

## Brandskyddsbeskrivning

By 61 - Ny vårdbyggnad, Danderyds sjukhus

Bygglövhandling

2020-03-13

**Dokumenttyp:** Brandskyddsbeskrivning  
**Uppdragsnamn:** By 61 - Ny vårdbyggnad, Danderyds sjukhus  
**Uppdragsnummer:** 112 073  
**Datum:** 2020-03-13  
**Status:** Bygglovhandling  
**Uppdragsledare/handläggare:** Björn Sundin  
Tel: 08-588 188 64  
E-post: bjorn.sundin@brandskyddslaget.se  
Martin Forssberg  
Tel: 08-588 188 56  
E-post: martin.forssberg@brandskyddslaget.se  
**Internkontrollant:** Lisa Broberg  
**Uppdragsgivare:** Locum AB

Datum	Egenkontroll	Internkontroll	Version
2020-03-13	MFG	LBG/BSN	Bygglovhandling

## Innehållsförteckning

<b>1.</b>	<b>INLEDNING</b> .....	<b>6</b>
1.1	Omfattning.....	6
1.2	Syfte .....	6
1.3	Byggnadsbeskrivning .....	6
1.4	Underlag .....	7
1.5	Helikopterflygplats.....	7
1.6	Brandskyddsritningar.....	8
1.7	Internkontroll.....	8
1.8	Relationshandling .....	8
1.9	Punkter under utredning .....	8
<b>2.</b>	<b>DIMENSIONERANDE FÖRUTSÄTTNINGAR</b> .....	<b>8</b>
2.1	Dimensioneringsmetod .....	8
2.2	Personantal.....	9
2.3	Verksamhetsklass .....	9
2.4	Byggnadsklass .....	9
2.5	Brandbelastning.....	9
2.6	Fastighetsrättsliga förhållanden .....	9
2.7	Planbestämmelser .....	9
2.8	Brandfarliga varor .....	9
2.9	Räddningstjänstens förmåga avseende framkörningstid .....	9
<b>3.</b>	<b>UTRYMNING</b> .....	<b>9</b>
3.1	Utrymningsstrategi .....	9
3.2	Gångavstånd .....	10
3.2.1	Gångavstånd till utrymningsväg .....	10
3.2.2	Gångavstånd inom utrymningsväg .....	10
3.3	Framkomlighet utrymningsvägar.....	11
3.4	Dörrar.....	11
3.4.1	Beslagning.....	11
3.4.2	Öppningskraft .....	11
3.4.3	Slagriktning .....	12
3.4.4	Skjuddörrar .....	12
3.4.5	Nattlåsning.....	12
3.4.6	Återinrymning.....	12
3.4.7	Elektrisk öppning .....	12
3.4.8	Elinstallationer för lågspänning (SS 437 01 02) och starkströmsanläggningar (SS-EN 61936-1).....	12

3.5	Hiss, säkerställd strömförsörjning .....	12
3.6	Undertak .....	13
3.7	Vägledande markeringar och belysning .....	13
3.7.1	Vägledande markeringar .....	13
3.7.2	Allmänbelysning.....	13
3.7.3	Nödbelysning .....	13
3.8	Informationstablåritning.....	14
<b>4.</b>	<b>SKYDD MOT UPPKOMST AV BRAND .....</b>	<b>14</b>
4.1	Uppvärmningsanordningar .....	14
4.2	Laddning av batterier.....	14
<b>5.</b>	<b>SKYDD MOT UTVECKLING OCH SPRIDNING AV BRAND OCH BRANDGAS INOM BYGGNADER.....</b>	<b>14</b>
5.1	Skydd mot brandspridning inom brandcell .....	14
5.1.1	Material, ytskikt och beklädnad .....	14
5.1.2	Rörisolering.....	15
5.1.3	Kablar, kabelrännor, kabelstegar och kabelskenor .....	15
5.2	Skydd mot brand- och brandgasspridning mellan brandceller .....	16
5.2.1	Brandceller.....	16
5.2.2	Dörrar.....	16
5.2.3	Sopnedkast .....	17
5.2.4	Rörpostsystem .....	17
5.2.5	Hiss.....	17
5.3	Ytterväggar .....	18
5.4	Fönster i yttervägg.....	19
5.4.1	Fönster i innervinkel, motstående väggar samt i vertikalled .....	19
5.5	Balkonger .....	19
5.6	Skydd mot brandspridning från intilliggande tak .....	19
5.7	Skydd mot omfattande brandspridning .....	19
<b>6.</b>	<b>SKYDD MOT BRANDSPRIDNING MELLAN BYGGNADER.....</b>	<b>19</b>
6.1	Avstånd .....	19
6.2	Taktäckning.....	20
<b>7.</b>	<b>BÄRFÖRMÅGA VID BRAND .....</b>	<b>20</b>
7.1	Dimensionering genom klassificering.....	20
<b>8.</b>	<b>BRAND- OCH UTRYMNINGSLARM .....</b>	<b>21</b>
8.1	Övervakningsområde.....	21
8.2	Detektering .....	21
8.3	Larmsignalering.....	21
8.4	Selektering av utrymningslarm .....	21

8.5	Strömförsörjning och felsignal.....	21
8.6	Larmknappar .....	21
8.7	Styrfunktioner .....	21
<b>9.</b>	<b>AUTOMATISKA SLÄCKSYSTEM.....</b>	<b>22</b>
9.1	Automatisk vattensprinkler .....	22
9.2	Automatiskt gasläcksystem.....	22
<b>10.</b>	<b>VENTILATIONSBRANDSKYDD .....</b>	<b>23</b>
<b>11.</b>	<b>MÖJLIGHET TILL RÄDDNINGSSINSATSER .....</b>	<b>23</b>
11.1	Tillträdesvägar .....	23
11.2	Stigarledningar .....	23
11.3	Släckutrustning .....	24
11.4	Brandgasventilation.....	24
11.4.1	Trapphus .....	24
11.4.2	Hissar .....	24
11.4.3	Källare .....	24
11.5	Räddningshiss .....	24
11.6	Brandvattenförsörjning .....	26
11.7	Solcellsanläggning.....	26
<b>12.</b>	<b>BRANDSKYDD UNDER BYGGTIDEN .....</b>	<b>26</b>
<b>13.</b>	<b>BILAGOR .....</b>	<b>26</b>

## 1. Inledning

### 1.1 Omfattning

Brandskyddslaget AB har på uppdrag av Locum upprättat en brandskyddsbeskrivning för en tillbyggnad av ny sjukhusbyggnad inom Danderyds sjukhusområde. Den nya byggnaden benämns By61.

Byggnaden kommer att innehålla vårdlokaler som slutenvård, ortoped, endoskopi och vårdlokaler samt stödfunktion till operation. På byggnaden planeras också en helikopterplatta.

Brandskyddsbeskrivningen omfattar tillbyggnaden i sin helhet.

**Dokumentet utgör projekteringsförutsättningar för övriga projektörer i systemhandlingskedet. De uppgifter som berör respektive konsults teknikområde ska inarbetas i dennes handlingar.**

### 1.2 Syfte

Syftet med denna brandskyddsbeskrivning är att redovisa hur byggnadens brandskydd ska säkerställas i enlighet med Plan- och bygglagen (2010:900) 8 kap 4 §. Handlingen är upprättad i enlighet med kravet på brandskyddsdocumentation i Boverkets byggregler avsnitt 5:12. Brandskyddsbeskrivningen följer Boverkets byggregler BFS 2011:6 med ändringar t o m BFS 2019:2 (BBR 28).

Utgångspunkt för ställda krav utgår även från Locums riktlinjer/projekteringsanvisningar enligt nedan:

- Riktlinje för brandskydd, daterad 2016-05-10.
- Projekteringsanvisningar brandskydd, daterad 2016-05-10 senast rev. 2017-03-28.
- Projekteringsanvisning för branddetekterings- och brandlarmsystem, daterad 2008-10-15 senast rev. 2017-12-18.
- Projekteringsanvisning brandsläckningssystem, daterad 2010-04-30 senast rev. 2018-09-27.

### 1.3 Byggnadsbeskrivning

Byggnaden planeras att uppföras i 9 (plan 2 – plan 10) plan med vårdavdelningar ovan mark, en helikopterplatta (plan 15) med tillhörande manöverrum (plan 13) och hissmaskinrum/fläktrum (plan 11, 12, 13 och 14). Byggnaden har även ett källarplan (plan 1). Den totala bruttoarean utgör ca 33 000kvm.

Den nya byggnaden kommer att byggas ihop med befintlig byggnad 52 och byggnad 20. Byggnaden betraktas som en tillbyggnad till befintligt sjukhuskomplex.

Totalt omfattar tillbyggnaden nedan redovisade plan med tillhörande verksamhet.

