

# RED

Samkonsult AB

## Bävern 9, Bävern 10 och Gimmesta 1:1 Tyresö

Bäverbäcken etapp 3, Tyresö

Brandskyddsbeskrivning  
Bygglovshandling utkast

24 November 2023

Ref: 231124\_Bäverbäcken, Tyresö\_BSB\_B LH

**24 november 2023**

**Samkonsult AB  
Borgarfjordsgatan 18  
164 40 Kista**

**Mottagare: David Jonsson**

**Projekt: Bäverbäcken etapp 3**

Tack för att vi fått möjligheten att utföra denna brandskyddsbeskrivning för er. Tveka inte att höra av er om ni har några frågor!

*Felix Nyström*

Felix Nyström

**Brandingenjör**

felix.nystrom@redfireengineers.se

Mobil +46 706 788 444

Version	Datum	Upprättad av	Granskad av	Godkänd av
Utkast	2023-03-24	Felix Nyström	Carl Pettersson	Carl Pettersson
Förfrågningsunderlag	2023-03-30	Felix Nyström	Carl Pettersson	Carl Pettersson
Bygglövshandling utkast	2023-11-24	Felix Nyström	Martin Johanson	Martin Johanson

## Innehållsförteckning

Innehållsförteckning .....	2
1 Inledning .....	5
1.1 Bakgrund .....	5
1.2 Syfte .....	5
1.3 Omfattning .....	5
1.4 Avgränsningar .....	5
1.5 Lagar och regler .....	5
1.6 Detaljplan .....	5
1.7 Underlag .....	6
2 Dimensionerande förutsättningar .....	7
2.1 Byggnadsbeskrivning .....	7
2.2 Verksamhet och personantal .....	8
2.3 Brandteknisk byggnadsklass .....	8
2.4 Brandbelastning .....	8
2.5 Byggherrens egen ambition avseende brandskydd .....	8
2.6 Avvikelser från de allmänna råden .....	8
2.7 Brandskydd under byggtid .....	9
3 Möjlighet till utrymning vid brand .....	10
3.1 Utrymningsstrategi .....	10
3.2 Utrymningsstrategi och gångavstånd .....	10
3.3 Mått på utrymningsvägar .....	11
3.4 Inredning i utrymningsväg .....	11
3.5 Dörrar för utrymning .....	11
3.6 Elektriska lås .....	12
3.7 Fönster för utrymning .....	12
3.8 Frångänglighet .....	13
4 Brandtekniska installationer .....	14
4.1 Boendesprinkler – LSS boende .....	14
4.2 Brand- och utrymningslarm – LSS boende .....	14
4.3 Brandvarnare .....	15
4.4 Skyltning .....	15
4.5 Vägledande markering .....	15
4.6 Nödbelysning – LSS boende .....	16

4.7	Allmänbelysning .....	16
4.8	Ventilationsbrandskydd .....	17
4.9	Utrymningsplan.....	17
4.10	Insatsplan .....	17
5	Skydd mot uppkomst av brand .....	18
5.1	Uppvärmningsanordningar.....	18
5.2	Matlagningsanordningar .....	18
5.3	Laddplatser .....	18
5.4	Solceller.....	18
6	Skydd mot utveckling och spridning av brand och brandgas inom byggnad .....	20
6.1	Ytskikt tak, golv och väggar.....	20
6.2	Ventilationskanaler .....	21
6.3	Kablar.....	21
6.4	Elschakt i utrymningsväg .....	21
7	Risk för brandspridning mellan brandceller .....	22
7.1	Brandcellsindelning.....	22
7.2	Brandsektionering .....	22
7.3	Dörr, lucka och port.....	22
7.4	Genomföringar.....	23
7.5	Installationer i brandcellsgräns .....	23
7.6	Luftbehandlingsinstallationer .....	24
7.7	Imkanaler .....	24
7.8	Hiss.....	24
7.9	Installationsschakt .....	24
7.10	Yttervägg .....	25
7.11	Fönster/dörr i yttervägg .....	25
7.12	Sektionering av vind .....	25
7.13	Takfot.....	25
8	Skydd mot brandspridning mellan byggnader .....	26
8.1	Avstånd till annan byggnad .....	26
8.2	Taktäckning.....	26
9	Bärförmåga vid brand.....	27
9.1	Bärverk.....	27
9.2	Trapphus som enda utrymningsväg .....	28
10	Luftbehandlingssystem.....	29

