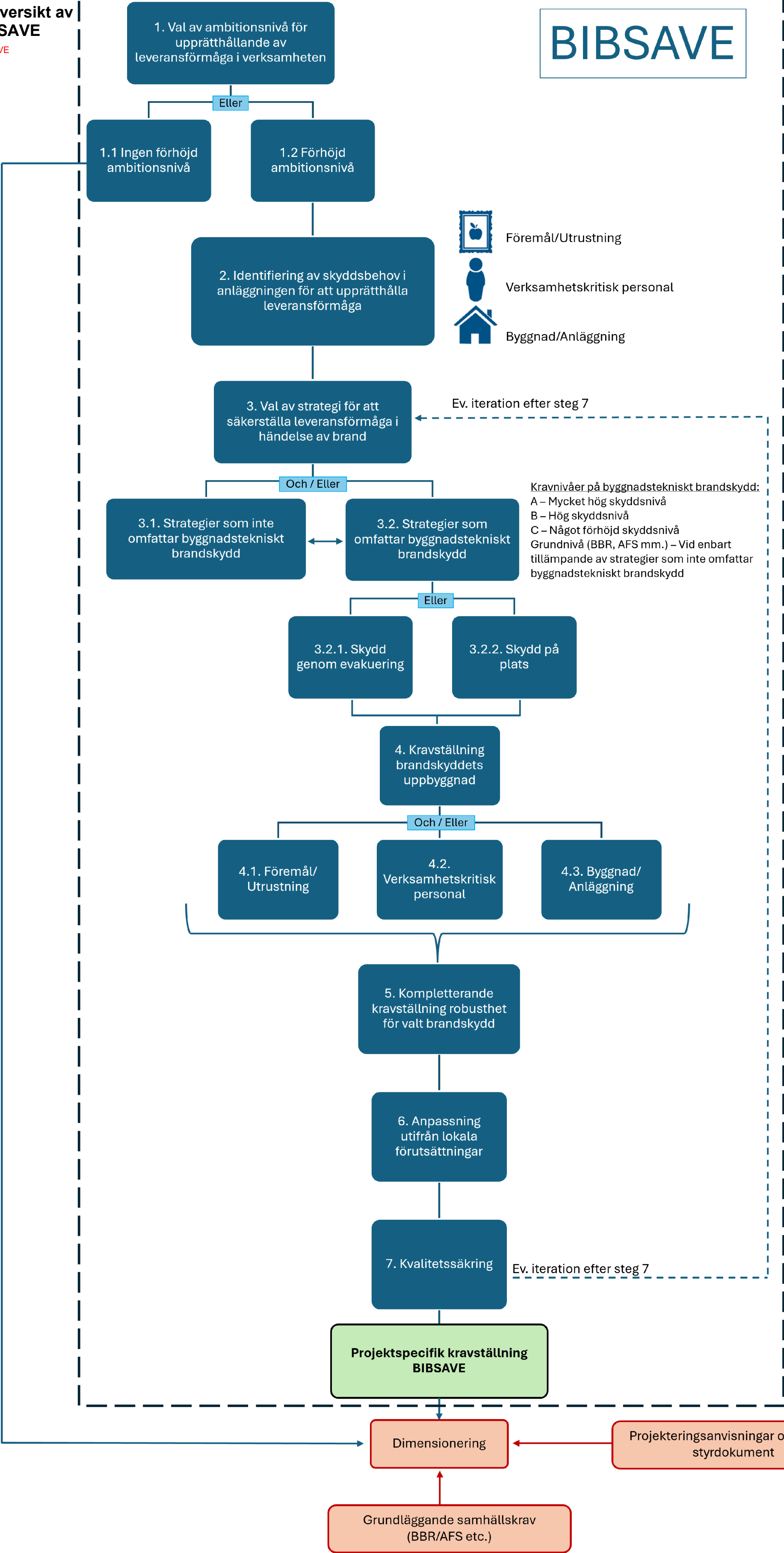
## Bilagor

| Bilaga | Innehåll                                                         |
|--------|------------------------------------------------------------------|
| I      | Översikt ramverk                                                 |
| II     | Utredarnas arbetssätt vid framtagande av kravställning i BIBSAVE |
| III    | Kravsammanställning                                              |
| IV     | Anpassad RAMS-modell                                             |

## Referenser

- [1] Boverket, "Boverkets byggregler (2011:6) - föreskrifter och allmänna råd (BFS 2011:6 med ändringar till och med BFS 2020:04) - BBR 29".
- [2] Boverket, "Boverkets konstruktionsregler (BFS 2011:10 med ändringar t.o.m. BFS 2022:4) EKS 12," Boverket, Karlskrona, 2022.
- [3] Boverket, Boverkets föreskrifter och allmänna råd om säkerhet i händelse av brand i byggnader, Karlskrona: Boverket, BFS 2024:7.
- [4] Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB), "Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om landstings risk- och sårbarhetsanalyser (MSBFS 2015:4)," Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB), 2015.
- [5] Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB), "Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om statliga myndigheters risk- och sårbarhetsanalyser (MSBFS 2016:7)," Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB), 2016.
- [6] Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB), "Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om kommuners risk- och sårbarhetsarbete (MSBFS 2015:5)," Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB), 2015.
- [7] Boverket, Konsekvensutredning BFS 2024:7 - Boverkets föreskrifter och allmänna råd om säkerhet i händelse av brand i byggnader, Karlskrona: Boverket, 2024.
- [8] Statens Fastighetsverk, "Yttrande över Boverkets remiss," Statens Fastighetsverk, Stockholm, 2023.
- [9] Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB), "Remissvar - Remiss om Boverkets förslag till föreskrifter och allmänna råd om säkerhet i händelse av brand," Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB), Karlstad, 2023.
- [10] Fortifikationsverket, "Fortifikationsverkets yttrande över remissen "Boverkets förslag till föreskrifter och allmänna råd om säkerhet i händelse av brand i byggnader", " Fortifikationsverket, Eskilstuna, 2023.
- [11] Försvarsmakten, "Frivilligt yttrande avseende remisser (6 st) om förändrade föreskrifter och allmänna råd gällande byggnader, bostäder och tomter," Försvarsmakten, Stockholm, 2023.
- [12] A. Elias, M. Forssberg, B. Hedskog och J. Lundin, "BIBSAVE - Förstudie Brandskydd i samhällsviktig verksamhet," Brandskyddslaget, Stockholm , 2024.
- [13] Y. Y. Haimes, "On the Definition of Resilience in Systems," *Risk Analysis*, vol. 29, nr 4, pp. 498-501, 2009.
- [14] Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB), "Den robusta sjukhusbyggnaden, en vägledning för driftsäkra sjukhusbyggnader (MSB 1693)," Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB), 2021.
- [15] Svenska Institutet för Standarder (SIS), "Svensk standard SS-EN 13306:2017 Underhåll – Underhållsterminologi," Svenska Institutet för Standarder, Stockholm.
- [16] Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB), "Uppdaterad definition av samhällsviktig verksamhet," Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB), Karlstad, 2020.

- [17] Svenska Institutet för Standarder (SIS), "SS-EN ISO 22300:2021 Säkerhet och resiliens - Terminologi (ISO 22300:2021)," Svenska Institutet för Standarder (SIS), 2021.
- [18] Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB), "Metod för identifiering av samhällsviktig verksamhet (MSB1408)," Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB), 2023.
- [19] Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB), "Lista med viktiga samhällsfunktioner - Utgångspunkt för att stärka samhällets beredskap (MSB1844)," Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB), 2023.
- [20] J. W. Baker, M. Schubert och M. H. Faber, "On the Assessment of robustness," *Structural Safety*, vol. 30, nr 3, pp. 253-267, 2008.
- [21] J. Thomas, A. Davis och M. P. Samuel, "Integration-In-Totality: The 7th System Safety Principle Based on Systems Thinking in Aerospace Safety," *Aerospace*, vol. 7, p. 149, 2020.
- [22] Swedish Institute for Standards (SIS), "SS-EN 50126, Järnvägsanläggningar - Specifikation av tillförlitlighet, funktionalitet, driftsäkerhet, tillgänglighet, underhållsmässighet och säkerhet (RAMS)," SIS, Stockholm, 1999.
- [23] International Atomic Energy Agency (IAEA), "Safety of Nuclear Power Plants: Design," IAEA, Wien, 2016.
- [24] International Nuclear Safety Advisory Group (INSAG), "Basic Safety Principles for Nuclear Power Plants," INSAG, Wien, 1999.
- [25] Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB), "Fördjupning kriteriemodell (MSB2152)," Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB), 2022.
- [26] Fortifikationsverket, "Brandskydd Projekteringsanvisning (Dnr 1676/2020)," Fortifikationsverket, Eskilstuna, 2021.



## Bilaga II – Utredarnas arbetssätt vid framtagande av kravställning i BIBSAVE

Krav tas fram för följande värde (nivå 1 i punktlista), brandskyddsstrategi för värdet (nivå 2 i punktlista) och del av brandskydd (nivå 3 i punktlista):

### 1. Föremål/Utrustning

- a. Evakuera
  - i. Bärförmåga
  - ii. Skydd mot uppkomst av brand
  - iii. Skydd mot utveckling och spridning av brand och brandgaser
  - iv. Möjlighet till räddningsinsats
  - v. Utrymning
- b. Skydd på plats
  - i. Bärförmåga
  - ii. Skydd mot uppkomst av brand
  - iii. Skydd mot utveckling och spridning av brand och brandgaser
  - iv. Möjlighet till räddningsinsats

### 2. Verksamhetskritisk personal

- a. Evakuera
  - i. Bärförmåga
  - ii. Skydd mot uppkomst av brand
  - iii. Skydd mot utveckling och spridning av brand och brandgaser
  - iv. Möjlighet till räddningsinsats
  - v. Utrymning
- b. Skydd på plats
  - i. Bärförmåga
  - ii. Skydd mot uppkomst av brand
  - iii. Skydd mot utveckling och spridning av brand och brandgaser
  - iv. Möjlighet till räddningsinsats

### 3. Byggnad/anläggning

- a. Skydd på plats
  - i. Bärförmåga
  - ii. Skydd mot uppkomst av brand
  - iii. Skydd mot utveckling och spridning av brand och brandgaser
  - iv. Möjlighet till räddningsinsats

Byggnadstekniskt brandskydd utförs generellt med högre krav vid skydd på plats än vid evakuering av personer eller föremål, där denna distinktion är aktuell.

Kravställning tas fram för tre olika kravnivåer (A-C). Grundnivå avseende byggnadstekniskt brandskydd (utförande enligt BBR, AFS mm.) ska alltid uppfyllas oberoende av vilken kravnivå som appliceras. Kravnivåerna A-C utgör därmed tillägg utöver grundnivån och innebär således mer skydd och högre tillförlitlighet för tekniska system än grundnivån. Kravnivå A är den högsta nivån av kravnivåerna i BIBSAVE och kravnivå C är den lägsta kravnivån, vilken dock fortfarande utgör ett tillägg i omfattning av brandskyddsåtgärder utöver grundnivån.

Vid framtagande av kravformuleringar för respektive kravnivå och kategori görs en bedömning av följande punkter. Alla punkter kommer ej att vara aktuella för samtliga kravnivåer, men ska beaktas som del av arbetsprocessen.

Tabell 1. Åtgärdssammanställning.

| Del av brandskyddet                         | Åtgärd                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bärförmåga                                  | Dimensionera för en högre temperatur<br>Dimensionera för ett längre brandförlopp (ev. inkl. avsvälning)<br>Ev. ej ta hänsyn till tekniska system                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Skydd mot uppkomst av brand                 | Minska risk för antändning <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begränsa temperaturalstrande utrustning</li> <li>• Kapslad/EX-klassad utrustning</li> <li>• Begränsa temperaturalstring på brännbara byggnadsdelar/inredning</li> <li>• Påverkan från förbränningsanordningar</li> <li>• Begränsa matlagningsanordningar</li> <li>• Skyddsavstånd</li> </ul> Tekniska installationer <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spisvakt</li> <li>• Värmevakt</li> <li>• Automatisk avstängning av utrustning</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Skydd mot spridning av brand och brandgaser | Ytskikt <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obrännbara eller svårantändliga ytskiktsmaterial</li> </ul> Brandceller <ul style="list-style-type: none"> <li>• Förtätad brandcellsindelning</li> <li>• Högre klass på brandcellsgränser</li> <li>• Brandslussar</li> <li>• Brandsektionering (skydd mot omfattande brandspridning)</li> <li>• Släcksystem</li> <li>• Separata ventilationssystem</li> <li>• Röktäthetsklass på dörrar</li> </ul> Yttervägg/tak <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fasadmaterial</li> <li>• Brandklassad fasad</li> <li>• Val av isoleringsmaterial</li> <li>• Sektionering i fasad (brandspridning i vertikalled)</li> <li>• Fasadskydd med aktiva system</li> </ul> Skydd mot brandspridning mellan byggnader och skydd mot brandspridning till byggnad från omgivningen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utökat skyddsavstånd</li> <li>• Utökade krav på taktäckning</li> </ul> |

|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Krav på omgivning utifrån geografiskt läge</li> <li>• Krav på fasad/yttervägg</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Möjlighet till räddningsinsats<br>(Insats av räddningstjänst eller egen organisation) | <p>Släckinsats</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Handbrandsläckare</li> <li>• Vattenförsörjning till svåråtkomliga delar</li> </ul> <p>Åtkomst till byggnad/lokaler</p> <p>Brandgasventilation</p> <p>Insatsplanering</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Åtgärdsplan</li> <li>• Restvärdesplan</li> <li>• Etc.</li> </ul> <p>Kommunikationsmöjligheter för räddningspersonal</p> |
| Utrymning                                                                             | <p>Minska utrymningstiden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brand-/utrymningslarm</li> <li>• Utökad bredd/ höjd för utrymning</li> <li>• Utökad antal utrymningsvägar</li> <li>• Plan för evakuering av föremål</li> </ul> <p>Förläng tillgänglig utrymningstid</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatiska släcksystem</li> <li>• Utökade krav på ytskikt</li> </ul>         |

Vid framtagande av kravformuleringar för respektive kravnivå och kategori tas utgångspunkt i följande förutsättningar för att formulera krav med hänsyn till robusthet.