- Plan 1: Teknikutrymmen (Vk1), källarplan
- Plan 2: Vårdavdelning, stödfunktioner till akut (Vk5C), markplan
- Plan 3: Ortoped, endoskopi och kirurgimottagning (Vk5C)
- Plan 4: Vårdavdelning, vårdavdelning IMA, stödfunktioner IVA (Vk5C)
- Plan 5: Perioperativenhet (POPE), stödfunktioner OP (Vk5C)
- Plan 6-10: Vårdavdelning (Vk5C)
- Plan 11: Fläktrum, hissmaskinrum (Vk1)
- Plan 12: Hissmaskinrum (Vk1)
- Plan 13: Hissmaskinrum/Manöverrum helikopterplatta (Vk1)
- Plan 14: Hissmaskinrum (Vk1)
- Plan 15: Helikopterplatta, takplan (Vk1)

## 1.4 Underlag

Underlag till beskrivningen utgörs av ritningar upprättade av Carlstedts arkitekter/CF Möller (kontinuerligt uppdaterade underprojektet).

## 1.5 Helikopterflygplats

En riskanalys avseende inrättande av helikopterflygplats (enl. TSFS 2010:122) har genomförts, se bilaga. Åtgärder som är aktuella utifrån riskanalysen listas nedan. Detaljerat utförande av åtgärderna beskrivs i aktuell bilaga.

- Helikopterflygplatsen ska utrustas med ett manuellt aktiverat släcksystem.
- Helikopterflygplatsen ska utrustas i tillräcklig omfattning på så vis att den lokala räddningstjänsten ska ha förmåga att utföra enklare insats vid mindre brand eller bränsleläckage.
- Det rekommenderas att manöverrum eller annat strategiskt placerat utrymme förses med en extern skumtank (inklusive övergångskoppling) tillgänglig för den kommunala räddningstjänsten för att möjliggöra manuell släckinsats med skuminblandning.
- System för uppsamling och omhändertagande av bränsleläckage och släckvatten ska finnas.
- Manöverrummets fasad ska utföras i lägst brandteknisk klass EI 60, eventuella reduceringar med avseende av avstånd till helikopterplatta utreds. Yttre glaspartier mot helikopterflygplatsen ska förses med galler.
- Vid skadehändelse inom sjukhusverksamheten ska larmsignal (ex. från brandlarm) upplysa den lokala räddningstjänsten om att landning av helikopter kan vara olämplig.
- Berörda verksamheter (sjukhusverksamhetens säkerhetsorganisation, personal inom eventuellt angränsande lokaler för vård) ska om så bedöms skäligt meddelas via signal inför rörelse på helikopterflygplatsen.
- Dokumenterad plan för drift, underhåll och tillsyn av helikopterflygplatsen ska finnas och följas.
- Helikopterflygplatsen ska utföras med kameraövervakning samt möjlighet till fjärraktivering av säkerhetssystemen för att uppfylla en säker flygplats.
- Helikopterflygplatsen ska utrustas med åskledare, placerad på lämpligt ställe. Denna får dock inte utgöra hinder vid start/ landning.
- Helikopterflygplatsen ska utrustas med ett fångstnät för att ta emot vid fall.
- Helikopterplattans lutning ska beakta risken för att bårvagn rullar av plattan.
- Helikopterflygplatsen ska utrustas med system för att hålla fåglar borta och motverka att fåglar bygger bo i flygplatsens direkta närhet.
- Taktäckning i helikopterflygplatsens direkta närhet, ca 15-20 m, utförs med obrännbart material, detta innefattar även lägre liggande tak.
- Drönarflygförbud ska råda i anslutning till helikopterflygplatsen.
- Helikopterplattans bärverk ska vara dimensionerat efter den trafik som den aktuella helikopterflygplatsen är dimensionerad efter, inklusive olyckslast. Bärverket ska vidare vara dimensionerat så att bärförmågan inte påverkas inom 90 minuter vid brand.
- Helikopterflygplatsen ska vara tillgänglig för den kommunala räddningstjänstens insats och vattenförsörjningen ska vara säkerställd. Stigarledning ska anordnas så att vattenuttag invid helikopterflygplatsen är möjligt.
- Utrymningen från helikopterflygplatsen inklusive manöverrum ska utgöras av två av varandra oberoende utrymningsvägar.
- Insatsplan ska upprättas enligt krav i Lag (2003:778) om skydd mot olyckor kap 2. 4§.
- Helikopterplattan ska utföras med förankringsmöjligheter för att säkra uppställd helikopter.

- Fasad- och taktäckningsmaterial i helikopterflygplatsens direkta närhet bör utföras i material som ej riskerar att medföra bländning av piloter. Detta innebär även eventuella installationer på tak (exempelvis solceller).
- Ventilationsintag i anslutning till helikopterflygplatsen (tilluft till sjukhusverksamheten) ska, till skydd mot brandgaser, utföras med avstängningsfunktion som kan aktiveras från manöverbyggnaden. Vid aktiverad nödavstängning av ventilation ska manuell återstart krävas.

## 1.6 Brandskyddsritningar

Brandskyddsritningar har tagits fram, se bilaga.

## 1.7 Internkontroll

Brandskyddsbeskrivningen omfattas av Brandskyddslagets internkontroll i enlighet med företagets kvalitetsledningssystem. Detta innebär en övergripande granskning av en annan konsult i företaget av rimligheten i de brandskyddstekniska förutsättningarna och de föreslagna brandskyddsåtgärderna. Initialer i kolumnen för internkontroll på sidan 2 bekräftar kontrollen.

## 1.8 Relationshandling

Efter att byggnaden färdigställts ska en brandskyddsdocumentation som relationshandling upprättas.

## 1.9 Punkter under utredning

I texten skuggade partier med svart text innebär att oklarhet kan råda och/eller att ytterligare utredning eller beslut kan krävas innan definitivt utförande kan redovisas. Sådan uppgift kan således inte ligga till grund för övriga projektörers projektering utan reservation för ändringar.

## 2. Dimensionerande förutsättningar

### 2.1 Dimensioneringsmetod

För byggnaden ska brandskyddet dimensioneras genom analytisk dimensionering eftersom byggnaden bedöms tillhöra byggnadsklass Br0. Br0-analys har genomförts för att verifiera brandskyddet i byggnaden, se bilaga. Ett antal alternativa utformningar med hänsyn till sprinkler genomförs i byggnaden. Dessa utformningar listas nedan och verifieras i Br0-analysen.

- Maximalt gångavstånd till utrymningsväg förlängs med en tredjedel.
- Lättnader avseende dörrklasser inom vissa delar av byggnaden.
- Reducerat krav avseende bärförmåga vid brand.
- Lättnader avseende ventilationsbrandskyddet.
- Lägre öppningsarea för brandgasventilation i källare.
- Brandcellsgränser ersätter luftsluss mellan avdelningar.

Nedan sammanfattas avsteg från Locums projekteringsanvisningar. Samtliga avsteg har förankrats med Locum.

- Batterirum förses med automatisk vattensprinkler istället för gassläcksystem.



## 2.2 Personantal

Personantalet dimensioneras för maximalt 300 personer per plan på plan 2-5, maximalt 150 personer per plan på plan 1 och 6-10 samt ett fåtal personer på helikopterplattan och plan med teknikutrymmen. Utrymningsvägar, korridorer och dörrar till det fria i markplan dimensioneras dock generellt för ett personantal som överskrider 150 personer för att skapa en flexibel byggnad avseende utrymning. Detta medför även bättre förutsättningar för räddningsinsatser. Om personantalet som respektive trapphus betjänar ökas kan en ökad bredd krävas.

## 2.3 Verksamhetsklass

Eftersom byggnaden innehåller utrymmen som tillhör olika verksamhetsklasser ska den delas in enligt följande:

Utrymme	Verksamhetsklass (Vkl)
Utrymmen enbart för personal	1
Vårdavdelningar med sängliggande patienter	5C

## 2.4 Byggnadsklass

Byggnaden ska dimensioneras enligt reglerna för byggnadsklass Br0, vilket innebär att analytisk dimensionering ska utföras. Br0-analys har upprättats och bifogas som bilaga.

## 2.5 Brandbelastning

Vid dimensionering av brandskyddet förutsätts generellt en brandbelastning på maximalt 800 MJ/m<sup>2</sup> (golvarea). Brandbelastningen är hämtad ur BBRBE 1, Boverkets allmänna råd (2013:11) om brandbelastning.

Inom fläktrum förutsätts en brandbelastning på maximalt 250 MJ/m<sup>2</sup> (golvarea).

## 2.6 Fastighetsrättsliga förhållanden

Inga fastighetsrättsliga förhållanden som påverkar utformningen av brandskyddet är kända.

## 2.7 Planbestämmelser

Inga krav på brandskyddstekniska åtgärder i gällande planbestämmelser finns.

## 2.8 Brandfarliga varor

I byggnaden kommer viss hantering av brandfarliga varor förekomma. Detta innebär en ökad risk för skador på person och egendom. Hanteringen omfattas av lagen (SFS 2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor. En riskutredning samt eventuellt behov av klassningsplan beaktas i bygghandlingsskede.

Verksamheten ansvarar för tillståndshantering av brandfarlig vara.

## 2.9 Räddningstjänstens förmåga avseende framkörningstid

Någon särskild anpassning av brandskyddet till räddningstjänstens förmåga har inte gjorts eftersom framkörningstid är högst 10 minuter. Utrymningen är inte dimensionerad för räddningstjänstens medverkan.