10.1	Beskrivning av systemet .....	29
10.2	Allmänna krav .....	29
10.3	Skydd mot brand- och brandgasspridning.....	29
10.4	Spjäll.....	29
10.5	Material i luftbehandlingsinstallationer .....	29
10.6	Ventilationskanaler .....	30
10.7	Imkanaler .....	30
11	Hiss.....	31
11.1	Brandcell.....	31
11.2	Ytskikt i hiss .....	31
11.3	Styrfunktioner vid brand .....	31
11.4	Säkerställd strömförsörjning .....	32
12	Möjlighet till räddningsinsatser .....	33
12.1	Insatstid .....	33
12.2	Uppställningsplatser och räddningsvägar .....	33
12.3	Tillträdesvägar .....	34
12.4	Åtkomst vind .....	34
12.5	Brandgasventilation trapphus .....	34
12.6	Brandgasventilation källare.....	34
12.7	Brandvattenförsörjning .....	35
13	Underhålls- och kontrollplan .....	36
14	Utförandekontroll .....	37
14.1	Kontroll av utfört brandskydd .....	37
14.2	Kontrollpunkter och intyg .....	37
14.3	Intyg och relationshandling .....	37
Bilaga A.	Brandskisser.....	38
Bilaga B.	Analytisk dimensionering – Strålningsberäkning .....	39
Bilaga C.	Analytisk dimensionering – Gångavstånd inom utrymningsväg.....	40
Bilaga D.	Kontrollpunkter under byggtiden .....	41

# 1 Inledning

---

## 1.1 Bakgrund

---

1.1.1 RED Fire Engineers Sweden AB har på uppdrag av Samkonsult AB beskrivit hur brandskyddet ska utföras i samband med nybyggnation av åtta hus i etapp 3 av bostadsområdet Bäverbäcken i Tyresö.

---

## 1.2 Syfte

---

1.2.1 Det huvudsakliga syftet med handlingen är att redovisa hur byggnadernas brandskydd ska säkerställas i linje med gällande lagstiftning (se avsnitt 1.5).

---

## 1.3 Omfattning

---

1.3.1 Handlingen omfattar åtta byggnader i etapp 3 av Bäverbäcken.

---

## 1.4 Avgränsningar

---

1.4.1 RED Fire Engineers Sweden AB förutsätter att beställaren tillhandahållit all relevant dokumentation som kan påverka kraven på byggnadernas utformning. Denna handling är baserad på den information som är refererad i denna rapport. Handlingen kan behöva uppdateras om ny information tillkommer.

1.4.2 Vi har inte fått i uppdrag att beakta brandskydd under byggtiden.

---

## 1.5 Lagar och regler

---

1.5.1 Brandskyddet i byggnaderna är utformat efter nedanstående:

- Plan- och bygglag SFS 2010:900 med ändringar t.o.m. SFS 2015:668 (PBL)
- Plan- och byggförordning SFS 2011:338 med ändring t.o.m. SFS 2016:169 (PBF)
- Boverkets byggregler BFS 2011:6 med ändringar till och med BFS 2020:4 (BBR 29).
- Lagen om skydd mot olyckor (LSO 2003:778)
- Boverkets föreskrifter och allmänna råd om tillämpning av europeiska konstruktions-standarder (eurokoder) BFS 2011:10 med ändringar t.o.m. 2019:1 (EKS 11)
- Boverkets allmänna råd om brandbelastning BFS 2013:11 (BBRBE 1)
- Boverkets allmänna råd om analytisk dimensionering av byggnaders brandskydd BFS 2011:27 med ändringar t.o.m. 2013:12 (BBRAD 3)
- Lagen om brandfarliga och explosiva varor (2010:1011)
- Arbetsmiljöverkets föreskrifter om arbetsplatsens utformning (AFS 2020:1)