Tabell 2. Förutsättningar för att formulera krav med avseende på robusthet.

| Kravnivå | Ingående förutsättningar vid kravställning                                                                                                                                |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A        | Strömbortfall under längre tid (>7 dygn), viss logistikförbindelse med omvärlden förutsätts finnas efter 7 dygn<br>Dubbelsidigt vattenavbrott<br>Skydd mot utvändig brand |
| B        | Strömbortfall under medellång tid (<7 dygn)<br>Enkelsidigt vattenavbrott<br>Skydd mot utvändig brand                                                                      |
| C        | Strömbortfall under kort tid (<3 dygn)<br>Enkelsidigt vattenavbrott<br>Skydd mot utvändig brand                                                                           |

Vid framtagande av kravformuleringar för respektive kravnivå och kategori ska också följande robusthetsprinciper inarbetas i kravställningen.

Tabell 3. Robusthetsprinciper.

| Princip                                                        | Beskrivning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Felsäker systemdesign och enpunktsfel</b>                   | Systemutformningen och dess skyddssystem mot brand dimensioneras för att förebygga fallerande system och så att ett fallerande system ej medför kraftig försvagning av brandskyddsnivån som helhet.<br><br>T.ex. förbättra redundans av vattentillförsel till sprinklersystem, minska brandskyddets beroende av inkommande elektricitet, minska beroendet mellan olika system etc.           |
| <b>Multipla barriärer</b>                                      | Brandskyddet dimensioneras så att tänkbara brandriskscenarion förhindras genom att flera barriärer skär av och avbryter störningens händelseförlopp.<br><br>T.ex. undvik tekniska byten med hänsyn till sprinkler och nyttja i stället skyddsbarriärernas sammanlagringseffekt, utför brandcellsindelning om maximalt 1 250 m <sup>2</sup> trots installation av automatisk vattensprinkler. |
| <b>Dimensionering med säkerhetsmarginal (Säkerhetsgränser)</b> | Brandskyddet och förmågan att stå emot störningar i form av brandhändelser dimensioneras med säkerhetsmarginal i förhållande till förväntat brandförlopp och den förväntade skadan.<br><br>T.ex. kritiska delar av en byggnads bärande konstruktioner utförs med en högre brandteknisk klass än vad som i erfordras för grundnivån.                                                          |
| <b>Eliminera riskkällor</b>                                    | Dimensioneringsprincip som syftar till att så långt som tekniskt och fysiskt möjligt eliminera riskkällor och starthändelser för brand.                                                                                                                                                                                                                                                      |



|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                    | T.ex. timerstyrd kraftförsörjning till kök, spisvakt, undvikande av svårinspekterad förläggning av elinstallationer och kopplingspunkter, anpassning av ytskiktmaterial utifrån förekomst av tändkällor.                                                                                                                                                      |
| <b>Kontinuerlig övervakning av säkerhetssystem</b> | Dimensioneringsprincip som syftar till att säkerställa löpande övervakning av brandskyddande system, varpå brandskyddet som helhet grundar sig, för att förhindra försämring av skyddande förmåga över tid.<br><br>T.ex. Aktivt systematiskt brandskyddsarbete och drift och underhållsarbete, driftövervakning och återkommande provning av tekniska system. |
| <b>Enkelpunktsfel (Single Failure Criterion)</b>   | Systemen måste kunna utföra sina säkerhetsfunktioner även om en komponent fallerar.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Gemensam orsak-fel (Common Cause Failures)</b>  | Systemdesign måste ta hänsyn till möjliga gemensamma orsaker till fel och införa diversitet och redundans för att undvika sådana händelser.                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Redundans</b>                                   | Flera oberoende system används för att säkerställa att om ett system fallerar, ett annat tar över samma funktion.                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Djupförsvar (Defense-in-Depth)</b>              | System designas med flera nivåer av skydd, där varje nivå är oberoende av de andra för att säkerställa att ett fel på en nivå inte leder till ett systemfel.                                                                                                                                                                                                  |

Vid arbete med kravformulering görs en bedömning av åtgärder för respektive värde, brandskyddsstrategi för värdet, kravnivå och del av brandskydd (Tabell 1). Utgångspunkt är att en högre kravnivå ställer högre krav och att robustheten (baserat på Tabell 2 och Tabell 3) ökar med ökad kravnivå.

Ovanstående delar används som input till formulering av byggnadstekniska kravställningar. Utöver dessa kravställningar, som är specifika för respektive värde och kravnivå, sätts även övergripande kravställning avseende dimensionering av varje kravnivå. Detta omfattar beskrivning av hur dimensioneringen ska utföras, vilket innefattar:

- Hur många tekniska byten som accepteras med hänsyn till sprinkler
- Hur många fallerande system som ska förutsättas
- Huruvida det krävs att utformningen av brandskyddet dimensioneras analytiskt

Trots att aktuella krav avgränsas till byggnadstekniskt brandskydd är förvaltningsbarheten hos brandskyddssystemet av stor vikt för att erhålla en god robusthet/resiliens. Detta innefattar kopplingar till organisatoriskt brandskydd, möjliggörande av insats, SBA etc. Därav ställs även krav på framtagande av dokumentation av vissa organisatoriska åtgärder, även om dess former inte tydliggörs, för att tydliggöra gränssnittet mellan byggnadstekniskt- och organisatoriskt brandskydd. Detta avser krav på dokumentation avseende:

- Dokumentation av det byggnadstekniska brandskyddet
- Dokumentation av roller för att säkerställa brandskyddets efterlevnad
- Drift- och underhållsplan
- Förvaltningsbarhet (t.ex. hur stor del av brandskyddet accepteras slås ut vid underhåll)
- Insatsplanering
- Beredskapsplanering

## Bilaga III – Kravsammanställning

I denna bilaga redovisas fullständig kravsammanställning utifrån ramverket BIBSAVE. Kraven redovisas i tabellform för respektive skyddsvärde (föremål/utrustning, verksamhetskritisk personal, byggnad/anläggning), strategi samt inriktning för brandskyddets utformning.

### **Generella krav för respektive kravnivå**

Utöver de krav som gäller specifikt för det skyddsvärda ställs dessutom krav på följande övergripande åtgärder kopplat till respektive kravnivå. Dessa krav gäller alltså oaktat vad som är skyddsvärt. I de fall då skyddsbehov och ambitionsnivå medför att flera kravnivåer förekommer inom samma objekt gäller generell kravställning utifrån den högsta förekommande kravnivån. Om objektet är utfört på så vis att tydlig fysisk uppdelning mellan skyddsvärden kan uppnås accepteras att differentiering av generell kravnivå görs.

#### *Kravnivå A*

Tekniska byten med hänsyn till sprinkler accepteras inte.

Storlek på brandsektioner accepteras inte öka med hänsyn till brandlarm.

Brandskyddet i byggnaden dimensioneras med analytisk dimensionering. Analys kan utföras med motsvarande metod som anges i SIS TS 24836. Vid analys dimensioneras brandskyddet med två fallerande system som dimensionerande scenario.

#### *Kravnivå B*

Maximalt ett tekniskt byte med hänsyn till sprinkler. Tekniskt byte får inte omfatta bärande konstruktioner eller brandteknisk avskiljning.

Storlek på brandsektioner accepteras inte öka med hänsyn till brandlarm.

#### *Kravnivå C*

Maximalt två tekniska byten med hänsyn till sprinkler. Tekniskt byte får inte omfatta bärande konstruktioner eller brandteknisk avskiljning.

## Kravsammanställning Föremål/Utrustning

Krav på byggnadstekniskt brandskydd kan variera för föremål/utrustning beroende på huruvida det är möjligt att evakuera detta vid händelse av brand eller ej. Vald kravnivå i kombination med skydd genom evakuering eller skydd på plats resulterar i kravställning som framgår av Tabell 1 - Tabell 3.

### Kravnivå C

Kravnivå för föremål/utrustning med kravnivå C framgår av Tabell 1.

Tabell 1. Kravställning för föremål/utrustning - Kravnivå C.

| Del av brandskydd                                                 | Krav enligt steg 4.1.1 – Evakuera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Krav enligt steg 4.1.2 – Skydd på plats                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bärförmåga</b>                                                 | <p>Krav nedan ställs för bärverk som kan påverka brandcellen som det skyddsvärda befinner sig i.</p> <p>Vid dimensionering enligt nominellt brandförlopp dimensioneras bärande konstruktioner med en utökad säkerhetsmarginal om minst en klassificeringsperiod, dock minst R 30 (t.ex. om grundkravet utgör R 60 medför detta krav på R 90).</p> | <p>Krav nedan ställs för bärverk som kan påverka brandcellen som det skyddsvärda befinner sig i.</p> <p>Bärande konstruktioner utförs i obrännbara material.</p> <p>Vid dimensionering enligt nominellt brandförlopp dimensioneras bärande konstruktioner med en utökad säkerhetsmarginal om minst en klassificeringsperiod, dock minst R 60 (t.ex. om grundkravet utgör R 90 medför detta krav på R 120).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Skydd mot uppkomst av brand</b>                                | <p>Krav nedan ställs inom den brandcell som det skyddsvärda befinner sig i om inget annat anges i aktuell kravställning.</p> <p>Då verksamheten kräver värmealstrande utrustning förses utrustningen med skyddssystem som minimerar risk för uppkomst av brand (t.ex. spisvakt, värmevakt, timer, etc.).</p>                                      | <p>Krav nedan ställs inom den brandcell som det skyddsvärda befinner sig i om inget annat anges i aktuell kravställning.</p> <p>Påverkan av externa tändkällor och värmealstrande utrustning/installationer (såsom eldstäder, köksutrustning, värmealstrande belysning, etc.) begränsas inom den brandcell där det skyddsvärda är placerat. Då verksamheten kräver denna typ av utrustning förses utrustningen med skyddssystem som minimerar risk för uppkomst av brand (t.ex. spisvakt, värmevakt, timer, etc.).</p> <p>Material i anslutning till potentiella tändkällor utformas som svårantändliga, samt med erforderligt skyddsavstånd till brännbara ytskikt och inredning. Omfattning av svårantändliga material och skyddsavstånd till brännbara material utformas baserat på sannolikt brandförlopp i det aktuella fallet.</p> |
| <b>Skydd mot utveckling och spridning av brand och brandgaser</b> | <p>Krav nedan ställs inom den brandcell som det skyddsvärda befinner sig i om inget annat anges i aktuell kravställning.</p>                                                                                                                                                                                                                      | <p>Krav nedan ställs inom den brandcell som det skyddsvärda befinner sig i om inget annat anges i aktuell kravställning.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| Del av brandskydd                     | Krav enligt steg 4.1.1 – Evakuera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Krav enligt steg 4.1.2 – Skydd på plats                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       | <p>Materialegenskaper på ytskikt på väggar och i tak inom brandcellen utförs så att risken att dessa involveras i brandförloppet begränsas (t.ex. genom att material på väggar och i tak klassas i lägst brandteknisk klass B-s1,d0).</p> <p>Utrymme där det skyddsvärda förvaras utförs brandtekniskt avskilt från angränsande utrymmen. Brandteknisk avskiljning utförs med en säkerhetsmarginal på minst en klassificeringsperiod, dock lägst EI 30, eller dimensionerad utifrån bedömd evakuerings tid av det skyddsvärda.</p> <p>Avskiljningen utförs dessutom så att temperaturen (på den icke brandutsatta sidan) inte blir högre än vad aktuellt föremål/utrustning klarar av utan att ta skada inom den angivna tiden vid brand i angränsande lokal.</p> <p>Om delar av- eller hela fasaden i delar som kan påverka den brandcell där det skyddsvärda är placerat utförs i brännbara material vidtas åtgärder för att minska risken att branden sprids via fasaden vid utvändig brand (t.ex. utföra bottenvåning i obrännbara material, sektioner med obrännbara material i fasaden, fasadskydd med aktiva system såsom fasadspinkler, etc.).</p> <p>Fönster i yttervägg som nås utifrån utförs med säkerhetsglas som uppfyller erforderlig klassning enligt relevant standard (t.ex. SS-EN 356) för att minska risken för anlagd brand utifrån.</p> <p>Omfattning av isolering av ventilationskanaler accepteras inte reduceras med hänsyn till sprinkler.</p> | <p>Materialegenskaper på ytskikt i väggar och i tak inom brandcellen utförs så att risken att dessa involveras i brandförloppet kraftigt begränsas (t.ex. genom att material på väggar och i tak klassas i lägst brandteknisk klass B-s1,d0).</p> <p>Utrymme där det skyddsvärda förvaras utförs brandtekniskt avskilt från angränsande utrymmen. Brandteknisk avskiljning utförs med en säkerhetsmarginal på minst en klassificeringsperiod, dock lägst EI 60.</p> <p>Avskiljningen utförs dessutom så att temperaturen (på den icke brandutsatta sidan) inte blir högre än vad aktuellt föremål/utrustning klarar av utan att ta skada inom den angivna tiden vid brand i angränsande lokal.</p> <p>Dörrar i brandcellsgräns till den brandcell där det skyddsvärda befinner sig utförs i motsvarande brandteknisk klass som aktuell konstruktion samt med rökthetssklass S<sub>a</sub>.</p> <p>Antalet skyddsvärden som placeras inom samma brandcell begränsas. Skyddsvärden som placeras inom samma utrymme placeras med skyddsavstånd eller strålningskydd för att begränsa konsekvenserna av en brand.</p> <p>Om delar av fasaden i positioner som kan påverka den brandcell där det skyddsvärda är placerat utförs i brännbara material vidtas åtgärder för att minska risken att branden sprids via fasaden vid utvändig brand (t.ex. utföra bottenvåning i obrännbara material, sektioner med obrännbara material i fasaden, fasadskydd med aktiva system såsom fasadspinkler, etc.).</p> <p>Fönster i yttervägg som nås utifrån utförs med säkerhetsglas som uppfyller erforderlig klassning enligt relevant standard (t.ex. SS-EN 356) för att minska risken för anlagd brand utifrån.</p> <p>Omfattning av isolering av ventilationskanaler accepteras inte reduceras med hänsyn till sprinkler.</p> <p>Ventilationssystemet som betjänar brandcellen där det skyddsvärda är placerat kan utföras med fläktar i drift om aggregatet förses utförs med säkerställd ström även vid strömbortfall.</p> |
| <b>Möjlighet till räddningsinsats</b> | Lokalen, angränsande lokal och evakueringsväg förses med handbrandsläckare eller inomhusbrandposter.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Lokalen och angränsande lokal förses med handbrandsläckare eller inomhusbrandposter.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| Del av brandskydd | Krav enligt steg 4.1.1 – Evakuera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Krav enligt steg 4.1.2 – Skydd på plats                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | <p>Insatsplan tas fram för objektet för att underlätta räddningsinsats. Insatsplan ska säkerställas finnas tillgänglig vid räddningsinsats för räddningspersonal.</p> <p>Restvärdesplan tas fram för det skyddsvärda. Denna redovisar bl.a. evakueringsstrategi och prioriteringsordning för skyddsvärden. Restvärdesplan ska finnas tillgänglig vid insats i byggnaden.</p>                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Insatsplan tas fram för objektet för att underlätta räddningsinsats. Insatsplan ska säkerställas finnas tillgänglig vid räddningsinsats för räddningspersonal.</p> <p>Restvärdes- och åtgärdsplan tas fram för lokalen. Denna redovisar bl.a. prioriteringsordning för skyddsvärden och ansvarsfördelning för räddning av skyddsvärden. Restvärdesplan ska finnas tillgänglig vid insats i byggnaden.</p> |
| <b>Utrymning</b>  | <p>Minst en evakueringsväg anordnas för det skyddsvärda. Evakueringsväg utformas med tillräcklig bredd, höjd, svängradie m.m. så att det skyddsvärda kan transporteras ut.</p> <p>Aktuell brandcell och angränsande brandceller förses med brand- och utrymningslarm/larm för intern insats. Larm utförs som ett adresserbart system med informationstablå åtkomlig för den interna organisationen. Larm anpassas utifrån verksamheten och ha god tillförlitlighet och tillgänglighet. Larm utförs med felövervakning kopplat till driftpersonal eller motsvarande.</p> <p>Evakueringsvägar förses med nödbelysning.</p> | <p>Aktuell brandcell och angränsande brandceller förses med brand- och utrymningslarm/larm för intern insats. Larm utförs som ett adresserbart system med informationstablå åtkomlig för den interna organisationen. Larm anpassas utifrån verksamheten och ha god tillförlitlighet och tillgänglighet. Larm utförs med felövervakning kopplat till driftpersonal eller motsvarande.</p>                     |