# 3. Utrymning

## 3.1 Utrymningsstrategi

Utrymningsstrategi framgår av brandskyddsritningar.

Utrymmen där personer vistas mer än tillfälligt utformas med tillgång till minst två av varandra oberoende utrymningsvägar.

En av utrymningsvägarna kan vara åtkomlig genom intilliggande brandcell i samma plan. Från vårdavdelningar (Vk5C) accepteras att utrymning endast sker via annan vårdavdelning. Detta kan medföra en förtätning av brandcellsindelningen i byggnaden. Inom plan 6-10 sker utrymning till angränsande vårdavdelning delvis endast åt ett håll. Detta har medfört en förtätad brandcellsindelning och verifieras i Br0-analysen.

Vid horisontell utrymning ska behov av luftslussar mellan/inom vårdavdelningar och mot annan verksamhet dit utrymning sker horisontellt aktualiseras enligt BBR. Slussar mellan avdelningarna utgörs av att extra brandcellsgränser inom samma avdelning tillkommit eller mot korridor har införts, se vidare i bilaga med Br0-analys. Detta för att underlätta för personalen att förflytta patienter till andra brandceller horisontellt vid utrymningsituation. Hur utrymnings säkerheten säkerställs verifieras i Br0-analysen.

Från helikopterplattan sker utrymning dels via spång till manöverrummet för vidare utrymning via trapphus till det fria i markplan. Alternativ utrymningsväg utgörs av rak trappa som leder till trapphus i samma del av byggnaden som helikopterplattan är placerad.

Utrymning från byggnad 20 och 52 är inte dimensionerad att ske via byggnad 61. Huskropparna är dock sammankopplade på flertalet plan och innebär en ökad flexibilitet avseende utrymning.

Utrymning från innergården som tillskapas mellan byggnad 20, 52 och 61 sker via byggnad 20 och/eller 23 vidare till det fria.

## 3.2 Gångavstånd

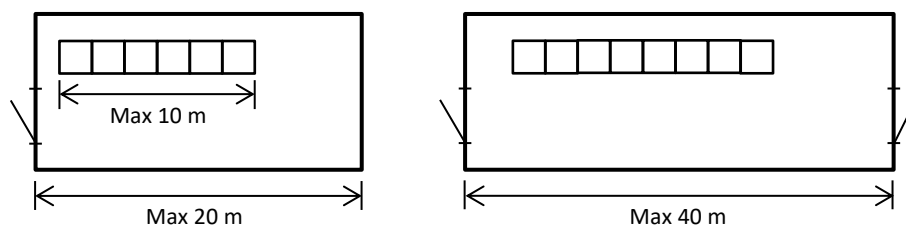
### 3.2.1 Gångavstånd till utrymningsväg

Maximalt gångavstånd till utrymningsväg skall vara mindre än 40 meter för patienter och besökare och mindre än 60 meter för personal. 60 meter tillämpas även inom teknikutrymmen för tillfällig vistelse av personal. Gångavstånd verifieras i Br0-analys.

Sammanfallande gångväg räknas 2 ggr för patienter och besökare samt 1,5 ggr för personal.

Ovanstående avstånd förutsätter att heltäckande sprinklersystem installeras. Gångavstånden har härvid ökats med 1/3 jämfört avstånd enligt rådtext i BBR.

I driftrum ska gångavstånd inte överstiga 20 m. Om betjäningsgångens längd överstiger 10 m ska det finnas en utgång i var ände. Det är lämpligt med två utgångar om betjäningsgångens längd är mer än 6 m.



### 3.2.2 Gångavstånd inom utrymningsväg

Gångavstånd inom utrymningsväg ska inte överstiga 30 m, där utrymningsmöjlighet finns i två riktningar.

Där utrymningsmöjlighet endast finns i en riktning gäller maximalt 7 meter.

Detta avser avstånd inom hisshallar, trapphus, brandtekniskt avskilda korridorer etc.

### 3.3 Framkomlighet utrymningsvägar

Korridorer och utrymningsvägar avsedda för horisontell sängflyttning rekommenderas generellt ha en fri bredd på minst 2,4 m så att två sängar kan passera varandra samt en fri höjd på minst 2,0 m.

Övriga korridorer ska, utifrån Locums riktlinjer, generellt ha en fri bredd på minst 1,3 m.

Trapphus utformas generellt med en fri bredd på minst 1,2 m. Räckan och liknande får inkräkta med högst 0,1 m per sida i utrymningsvägen. Förutsatt att personantalet på våningsplan 2-5 är maximalt 300 personer per plan och personantalet på våningsplan 6-10 är maximalt 150 personer per plan accepteras en fri bredd på minst 0,90 m. Övriga våningsplan (1 respektive 11-15) bedöms ha ett personantal som understiger 150 personer. Ovanstående förutsätter även en sektionering av utrymningslarmet så att utrymning sker avdelningsvis eller planvis. Detta bedöms uppfyllas enligt nuvarande utformning samt planerat nyttjande av lokalerna.

Kommunikationsvägar inne i teknikutrymmen ska ha en fri bredd på minst 0,9 m.

### 3.4 Dörrar

Dörrar som ska användas för utrymning ska vara lätta att identifiera, öppna och passera.

Dörrar i och till utrymningsvägar ska ha en fri bredd på minst 0,80 m och fri höjd på minst 2,00 m. Dörrblad får inte inkräkta på den fria bredden. Detta gäller dörrar till trapphus på respektive våningsplan och inom våningsplanet. Dörrar till det fria i markplan utförs med bredden 1,20 m där dörrblad får inkräkta 0,050 m (1,150 m fri bredd). Dörrar till det fria från trappa med direkt access till källarplanet accepteras utföras med fri bredd på minst 0,80 m.

Observera att dörrar och passager som skall klara passage av vårdsängar, med tillhörande medicinsk utrustning. Där pardörrar används och mer än det ena dörrbladets bredd erfordras för att uppnå erforderligt fritt mått gäller att öppningsmanövern (enligt ovan) ska medföra att båda dörrbladen öppnas. Dörrbredder utöver vad BBR föreskriver kommer att förekomma. Anpassning och säkerställande av dörrbredder ska ske i samråd med verksamheten.

#### 3.4.1 Beslagning

Dörrar ska kunna öppnas genom tryck utåt eller genom att ett dörrtrycke trycks nedåt. Trycken utformade enligt SS-EN 179 uppfyller kraven. Denna manöver ska kunna ske med ett handgrepp. Vred kan användas för att låsa upp dörrar om personantalet som förväntas nyttja dörren vid utrymning understiger 50 personer. Vred som även öppnar dörren (även manövrerar tryckesfallet) samt kåpa ska undvikas.

Öppningsbeslag ska placeras med centrum mellan 0,80 och 1,20 m över golv.

Manöverdon för dörröppnare ska placeras med centrum 0,8 m över golv.

Låsta dörrar med fördröjd öppning får inte förekomma.

Låsta dörrar som enbart öppnar för utrymning (se dock nedan om återinrymning) genom en signal från ett automatiskt brandlarm accepteras ej.

#### 3.4.2 Öppningskraft

För trycken ska den vertikala kraften understiga 70 N. Kraften för att trycka upp dörren ska understiga 150 N.

Högre öppningskrafter får förekomma till utrymmen dit allmänheten inte har tillträde (t.ex. dörr till hissmaskinrum).

### 3.4.3 Slagriktning

Generellt gäller att dörrar som ska användas för utrymning ska vara slagna i utrymningsriktningen. Undantag kan göras för dörrar där maximalt 30 personer befinner sig eller där horisontell utrymning sker mellan vårdavdelningar åt båda håll.

### 3.4.4 Skjutdörrar

Automatiskt styrda skjutdörrar kan användas om de går att öppna även vid strömavbrott. Lösning för att säkerställa funktion beslutas om i ett senare skede.

### 3.4.5 Nattlåsning

Nattlåsning kan vara aktuellt inom vissa utrymmen, lösning avseende utrymning ska tas fram i samråd med Brandskyddslaget.

### 3.4.6 Återinrymning

Det ska vara möjligt för personal att återinrymma till vårdavdelningar i Vkc5C för att kunna genomföra evakuering av patienter. Återinrymning är vidare ett krav för dörrar till lokal som måste passeras för att nå till en utrymningsväg i den andra lokalen samt för dörrar inom utrymningsvägar. Se vidare i brandskyddsritningar. Lösning för att säkerställa funktion beslutas om i ett senare skede.

### 3.4.7 Elektrisk öppning

Knappar för elektrisk öppning av dörr kan tillämpas. I sådana fall ska knappen placeras bredvid dörrens ordinarie trycke och vara så stor att den omedelbart uppmärksammas som öppningsknapp. Öppningsknappen ska vara placerad med centrum 0,80 till 1,20 m över golv. Öppningsknappen ska vara tydligt utmärkt med en skylt, som är minst 0,10 m x 0,15 m, och belyst när personer väntas använda dörren, det vill säga även vid utrymning. Skylten ska vara försedd med lämplig figur, t.ex. stiliserad nyckel, samt texten "Nödöppning" eller liknande. Dörren ska kunna öppnas även vid strömavbrott.