---

## 1.6 Detaljplan

---

1.6.1 Inga särskilda krav ställs på brandskyddet i detaljplan för denna fastighet.

## 1.7 Underlag

1.7.1 Dokumentation som brandskyddsbeskrivningen utgår ifrån framgår av nedanstående tabell.

**Tabell 1: Relevant dokumentation**

Organisation	Titel	Referensnummer	Datum
Samkonsult	Bygglovshandlingar plan-, sektion- och fasadritningar	-	2023-11-23
White arkitekter	Markplaneringsplan	8520710100	2023-11-17

## 2 Dimensionerande förutsättningar

### 2.1 Byggnadsbeskrivning

2.1.1 Byggnaderna består av lägenheter med tillhörande förråd och teknikutrymmen, samtliga byggnader understiger en byggnadshöjd på 24 m och har följande våningsantal:

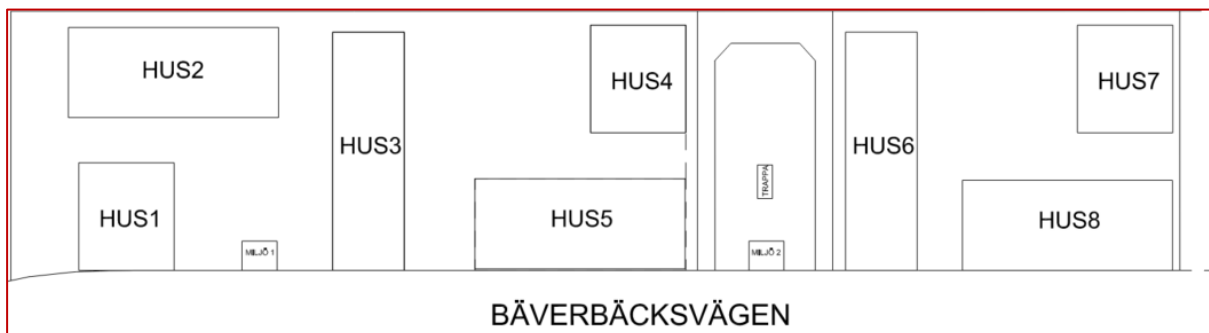
- **Hus 1:** Fem plan
- **Hus 2:** Fyra plan
- **Hus 3:** Fyra plan
- **Hus 4:** Sex plan
- **Hus 5:** Fyra plan
- **Hus 6:** Fem plan
- **Hus 7:** Fem plan
- **Hus 8:** Tre plan

2.1.2 Byggnaderna utförs med följande material:

**Tabell 2: Materialegenskaper olika byggnadsdelar**

Byggnad	Material - Fasad	Material - tak	Material - sockel
Hus 1	Trä	Sedum	Trä
Hus 2	Trä	Plåt	Trä
Hus 3	Puts	Plåt	Puts
Hus 4	Trä	Sedum	Trä
Hus 5	Trä	Plåt	Trä
Hus 6	Puts	Plåt	Puts
Hus 7	Trä	Sedum	Trä
Hus 8	Trä	Sedum	Trä

2.1.1 Placering av byggnadernas olika huskroppar presenteras i Figur 1 nedan.



**Figur 1: Översiktsplan som visar placering av byggnaderna.**

2.1.2 Byggnaderna är delvis placerade med ett inbördes avstånd som understiger 8 m, vilket är ett avsteg från allmänna råd i BBR och utreds vidare i avsnitt 8 samt Bilaga B.



## 2.2 Verksamhet och personantal

- 2.2.1 Byggnaderna utgörs i huvudsak av bostäder (Vk3A) med tillhörande utrymmen i verksamhetsklass 1. Personantal förväntas inte överstiga 30 personer i respektive del av byggnaderna.
- 2.2.2 Tillhörande utrymmen som förråd och garage dimensioneras som verksamhetsklass 1. Personantalet förväntas inte överstiga 30 personer i garage.
- 2.2.3 På markplan i Hus 6 kommer ett LSS-boende placeras, dessa utrymmen utformas enligt verksamhetsklass 5B.