## Kravnivå B

Kravnivå för föremål/utrustning med kravnivå B framgår av Tabell 2.

Tabell 2. Kravställning för föremål/utrustning – Tillkommande krav vid kravnivå B.

| Del av brandskydd                  | Krav enligt steg 4.1.1 – Evakuera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Krav enligt steg 4.1.2 – Skydd på plats                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bärförmåga</b>                  | <p>Krav nedan ställs för bärverk som kan påverka brandcellen som det skyddsvärda befinner sig i.</p> <p>Bärande konstruktioner utförs i obrännbara material.</p> <p>Vid dimensionering enligt nominellt brandförlopp dimensioneras bärande konstruktioner med en utökad säkerhetsmarginal om minst en klassificeringsperiod, dock minst R 60 (t.ex. om grundkravet utgör R 90 medför detta krav på R 120).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Krav nedan ställs för bärverk som kan påverka brandcellen som det skyddsvärda befinner sig i.</p> <p>Bärande konstruktioner utförs i obrännbara material.</p> <p>Vid dimensionering enligt naturligt brandförlopp dimensioneras bärande konstruktioner utifrån ett fullständigt brandförlopp, inklusive avvalningsfas.</p> <p>Vid dimensionering enligt nominellt brandförlopp dimensioneras bärande konstruktioner med en utökad säkerhetsmarginal om minst en klassificeringsperiod, dock minst R 90 (t.ex. om grundkravet utgör R 90 medför detta krav på R 120).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Skydd mot uppkomst av brand</b> | <p>Krav nedan ställs inom den brandcell som det skyddsvärda befinner sig i om inget annat anges i aktuell kravställning.</p> <p>Påverkan av externa tändkällor och värmealstrande utrustning/installationer (såsom eldstäder, köksutrustning, värmealstrande belysning, etc.) begränsas inom den brandcell där det skyddsvärda är placerat.</p> <p>Då verksamheten kräver värmealstrande utrustning förses utrustningen med skyddssystem som minimerar risk för uppkomst av brand (t.ex. spisvakt, värmevakt, timer, etc.).</p> <p>Material i anslutning till potentiella tändkällor utformas som svårantändliga, samt med erforderligt skyddsavstånd till brännbara ytskikt och inredning. Omfattning av svårantändliga material och skyddsavstånd till brännbara material utformas baserat på sannolikt brandförlopp i det aktuella fallet.</p> <p>Åtkomst till det skyddsvärda begränsas för att minska risken för anlagd brand. Det skyddsvärda ska dock göras tillgängligt för organisationen som ska evakuera föremålet.</p> | <p>Krav nedan ställs inom den brandcell som det skyddsvärda befinner sig i om inget annat anges i aktuell kravställning.</p> <p>Påverkan av externa tändkällor och värmealstrande utrustning/installationer (såsom eldstäder, köksutrustning, värmealstrande belysning, etc.) begränsas inom den brandcell där det skyddsvärda är placerat.</p> <p>Då verksamheten kräver denna typ av utrustning förses utrustningen med skyddssystem som minimerar risk för uppkomst av brand (t.ex. spisvakt, värmevakt, timer, etc.).</p> <p>Material i anslutning till potentiella tändkällor utformas som svårantändliga, samt med erforderligt skyddsavstånd till brännbara ytskikt och inredning. Omfattning av svårantändliga material och skyddsavstånd till brännbara material utformas baserat på sannolikt brandförlopp i det aktuella fallet.</p> <p>Åtkomst till det skyddsvärda begränsas för att minska risken för anlagd brand.</p> |

| Del av brandskydd                                                        | Krav enligt steg 4.1.1 – Evakuera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Krav enligt steg 4.1.2 – Skydd på plats                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Skydd mot utveckling och spridning av brand och brandgaser</b></p> | <p>Krav nedan ställs inom den brandcell som det skyddsvärda befinner sig i om inget annat anges i aktuell kravställning.</p> <p>Materialegenskaper på ytskikt på väggar och i tak inom brandcellen utförs så att risken att dessa involveras i brandförloppet begränsas (t.ex. genom att material på väggar och i tak klassas i lägst brandteknisk klass B-s1,d0).</p> <p>Utrymme där det skyddsvärda förvaras utförs brandtekniskt avskilt från angränsande utrymmen. Brandteknisk avskiljning utförs med en säkerhetsmarginal på minst en klassificeringsperiod, dock lägst EI 60 eller dimensionerad utifrån bedömd evakueringsperiod av det skyddsvärda. Avskiljningen utförs dessutom så att temperaturen (på den icke brandutsatta sidan) inte blir högre än vad aktuellt föremål/utrustning klarar av utan att ta skada inom den angivna tiden vid brand i angränsande lokal.</p> <p>Dörrar i brandcellsgräns utförs i motsvarande brandteknisk klass som aktuell konstruktion samt med rökthetetsklass S<sub>a</sub>.</p> <p>Antalet skyddsvärden som placeras inom samma utrymme begränsas. Skyddsvärden som placeras inom samma utrymme placeras med skyddsavstånd eller strålningsskydd för att begränsa konsekvenserna av en brand.</p> <p>Brandcellen där det skyddsvärda är placerat förses med automatiskt släcksystem. Val av släcksystem ska göras med hänsyn till att släcksystemet i sig inte ska skada det skyddsvärda.</p> <p>Om delar av fasaden utförs i brännbara material vidtas åtgärder för att minska risken att branden sprids via fasaden vid utvändig brand (t.ex. utföra bottenvåning i obrännbara material, sektioner med obrännbara material i fasaden, fasadskydd med aktiva system såsom fasadsprinkler, etc.).</p> <p>Fönster i yttervägg som nås utifrån utförs med säkerhetsglas som uppfyller erforderlig klassning enligt relevant standard (t.ex. SS-EN 356) för att minska risken för anlagd brand utifrån.</p> <p>Omfattning av isolering av ventilationskanaler accepteras inte reduceras med hänsyn till sprinkler.</p> | <p>Krav nedan ställs inom den brandcell som det skyddsvärda befinner sig i om inget annat anges i aktuell kravställning.</p> <p>Materialegenskaper på ytskikt i väggar och i tak inom brandcellen utförs så att risken att dessa involveras i brandförloppet kraftigt begränsas (t.ex. genom att material på väggar och i tak klassas i lägst brandteknisk klass B-s1,d0).</p> <p>Utrymme där det skyddsvärda förvaras utförs brandtekniskt avskilt från angränsande utrymmen. Brandteknisk avskiljning utförs med en säkerhetsmarginal på minst en klassificeringsperiod, dock lägst EI 90. Avskiljningen utförs dessutom så att temperaturen (på den icke brandutsatta sidan) inte blir högre än vad aktuellt föremål/utrustning klarar av utan att ta skada inom den angivna tiden vid brand i angränsande lokal.</p> <p>Brandcellen där det skyddsvärda är placerat utförs tillgängligt via brandsluss eller motsvarande. Dörrar i brandcellsgräns utförs i motsvarande brandteknisk klass som aktuell konstruktion samt med rökthetetsklass S<sub>200</sub>.</p> <p>Antalet skyddsvärden som placeras inom samma brandcell begränsas. Skyddsvärden som placeras inom samma utrymme placeras med skyddsavstånd eller strålningsskydd för att begränsa konsekvenserna av en brand.</p> <p>Brandcellen där det skyddsvärda är placerat förses med automatiskt släcksystem. Val av släcksystem ska göras med hänsyn till att släcksystemet i sig inte ska skada det skyddsvärda.</p> <p>Om delar av fasaden i positioner som kan påverka den brandcell där det skyddsvärda är placerat utförs i brännbara material vidtas åtgärder för att minska risken att branden sprids via fasaden vid utvändig brand (t.ex. utföra bottenvåning i obrännbara material, sektioner med obrännbara material i fasaden, fasadskydd med aktiva system såsom fasadsprinkler, etc.).</p> <p>Isolering i väggar och tak utförs i obrännbara material.</p> <p>Fönster i yttervägg som nås utifrån utförs med säkerhetsglas som uppfyller erforderlig klassning enligt relevant standard (t.ex. SS-EN 356) för att minska risken för anlagd brand utifrån.</p> |