### 3.4.8 Elinstallationer för lågspänning (SS 437 01 02) och starkströmsanläggningar (SS-EN 61936-1)

Dörrar till driftrum ska öppnas utåt. Utrymningsdörr mellan driftrum ska kunna öppnas i båda riktningarna, alternativt en dörr i vardera riktningen. Inifrån driftrummet ska dörrar lätt kunna öppnas med nödöppnare utförd enligt SS 436 21 04. Dörrar får inte vara försedda med dörrstängare.

Utanför varje utrymningsdörr ska det finnas ett utrymme som medger omhändertagande även av liggande skadade personer. Detta utrymme ska normalt vara beläget i samma nivå som driftrummet golv. I vissa fall kan en nivåskillnad av högst 0,25 m godtas. Från detta utrymme ska vidare utrymning vara möjlig.

## 3.5 Hiss, säkerställd strömförsörjning

Elkablar till hissmaskineri för persontillåten hiss, som vid strömavbrott inte automatiskt går till närmaste stannplan, ska förläggas avskilda i klass EI 30 eller motsvarande. Det senare gäller inom de brandceller som betjänas av hissen. Undantag kan göras för hisschakt och för trapphus där hisschakt ingår i samma brandcell som trapphus.

Räddningshiss förekommer, se avsnitt 11.5.

## 3.6 Undertak

För att utrymmande personer inte ska riskera att träffas av nedfallande byggnadsdelar ska undertak, inklusive infästningsdetaljerna, utformas så att det klarar en värmepåverkan av 300°C under minst 10 minuter utan att falla ned.

## 3.7 Vägledande markeringar och belysning

### 3.7.1 Vägledande markeringar

Tillbyggnaden ska förses med vägledande markeringar med utförande enligt AFS 2008:13 med tillhörande ändringsförfattningar.

Skyltar ska utformas som gröna skivor med tydliga vita symboler som är belysta eller genomlysta. Skyltar ska vara belysta eller genomlysta både i normalfallet och vid ett eventuellt strömavbrott.

Skyltar ska finnas i anslutning till de dörrar som är avsedda för utrymning. Skyltar ska placeras vid riktningförändringar inom lokalerna. Skyltarna ska placeras så att en person enbart behöver förflytta sig en mindre sträcka för att se en skylt. Skyltar ska placeras så att det tydligt framgår var utrymningsvägarna finns t.ex. över en dörröppning eller hängande från innertaket.

Skyltens höjd ska vara minst 0,5 % av läsavståndet för genomlyst skylt och minst 1,0 % av läsavståndet för belyst skylt.

För genomlysta skyltar ska den sämst lysande delen vara minst 80 cd/m<sup>2</sup> på de vita ytorna och minst 11 cd/m<sup>2</sup> på den gröna ytan. Värdet gäller om belysningsstyrkan i rummet ligger mellan 500-1500 lux. Högre luminans krävs i lokaler med dagsljusinsläpp där belysningsstyrkan kan vara högre. Kontrasten mellan omgivningens och skyltens genomsnittliga luminans ska vara 1:20 för väl upplysta lokaler

Utrymningsvägarna skyltas med genomlysta vägledande markeringar med 60 minuters funktion vid strömavbrott vilket säkerställs genom centralt nödkraftsaggregat.

### 3.7.2 Allmänbelysning

Allmänbelysning ska finnas i alla utrymningsvägar. Belysningsstyrkan får i genomsnitt inte understiga 100 lux i utrymningsvägen.

Två efter varandra följande ljuspunkter i trapphus, som utgör utrymningsväg, får inte slockna till följd av samma fel. Detta kan exempelvis åtgärdas genom att ansluta dem till olika grupsäkringar och jordfelsbrytare.

Allmänbelysning i driftrum för lågspänning ska ha en genomsnittsnivå av minst 300 lux.

### 3.7.3 Nödbelysning

Nödbelysning ska installeras inom:

- Korridorer
- Kulvertutrymmen
- Mörka utrymmen med stadigvarande vistelse
- Utrymningsvägar (i detta ingår trapphus och hisshallar samt utvändiga utrymningsvägar från helikopterflygplats)
- Helikopterplattans angreppsvägar
- UPS-rum och batterirum
- RWC
- Fläktrum/UC
- Ställverk/Trafo (ska utgöras av handstrålkastare med automatisk laddning, eventuellt utgår Trafo efter avstegsansökan hos Locum)

Nödbelysning ska utformas enligt rekommendationen för belysning av utrymningsvägar i SS-EN 1838 med en omfattning enligt ovan.

Belysningsstyrkan ska vara minst 1 lux längs med hela gångstråket. I trappor ska belysningsstyrkan vara minst 5 lux i gånglinjen. Nödbelysning ska utformas enligt rekommendationen för belysning av utrymningsvägar i SS-EN 1838 med en omfattning enligt ovan. Standarden behöver endast uppfyllas avseende nödbelysning för utrymning. Detta innebär att specifika krav avseende belysning vid larmtryckknapp, brandbekämpningsredskap etc. inom våningsplanen ej föreligger.

Vid strömavbrott ska nödbelysningen ge avsedd belysning under minst 60 minuter vilket säkerställs genom centralt nödkraftsaggregat.

Elkablar ska förläggas avskilda i brandteknisk klass EI 30 eller ha motsvarande brandtålighet. Kravet på brandskyddade elkablar gäller utanför den betjänade brandcellen.

### **3.8 Informationstablåritning**

Informationstablåritning inom vårdavdelningar ska tas fram och följa principerna enl. *Bilaga 4 – Anvisning för informationstablåritning* (bilaga till projekthanvisning branddetekterings och brandlarmsystem). Placering av informationstablåer framgår av brandskyddsritningar.

## **4. Skydd mot uppkomst av brand**

### **4.1 Uppvärmningsanordningar**

Byggnaden kommer att förses med fjärrvärme. Inga åtgärder krävs därmed för att skydda mot uppkomst av brand från värmesystem.

### **4.2 Laddning av batterier**

Blybatterier kommer inte att förekomma. Detta är en förutsättning för dimensioneringen av brandskyddet. Om detta förekommer krävs vidare åtgärder. Ovanstående ska särskilt beaktas avseende utrymnet "uppställningsyta" på plan 1. Vid förekomst av laddning av batterier i detta utrymme ska laddningen ske inom egen brandcell i brandteknisk klass EI 60.

## **5. Skydd mot utveckling och spridning av brand och brandgas inom byggnader**

### **5.1 Skydd mot brandspridning inom brandcell**

#### **5.1.1 Material, ytskikt och beklädnad**

Ytskikt och beklädnad på väggar, golv och tak samt fast inredning ska utföras i lägst följande brandtekniska klasser:

Tabell 1: Ytskikt.

Lokaltyp	Vägg	Tak	Underlag	Golv
Utrymningsväg	B-s1,d0	B-s1,d0	K <sub>2</sub> 10/B-s1,d0 på vägg och tak	C <sub>fi</sub> -s1
Fläktrum	B-s1,d0	B-s1,d0	K <sub>2</sub> 10/B-s1,d0 på vägg och tak	B <sub>fi</sub> -s1
Schakt, invändigt	B-s1,d0	B-s1,d0	K <sub>2</sub> 10/B-s1,d0 på vägg och tak	-
Övriga utrymmen	C-s2,d0	B-s1,d0	K <sub>2</sub> 10/B-s1,d0 i tak	-

Observera att ovanstående innebär att eventuella träyttskikt kan behöva brandskyddsbehandlas beroende på omfattning.

Mindre byggnadsdelar där omslutningsarea understiger 20 % av anslutande tak eller vägg, till exempel dörrblad, dörr- och fönsterkarmar samt tak- och golvlister och balkar, får utföras med ytskikt i lägst klass D-s2,d0. Detta gäller dock inte rörisolering.

### 5.1.2 Rörisolering

Om den sammanlagda exponerade omslutningsarean på rörinstallationer är mindre än 20 % av angränsande vägg- eller takyta kan klasser enligt tabell nedan tillämpas. Annars ska klassen vara samma som angränsande ytor vägg eller takytor.

Tabell 2: Ytskiktssklass rörisolering.

Lokaltyp	Rörisolering, vid enstaka installationer (<20 % av angränsande vägg- eller takyta)	
	Vägg	Tak
Utrymningsväg	B <sub>L</sub> -s1,d0	B <sub>L</sub> -s1,d0
Övriga utrymmen	C <sub>L</sub> -s3,d0	B <sub>L</sub> -s1,d0

### 5.1.3 Kablar, kabelrännor, kabelstegar och kabelskenor

Kablar ska utföras enligt krav nedan. Med kablar avses signalkablar för tele- och datatrafik samt elkablar.

Tabell 3. Kabelklasser.

Placering	Klass	Kommentarer
Generellt	D <sub>ca</sub> -s2,d2	-
Utrymningsväg	C <sub>ca</sub> -s1,d1	D <sub>ca</sub> -s2,d2 för enstaka kablar (mindre än 5 % av takytan)
Inkommande kablar	-	Kan utföras utan klass fram till närmsta inkopplingspunkt (elcentral, ställverk eller motsvarande). Kabelns längd till inkopplingspunkten inom byggnaden ska inte överstiga 20 m. Inkoppling ska ske i den brandcell kabeln kommer in i byggnaden.