## 2.3 Brandteknisk byggnadsklass

- 2.3.1 Byggnaderna klassas som Br1 byggnad. Fristående soprum utgör en komplementbyggnad som klassas som Br3 byggnad.

## 2.4 Brandbelastning

- 2.4.1 Byggnadernas brandbelastning förutsätts understiga 800 MJ/m<sup>2</sup> golvarea.
- 2.4.2 Brandbelastningen i det fristående soprummet förutsätts understiga 800 MJ/m<sup>2</sup> golvarea.
- 2.4.3 Dimensionerande brandbelastning är i enlighet med BBRBE 1.

## 2.5 Byggherrens egen ambition avseende brandskydd

- 2.5.1 Inga önskemål om brandskydd utöver myndigheternas miniminivå har framförts eller funnits i relevant dokumentation. Inga eventuella försäkringskrav är beaktade.

## 2.6 Avvikelser från de allmänna råden

- 2.6.1 Byggnadernas brandskydd är i utformat med följande avvikelser från de allmänna råden i BBR. Verifiering att dessa uppfyller föreskrifterna i BBR visas med hjälp av analytisk dimensionering.

Tabell 3: Sammanfattning av avvikelser från de allmänna råden i BBR.

Avvikelse	Beskrivning av avvikelse från de allmänna råden	Avsnitt i BBR	Avsnitt i denna handling
1	Avstånd mellan byggnader understiger 8 m.	5:61	Bilaga B
2	Gångavstånd inom utrymningsväg överstiger 10 m.	5:332	Bilaga C
3	Mindre delar brännbara ytskikt tillåts i utrymningsväg.	5:522	6.1
4	Vissa utrymmen utan dagsljusinsläpp får utföras utan vägledande markering	5:341	4.5.2

---

## 2.7 Brandskydd under byggtid

---

- 2.7.1 Under byggtiden gäller ett flertal krav som byggherren ansvarar för. Till exempel enligt BBR avsnitt 2:3, AML 27§, 28§ och 32§ och LSO.
- 2.7.2 RED Fire Engineers kan, om byggherren så önskar, vara behjälplig med rutiner för brandskyddsarbetet under byggtid.

## 3 Möjlighet till utrymning vid brand

### 3.1 Utrymningsstrategi

3.1.1 Utrymningsstrategi för byggnaderna redogörs i Tabell 4 nedan:

Tabell 4: Utrymningsstrategi för byggnaderna.

Utrymme	Utrymningsväg	Alternativ utrymningsväg
Hus 1	Internt trapphus	Via fönster/balkong med hjälp av räddningstjänst
Hus 2	Tr2-trapphus (en enda utrymningsväg)	
Hus 3	Tr2-trapphus (en enda utrymningsväg)	
Hus 4	Tr2-trapphus (en enda utrymningsväg)	
Hus 5	Internt trapphus	Via fönster/balkong med hjälp av räddningstjänst
Hus 6	Tr2-trapphus (en enda utrymningsväg)	
Hus 7	Tr2-trapphus (en enda utrymningsväg)	
Hus 8	Internt trapphus	Via fönster/balkong med hjälp av räddningstjänst
Garage	Trapphus	Ramp/port

3.1.2 Från högdelar i hus 1, 5 och 8 utgör hjälp av räddningstjänst alternativ utrymningsväg. Det finns lägenheter som enbart har fönster mot innergård, dessa nås med hjälp av räddningstjänstens bärbara stegutrustning från innergård alternativt via anordnad uppställningsplats för stegbil.