| Del av brandskydd                     | Krav enligt steg 4.1.1 – Evakuera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Krav enligt steg 4.1.2 – Skydd på plats                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       | Ventilationssystemet som betjänar brandcellen där det skyddsvärda är placerat kan utföras med fläktar i drift om aggregatet förses utförs med säkerställd ström även vid strömbortfall.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Omfattning av isolering av ventilationskanaler accepteras inte reduceras med hänsyn till sprinkler.<br><br>Ventilationssystemet som betjänar brandcellen där det skyddsvärda är placerat utformas med separat system för den brandcell där det skyddsvärda är placerat.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Möjlighet till räddningsinsats</b> | Lokalen, angränsande lokal och evakueringsväg förses med handbrandsläckare eller inomhusbrandposter.<br><br>Insatsplan tas fram för objektet för att underlätta räddningsinsats. Insatsplan ska säkerställas finnas tillgänglig vid räddningsinsats för räddningspersonal.<br><br>Restvärdesplan tas fram för det skyddsvärda. Denna redovisar bl.a. evakueringsstrategi och prioriteringsordning för skyddsvärden. Restvärdesplan ska finnas tillgänglig vid insats i byggnaden.<br><br>Kommunikationsmöjligheterna för räddningspersonal säkerställs för byggnaden som helhet. Detta kan exempelvis utföras med nätförstärkning av RAKEL.  | Lokalen och angränsande lokal förses med handbrandsläckare eller inomhusbrandposter.<br><br>Insatsplan tas fram för objektet för att underlätta räddningsinsats. Insatsplan ska säkerställas finnas tillgänglig vid räddningsinsats för räddningspersonal.<br><br>Restvärdes- och åtgärdsplan tas fram för lokalen. Denna redovisar bl.a. prioriteringsordning och ansvarsfördelning för räddning av skyddsvärden. Restvärdesplan ska finnas tillgänglig vid insats i byggnaden.<br><br>Vatten för brandsläckning säkerställs för brandcellen där det skyddsvärda är placerat och angränsande brandceller. Om aktuell brandcell är placerad med ett långt avstånd från angreppsväg kan vatten för brandsläckning säkerställas genom horisontella stigarledningar.<br><br>Aktuell brandcell och angränsande brandceller säkerställs utföras med möjlighet att evakuera brandgaser efter genomförd insats.<br><br>Kommunikationsmöjligheterna för räddningspersonal säkerställs för byggnaden som helhet. Detta kan utföras med nätförstärkning av RAKEL. |
| <b>Utrymning</b>                      | Minst två av varandra oberoende evakueringsvägar anordnas för det skyddsvärda. Evakueringsvägar utformas med tillräcklig bredd, höjd, svängradie m.m. så att det skyddsvärda kan transporteras ut.<br><br>Aktuell brandcell och angränsande brandceller förses med brand- och utrymningslarm/larm för intern insats. Larm utförs som ett adresserbart system med informationstablå åtkomlig för den interna organisationen. Larm anpassas utifrån verksamheten och ha god tillförlitlighet och tillgänglighet. Larm utförs med felövervakning kopplat till driftpersonal eller motsvarande.<br><br>Evakueringsvägar förses med nödbelysning. | Aktuell brandcell och angränsande brandceller förses med brand- och utrymningslarm/larm för intern insats. Larm utförs som ett adresserbart system med informationstablå åtkomlig för den interna organisationen. Larm anpassas utifrån verksamheten och ha god tillförlitlighet och tillgänglighet. Larm utförs med felövervakning kopplat till driftpersonal eller motsvarande.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |



## Kravnivå A

Kravnivå för föremål/utrustning med kravnivå A framgår av Tabell 3.

Tabell 3. Kravställning för föremål/utrustning - Tillkommande krav vid kravnivå A.

| Del av brandskydd                  | Krav enligt steg 4.1.1 – Evakuera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Krav enligt steg 4.1.2 – Skydd på plats                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bärförmåga</b>                  | <p>Krav nedan ställs för bärverk som kan påverka brandcellen som det skyddsvärda befinner sig i.</p> <p>Bärande konstruktioner utförs i obrännbara material.</p> <p>Vid dimensionering enligt naturligt brandförlopp dimensioneras bärande konstruktioner utifrån ett fullständigt brandförlopp, inklusive avsvlningsfas.</p> <p>Vid dimensionering enligt nominellt brandförlopp dimensioneras bärande konstruktioner med en utökad säkerhetsmarginal om minst en klassificeringsperiod, dock minst R 90 (t.ex. om grundkravet utgör R 90 medför detta krav på R 120).</p> <p>Bärande konstruktionsdelar utformas så att fortskridande ras inte inträffar oavsett byggnadsklass.</p> <p>I byggnader där hantering av explosiva varor förekommer eller där explosiv miljö kan uppstå dimensioneras bärande konstruktioner för erforderlig explosionslast.</p> | <p>Krav nedan ställs för bärverk som kan påverka brandcellen som det skyddsvärda befinner sig i.</p> <p>Bärande konstruktioner utförs i obrännbara material.</p> <p>Vid dimensionering enligt naturligt brandförlopp dimensioneras bärande konstruktioner utifrån ett fullständigt brandförlopp, inklusive avsvlningsfas. Dimensionerande energimängd ansätts med ett påslag om 20 %.</p> <p>Vid dimensionering enligt nominellt brandförlopp dimensioneras bärande konstruktioner med en utökad säkerhetsmarginal om minst två klassificeringsperioder, dock minst R 120 (t.ex. om grundkravet utgör R 120 medför detta krav på R 240).</p> <p>Riskanalys av bärande konstruktioner utförs enligt metod i bilaga B i EN 1991-1-7.</p> <p>Bärande konstruktionsdelar utformas så att fortskridande ras inte inträffar oavsett byggnadsklass.</p> <p>I byggnader där hantering av explosiva varor förekommer eller där explosiv miljö kan uppstå dimensioneras bärande konstruktioner för erforderlig explosionslast.</p> |
| <b>Skydd mot uppkomst av brand</b> | <p>Krav nedan ställs inom den brandcell som det skyddsvärda befinner sig i om inget annat anges i aktuell kravställning.</p> <p>Påverkan från externa tändkällor och värmealstrande utrustning/installationer (såsom eldstäder, köksutrustning, värmealstrande belysning, etc.) elimineras inom den brandcell där det skyddsvärda är placerat. Då verksamheten kräver denna typ av utrustning förses utrustningen med skyddssystem som minimerar risk för uppkomst av brand (t.ex. spisvakt, värmevakt, timer, etc.).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Krav nedan ställs inom den brandcell som det skyddsvärda befinner sig i om inget annat anges i aktuell kravställning.</p> <p>Påverkan från externa tändkällor och värmealstrande utrustning/installationer (såsom eldstäder, köksutrustning, värmealstrande belysning, etc.) elimineras inom den brandcell där det skyddsvärda är placerat. Då verksamheten kräver denna typ av utrustning förses utrustningen med skyddssystem som minimerar risk för uppkomst av brand (t.ex. spisvakt, värmevakt, timer, etc.).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| Del av brandskydd                                                        | Krav enligt steg 4.1.1 – Evakuera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Krav enligt steg 4.1.2 – Skydd på plats                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                          | <p>Material i anslutning till potentiella tändkällor utformas som svårantändliga, samt med erforderligt skyddsavstånd till brännbara ytskikt och inredning. Omfattning av svårantändliga material och skyddsavstånd till brännbara material utformas baserat på sannolikt brandförlopp i det aktuella fallet.</p> <p>Åtkomst till det skyddsvärda begränsas för att minska risken för anlagd brand. Det skyddsvärda ska dock göras tillgängligt för organisationen som ska evakuera föremålet.</p> <p>Förvaring av brännbart material utomhus i anslutning till fasad som angränsar till brandcellen där det skyddsvärda är placerat accepteras inte.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>Material i anslutning till potentiella tändkällor utformas som obrännbara, samt med erforderligt skyddsavstånd till brännbara ytskikt och inredning. Omfattning av obrännbara material och skyddsavstånd till brännbara material utformas baserat på sannolikt brandförlopp i det aktuella fallet.</p> <p>Åtkomst till det skyddsvärda begränsas för att minska risken för anlagd brand.</p> <p>Förvaring av brännbart material utomhus i anslutning till fasad som angränsar till brandcellen där det skyddsvärda är placerat accepteras inte.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p><b>Skydd mot utveckling och spridning av brand och brandgaser</b></p> | <p>Krav nedan ställs inom den brandcell som det skyddsvärda befinner sig i om inget annat anges i aktuell kravställning.</p> <p>Materialegenskaper på ytskikt på väggar och i tak inom brandcellen utförs så att risken att dessa involveras i brandförloppet begränsas (t.ex. genom att material på väggar och i tak klassas i lägst brandteknisk klass B-s1,d0).</p> <p>Utrymme där det skyddsvärda förvaras utförs som brandtekniskt avskilt från angränsande utrymmen. Brandteknisk avskiljning utförs med en säkerhetsmarginal på minst en klassificeringsperiod, dock lägst EI 90 eller dimensionerad utifrån bedömd evakueringsperiod av det skyddsvärda.</p> <p>Avskiljningen utförs dessutom så att temperaturen (på den icke brandutsatta sidan) inte blir högre än vad aktuellt föremål/utrustning klarar av utan att ta skada inom den angivna tiden vid brand i angränsande lokal.</p> <p>Dörrar i brandcellsgräns utförs i motsvarande brandteknisk klass som aktuell konstruktion samt med rökthetetsklass S<sub>a</sub>.</p> <p>Antalet skyddsvärden som placeras inom samma utrymme begränsas. Skyddsvärden som placeras inom samma utrymme placeras med skyddsavstånd eller strålningsskydd för att begränsa konsekvenserna av en brand.</p> <p>Brandcellen där det skyddsvärda är placerat förses med automatiskt släcksystem. Val av släcksystem ska göras med hänsyn till att släcksystemet i sig inte ska skada det skyddsvärda.</p> | <p>Krav nedan ställs inom den brandcell som det skyddsvärda befinner sig i om inget annat anges i aktuell kravställning.</p> <p>Materialegenskaper på ytskikt i väggar och i tak inom brandcellen utförs så att risken att dessa involveras i brandförloppet kraftigt begränsas (t.ex. genom att material på väggar och i tak klassas i lägst brandteknisk klass B-s1,d0).</p> <p>Materialegenskaper på golv inom brandcellen utförs så att risken att dessa involveras i brandförloppet kraftigt begränsas (t.ex. genom att material på golv klassas i brandteknisk klass C<sub>n</sub>-s1).</p> <p>Utrymme där det skyddsvärda förvaras utförs som brandtekniskt avskilt från angränsande utrymmen. Brandteknisk avskiljning utförs med en säkerhetsmarginal på minst två klassificeringsperioder, dock lägst EI 120. Avskiljningen utförs dessutom så att temperaturen (på den icke brandutsatta sidan) inte blir högre än vad aktuellt föremål/utrustning klarar av utan att ta skada inom den angivna tiden vid brand i angränsande lokal.</p> <p>Brandcellen där det skyddsvärda är placerat utförs tillgängligt via brandsluss eller motsvarande. Dörrar i brandcellsgräns utförs i motsvarande brandteknisk klass som aktuell konstruktion samt med rökthetetsklass S<sub>200</sub>.</p> <p>Antalet skyddsvärden som placeras inom samma brandcell begränsas. Skyddsvärden som placeras inom samma utrymme placeras med skyddsavstånd eller strålningsskydd för att begränsa konsekvenserna av en brand.</p> |

| Del av brandskydd                     | Krav enligt steg 4.1.1 – Evakuera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Krav enligt steg 4.1.2 – Skydd på plats                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       | <p>Eventuell brännbar isolering i väggar och tak utförs skyddad mot brandpåverkan inom den brandcell där det skyddsvärda är placerat. Om installationer som kan alstra värme eller på annat sätt kan antända isoleringen (t.ex. elektrisk kopplingsutrustning, ventilationskanaler etc.) förekommer i brandcellen ska dessa utföras skyddade mot att påverka den brännbara isoleringen.</p> <p>Om utrymmet där det skyddsvärda är placerat angränsar till yttervägg utförs denna i sin helhet i obrännbara material.</p> <p>Fönster i yttervägg som nås utifrån utförs med säkerhetsglas som uppfyller erforderlig klassning enligt relevant standard (t.ex. SS-EN 356) för att minska risken för anlagd brand utifrån.</p> <p>Om evakueringsstrategin utgörs av att det skyddsvärda placeras i angränsande brandcell utförs denna tillgänglig via brandsluss eller motsvarande från aktuell lokal.</p> <p>Omfattning av isolering av ventilationskanaler accepteras inte reduceras med hänsyn till sprinkler.</p> <p>Ventilationssystemet utformas med separat system för den brandcell där det skyddsvärda är placerat.</p> | <p>Brandcellen där det skyddsvärda är placerat förses med automatiskt släcksystem. Val av släcksystem ska göras med hänsyn till att släcksystemet i sig inte ska skada det skyddsvärda.</p> <p>Om utrymmet där det skyddsvärda är placerat angränsar till yttervägg utförs denna i sin helhet i obrännbara material.</p> <p>Isolering i väggar och tak utförs i obrännbara material.</p> <p>Fönster i yttervägg som nås utifrån utförs med säkerhetsglas som uppfyller erforderlig klassning enligt relevant standard (t.ex. SS-EN 356) för att minska risken för anlagd brand utifrån.</p> <p>Omfattning av isolering av ventilationskanaler accepteras inte reduceras med hänsyn till sprinkler.</p> <p>Ventilationssystemet utformas med separat system för den brandcell där det skyddsvärda är placerat.</p>                                                                                                         |
| <b>Möjlighet till räddningsinsats</b> | <p>Lokalen, angränsande lokal och evakueringsväg förses med handbrandsläckare eller inomhusbrandposter.</p> <p>Insatsplan tas fram för objektet för att underlätta räddningsinsats. Insatsplan ska säkerställas finnas tillgänglig vid räddningsinsats för räddningspersonal.</p> <p>Restvärdesplan tas fram för det skyddsvärda. Denna redovisar bl.a. evakueringsstrategi och prioriteringsordning för skyddsvärden. Restvärdesplan ska finnas tillgänglig vid insats i byggnaden.</p> <p>Kommunikationsmöjligheterna för räddningspersonal säkerställs för byggnaden som helhet. Detta kan exempelvis utföras med nätförstärkning av RAKEL.</p> <p>Aktuell brandcell och angränsande brandceller utförs med möjlighet att evakuera brandgaser efter genomförd insats.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>Lokalen och angränsande lokal förses med handbrandsläckare eller inomhusbrandposter.</p> <p>Insatsplan tas fram för objektet för att underlätta räddningsinsats. Insatsplan ska säkerställas finnas tillgänglig vid räddningsinsats för räddningspersonal.</p> <p>Restvärdes- och åtgärdsplan tas fram för lokalen. Denna redovisar bl.a. prioriteringsordning och ansvarsfördelning för räddning av skyddsvärden. Restvärdesplan ska finnas tillgänglig vid insats i byggnaden.</p> <p>Vatten för brandsläckning säkerställs för den brandcell där det skyddsvärda är placerat och angränsande brandceller. Om aktuell brandcell är placerad med ett långt avstånd från angreppsväg kan vatten för brandsläckning säkerställas genom horisontella stigarledningar.</p> <p>Kommunikationsmöjligheterna för räddningspersonal säkerställs för byggnaden som helhet. Detta kan utföras med nätförstärkning av RAKEL.</p> |