Kabelrännor och kabelstegar ska utformas enligt SS-EN 61537. Kabelskenor ska utformas enligt SS-EN 61534 serien. Upphångningsanordningar i utrymningsväg ska utföras av material i klass A2-s1,d0.

## 5.2 Skydd mot brand- och brandgasspridning mellan brandceller

### 5.2.1 Brandceller

Det generella kravet på brandcellskiljande byggnadsdelar är lägst brandteknisk klass EI 60 (bjälklag, väggar och ingående öppningskompletteringar).

Följande lokaler ska utgöra egna brandceller:

- Utrymningsvägar, t.ex. trapphus eller korridorer
- Hisschakt
- Vårdavdelningar
- Teknikutrymmen (ex. fläktrum, Elrum, Trafo, UPS etc.)
- Datarum
- Sprinklercentral
- Miljörum/Avfallsrum
- Installationsschakt och ventilationsschakt
- Uppsamlingsrum för tvätt- och sopnedkast
- Gräns mellan sprinklad och osprinklad lokal
- Manöverbyggnad i anslutning till helikopterflygplatsen
- Brandsluss

Brandcellsgränser med brandteknisk klass E 30 förekommer inom vissa vårdavdelningar på plan 6-10, se brandskyddsritningar i bilaga. Detta genomförs för att säkerställa utrymning av sängliggande patienter från aktuella vårdavdelningar eftersom trapphus försvårar utrymning av dessa patienter. Utformning verifieras i Br0-analys.

För att förhindra att brandgas sprids vid utrymning över annan avdelning, ska förbindelsen vid förenklad dimensionering anordnas genom luftsluss. I aktuellt fall ersätts luftslussen av tillkommande brandcellsgränser, vilket har verifierats i Br0-analysen.

Brandsluss i anslutning till räddningshissen respektive Tr2-trapphuset ska utformas som egen brandcell. Brandslussen ska vara så stor att den kan passeras med endast en dörr i taget öppen. Brandslussen ska avskiljas från angränsande utrymmen i lägst klass EI 60.

Det förutsätts att balkonger ej anpassas inglasade med inomhusklimat. Vid klimatskydd tillkommer krav.

Som en följd av Br0-analysen ska kök skiljas av i brandteknisk klass E 30 om köket är placerat inom del av byggnad där det bedrivs vård. Detta gäller generellt på plan 6-10. På underliggande plan där det finns bättre utrymningsmöjligheter horisontellt kan avskiljning utgå om köket inte är utrustat med spis, ugn, diskmaskin eller annan utrustning som kan innebära en ökad risk för uppkomst av brand. I dessa utrymmen accepteras vattenkokare, kaffemaskin och mikrovågsugn. Vattenkokare och kaffemaskin ska förses med timerfunktion som efter avsedd tid bryter strömförsörjningen. Vid förekomst av sådan utrustning skiljs kök av från angränsande utrymmen.

Inom rangeryta/uppställningsplats på plan 1 ska ingen truckladdning förekomma. Uppställning av material får endast ske tillfälligt. Vid laddning av batterier eller permanent lagring av brännbart material ska utrymmet placeras inom egen brandcell.

Brandcellsindelning redovisas i detalj på brandskyddsritningar, se bilaga.

### 5.2.2 Dörrar

Dörrar ska generellt utformas i samma brandtekniska klass som den byggnadsdel de är placerade i, dvs. klass EI 60-C. Se dock undantag nedan. Brandteknisk klass på dörrar i brandcellsgräns redovisas på brandskyddsritningar.



- Dörrar till trapphus utformad som Tr2 (brandsluss) inom byggnad 61 E 60-S<sub>200</sub>C.
- Dörrar till trapphus utformad som Tr2 (brandsluss) inom byggnad 52 E 30-S<sub>a</sub>C (motsvarande dörrklass som inom byggnad 52).
- Dörrar till övriga trapphus E 30-S<sub>200</sub>C.
- Dörrar till hisshall (brandsluss) för räddningshiss EI 60-S<sub>200</sub>C.
- Dörrar till vårdrum E 30 där så krävs enl. brandskyddsskisser.
- Dörrar till kök som skiljs av brandtekniskt E 30-C.
- Dörrar mellan avdelningar E 30-S<sub>a</sub>C.
- Dörrar i brandcellsgräns EI 60 inom vårdavdelningar i norra delen på plan 6-10, EI 60-S<sub>a</sub>C av egen ambition från Locum.
- Dörrar inom kulvertkorridor E 30-C.
- Dörrar mellan huskroppar EI 60-S<sub>a</sub>C.
- Dörrar mellan hisshall och avdelning E 30-S<sub>a</sub>C.
- Hissdörrar EI 60.
- Dörrar som ansluter till utrymningsväg, dock ej trapphus, ska utformas i lägst klass E 30-S<sub>a</sub>C. För teknikutrymmen gäller dock klass EI 60-S<sub>a</sub>C.
- Dörrar till driftrum (högspänning SS 421 01 01) ska utföras i klass EI 60, dvs utan dörrstängare.

För dörrar med automatik ska sensor för öppning samt klämskydd kopplas bort på aktiverat brandlarm.

Aktivering av stängningsfunktion för rullportar mot avfalls- och tvättrum på plan 1 ska kopplas till brandlarmet. Stängningsautomatik förses med UPS och aktiveras vid spänningsbortfall.

För dörrar i brandcellsgräns till vårdrum på plan 6-10 som utförs i brandteknisk klass E 30 accepteras en utformning utan dörrstängare. Tillhållning av dörrar ska dock säkerställas. I aktuellt fall är dörrar slagna inåt mot vårdrummet vilket medför att en eventuell brand i vårdrummet kommer att hålla dörren stängd, vilket accepteras förutsatt att dörrar slås inåt. Om utåtgående dörrar skulle användas ska tillhållning av dörrar säkerställas.

Dörrstängare av typen freeswing rekommenderas för dörrar till kök/disk som behöver skiljas av från angränsande delar. Detta då dörrar kan vara i vägen då dörrstängare krävs eller kan glömmas öppna om dörrstängare skulle saknas. Freeswing är en dörrstängartyp som aktiveras via signal från rökdetektor. Vid normala förhållanden kan dörren öppnas, stängas eller ställas upp utan att dörrstängaren träder i funktion. Det är först när en brand indikeras som stängaren aktiveras och stänger dörren.

### 5.2.3 Sopnedkast

Sopnedkast utformas med väggar i klass EI 60. Luckor till nedkast utformas i klass E 60 med självstängare.

### 5.2.4 Rörpostsystem

Vid genomföring av brandcellsskiljande byggnadsdel utförs rörpostsystemet med brandstrypare för att uppfylla klass EI 60.

Systemet ska detaljstuderas i bygghandlingsskedet avseende behov av spjäll, styrningar etc.

### 5.2.5 Hiss

För hiss som förbinder olika brandceller ska hisschakt utformas som egen brandcell och förses med skydd mot brand- och brandgasspridning genom tryckavlastning. Detta krävs för samtliga hissar, separata krav för räddningshiss enligt avsnitt 11.5. Tryckavlastning sker genom lucka i tak. För hissar som inte kan brandgasventileras via lucka i tak sker tryckavlastning via kanalanslutning till anslutande hisspaket där lucka finns placerad i taket.

Hisschakt som förses med hissdörrar i lägst brandteknisk klass EI 60. Brandmotstånd på hissdörrar verifieras enligt SS-EN 81-58.

## 5.3 Ytterväggar

Fasader ska utföras i obrännbara material. Konstruktion för yttervägg skall uppfylla kap 5:551 i BBR vilket innebär att ytterväggen ska uppfylla punkterna 1-4 nedan.

1. Avskiljning mellan brandceller  
d v s skydd mot brandspridning mellan brandceller via ytterväggskonstruktionen. Ytterväggskonstruktioner som vid provning enligt SS-EN 13501-2 med brandpåverkan enligt kapitel 4.2 (standardbrandkurvan) uppfyller kraven på avskiljande funktion.
2. Begränsning av brandspridning inuti väggen  
Ytterväggar som enbart innehåller material av lägst klass A2-s1,d0 eller en yttervägg som avskiljs på ett sådant sätt att en brand inuti väggen hindras från att sprida sig förbi avskiljande konstruktion, uppfyller kravet på skydd mot brandspridning inuti väggen.
3. Begränsning av risk för brandspridning längs med fasadytan  
Kravet uppfylls om fasadytan utförs i lägst klass A2-s1,d0.
4. Begränsning av risken för personskador till följd av nedfallande delar (glassplitter, mindre putsbitar och liknande) av ytterväggen.