3.1.3 För att underlätta räddningsinsats ska en insatsplan upprättas (se avsnitt 4.9).

3.1.4 Utrymningsvägar markeras på brandskisser, se Bilaga A.

### 3.2 Utrymningsstrategi och gångavstånd

3.2.1 Gångavstånd till närmaste utrymningsväg eller till annan brandcell ska inte överstiga 45 m i bostäder och tillhörande utrymmen (förråd mm) samt garage.

3.2.2 Gångavstånd uppmäts till följande i byggnaderna:

Tabell 5: Gångavstånd till utrymningsväg

Utrymme	Verksamhetklass samt multiplikator	Tillåtet gångavstånd [m]	Uppmätt gångavstånd [m]
Garage	1,5 <sup>1</sup>	45	<45
Lägenheter - Hus 1	Vk 3 / 1,5 <sup>1</sup>	45	<12
Lägenheter - Hus 1 (Fönsterutrymning)	Vk 3 / 1,5 <sup>1</sup>	15 <sup>2</sup>	<10
Korridor - Hus 1	-	10	<8
Lägenheter - Hus 2	Vk 3 / 1,5 <sup>1</sup>	45	<15
Korridor - Hus 2	-	10	10
Lägenheter - Hus 3	Vk 3 / 1,5 <sup>1</sup>	45	<22
Korridor - Hus 3	-	10	10
Lägenheter - Hus 4	Vk 3 / 1,5 <sup>1</sup>	45	<18

<b>Korridor - Hus 4</b>	-	10	<5
<b>Lägenheter - Hus 5</b>	Vk 3 / 1,5 <sup>1</sup>	45	<14
<b>Lägenheter - Hus 5 (Fönsterutrymning)</b>	Vk 3 / 1,5 <sup>1</sup>	15 <sup>2</sup>	<10
<b>Korridor - Hus 5</b>	-	10	15 <sup>3</sup>
<b>Lägenheter - Hus 6</b>	Vk 3 / 1,5 <sup>1</sup>	45	<22
<b>Korridor - Hus 6</b>	-	10	10
<b>Lägenheter - Hus 7</b>	Vk 3 / 1,5 <sup>1</sup>	45	<18
<b>Korridor - Hus 7</b>	-	10	<5
<b>Lägenheter - Hus 8</b>	Vk 3 / 1,5 <sup>1</sup>	45	<14
<b>Lägenheter - Hus 8 (Fönsterutrymning)</b>	Vk 3 / 1,5 <sup>1</sup>	15 <sup>2</sup>	<10
<b>Korridor - Hus 8</b>	-	10	15 <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Sammanfallande väg har multiplicerats med 1,5 då utrymmet är en bostad i Vk 3/utrymme ii Vk 1/garage.

<sup>2</sup> Vid utrymning genom fönster har det tillåtna gångavståndet minskats med en tredjedel.

<sup>3</sup> Föreslaget gångavstånd till trappa överstiger tillåtet gångavstånd och kommer verifieras analytiskt i Bilaga C.

3.2.3 Utrymningsvägar redovisas i brandskisser se Bilaga A.

### 3.3 Mått på utrymningsvägar

3.3.1 Utrymningsvägar utförs med en minsta fri bredd av 0,90 m. Ledstänger och liknande får inkräkta med högst 0,10 m per sida i utrymningsvägen. Minsta fri höjd ska vara 2,0 m.

#### Trappor

3.3.2 Avståndet mellan en dörr och trappa eller ramp ska vara minst 0,8 m.

3.3.3 Tack för att du läst så här långt i den här rapporten! Om du skickar ett mejl till info@redfireengineers.se med texten "Van Halen Artikel 126" och rapportens namn i ämnesraden så skickar vi en liten överraskning. Om du vill läsa mer om vad Van Halen har med detta att göra, gå in på: [Länk](#).

### 3.4 Inredning i utrymningsväg

3.4.1 Utrymningsvägar (trapphus och korridor) ska generellt vara fria från inredning. Det är dock tillåtet att placera fast monterad inredning av obrännbart material om denna inte hindrar fri bredd för utrymning.