| Del av brandskydd | Krav enligt steg 4.1.1 – Evakuera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Krav enligt steg 4.1.2 – Skydd på plats                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | <p>Utformning av brandcellsgränser/brandsektionering utförs så att rökdykning inte behöver ske längre än 75 m för aktuell brandcell där det skyddsvärda är placerat.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>Aktuell brandcell och angränsande brandceller utförs med möjlighet att evakuera brandgaser under pågående insats och efter genomförd insats.</p> <p>Utformning av brandcellsgränser/brandsektionering utförs så att rökdykning inte behöver ske längre än 75 m.</p> <p>Hantering av släckvatten inom den aktuella brandcellen och angränsande brandceller säkerställs så att detta inte påverkar det skyddsvärda. Detta kan hanteras med t.ex. att golvet utförs med fall bort från det skyddsvärda, golvbrunnar eller likande.</p> |
| <b>Utrymning</b>  | <p>Minst två av varandra oberoende evakueringsvägar anordnas för det skyddsvärda. Evakueringsvägar utformas med tillräcklig bredd, höjd, svängradie m.m. så att det skyddsvärda kan transporteras ut.</p> <p>Aktuell brandcell och angränsande brandceller förses med brand- och utrymningslarm/larm för intern insats. Larm utförs som ett adresserbart system med informationstablå åtkomlig för den interna organisationen. Larm anpassas utifrån verksamheten och ha god tillförlitlighet och tillgänglighet. Larm utförs med felövervakning kopplat till driftpersonal eller motsvarande.</p> <p>Evakueringsvägar förses med nödbelysning.</p> | <p>Aktuell brandcell och angränsande brandceller förses med brand- och utrymningslarm/larm för intern insats. Larm utförs som ett adresserbart system med informationstablå åtkomlig för den interna organisationen. Larm anpassas utifrån verksamheten och ha god tillförlitlighet och tillgänglighet. Larm utförs med felövervakning kopplat till driftpersonal eller motsvarande.</p>                                                                                                                                               |

## Verksamhetskritisk personal

Krav på byggnadstekniskt brandskydd kan variera för verksamhetskritisk personal beroende på huruvida personal kan evakueras eller behöver arbeta kvar på plats för att upprätthålla verksamhetens leveransförmåga. Vald kravnivå i kombination med skydd genom evakuering eller skydd på plats resulterar i kravställning som framgår av Tabell 4 - Tabell 6.

### Kravnivå C

Kravnivå för verksamhetskritisk personal med kravnivå C framgår av Tabell 4.

Tabell 4. Kravställning för verksamhetskritisk personal - Kravnivå C.

| Del av brandskydd                                                 | Krav enligt steg 4.2.1 – Evakuera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Krav enligt steg 4.2.2 – Skydd på plats                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bärförmåga</b>                                                 | <p>Krav nedan ställs för bärverk som kan påverka brandcellen som det skyddsvärda befinner sig i.</p> <p>Vid dimensionering enligt nominellt brandförlopp dimensioneras bärande konstruktioner med en utökad säkerhetsmarginal om minst en klassificeringsperiod, dock minst R 30 (t.ex. om grundkravet utgör R 60 medför detta krav på R 90).</p> | <p>Krav nedan ställs för bärverk som kan påverka brandcellen som det skyddsvärda befinner sig i.</p> <p>Bärande konstruktioner utförs i obrännbara material.</p> <p>Vid dimensionering enligt nominellt brandförlopp dimensioneras bärande konstruktioner med en utökad säkerhetsmarginal om minst en klassificeringsperiod, dock minst R 60 (t.ex. om grundkravet utgör R 60 medför detta krav på R 90).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Skydd mot uppkomst av brand</b>                                | <p>Krav nedan ställs inom den brandcell som det skyddsvärda befinner sig i om inget annat anges i aktuell kravställning.</p> <p>Då verksamheten kräver värmealstrande utrustning förses utrustningen med skyddssystem som minimerar risk för uppkomst av brand (t.ex. spisvakt, värmevakt, timer, etc.)</p>                                       | <p>Krav nedan ställs inom den brandcell som det skyddsvärda befinner sig i om inget annat anges i aktuell kravställning.</p> <p>Påverkan av externa tändkällor och värmealstrande utrustning/installationer (såsom eldstäder, köksutrustning, värmealstrande belysning, etc.) begränsas inom brandcellen med verksamhetskritisk personal. Då verksamheten kräver denna typ av utrustning förses utrustningen med skyddssystem som minimerar risk för uppkomst av brand (t.ex. spisvakt, värmevakt, timer, etc.)</p> <p>Material i anslutning till potentiella tändkällor utformas som svårantändliga, samt med erforderligt skyddsavstånd till brännbara ytskikt och inredning. Omfattning av svårantändliga material och skyddsavstånd till brännbara material utformas baserat på sannolikt brandförlopp i det aktuella fallet.</p> |
| <b>Skydd mot utveckling och spridning av brand och brandgaser</b> | <p>Krav nedan ställs inom den brandcell som det skyddsvärda befinner sig i om inget annat anges i aktuell kravställning.</p>                                                                                                                                                                                                                      | <p>Krav nedan ställs inom den brandcell som det skyddsvärda befinner sig i om inget annat anges i aktuell kravställning.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| Del av brandskydd                     | Krav enligt steg 4.2.1 – Evakuera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Krav enligt steg 4.2.2 – Skydd på plats                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       | <p>Materialegenskaper på ytskikt på väggar och i tak inom lokalen utförs så att risken att dessa involveras i brandförloppet begränsas (t.ex. genom att material på väggar och i tak klassas i lägst brandteknisk klass B-s1,d0).</p> <p>Utrymme med verksamhetskritisk personal utförs brandtekniskt avskilt från angränsande utrymmen. Brandteknisk avskiljning utförs med en säkerhetsmarginal på minst en klassificeringsperiod, dock lägst EI 30.</p> <p>Dörrar i brandcellsgräns utförs i motsvarande brandteknisk klass som aktuell konstruktion.</p>                                                                                                                                                                                                 | <p>Materialegenskaper på ytskikt på väggar och i tak inom lokalen utförs så att risken att dessa involveras i brandförloppet begränsas (t.ex. genom att material på väggar och i tak klassas i lägst brandteknisk klass B-s1,d0).</p> <p>Utrymme med verksamhetskritisk personal utförs brandtekniskt avskilt från angränsande utrymmen. Brandteknisk avskiljning utförs med en säkerhetsmarginal på minst en klassificeringsperiod, dock lägst EI 60.</p> <p>Dörrar i brandcellsgräns utförs i motsvarande brandteknisk klass som aktuell konstruktion samt med röktäthetsklass S<sub>200</sub>.</p> <p>Fönster i yttervägg som nås utifrån utförs med säkerhetsglas som uppfyller erforderlig klassning enligt relevant standard (t.ex. SS-EN 356) för att minska risken för anlagd brand utifrån.</p> |
| <b>Möjlighet till räddningsinsats</b> | <p>Brandcell med verksamhetskritisk personal, angränsande brandceller och utrymningsväg förses med handbrandsläckare eller inomhusbrandposter.</p> <p>Insatsplan tas fram för objektet för att underlätta räddningsinsats. Insatsplan ska säkerställas finnas tillgänglig vid räddningsinsats för räddningspersonal.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Brandcell med verksamhetskritisk personal och angränsande brandceller förses med handbrandsläckare eller inomhusbrandposter.</p> <p>Insatsplan tas fram för objektet för att underlätta räddningsinsats. Insatsplan ska säkerställas finnas tillgänglig vid räddningsinsats för räddningspersonal.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Utrymning</b>                      | <p>Minst två av varandra oberoende utrymningsvägar anordnas alltid för verksamhetskritisk personal.</p> <p>Utrymningsvägar utformas med en tillräcklig kapacitet för att kunna hantera personantalet. Kötiden inom aktuell brandcell begränsas till maximalt fyra minuter då en av utrymningsvägarna blockeras.</p> <p>Aktuell brandcell och angränsande brandceller förses med brand- och utrymningslarm/larm för intern insats. Larm utförs som ett adresserbart system med informationstablå åtkomlig för den interna organisationen. Larm anpassas utifrån verksamheten och ha god tillförlitlighet och tillgänglighet. Larm utförs med felövervakning kopplat till driftpersonal eller motsvarande.</p> <p>Utrymningsvägar förses med nödbelysning.</p> | <p>Aktuell brandcell och angränsande brandceller förses med brand- och utrymningslarm/larm för intern insats. Larm utförs som ett adresserbart system med informationstablå åtkomlig för den interna organisationen. Larm anpassas utifrån verksamheten och ha god tillförlitlighet och tillgänglighet. Larm utförs med felövervakning kopplat till driftpersonal eller motsvarande.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## Kravnivå B

Kravnivå för verksamhetskritisk personal med kravnivå B framgår av Tabell 5.

Tabell 5. Kravställning för verksamhetskritisk personal - Krav för kravnivå B.