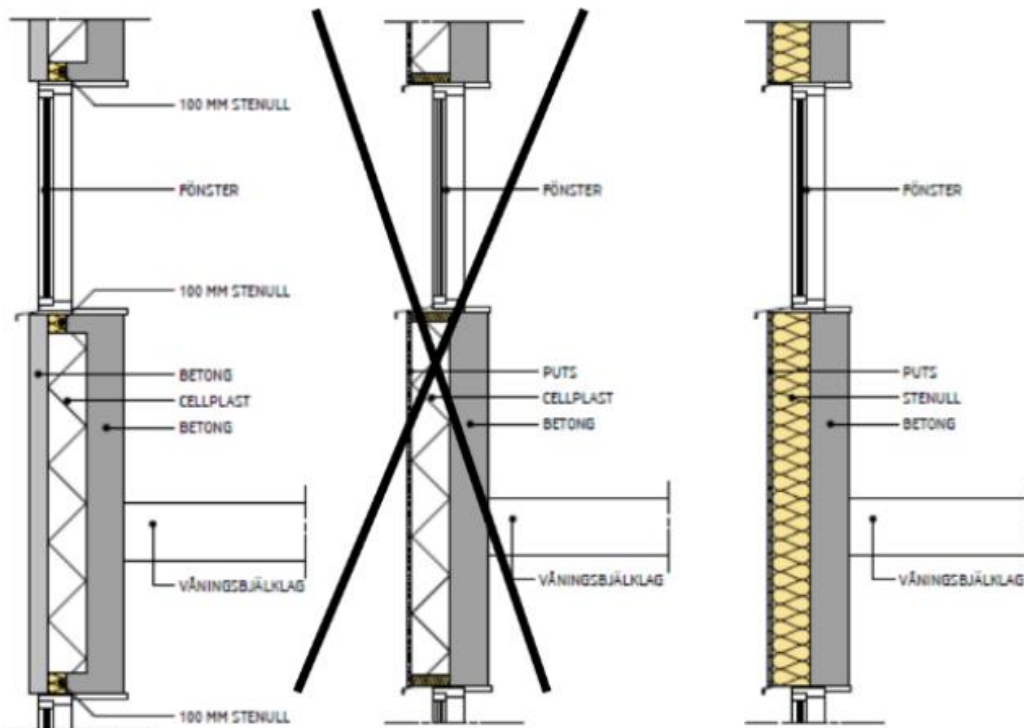
En ytterväggskonstruktion som klarar provning enligt SP FIRE 105 uppfyller punkt 2, 3 och 4 ovan under följande förutsättningar:

- a. inga stora delar av fasaden faller ned, t.ex. stora putsstycken, plåtar eller glasskivor, vilka kan orsaka fara för utrymmande människor eller räddningspersonal,
- b. brandspridningen i ytskiktet samt inuti väggen begränsas till underkanten av fönster två våningar ovanför brandrummet, och
- c. inga yttre flammor uppträder som kan antända takfoten belägen ovanför fönstret två våningar ovanför brandrummet. Som likvärdigt kriterium gäller att gastemperaturen strax under takfoten inte överstiger 500°C under en sammanhängande tidsperiod längre än 2 minuter eller 450 °C längre än 10 minuter. att ytterväggen inte ökar risken för brandspridning till annan brandcell i någon våning ovanför brandrummet. Som likvärdigt kriterium vid provning enligt SP FIRE 105 gäller att det totala värmeflödet in mot fasaden i centrum av fönstret i våningen ovanför brandrummet inte överstiger 80 kW/m<sup>2</sup>.

Vidare ska kravet på avskiljning mellan brandceller uppfyllas, d.v.s. skydd mot brandspridning mellan brandceller via ytterväggskonstruktionen.

Locums riktlinjer medför att cellplast endast får användas om denna gjuts in i betong eller skyddas på motsvarande sätt. Se exempel på utföranden i Figur 1 nedan. Cellplasten ska utgöras av Kooltherm K20 eller motsvarande utifrån utförd riskanalys för byggnadens bärverk (konsekvensklass 3). Observera vidare att cellplast, enligt Locums riktlinjer, inte får användas invändigt i byggnaden.

Detaljprojektering ska ske i samråd med Brandskyddslaget.



Figur 1. Exempel på yttreväggskonstruktioner från Locums projekteringsanvisning för brandskydd. Mittersta konstruktionen accepteras inte.

## 5.4 Fönster i yttrevägg

5.4.1 Fönster i innervinkel, motstående väggar samt i vertikalled  
För fönster i innervinkel (d.v.s. fönster med en inbördes vinkel mellan 60 och 135 grader) i olika brandceller utförs ett av fönstren i lägst brandteknisk klass E 30 inom 2 m. För motstående fönster i olika brandceller utförs ett av fönstren i lägst klass E 30 inom 5 m.

Där avståndet mellan fönster i olika brandceller är mindre än 1,2 m i vertikalled ska det ena fönstret utföras i lägst brandteknisk klass E 30.

Brandklassade fönster får endast vara öppningsbara med verktyg, nyckel eller liknande.

## 5.5 Balkonger

Där avståndet mellan balkongdörrar i olika brandceller är mindre än 1,2 m i vertikalled ska balkongplattan utföras i lägst klass E 30.

## 5.6 Skydd mot brandspridning från intilliggande tak

Lägre beläget tak ska utföras i lägst klass REI 60 med hänsyn till placering och risk för omfattande konsekvens vid brand.

## 5.7 Skydd mot omfattande brandspridning

Eftersom byggnaden delas in i brandceller som inte överstiger 1250 m<sup>2</sup> behöver inga övriga åtgärder vidtas som skydd mot omfattande brandspridning.

## 6. Skydd mot brandspridning mellan byggnader

### 6.1 Avstånd

Eftersom byggnaden utifrån verksamhet och våningsantal betraktas som en Br0-byggnad så har en Br0-analys upprättats. Byggnaden kommer att utgöra del av övriga sjukhuskomplexet och krav på brandvägg dem emellan ställs således ej.

För att skydda mot brandspridning mellan nybyggnad och befintliga byggnader (52 och 20) ska anslutande yttervägg utföras i brandteknisk klass EI 60.

Till övriga byggnader bedöms avståndet vara mer än 8 m varför inget ytterligare skydd mot brandspridning mellan byggnader krävs i detta fall.

## 6.2 Taktäckning

Taktäckning ska utföras i lägst klass B<sub>ROOF</sub> (t2) på underlag av klass A2-s1, d0. På en yta inom ca 15-20 m från helikopterplattan ska taktäckning utgöras av obrännbart material.

## 7. Bärförmåga vid brand

Dimensionering av bärande konstruktioner i byggnaden följer kapitel 1.1.2 i BFS 2011:10 med ändringar t o m BFS 2015:6 (EKS 11). Riskanalys av bärande konstruktioner ur brandtekniskt hänseende genomförs under systemhandlingskedet och kompletteras då detaljer om bärverkets utförande blir kända.

### 7.1 Dimensionering genom klassificering

Byggnadens bärande konstruktioner dimensioneras genom klassificering enligt standardbrandkurvan definierad i avsnitt 4.2 i SS-EN 13501-2.

Vissa utvändiga byggnadsdelar har dimensionerats enligt utomhusbrandkurvan definierad enligt avsnitt 4.5 i SS-EN 13501-2.

För byggnader som tillhör byggnadsklass Br0 ska en särskild bedömning göras, avseende bärande byggnadsdelars bärförmåga vid brand, för att klargöra om ett utökat skyddsbehov föreligger eller inte. Detta genomförs i Br0-analys samt separat riskanalys.

Särskild bedömning visar att ett utökat skyddsbehov föreligger. Utifrån vald brandsäkerhetsklass ska byggnadens bärande byggnadsdelar utföras så att kollaps inte inträffar under den tidsperiod som anges nedan.

Brandsäkerhetsklass	Brandteknisk kravnivå	Byggnadsdelar som omfattas av kravnivå
1	-	Infästning av icke bärande ytterväggar i markplanet. Bjälklag på eller strax ovan mark Takfot
3	R30	Infästning av icke bärande ytterväggar ovan markplanet. Trappplan och trapplopp som utgör utrymningsväg. Balkonger utan gemensamt bärverk med andra balkonger*.
5	R90	Bärverk som tillhör byggnadens huvudsystem och som utgör regelväggar, pelare och balkar. Stomstabiliserande bärverksdelar som är nödvändiga för byggnadens totalstabilitet i brandlastfallet. Bärverk som tillhör byggnadens huvudsystem och utgör bjälklag eller massiva väggar i byggnaden.

\* Utvändiga bärverksdelar dimensioneras enligt utomhusbrandkurvan i avsnitt 4.5 i SS-EN 13501-2.

Byggnadsdelar som krävs för att upprätthålla funktionen hos en brandcellsgräns eller annan avskiljande konstruktion ska utformas så att funktionen erhålls under avsedd tid. Detta innebär att kravet på bärande konstruktioner ibland blir högre då kravet på avskiljande brandcellsgränser "smittar av sig" på byggnadens bärande konstruktioner.

Aktuell byggnad hänförs till konsekvensklass 3 vilket innebär att en riskanalys ska genomföras för att beakta de förutsägbara och oförutsägbara risker som kan medföra lastpåverkan på byggnaden. Denna riskanalys genomförs under systemhandlingsskedet och sedan uppdateras löpande i takt med att konstruktionen detaljprojekteras.

## 8. Brand- och utrymningslarm

Tillbyggnaden ska förses med adresserbart automatiskt brandlarm med fullständig övervakning i enligt SBF 110:8 och Locums projekteringsanvisningar för *Branddetekterings och brandlarmsystem* (daterad 2017-12-18).