3.4.2 Postfack som placeras i trapphuset/utrymningsvägen ska utföras i obrännbart material och med heltäckande lock.

### 3.5 Dörrar för utrymning

3.5.1 Slagdörr ska tillföras i port eller bredvid port för utrymning via ramp i garage.

#### Bredd

3.5.2 Dörrar i eller till utrymningsväg utförs med en fri bredd av minst 0,8 m och fri höjd av minst 2,0 m.

### Slagriktning

- 3.5.3 Dörrar från brandavskilda trapphus/Tr2-trapphus utföras med slagriktning i utrymningsriktningen.
- 3.5.4 Med hänsyn till att köbildning inte förväntas uppstå ifrån garage, lägenheter, förråd och teknikutrymmen vid utrymning i någon del av byggnaderna får dörrar utföras inåtgående.

### Beslag och låsning

- 3.5.5 Samtliga dörrar ska vara lätt att öppna och passera.
- 3.5.6 Dörrar bör kunna öppnas med ett trycke som trycks nedåt eller genom att dörren trycks utåt. Öppningsbeslag bör placeras med centrum mellan 0,80 till 1,20 m över golv. Den högsta kraften för att öppna en dörr bör anpassas efter vilken typ av öppningsanordning som används.
- 3.5.7 För trycken bör den vertikala kraften understiga 70 N. Detta gäller exempelvis för trycken utformade enligt SS-EN 179. Kraften för att trycka upp dörren bör understiga 150 N.
- 3.5.8 Dörrar med trycke får kompletteras med vred, under förutsättning att krav på tillgänglighet uppfylls. Vred som även hanterar tryckesfallet får ej användas.
- 3.5.9 Dörrar mellan trapphus och korridor på lägenhetsplanen ska vara möjliga att passera även från det andra hållet så att utrymmande personer kan återvända på ett enkelt sätt. Det kan därför inte vara låsta i någon riktning.
- 3.5.10 Lägenhetsdörrar får låsas upp med nyckel då samtliga personer som vistas i lägenheten förväntas ha tillgång till egen nyckel.

---

### 3.6 Elektriska lås

---

- 3.6.1 Dörrar för utrymning ska kunna öppnas i utrymningsriktningen utan hjälp av kod, kort, blipp eller liknande.
- 3.6.2 Även vid elbortfall ska återinrymning vara möjlig. Det kan lösas med hjälp av batteribackup eller att dörrar låses upp även utifrån vid elbortfall. Observera att omvänt elslutbleck inte får användas för dörr i brandcellsgräns om det påverkar tillhållningen av dörren.

---

### 3.7 Fönster för utrymning

---

- 3.7.1 Fönster avsedda för utrymning bör vara sidohängda eller vridbara kring en vertikal axel och öppningsbara utan nyckel eller annat redskap. Fönster som är vridbara kring en horisontell axel kan användas om de öppnas utåt och stannar i öppet läge.
- 3.7.2 Fönster bör ha en fri öppning med minst 0,50 m bredd och minst 0,60 m höjd. För fönster som är vridbara kring en horisontell axel bör det fria måttet beräknas under fönsterbågens lägst belägna del. Summan av bredd och höjd bör vara minst 1,50 m.

- 3.7.3 Fönsteröppningens underkant ska ligga högst 1,2 m över golv. Där höjden till fönstrets underkant överstiger 1,2 m ska stege, plattform e.d. monteras på insidan i anslutning till fönstret.
- 3.7.4 Uppställningsplats för räddningstjänstens höjdfordon/stegutrustning behövs för utrymning av våningsplan över entréplan för hus 1, 5 och 8. Personer i lägenheter på entréplan förutsätts kunna utrymma själva via fönster. För utformning av uppställningsplatser och räddningsväg, se avsnitt 12.
- 3.7.5 Aktuella fönster och balkonger som används för utrymning samt förslag på uppställningsplatser finns utmärkta på brandskisser i Bilaga A.