| Del av brandskydd                                                 | Krav enligt steg 4.2.1 – Evakuera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Krav enligt steg 4.2.2 – Skydd på plats                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bärförmåga</b>                                                 | <p>Krav nedan ställs för bärverk som kan påverka brandcellen som det skyddsvärda befinner sig i.</p> <p>Bärande konstruktioner utförs i obrännbara material.</p> <p>Vid dimensionering enligt nominellt brandförlopp dimensioneras bärande konstruktioner med en utökad säkerhetsmarginal om minst en klassificeringsperiod, dock minst R 60 (t.ex. om grundkravet utgör R 60 medför detta krav på R 90).</p>                                                                                                                                                                                                                                | <p>Krav nedan ställs för bärverk som kan påverka brandcellen som det skyddsvärda befinner sig i.</p> <p>Bärande konstruktioner utförs i obrännbara material.</p> <p>Vid dimensionering enligt naturligt brandförlopp dimensioneras bärande konstruktioner utifrån ett fullständigt brandförlopp, inklusive avvalningsfas.</p> <p>Vid dimensionering enligt nominellt brandförlopp dimensioneras bärande konstruktioner med en utökad säkerhetsmarginal om minst en klassificeringsperiod, dock minst R 90 (t.ex. om grundkravet utgör R 90 medför detta krav på R 120).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Skydd mot uppkomst av brand</b>                                | <p>Krav nedan ställs inom den brandcell som det skyddsvärda befinner sig i om inget annat anges i aktuell kravställning.</p> <p>Påverkan av externa tändkällor och värmealstrande utrustning/installationer (såsom eldstäder, köksutrustning, värmealstrande belysning, etc.) begränsas inom brandcellen med verksamhetskritisk personal. Då verksamheten kräver denna typ av utrustning förses utrustningen med skyddssystem som minimerar risk för uppkomst av brand (t.ex. spisvakt, värmevakt, timer, etc.).</p> <p>Åtkomst till aktuell brandcell med verksamhetskritisk personal begränsas för att minska risken för anlagd brand.</p> | <p>Krav nedan ställs inom den brandcell som det skyddsvärda befinner sig i om inget annat anges i aktuell kravställning.</p> <p>Påverkan av externa tändkällor och värmealstrande utrustning/installationer (såsom eldstäder, köksutrustning, värmealstrande belysning, etc.) elimineras inom brandcellen med verksamhetskritisk personal. Då verksamheten kräver denna typ av utrustning förses denna med skyddssystem som minimerar risk för uppkomst av brand (t.ex. spisvakt, värmevakt, timer, etc.).</p> <p>Material i anslutning till potentiella tändkällor utformas som svårantändliga, samt med erforderligt skyddsavstånd till brännbara ytskikt och inredning. Omfattning av svårantändliga material och skyddsavstånd till brännbara material utformas baserat på sannolikt brandförlopp i det aktuella fallet.</p> <p>Åtkomst till aktuellt utrymme med verksamhetskritisk personal begränsas för att minska risken för anlagd brand.</p> |
| <b>Skydd mot utveckling och spridning av brand och brandgaser</b> | <p>Krav nedan ställs inom den brandcell som det skyddsvärda befinner sig i om inget annat anges i aktuell kravställning.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>Krav nedan ställs inom den brandcell som det skyddsvärda befinner sig i om inget annat anges i aktuell kravställning.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| Del av brandskydd                     | Krav enligt steg 4.2.1 – Evakuera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Krav enligt steg 4.2.2 – Skydd på plats                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       | <p>Materialegenskaper på ytskikt på väggar och i tak inom lokalen utförs så att risken att dessa involveras i brandförloppet begränsas (t.ex. genom att material på väggar och i tak klassas i lägst brandteknisk klass B-s1,d0).</p> <p>Utrymme med verksamhetskritisk personal utförs brandtekniskt avskilt från angränsande utrymmen. Brandteknisk avskiljning utförs med en säkerhetsmarginal på minst en klassificeringsperiod, dock lägst EI 60.</p> <p>Dörrar i brandcellsgräns utförs i motsvarande brandteknisk klass som aktuell konstruktion.</p> <p>Brandcell med verksamhetskritisk personal och angränsande brandceller förses med automatiskt släcksystem.</p> <p>Fönster i yttervägg som nås utifrån utförs med säkerhetsglas som uppfyller erforderlig klassning enligt relevant standard (t.ex. SS-EN 356) för att minska risken för anlagd brand utifrån.</p> | <p>Materialegenskaper på ytskikt på väggar och i tak inom lokalen utförs så att risken att dessa involveras i brandförloppet begränsas (t.ex. genom att material på väggar och i tak klassas i lägst brandteknisk klass B-s1,d0).</p> <p>Utrymme med verksamhetskritisk personal utförs brandtekniskt avskilt från angränsande utrymmen. Brandteknisk avskiljning utförs med en säkerhetsmarginal på minst en klassificeringsperiod, dock lägst EI 90.</p> <p>Brandcellen med verksamhetskritisk personal utförs tillgängligt via brandsluss eller motsvarande. Dörrar i brandcellsgräns utförs i motsvarande brandteknisk klass som aktuell konstruktion samt med rökthetetsklass S<sub>200</sub>.</p> <p>Brandcell med verksamhetskritisk personal och angränsande brandceller förses med automatiskt släcksystem.</p> <p>Fönster i yttervägg som nås utifrån utförs med säkerhetsglas som uppfyller erforderlig klassning enligt relevant standard (t.ex. SS-EN 356) för att minska risken för anlagd brand utifrån.</p> <p>Om delar av fasaden utförs i brännbara material vidtas åtgärder för att minska risken att branden sprids via fasaden vid utvändig brand (t.ex. utföra bottenvåning i obrännbara material, sektioner med obrännbara material i fasaden, fasadskydd med aktiva system såsom fasadsprinkler, etc.).</p> <p>Isolering i väggar och tak utförs i obrännbara material.</p> <p>Ventilationssystemet som betjänar brandcellen där det skyddsvärda är placerat kan utföras med fläktar i drift om aggregatet förses utförs med säkerställd ström även vid strömbortfall.</p> |
| <b>Möjlighet till räddningsinsats</b> | <p>Brandcell med verksamhetskritisk personal, angränsande brandceller och utrymningsväg förses med handbrandsläckare eller inomhusbrandposter.</p> <p>Insatsplan tas fram för objektet för att underlätta räddningsinsats. Insatsplan ska säkerställas finnas tillgänglig vid räddningsinsats för räddningspersonal.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Brandcell med verksamhetskritisk personal och angränsande brandceller förses med handbrandsläckare eller inomhusbrandposter.</p> <p>Insatsplan tas fram för objektet för att underlätta räddningsinsats. Insatsplan ska säkerställas finnas tillgänglig vid räddningsinsats för räddningspersonal.</p> <p>Vatten för brandsläckning säkerställs för brandcell med verksamhetskritisk personal och angränsande brandceller. Om aktuell brandcell är placerad med ett långt avstånd från angreppsväg kan vatten för brandsläckning säkerställas genom horisontella stigarledningar.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |



| Del av brandskydd | Krav enligt steg 4.2.1 – Evakuera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Krav enligt steg 4.2.2 – Skydd på plats                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Brandcell med verksamhetskritisk personal och angränsande brandceller säkerställs utföras med möjlighet att evakuera brandgaser under pågående insats och efter genomförd insats.</p> <p>Kommunikationsmöjligheterna för räddningspersonal säkerställs i byggnaden som helhet. Detta kan utföras med nätförstärkning av RAKEL.</p>                                                    |
| <b>Utrymning</b>  | <p>Minst två av varandra oberoende utrymningsvägar anordnas alltid för verksamhetskritisk personal.</p> <p>Utrymningsvägar utformas med en tillräcklig kapacitet för att kunna hantera personantalet. Kötiden inom aktuell brandcell begränsas till maximalt två minuter då en av utrymningsvägarna blockeras.</p> <p>Aktuell brandcell och angränsande brandceller förses med brand- och utrymningslarm/larm för intern insats. Larm utförs som ett adresserbart system med informationstablå åtkomlig för den interna organisationen. Larm anpassas utifrån verksamheten och ha god tillförlitlighet och tillgänglighet. Larm utförs med felövervakning kopplat till driftpersonal eller motsvarande.</p> <p>Utrymningsvägar förses med nödbelysning.</p> | <p>Aktuell brandcell och angränsande brandceller förses med brand- och utrymningslarm/larm för intern insats. Larm utförs som ett adresserbart system med informationstablå åtkomlig för den interna organisationen. Larm anpassas utifrån verksamheten och ha god tillförlitlighet och tillgänglighet. Larm utförs med felövervakning kopplat till driftpersonal eller motsvarande.</p> |

Kravnivå A

Kravnivå för verksamhetskritisk personal med kravnivå A framgår av Tabell 6.

Tabell 6. Kravställning för verksamhetskritisk personal - Krav för kravnivå A.

| Del av brandskydd                  | Krav enligt steg 4.2.1 – Evakuera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Krav enligt steg 4.2.2 – Skydd på plats                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bärförmåga</b>                  | <p>Krav nedan ställs för bärverk som kan påverka brandcellen som det skyddsvärda befinner sig i.</p> <p>Bärande konstruktioner utförs i obrännbara material.</p> <p>Vid dimensionering enligt naturligt brandförlopp dimensioneras bärande konstruktioner utifrån ett fullständigt brandförlopp, inklusive avsvlningsfas.</p> <p>Vid dimensionering enligt nominellt brandförlopp dimensioneras bärande konstruktioner med en utökad säkerhetsmarginal om minst en klassificeringsperiod, dock minst R 90 (t.ex. om grundkravet utgör R 90 medför detta krav på R 120).</p> <p>Bärande konstruktionsdelar utformas så att fortskridande ras inte inträffar oavsett byggnadsklass.</p> <p>I byggnader där hantering av explosiva varor förekommer eller där explosiv miljö kan uppstå dimensioneras bärande konstruktioner för erforderlig explosionslast.</p> | <p>Krav nedan ställs för bärverk som kan påverka brandcellen som det skyddsvärda befinner sig i.</p> <p>Bärande konstruktioner utförs i obrännbara material.</p> <p>Vid dimensionering enligt naturligt brandförlopp dimensioneras bärande konstruktioner utifrån ett fullständigt brandförlopp, inklusive avsvlningsfas. Dimensionerande energimängd ansätts med ett påslag om 20 %.</p> <p>Vid dimensionering enligt nominellt brandförlopp dimensioneras bärande konstruktioner med en utökad säkerhetsmarginal om minst två klassificeringsperioder, dock minst R 120 (t.ex. om grundkravet utgör R 120 medför detta krav på R 240).</p> <p>Risikanalys av bärande konstruktioner utförs enligt metod i bilaga B i EN 1991-1-7.</p> <p>Bärande konstruktionsdelar utformas så att fortskridande ras inte inträffar oavsett byggnadsklass.</p> <p>I byggnader där hantering av explosiva varor förekommer eller där explosiv miljö kan uppstå dimensioneras bärande konstruktioner för erforderlig explosionslast.</p> |
| <b>Skydd mot uppkomst av brand</b> | <p>Krav nedan ställs inom den brandcell som det skyddsvärda befinner sig i om inget annat anges i aktuell kravställning.</p> <p>Påverkan av externa tändkällor och värmealstrande utrustning/installationer (såsom eldstäder, köksutrustning, värmealstrande belysning, etc.) elimineras inom brandcellen med verksamhetskritisk personal. Då verksamheten kräver denna typ av utrustning förses utrustningen med skyddssystem som minimerar risk för uppkomst av brand (t.ex. spisvakt, värmevakt, timer, etc.).</p> <p>Åtkomst till aktuell brandcell med verksamhetskritisk personal begränsas för att minska risken för anlagd brand.</p>                                                                                                                                                                                                                 | <p>Krav nedan ställs inom den brandcell som det skyddsvärda befinner sig i om inget annat anges i aktuell kravställning.</p> <p>Påverkan av externa tändkällor och värmealstrande utrustning/installationer (såsom eldstäder, köksutrustning, värmealstrande belysning, etc.) elimineras inom brandcellen med verksamhetskritisk personal. Då verksamheten kräver denna typ av utrustning förses denna med skyddssystem som minimerar risk för uppkomst av brand (t.ex. spisvakt, värmevakt, timer, etc.).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| Del av brandskydd                                                 | Krav enligt steg 4.2.1 – Evakuera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Krav enligt steg 4.2.2 – Skydd på plats                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>Material i anslutning till potentiella tändkällor utformas som obrännbara, samt med erforderligt skyddsavstånd till brännbara ytskikt och inredning. Omfattning av obrännbara material och skyddsavstånd till brännbara material utformas baserat på sannolikt brandförlopp i det aktuella fallet.</p> <p>Åtkomst till aktuellt utrymme med verksamhetskritisk personal begränsas för att minska risken för anlagd brand.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Skydd mot utveckling och spridning av brand och brandgaser</b> | <p>Krav nedan ställs inom den brandcell som det skyddsvärda befinner sig i om inget annat anges i aktuell kravställning.</p> <p>Materialegenskaper på ytskikt på väggar och i tak inom lokalen utförs så att risken att dessa involveras i brandförloppet begränsas (t.ex. genom att material på väggar och i tak klassas i lägst brandteknisk klass B-s1,d0).</p> <p>Utrymme med verksamhetskritisk personal utförs brandtekniskt avskilt från angränsande utrymmen. Brandteknisk avskiljning utförs med en säkerhetsmarginal på minst en klassificeringsperiod, dock lägst EI 90.</p> <p>Dörrar i brandcellsgräns utförs i motsvarande brandteknisk klass som aktuell konstruktion.</p> <p>Om utrymningsstrategin utgörs av att verksamhetskritisk personal förflyttas till angränsande brandcell utförs denna tillgänglig via brandsluss eller motsvarande från aktuell lokal.</p> <p>Brandcell med verksamhetskritisk personal och angränsande brandceller förses med automatiskt släcksystem.</p> <p>Fönster i yttervägg som nås utifrån utförs med säkerhetsglas som uppfyller erforderlig klassning enligt relevant standard (t.ex. SS-EN 356) för att minska risken för anlagd brand utifrån.</p> <p>Om delar av fasaden utförs i brännbara material vidtas åtgärder för att minska risken att branden sprids via fasaden vid utvändig brand (t.ex. utföra bottenvåning i obrännbara material, sektioner med obrännbara material i fasaden, fasadskydd med aktiva system såsom fasadspinkler, etc.).</p> | <p>Krav nedan ställs inom den brandcell som det skyddsvärda befinner sig i om inget annat anges i aktuell kravställning.</p> <p>Materialegenskaper på ytskikt på väggar och i tak inom lokalen utförs så att risken att dessa involveras i brandförloppet kraftigt begränsas (t.ex. genom att material på väggar och i tak klassas i lägst brandteknisk klass B-s1,d0).</p> <p>Materialegenskaper på ytskikt på golv inom brandcellen utförs så att risken att dessa involveras i brandförloppet kraftigt begränsas (t.ex. genom att material på golv klassas i brandteknisk klass C<sub>fl</sub>-s1).</p> <p>Utrymme med verksamhetskritisk personal utförs brandtekniskt avskilt från angränsande utrymmen. Brandteknisk avskiljning utförs med en säkerhetsmarginal på minst två klassificeringsperioder, dock lägst EI 120.</p> <p>Brandcellen med verksamhetskritisk personal utförs tillgängligt via brandsluss eller motsvarande. Dörrar i brandcellsgräns utförs i motsvarande brandteknisk klass som aktuell konstruktion samt med röktaethetsklass S<sub>200</sub>.</p> <p>Brandcell med verksamhetskritisk personal och angränsande brandceller förses med automatiskt släcksystem.</p> <p>Om brandcellen där verksamhetskritisk personal befinner sig angränsar till yttervägg utförs ytterväggen i sin helhet i obrännbara material. Isolering i väggar och tak utförs i obrännbara material.</p> <p>Fönster i yttervägg som nås utifrån utförs med säkerhetsglas som uppfyller erforderlig klassning enligt relevant standard (t.ex. SS-EN 356) för att minska risken för anlagd brand utifrån.</p> |