Inom lokaler i verksamhetsklass 5C utförs brandlarmet med automatisk larmsignalering till personal. Krav på utrymningslarm med automatisk aktivering från brandlarmet finns för vissa utrymmen, ex. konferensrum.

Utförandespecifikation, styrmatris och styrområdesritningar har upprättats, se bilagor.

### 8.1 Övervakningsområde

Brandlarmanläggningen utförs med fullständig övervakning av hela byggnaden (Klass A).

### 8.2 Detektering

Detektering ska, där så är möjligt, ske med hjälp av rökdetektorer.

### 8.3 Larmsignalering

Larmdon utförs med akustisk ljudsignal.

Larmsignalering ska vara uppfyllt i sådan omfattning att det alltid kan garanteras att någon ur vårdpersonalen uppmärksammar brandlarmet för att möjliggöra en tidig varseblivning och möjlighet till släck-/utrymningsinsats.

### 8.4 Selektion av utrymningslarm

Utrymningslarmet selekteras avdelningsvis, som mest planvis, för att begränsa antalet personer som utrymmer samtidigt. Detta är en förutsättning för att tillgängliga bredder i trapphusen ska accepteras understiga 1,20 m. Selektion av utrymningslarmet beskrivs i detalj i utförandespecifikation som upprättas i senare skede. Styrområdesritningar upprättas av Brandskyddslaget.

### 8.5 Strömförsörjning och felsignal

Kablage för larmdon ska klara att upprätthålla funktionen i 30 minuter vid brandpåverkan. Kabel ska uppfylla kraven i IEC 60331-21, IEC 80331-31 eller SS-EN 50200.

Kablage behöver inte utföras brandsäkert om kortslutningsskydd finns på detektorslingan.

Strömförsörjning ska anpassas till SBF 110:8 när reservverk finns.

Strömförsörjning/batteribackup ska dimensioneras för 5h drift i normalläge och därefter 30 minuters drift med samtliga larmdon i fullt aktiveringsläge.

Strömförsörjning ska ske från separata aggregat för brandlarm resp. utrymningslarm och branddörrstängning.

### 8.6 Larmknappar

Larmknappar för aktivering av brandlarm ska placeras i enlighet med projekteringsanvisningar för branddetektering- och brandlarmsystem (2017-12-18) avsnitt 2.3.

### 8.7 Styrfunktioner

Brandlarm ska bl.a. styra följande funktioner i byggnaden:

- Utrymningslarm
- Informationssystem eller motsvarande
- Dörrstängningsautomatik
- Bortkoppling av sensorer för dörröppning och klämskydd
- Aktivering av återinrymningsfunktion för dörrar
- Blixtljus
- Ev. ljudanläggning
- Styrningar av brandfunktioner i luftbehandlingsinstallationer (spjäll, fläktar etc.)
- Brandgasventilation för tryckavlastning av hisschakt (endast vid detektion i hisschakt)
- Larm till ständigt bemannad plats/driftspersonal
- Larm till räddningstjänsten
- Styrning av hissar till förutbestämda våningsplan
- Styrningar inom rörpostsystem
- Larmsignal till manöverrum för helikopterplattan

## 9. Automatiska Släcksystem

### 9.1 Automatisk vattensprinkler

Byggnaden utförs med heltäckande automatisk vattensprinkler enligt SBF 120:8 samt Locums projekteringsanvisningar brandsläckningssystem, daterad 2018-09-27. Även batterirum förses med automatisk vattensprinkler vilket utgör ett avsteg från Locums projekteringsanvisningar. Detta har beslutats i samråd med Locum.

Utförandespecifikation upprättas systemhandlingskedet.

Tillförlitligheten och förmågan hos automatiska vattensprinkleranläggningar ska verifieras enligt SS-EN 12845 och standardserien SS-EN 12259.

Eftersom lokaler finns som hänförs till verksamhetsklass 5C gäller krav på att vattenkällan ska utgöras av förbättrat, dubblerat eller kombinerat vattentilllopp enligt 9.6.2- 9.6.4 i SS-EN 12845.

Tillförlitligheten och förmågan ska verifieras enligt SBF 120.

Flödesvakter ska anslutas till byggnadens brandlarmsystem. I händelse av utlöst sprinkler ska larm gå till räddningstjänsten och larm till ständigt bemannad plats/driftspersonal. Inga andra brandstyrningar ska ske vid larm från flödesvakter.

Följande ytor i egna brandceller kan undantas från sprinklerskydd:

- Ställverksrum
- Transformatorrum
- Brandtekniskt avskilda (EI 60) hissmaskinrum och hisschakt. Hydraulhiss förekommer inte varför hissmaskinrummet inte behöver sprinklas.
- Fläktrum sprinklerskyddas endast i en nivå (även där regelverket säger flera nivåer).
- Sopnedkast. Soprum ska dock sprinklas.
- Brandtekniskt avskilda (EI 60) installationsschakt.

### 9.2 Automatiskt gassläcksystem

UPS-rum som försörjer livsuppehållande utrustningar eller system som är viktiga för fastigheten ska inte förses med vattensprinkler. Sådana UPS-rum ska istället förses med automatiskt gassläcksystem.

## 10. Ventilationsbrandskydd

Ventilationsbrandskyddet utförs med fläktar i drift, vilket verifieras genom analytisk dimensionering. Se separat bilaga.

## 11. Möjlighet till räddningsinsatser

Framkörningskort för räddningstjänsten ska kontinuerligt uppdateras under byggtiden. Innan byggnaden tas i bruk ska även insatsplaner upprättas.

Framkörningstiden bedöms inte överstiga 10 minuter.

Nya räddningsvägar ska utformas enligt nedanstående krav:

- körbanebredd minst 3,0 m och vertikalradien minst 50 m
- fri höjd minst 4,0 m
- tåla axeltrycket 100 kN
- hårdgjort ytlager
- högsta längslutning om 8 % och högsta tvärfall om 2 % samt
- vinterväghållas
- Om räddningsväg är belägen på bjälklag. BBR 5:721:
- Regler om bärförmåga för bjälklag finns i avdelning C, kap. 1.1.1, 11 § i Boverkets föreskrifter och allmänna råd (2011:10) om tillämpning av europeiska konstruktionsstandarder(eurokoder), EKS

I anslutning till entréer ska hårdgjord yta tillskapas vid sidan av räddningsvägen så att omkörning av räddningstjänstens fordon kan ske. Ett hinderfritt sidoområde bör finnas på minst 1,5 meter på vardera sidan så att räddningsvägen inte riskerar att blockeras p.g.a. ett parkerat fordon.

### 11.1 Tillträdesvägar

Avståndet mellan räddningsfordonens uppställningsplats och angreppspunkt ska understiga 50 m. Tillträdesvägar för invändiga räddningsinsatser utgörs av dörrar i fasad och trapphus inom egna brandceller. Dessa markeras på brandskyddsritningar, se bilaga.

Avståndet mellan närmaste trapphus eller motsvarande angreppspunkt och den mest avlägsna delen i ett utrymme ska inte överstiga 50 m, inom delar i verksamhetsklass 5C, för att beakta räddningspersonalens möjlighet till insats. Längre avstånd kan accepteras i källare med verksamhet som tillhör verksamhetsklass 1.

### 11.2 Stigarledningar

Alla trapphus ska förses med trycksatt stigarledning för släckvatten eftersom byggnadshöjden överstiger 40 m.

Stigarledningar utformas enligt Brandskyddsföreningens rekommendationer om trycksatta stigarledningar, SBF 504:1. Utifrån ovanstående gäller för aktuell byggnad att:

- Två uttag ska finnas på stigarledning som placeras i respektive trapphus i samtliga våningsplan, inklusive källarplanet. Placering av uttag i Tr2-trapphuset utförs med ett uttag i trapphuset och ett uttag i hisshallen för att underlätta räddningstjänstens hantering av brandslang.
- Avståndet mellan uttag för stigarledning och den mest avlägsna delen i ett utrymme ska inte överstiga 50 m.
- Arbetstrycket vid uttaget från stigarledningen ska ligga mellan 0,8 MPa och 1,2 MPa och ett vattenflöde om 900 l/min vid sämsta uttagspunkt ska uppfyllas.
- Dubbla pumpar ska finnas för tryckhållning med reservkraft via UPS eller diesel.
- Vattentillförseln ska vara dubblerad och att flödet ska klaras från båda håll.



Stigarledningarna ska utformas enligt SS 3112 och låsta luckor ska vara öppningsbara med brandkårsnyckel utformad enligt SS 3654.

### 11.3 Släckutrustning

I enlighet med Lagen om skydd mot olyckor, LSO (SFS 2003:778) ska lokalerna utrustas med handbrandsläckare. Typ av handbrandsläckare inom olika utrymmen anges i avsnitt 2.12 i Locums projekteringsanvisning för brandskydd.

Släckare ska placeras på strategiska och lättillgängliga platser som korridor så att gångavståndet till närmsta släckare är högst 25 meter. Detta innebär att det kan vara 50 meter mellan varje släckare i en korridor.

Handbrandsläckare ska utformas enligt SS-EN 3. Skyltning ska utföras enligt AFS 2008:13.