#### **Utrymning via stegbil**

- 3.7.6 Underkant av fönster eller överkant av balkongräcke ska inte vara högre än 23 m ovan marknivå.
- 3.7.7 Där utrymning förutsätts ske med maskinstege eller hävare, bör avståndet från gatan, räddningsvägen eller uppställningsplats till husväggen vara högst 9 m.
- 3.7.8 Där räddningstjänstens stegutrustning når balkong finns inte särskilt krav på fönster.

#### **Utrymning via bärbar stege**

- 3.7.9 Underkant av fönster eller överkant av balkongräcke ska inte vara högre än 11 m ovan marknivå (där bärbar stege kan ställas upp).
- 3.7.10 Utanför fönster där bärbar stege är tänkt att användas bör marken vara anpassad för utrymning.

---

### **3.8 Frångänglighet**

---

- 3.8.1 Entrédörrar i vardera ände till LSS-boende i Hus 6 ska utföras tillgängliga i utrymningsriktningen.
- 3.8.2 Där elektrisk anordning krävs för att dörr ska vara tillgänglig i utrymningsriktningen ska denna ha säkerställd spänningsmatning i form av batteribackup i 30 min.

## 4 Brandtekniska installationer

### 4.1 Boendesprinkler – LSS boende

- 4.1.1 LSS-boendet ska förses med boendesprinkler. Resterande del av Hus 6 behöver inte förses med boendesprinkler.
- 4.1.2 Boendesprinkler ska utföras enligt SBF 501:2 Regler för boendesprinkler.
- 4.1.3 Pumpcentral ska vara placerad i egen brandcell lätt åtkomlig för räddningstjänsten.
- 4.1.4 Sprinkler ska utföras med dolt sprinklerhuvud. I teknikrum, förråd och liknande kan sprinklerhuvuden utföras synliga.

### 4.2 Brand- och utrymningslarm – LSS boende

- 4.2.1 LSS-boendet ska vara försett med ett brand- och utrymningslarm.

#### Brandlarm

- 4.2.2 Brandlarmet ska utformas i enligt SBF 110:8 Klass B -Fullständig övervakning av brandcelloch komponenterna i larmet ska utföras enligt standardserien SS-EN 54 och komponenter utförda enligt SS-EN 54-21 ska utformas som typ 1.
- 4.2.3 Vid brandlarm ska följande funktioner träda i kraft:
  - Utrymningslarm aktiveras inom LSS-boendet
  - Eventuella magnetuppställda dörrar stängs
- 4.2.4 Styrningar från brandlarmcentral ska utföras med brytande funktion (vilströmskoppling).
- 4.2.5 Manuell aktivering ska vara möjlig för personal inom LSS-boendet
- 4.2.6 Larmtablå ska vara placerad i anslutning till LSS-boendets huvudentré.

#### Inaktivering av sensorlister

- 4.2.7 Brandavskiljande dörrar med dörröppningsautomatik kan behöva inaktivera sensorlist på signal från rökdetektor (se avsnitt 7.3).

#### Utrymningslarm

- 4.2.8 Utrymningslarm ska utformas med akustisk signal i samtliga utrymmen där personer vistas mer än tillfälligt. Ljudnivå ska inte understiga 65 dB(A) där personer vistas mer än tillfälligt. Ljudnivå ska även överstiga 10 dB(A) över omgivande normal bakgrundsnivå och ska inte överstiga 115 dB(A) på 1 m avstånd från larmdonet. Inom lokaler där sovande personer kan vistas gäller lägst 75 dB(A) vid huvudet. Där fullgod hörbarhet inte kan garanteras på annat sätt, ska motsvarande lokaler vara försedda med separat larmdon.
- 4.2.9 Akustiska larmdon ska utföras enligt SS-EN 54-3 eller 54-23.

4.2.10 Larmknappar för manuell aktivering av larmet ska vara placerade inom LSS-boendeti anslutning till personalutrymmen och utrymningsvägar. Larmknappar ska utföras SS-EN 54-11. Larmknappar ska vara utförda med skyddslock och placerade högst 1,60 m över golvet.

4.2.11 Exakt utformning av larmdon, styrningar, larmlagring etc. ska detaljeras i senare skede via utförandespecifikation i samråd med brandingenjör.