| Del av brandskydd                     | Krav enligt steg 4.2.1 – Evakuera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Krav enligt steg 4.2.2 – Skydd på plats                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Ventilationssystemet utformas med separat system för den brandcell där det skyddsvärda är placerat.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Möjlighet till räddningsinsats</b> | <p>Brandcell med verksamhetskritisk personal, angränsande brandceller och utrymningsväg förses med handbrandsläckare eller inomhusbrandposter.</p> <p>Insatsplan tas fram för objektet för att underlätta räddningsinsats. Insatsplan ska säkerställas finnas tillgänglig vid räddningsinsats för räddningspersonal.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>Brandcell med verksamhetskritisk personal och angränsande brandceller förses med handbrandsläckare eller inomhusbrandposter.</p> <p>Insatsplan tas fram för objektet för att underlätta räddningsinsats. Insatsplan ska säkerställas finnas tillgänglig vid räddningsinsats för räddningspersonal.</p> <p>Vatten för brandsläckning säkerställs för brandcell med verksamhetskritisk personal och angränsande brandceller. Om aktuell brandcell är placerad med ett långt avstånd från angreppsväg kan vatten för brandsläckning säkerställas genom horisontella stigarledningar.</p> <p>Brandcell med verksamhetskritisk personal och angränsande brandceller säkerställs utföras med möjlighet att evakuera brandgaser under pågående insats och efter genomförd insats.</p> <p>Kommunikationsmöjligheterna för räddningspersonal säkerställs i byggnaden som helhet. Detta kan utföras med nätförstärkning av RAKEL.</p> |
| <b>Utrymning</b>                      | <p>Minst tre av varandra oberoende utrymningsvägar anordnas för verksamhetskritisk personal.</p> <p>Utrymningsvägar utformas med en tillräcklig kapacitet för att kunna hantera personantalet. Kötiden inom aktuell lokal begränsas till maximalt en minut då en av utrymningsvägarna blockeras.</p> <p>Aktuell brandcell och angränsande brandceller förses med brand- och utrymningslarm/larm för intern insats. Larm utförs som ett adresserbart system med informationstablå åtkomlig för den interna organisationen. Larm anpassas utifrån verksamheten och ha god tillförlitlighet och tillgänglighet. Larm utförs med felövervakning kopplat till driftpersonal eller motsvarande.</p> <p>Utrymningsvägar förses med nödbelysning.</p> | <p>Aktuell brandcell och angränsande brandceller förses med brand- och utrymningslarm/larm för intern insats. Larm utförs som ett adresserbart system med informationstablå åtkomlig för den interna organisationen. Larm anpassas utifrån verksamheten och ha god tillförlitlighet och tillgänglighet. Larm utförs med felövervakning kopplat till driftpersonal eller motsvarande.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## Byggnad/Anläggning

För en samhällsviktig byggnad/anläggning, där det är själva byggnaden eller anläggningen som utgör det skyddsvärda, finns ej alternativet "Evakuera" varför skydd på plats alltid är aktuellt. Vald kravnivå resulterar i detta fall i kravställning som framgår av Tabell 7 - Tabell 9 beroende på kravnivå.

Krav ställs generellt på objektet som helhet. Om det endast är en tydligt avgränsad del av byggnaden som utgör det skyddsvärda ställs krav på den aktuella delen.

### Kravnivå C

Kravnivå för byggnad/anläggning med kravnivå C framgår av Tabell 7.

Tabell 7. Kravställning för byggnad/anläggning - Kravnivå C.

| Del av brandskydd                                                 | Krav enligt steg 4.3.1 – Skydd på plats                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bärförmåga</b>                                                 | Bärande konstruktioner utförs i obrännbara material.<br><br>Vid dimensionering enligt nominellt brandförlopp dimensioneras bärande konstruktioner med en utökad säkerhetsmarginal om minst en klassificeringsperiod, dock minst R 60 (t.ex. om grundkravet utgör R 60 medför detta krav på R 90).                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Skydd mot uppkomst av brand</b>                                | Påverkan av externa tändkällor och värmealstrande utrustning/installationer (såsom eldstäder, köksutrustning, värmealstrande belysning, etc.) begränsas i byggnaden/anläggningen. Då verksamheten kräver denna typ av utrustning förses utrustningen med skyddssystem som minimerar risk för uppkomst av brand (t.ex. spisvakt, värmevakt, timer, etc.).                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Skydd mot utveckling och spridning av brand och brandgaser</b> | Materialegenskaper på ytskikt i väggar och i tak inom byggnaden/anläggningen utförs så att risken att dessa involveras i brandförloppet kraftigt begränsas (t.ex. genom att material på väggar och i tak klassas i lägst brandteknisk klass B-s1,d0).<br><br>Brandcellsindelning utförs så att en eventuell brand endast får begränsad spridning i byggnaden/anläggningen. Brandteknisk avskiljning utförs med en säkerhetsmarginal på minst en klassificeringsperiod, dock lägst EI 60.                                                                                                                  |
| <b>Möjlighet till räddningsinsats</b>                             | Byggnaden/anläggningen förses med handbrandsläckare eller inomhusbrandposter.<br><br>Byggnaden/anläggningen förses med brandlarm och larm för intern insats. Larm utförs som ett adresserbart system med informationstablå åtkomlig för den interna organisationen. Larm anpassas utifrån verksamheten och ha god tillförlitlighet och tillgänglighet. Larm utförs med felövervakning kopplat till driftpersonal eller motsvarande.<br><br>Insatsplan tas fram för objektet för att underlätta räddningsinsats. Insatsplan ska säkerställas finnas tillgänglig vid räddningsinsats för räddningspersonal. |

## Kravnivå B

Kravnivå för byggnad/anläggning med kravnivå B framgår av Tabell 8.

Tabell 8. Kravställning för byggnad/anläggning – Kravnivå B.

| Del av brandskydd                                                 | Krav enligt steg 4.3.1 – Skydd på plats                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bärförmåga</b>                                                 | <p>Bärande konstruktioner utförs i obrännbara material.</p> <p>Vid dimensionering enligt naturligt brandförlopp dimensioneras bärande konstruktioner utifrån ett fullständigt brandförlopp, inklusive avsvlningsfas.</p> <p>Vid dimensionering enligt nominellt brandförlopp dimensioneras bärande konstruktioner med en utökad säkerhetsmarginal om minst en klassificeringsperiod, dock minst R 90 (t.ex. om grundkravet utgör R 90 medför detta krav på R 120).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Skydd mot uppkomst av brand</b>                                | <p>Påverkan av externa tändkällor och värmealstrande utrustning/installationer (såsom eldstäder, köksutrustning, värmealstrande belysning, etc.) begränsas i byggnaden/anläggningen. Då verksamheten kräver denna typ av utrustning förses utrustningen med skyddssystem som minimerar risk för uppkomst av brand (t.ex. spisvakt, värmevakt, timer, etc.).</p> <p>Åtkomst till byggnaden/anläggningen begränsas för att minska risken för anlagd brand.</p> <p>Material i anslutning till potentiella tändkällor utformas som svårantändliga samt med erforderligt skyddsavstånd till brännbara ytskikt och inredning. Omfattning av svårantändliga material och skyddsavstånd till brännbara material utformas baserat på sannolikt brandförlopp i det aktuella fallet.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Skydd mot utveckling och spridning av brand och brandgaser</b> | <p>Materialegenskaper på ytskikt i väggar och i tak inom byggnaden/anläggningen utförs så att risken att dessa involveras i brandförloppet kraftigt begränsas (t.ex. genom att material på väggar och i tak klassas i lägst brandteknisk klass B-s1,d0).</p> <p>Brandcellsindelning utförs så att storleken på brandceller begränsas, och så att omfattning av brandskada begränsas till mindre del av byggnaden. Brandteknisk avskiljning utförs med en säkerhetsmarginal på minst en klassificeringsperiod, dock lägst EI 90.</p> <p>Dörrar i brandcellsgräns utförs i motsvarande brandteknisk klass som aktuell konstruktion samt med röktäthetsklass S<sub>a</sub>.</p> <p>Byggnaden/anläggningen förses med automatiskt släcksystem. Val av släcksystem ska göras med hänsyn till att släcksystemet i sig inte ska skada det skyddsvärda.</p> <p>Om delar av fasaden utförs i brännbara material vidtas åtgärder för att minska risken att branden sprids via fasaden vid utvändig brand (t.ex. utföra bottenvåning i obrännbara material, sektioner med obrännbara material i fasaden, fasadskydd med aktiva system såsom fasadspinkler, etc.). Isolering i väggar och tak utförs i obrännbara material.</p> <p>Fönster i yttervägg som nås utifrån utförs med säkerhetsglas som uppfyller erforderlig klassning enligt relevant standard (t.ex. SS-EN 356) för att minska risken för anlagd brand utifrån.</p> |
| <b>Möjlighet till räddningsinsats</b>                             | Byggnaden/anläggningen förses med handbrandsläckare eller inomhusbrandposter.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| Del av brandskydd | Krav enligt steg 4.3.1 – Skydd på plats                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | <p>Byggnaden/anläggningen förses med brandlarm och larm för intern insats. Larm utförs som ett adresserbart system med informationstablå åtkomlig för den interna organisationen. Larm anpassas utifrån verksamheten och ha god tillförlitlighet och tillgänglighet. Larm utförs med felövervakning kopplat till driftpersonal eller motsvarande.</p> <p>Insatsplan tas fram för objektet för att underlätta räddningsinsats. Insatsplan ska säkerställas finnas tillgänglig vid räddningsinsats för räddningspersonal.</p> <p>Restvärdes- och åtgärdsplan tas fram för lokalen. Denna redovisar bl.a. prioriteringsordning och ansvarsfördelning för räddning av skyddsvärden. Restvärdesplan ska finnas tillgänglig vid insats i byggnaden.</p> <p>Vatten för brandsläckning säkerställs för byggnaden/anläggningen. För delar med långa avstånd från angreppsväg kan vatten för brandsläckning säkerställas genom horisontella stigarledningar.</p> <p>Byggnaden/anläggningen säkerställs utföras med möjlighet att evakuera brandgaser efter genomförd insats.</p> <p>Kommunikationsmöjligheterna för räddningspersonal säkerställs. Detta kan utföras med nätförstärkning av RAKEL.</p> |

## Krävnivå A

Krävnivå för byggnad/anläggning med krävnivå A framgår av Tabell 9.

Tabell 9. Kravställning för byggnad/anläggning –Krävnivå A.

| Del av brandskydd                                                 | Krav enligt steg 4.3.1 – Skydd på plats                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bärförmåga</b>                                                 | <p>Bärande konstruktioner utförs i obrännbara material.</p> <p>Vid dimensionering enligt naturligt brandförlopp dimensioneras bärande konstruktioner utifrån ett fullständigt brandförlopp, inklusive avsvlningsfas. Dimensionerande energimängd ansätts med ett påslag om 20 %.</p> <p>Vid dimensionering enligt nominellt brandförlopp dimensioneras bärande konstruktioner med en utökad säkerhetsmarginal om minst två klassificeringsperioder, dock minst R 120 (t.ex. om grundkravet utgör R 120 medför detta krav på R 240).</p> <p>Riskanalys av bärande konstruktioner utförs enligt metod i bilaga B i EN 1991-1-7.</p> <p>Bärande konstruktionsdelar utformas så att bärande konstruktioner inom det primära skadeområdet helt kan avlägsnas utan att fortskridande ras inträffar.</p> <p>I byggnader där hantering av explosiva varor förekommer eller där explosiv miljö kan uppstå dimensioneras bärande konstruktioner för erforderlig explosionslast.</p>                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Skydd mot uppkomst av brand</b>                                | <p>Påverkan av externa tändkällor och värmealstrande utrustning/installationer (såsom eldstäder, köksutrustning, värmealstrande belysning, etc.) elimineras i byggnaden. Då verksamheten kräver denna typ av utrustning förses utrustningen med skyddssystem som minimerar risk för uppkomst av brand (t.ex. spisvakt, värmevakt, timer, etc.).</p> <p>Material i anslutning till potentiella tändkällor utformas obrännbara samt med erforderligt skyddsavstånd till brännbara ytskikt och inredning. Omfattning av obrännbara material och skyddsavstånd till brännbara material utformas baserat på sannolikt brandförlopp i det aktuella fallet.</p> <p>Åtkomst till byggnaden/anläggningen begränsas för att minska risken för anlagd brand.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Skydd mot utveckling och spridning av brand och brandgaser</b> | <p>Materialegenskaper på ytskikt för golv inom byggnaden/anläggningen utförs så att risken att dessa involveras i brandförloppet kraftigt begränsas (t.ex. genom att golvmaterial klassas i brandteknisk klass C<sub>fl</sub>-s1).</p> <p>Materialegenskaper på ytskikt i väggar och i tak inom byggnaden/anläggningen utförs så att risken att dessa involveras i brandförloppet kraftigt begränsas (t.ex. genom att material på väggar och i tak klassas i lägst brandteknisk klass B-s1,d0).</p> <p>Brandcellsindelning utförs så att storleken på brandceller begränsas, och så att omfattning av brandskada begränsas till mindre del av byggnaden. Brandteknisk avskiljning utförs med en säkerhetsmarginal på minst två klassificeringsperioder, dock lägst EI 120.</p> <p>Dörrar i brandcellsgräns utförs i motsvarande brandteknisk klass som aktuell konstruktion samt med röktäthetsklass S<sub>200</sub>.</p> <p>Byggnaden/anläggningen förses med automatiskt släcksystem. Val av släcksystem ska göras med hänsyn till att släcksystemet i sig inte ska skada det skyddsvärda.</p> <p>Ytterväggar utförs i sin helhet i obrännbara material. Isolering i väggar och tak utförs i obrännbara material.</p> |