### 11.4 Brandgasventilation

#### 11.4.1 Trapphus

Trapphus ska förses med termisk brandgasventilation via öppning i trapphusets topp. Öppningen ska ha en fri (geometrisk) area av ca 1,5 m<sup>2</sup>.

Öppning för brandgasventilation kan utföras vilströmskopplad, det vill säga strömlöst öppen. I de fall luckan förses med batteribackup ska matning och styranordning vara skyddad mot brandpåverkan under 30 minuter.

Manöverdon ska vara placerat i bottenvåningen (markplan för respektive trapphus) för att kunna manövreras av räddningstjänsten. Märkning av manöverdon ska utföras enligt AFS 2008:13.

#### 11.4.2 Hissar

Hisschakt ska tryckavlastas.

Tryckavlastning kan utföras med termisk brandgasventilation i form av lucka (ca 1,5 m<sup>2</sup>) i hisschaktets topp som öppnar automatiskt vid detektion av rök i hisschakt. För hissar som inte vetter mot taket sker tryckavlastning via kanalanslutning till angränsande hisspaket där lucka för tryckavlastning finns.

För hiss 6106-H008 och 6106-H009 accepteras brandgasventilation utföras med lucka i vägg. Luckan ska ha en storlek av minst 1,5 m<sup>2</sup>. Luckan ska vara utåtgående och underkantshängd med en öppningsvinkel av ca 45°. Öppning i vägg ska placeras så högt upp som möjligt.

#### 11.4.3 Källare

Källarplan ska förses med brandgasventilation.

Generellt gäller att öppningar ska ha en area motsvarande minst 0,1 % av brandcellens nettoarea (sprinklade lokaler). Trapphus som har direkt access till det fria samt lucka till det fria kan nyttjas för brandgasventilation.

Luckor märks enligt AFS 2008:13.

### 11.5 Räddningshiss

Inom byggnaden bedrivs olika typer av vårdverksamhet (verksamhetsklass 5C) på plan 2-10 ovan mark. På dessa plan bedrivs vård dygnet runt och lokalerna dimensioneras för stadigvarande vistelse. Ovanliggande plan utgörs av teknikutrymmen samt helikopterplatta med tillhörande manöverrum. Inom teknikutrymmen kommer personer endast att befinna sig tillfälligt. Avseende helikopterplattans manöverrum kommer det att befinna sig personal inom dessa delar i samband med att en helikopter lyfter eller landar på helikopterplattan.



Utifrån ovanstående beskrivning av verksamheten på respektive våningsplan är plan 11, 12 och 14 endast att betrakta som teknikutrymmen/lokaler för tillfällig vistelse. På plan 13 (12 våningar ovan mark) finns dock manöverrum för helikopterplattan, vilket dimensioneras för stadigvarande vistelse. Antalet våningsplan ovan mark bedöms således utgöras av 12 plan samt ett teknikplan (plan 14 med hissmaskinrum) vilket bedöms medföra krav på räddningshiss utifrån hur byggreglerna är definierade.

Nedan följer beskrivning av utförande av räddningshiss. Utförande av räddningshissen verifieras även i Br0-analys.

- Utförandet ska vara enligt de krav och riktlinjer som anges i standarden SS-EN 81-72.
- Räddningshiss utförs så att den angränsar till anslutande utrymmen genom brandsluss. Detta medför att dörrar till hisshallen utförs med brandteknisk klass EI 60-S<sub>200</sub>C.
- Hissen bör kunna inrymma en sjukbår enligt mått angivna i BBR avsnitt 3:144 och i övrigt vara utförd i enlighet med Boverkets föreskrifter och allmänna råd (2011:12) om hissar och vissa andra motordrivna anordningar.
- Hisschakt, inkl. hisschaktsdörrar, samt hissmaskinrum avskiljs brandtekniskt från övriga utrymmen i lägst brandteknisk klass EI 60. Gentemot övriga hisschakt sker avskiljning i brandteknisk klass EI 60, se verifiering i Br0-analys.
- Räddningshiss förses med alternativ kraftmatning via sjukhusets reservkraft för att säkerställa funktion vid strömbortfall. Säkerhetsomkopplare för normalkraft och alternativ kraft ska förläggas i egen brandcell och utföras på ett sådant sätt att avbrott eller brand i en av kraftförsörjningarna inte leder till att funktionen slås ut.
- Reservkraften ska kunna säkerställa räddningshissens funktion i minst 90 minuter och aktiveras automatiskt vid strömbortfall. Observera att hissar har återströmning av ström vilket behöver beaktas för reservkraft så att denna inte slås ut när ström skickas tillbaka från hiss.
- Kablage för strömförsörjning av hissen ska bibehålla sin funktion under minst 60 minuter vid brand.
- Kablage för alternativ kraftmatning ska alltid förläggas och utföras på ett sådant sätt att en och samma brand inte medför risk för att både den normala och den alternativa kraftmatningen riskerar att slås ut.
- Hisschaktsdörrar ska utföras i klass EI 60 testade enligt EN 81-58.
- Räddningstjänsten ska kunna ta hissen i bruk via reglage placerat i anslutning till denna på entréplan.
- Utrymme framför hisschaktsdörr förses med inverterat fall enligt hissleverantörens anvisningar som skydd mot inträngande vatten i hisschaktet. Fallets storlek ska samordnas med hissleverantör.
- Hissgropen ska ha en buffert motsvarande kraven i SS-EN 81 72 innan vatten kan nå upp till känslig utrustning för hissens funktion. I aktuellt fall utförs skydd mot inträngande vatten med inverterat fall (rampning) mot räddningshisschaktet i respektive hisshall och således ställs inga krav på pump i hissgrop eller breddavlopp.
- Automatisk styrning av räddningshiss vid detekterad brand ska utföras så att räddningshiss styrs till entréplanet vid detekterad brand. Räddningstjänsten ska kunna ta hissen i bruk via nyckel placerat i anslutning till hiss på entréplan.
- Räddningshiss som stannat på entréplan enligt SS-EN 81-72 ska stanna med dörrar öppna mot entréplanet när styrning aktiverats. I aktuellt fall ska avsteg från SS-EN 81-72 genomföras så att dörrar istället öppnas för att släppa ut eventuella personer i hisskorgen, därefter ska hisschaktsdörrar stängas. Motivet till avsteg är att läckaget med öppna dörrar i brandcellsgräns blir för stort för att skyddet mot brandgasspridning mellan brandceller ska kunna säkerställas. Avsteg ska utföras i samråd med hissbesiktningsman.

- IP67-klassning av elektronisk utrustning på en höjd av 1,0 m ovan hisschaktets botten.
- IPx3-klassning av installationer inom 1,0 m från hissdörrar.

## 11.6 Brandvattenförsörjning

Det förutsätts att utvändigt brandpostnät är utfört så att det uppfyller VAV P83, Allmänna vattenledningsnätet och VAV P76, Vatten till brandsläckning.

Nya brandposter ska placeras med max 150 meter mellan varandra. Placeringen ska beaktas så att det inte är längre än 75 meter till närmsta brandpost från uppställningsplats för räddningstjänstens fordon vid angreppsväg. Placering av brandposter ska redovisas på framkörningskort för räddningstjänsten.

Brandposter ska klara att leverera minst 1200 l/min.

## 11.7 Solcellsanläggning

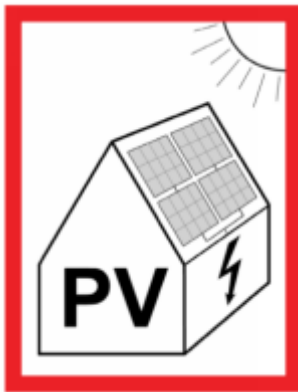
Det rekommenderas att solcellsanläggningen förses med effektoptimerare.

Säkerhetsbrytare placeras nära panelerna. Manöverdon till brytaren bör placeras i anslutning till brandförsvarstablå.

Panelerna bör inte placeras nära takkanter och brandgasventilationer. Räddningstjänstens tillgång till taket ska säkerställas.

Skylt som tydliggör att byggnaden är försedd med solcellspaneler bör finnas i anslutning till samtliga entréer. Exempel på skyltning, se Figur 2. Även exempelvis brytare, växelriktare och strömförande kablar ska vara tydligt utmärkta.

Solceller ska inte placeras i närheten av helikopterplattan för att säkerställa skydd mot bländning av piloter.



Figur 2. Exempel på utformning av skyltning i anslutning till entréer.

Insatsplan för solcellsanläggningen ska tas fram.

## 12. Brandskydd under byggtiden

Krav avseende brandskydd under byggtiden hanteras i separat projekt, förberedande entreprenad.

## 13. Bilagor

Bilaga – Brandskyddsritningar

Bilaga – Ventilationsbrandskydd

Bilaga – Riskanalys Helikopterflygplats

Bilaga – BrO-analys, Andra utgåvan

Bilaga – Utförandespecifikation brandlarm

Bilaga – Styrmatris

Bilaga – Styrområdesritningar

Bilaga – Utförandespecifikation sprinkler (under upprättande)

Bilaga – Riskanalys bärande konstruktioner (under upprättande)