| Del av brandskydd                     | Krav enligt steg 4.3.1 – Skydd på plats                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       | <p>Fönster i yttervägg som nås utifrån utförs med säkerhetsglas som uppfyller erforderlig klassning enligt relevant standard (t.ex. SS-EN 356) för att minska risken för anlagd brand utifrån.</p> <p>Ventilationssystemet utformas med separat system för brandceller.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Möjlighet till räddningsinsats</b> | <p>Byggnaden/anläggningen förses med handbrandsläckare eller inomhusbrandposter.</p> <p>Byggnaden/anläggningen förses med brandlarm och larm för intern insats. Larm utförs som ett adresserbart system med informationstablå åtkomlig för den interna organisationen. Larm anpassas utifrån verksamheten och ha god tillförlitlighet och tillgänglighet. Larm utförs med felövervakning kopplat till driftpersonal eller motsvarande.</p> <p>Insatsplan tas fram för objektet för att underlätta räddningsinsats. Insatsplan ska säkerställas finnas tillgänglig vid räddningsinsats för räddningspersonal.</p> <p>Restvärdes- och åtgärdsplan tas fram för lokalen. Denna redovisar bl.a. prioriteringsordning och ansvarsfördelning för räddning av skyddsvärden. Restvärdesplan ska finnas tillgänglig vid insats i byggnaden.</p> <p>Vatten för brandsläckning säkerställs för byggnaden/anläggningen. För delar med långa avstånd från angreppsväg kan vatten för brandsläckning säkerställas genom horisontella stigarledningar.</p> <p>Byggnaden/anläggningen säkerställs utföras med möjlighet att evakuera brandgaser under och efter pågående insats.</p> <p>Kommunikationsmöjligheterna för räddningspersonal säkerställs. Detta kan utföras med nätförstärkning av RAKEL.</p> <p>Hantering av släckvatten utformas med hänsyn till risk för vattenskador.</p> |

## Bilaga IV – Anpassad RAMS-modell

I denna bilaga redovisad anpassad RAMS-modell som kan användas som stöd vid utformning av utformning av robusta brandskyddssystem.

För kravnivå B och A kan ytterligare robusthetsåtgärder utvärderas med hjälp av nedan redovisad RAMS-modell (Reliability, Availability, Maintainability, Safety), se Figur 1. Modellen nedan syftar till att utvärdera aktuella brandskyddstekniska system med avseende på tillförlitlighet, tillgänglighet och möjlighet att underhålla aktuella tekniska systemen för att ställa krav på utformning som minskar onödig driftstörning. Utvärdering enligt RAMS-modell bör utföras i samråd med organisationens sakkunniga inom brandskydd för att erhålla en erforderlig nivå av robusthet utifrån organisationens ambitioner.

Innan utvärdering med RAMS-modellen påbörjas görs en sammanställning av de kravställda brandskyddstekniska systemen (utifrån grundläggande kravställningar samt BIBSAVE steg 4). Inbördes beroenden mellan aktuella tekniska system (såsom beroende mellan automatiskt brandlarm och automatiskt aktiverad brandgasventilation) utreds och beroenden sammanställs. Detta kan exempelvis sammanställas i tabellform, se exempel på utformning i Tabell 1.

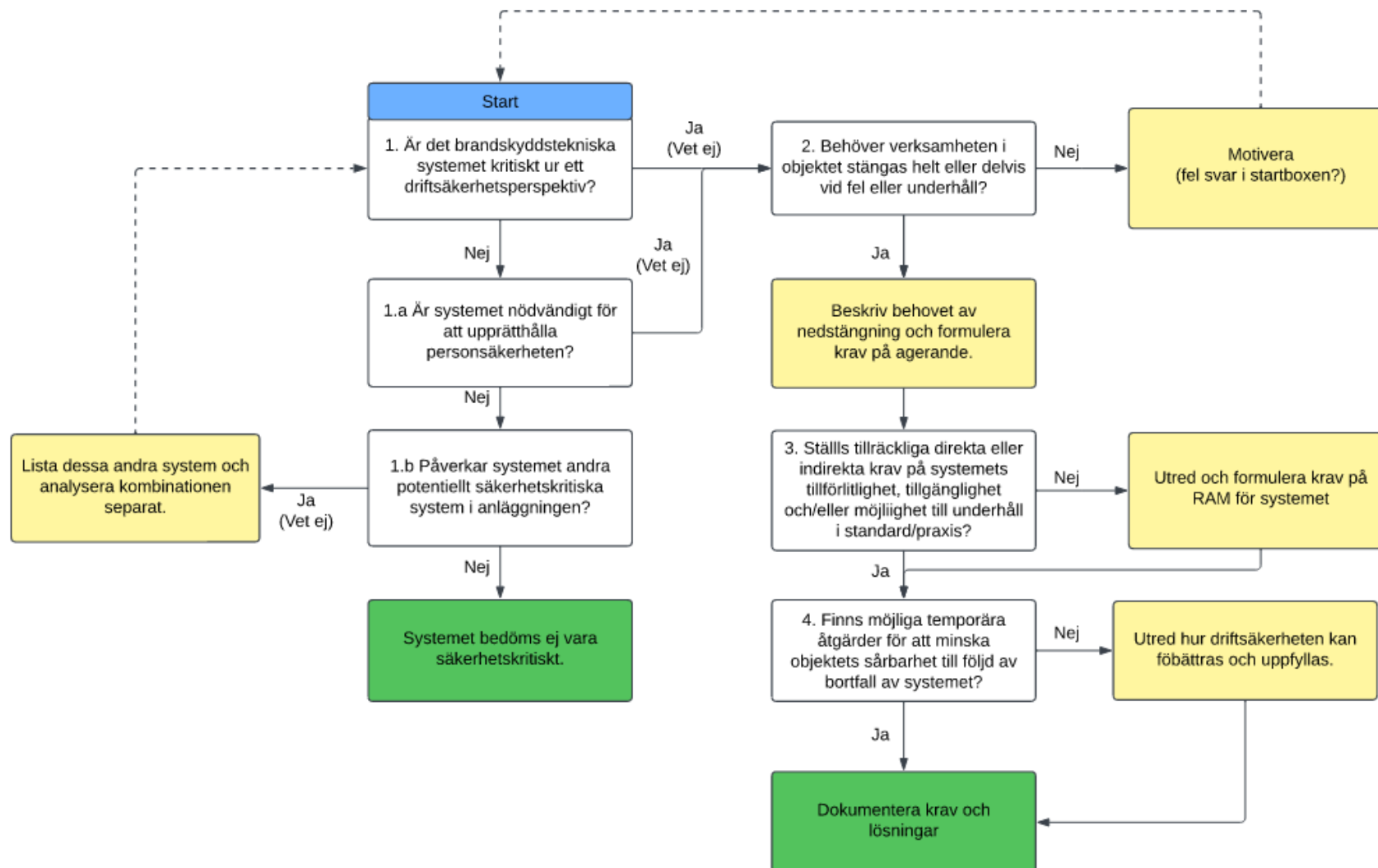
Efter detta genomförs en utvärdering av respektive system och respektive kombination av system enligt flödesschema i Figur 1. Detta kan följas upp i tabellform enligt exempel i Tabell 2. Utfallet från detta arbete arbetas in i kravställning för aktuellt objekt för att sedan inarbetas i projektering, brandskyddsdokumentation, drift- och underhållsplan och andra vägledningsdokument för byggnaden och dess system.

Tabell 1. Exempel på tabell med sammanställning av tekniska system.

| Brandskyddssystem                           | Är systemet beroende av andra undersystem?                                                                                   |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| System 1 (t.ex. Brandlarm)                  | Nej                                                                                                                          |
| System 2 (t.ex. Utrymningslarm)             | Ja <ul style="list-style-type: none"> <li>- System 1 (Brandlarm)</li> <li>- System 3 (Automatisk vattensprinkler)</li> </ul> |
| System 3 (t.ex. Automatisk vattensprinkler) | Nej                                                                                                                          |

Tabell 2. Exempel på uppföljning av RAMS-modell, se Figur 1.

|          | 1. Är systemet kritiskt ur ett driftsäkerhetsperspektiv? | 2. Behöver verksamheten i objektet stängas helt eller delvis vid fel eller underhåll? | 3. Ställs tillräckliga direkta eller indirekta krav på systemets tillförlitlighet, tillgänglighet och/eller möjlighet till underhåll i standard/praxis? | 4. Finns möjliga temporära åtgärder för att minska objektets sårbarhet till följd av bortfall av systemet?<br><br><i>(Det kan röra sig både om åtgärder för att förhindra att systemen faller bort eller åtgärder för att kompensera för bortfallet, dvs temporära lösningar innan akut eller planerat underhåll eller utbyte kan ske.)</i> |
|----------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| System 1 |                                                          |                                                                                       |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| System 2 |                                                          |                                                                                       |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| System 3 |                                                          |                                                                                       |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |



Figur 1. RAMS-modell vid anpassning av brandskyddstekniska system, se även beskrivning av rutor nedan.

*Är det brandskyddstekniska systemet kritiskt ur ett driftssäkerhetsperspektiv?*

Följande frågeställningar kan utgöra underlag för denna bedömning:

- Vilka följder får en brand om det brandskyddstekniska systemet inte är tillgängligt?
- Hur påverkas verksamheten i objektet om det brandskyddstekniska systemet inte fungerar?
- Finns det andra skyddsbarriärer som skyddar mot samma hot?
- Kan det kompletteras med ytterligare skyddsbarriärer som skyddar mot samma hot?

*Behöver verksamheten i objektet stängas helt eller delvis vid fel eller underhåll?*

Följande frågeställningar kan utgöra underlag för denna bedömning:

- Utifrån bedömning i föregående fråga; kan verksamhet kan bedrivas i delar av objektet om det brandtekniska systemet inte finns tillgängligt inom vissa delar?
- Om ja på föregående fråga; Finns risk att det felande systemet påverkar skyddssystem i angränsande delar?

*Ställs tillräckliga direkta eller indirekta krav på systemets tillförlitlighet, tillgänglighet och/eller möjlighet till underhåll i standard eller branschpraxis?*

I detta steg görs en bedömning av vilka krav som ställs på tillförlitlighet, tillgänglighet och/eller möjlighet till underhåll för brandskyddssystemets i vald standard/branschpraxis. Följande utvärderingspunkter bör belysas i denna bedömning:

- Funktion vid strömbortfall
- Funktion vid vattenavbrott
- Antalet styrfall
- Övervakning av system
- Enpunktsfel
- Miljöförhållanden för systemet
- Gemensam-orsak fel
- Fysisk separation

I detta steg görs även en bedömning av underhållbarheten för systemet. I detta kan följande frågeställningar beaktas:

- Kan underhåll av systemet utföras utan att skyddet slås ut som helhet?
- Om nej; kan systemet delas in i flera olika sektioner där underhåll kan utföras för en avskild del utan att påverka övriga delar?
- Är det möjligt att tillämpa ett dubblerat system där delsystemen är oberoende varandra?

*Finns möjliga temporära åtgärder för att minska objektets sårbarhet till följd av bortfall av systemet?*

Detta kan röra sig både om åtgärder för att förhindra att systemen faller bort eller åtgärder för att kompensera för bortfallet, det vill säga temporära lösningar innan akut eller planerat underhåll eller utbyte kan ske. Följande frågor kan utgöra en del av denna bedömning:

- Kan temporär åtgärd vidtas vid avstängning inom ett avgränsat utrymme så att utrymmet fortsatt kan bedriva sin verksamhet?
- Kan avstängning av systemet göras av en mindre och avgränsad del så att verksamhet i angränsande del inte påverkas och att verksamheten således fortsatt kan bedrivas i anslutande delar?
- Finns alternativt system eller annan åtgärd som kan aktiveras temporärt?
- Finns automatisk backup av det brandtekniska systemet? Är backup tillräcklig eller krävs ytterligare temporära åtgärder?

För kravnivå B kan i normalfallet en kortvarig avstängning av ett tekniskt system accepteras förutsatt att övriga tekniska system fortsatt är i drift. Tekniska system utformas med flertalet sektioner som innebär att avstängning kan utföras av en begränsad del av systemet, på detta sätt minskar konsekvensen av avstängning.

För kravnivå A ska i normalfallet samtliga tekniska system i anslutning till det skyddsvärda vara i drift för att verksamheten ska fortgå. Detta innebär att systemen utförs så att underhåll mm. kan utföras i en begränsad del av anslutande utrymmen utan att sätta systemet ur drift i anslutning till det skyddsvärda. Vid behov av avstängning av tekniska system i samband med underhåll i anslutning till det skyddsvärda vidtas tillfälliga åtgärder för att kompensera för detta.