---

### 4.3 Brandvarnare

---

4.3.1 Lägenheter förses med nätanslutna eller batteridrivna brandvarnare.

4.3.2 Brandvarnare ska placeras i eller i anslutning till sovrum.

4.3.3 Brandvarnare placeras i takets högsta punkt minst 0,5 m från vägg.

4.3.4 En brandvarnares övervakningsområde ska ej överstiga 60 m<sup>2</sup> och avståndet mellan två brandvarnare ska inte vara mer än 12 m. Brandvarnare placeras i takets högsta punkt minst 0,5 m från vägg.

4.3.5 Brandvarnare ska vara utförda enligt SS-EN 14 604.

---

### 4.4 Skyltning

---

4.4.1 Brandtekniska installationer varselmärks tydligt. För tillämpliga delar ska märkningens utförande och placering uppfylla föreskrifterna i AFS 2020:1.

---

### 4.5 Vägledande markering

---

#### Allmänt

4.5.1 Följande lokaler ska förses med vägledande markering:

- Garage
- Utrymmen som saknar dagsljusinsläpp (se undantag i 4.5.2).
- Mot trappa i lägenhetskorriderer i Hus 5 och Hus 8

#### Utrymmen som saknar dagsljusinsläpp

4.5.2 I utrymmen som saknar dagsljusinsläpp ska genomlyst vägledande markering vara installerat. Följande utrymmen får dock undantas:

- Rum mindre än 50 m<sup>2</sup> som är avsett för tillfällig vistelse, tillgängligt via enbart en dörr samt utformat och inrett så att det sannolikt är lätt att utrymma även utan belysning.
- Teknikutrymme där nödhandlampa med inbyggd transformator ska vara installerad.

4.5.3 Ovanstående bedöms vara en avvikelse där påverkan på brandsäkerheten är liten och osäkerheterna med vald utformning är små.



## Utförande

- 4.5.4 Vägledande markering ska utgöras av nödspänningsförsörjda, belysta eller genomlysta utrymningsskyltar (hänvisningsarmaturer) utformade enligt AFS 2020:1 och SS-EN 1838.
- 4.5.5 Skyltarnas belysning ska upprätthållas under minst 60 minuter vid elavbrott och 30 minuter vid brand. Skyltar utförs så att de alltid är tända.
- 4.5.6 Skyltar utförs med höjd (gröna ytan) motsvarande minst 0,5 % av läsavståndet för genomlyst skylt och 1 % för belyst skylt. Minsta skylthöjd ska vara 0,10 m.
- 4.5.7 Vägledande markeringar ska placeras i anslutning till dörrar avsedda för utrymning, samt i korridorer vid riktningsändring, så att det är lätt att följa utrymningsriktningen.
- 4.5.8 Samtliga vägledande markeringar ska placeras på lämplig höjd med tanke på normal siktlinje, till exempel direkt ovanför dörr.
- 4.5.9 Förslag på placering av vägledande markering finns i upprättade brandskisser (se Bilaga A).

---

## 4.6 Nödbelysning – LSS boende

---

- 4.6.1 Utrymningsvägar (korridor mellan de två entréerna) i LSS-boendet hus 6 ska förses med nödbelysning.
- 4.6.2 Nödbelysning ska utformas enligt rekommendationen för belysning av utrymningsvägar i SS-EN 1838.
- 4.6.3 Belysningsstyrkan ska inte vara lägre än 1 lux längs med utrymningsvägens centrumlinje. För att minska risken för fall ska belysningsstyrkan i trappor vara minst 5 lux i gånglinjen.
- 4.6.4 Nödbelysning ska nå 50 % av krävd belysningsstyrka inom 5 sekunder och den belysningsnivå som krävs inom 60 sekunder.
- 4.6.5 Nödbelysningen ska tända vid elbortfall och belysningen ska upprätthållas under minst 60 minuter vid elavbrott och 30 minuter vid brand (kravet gäller dock inte vid brand i brandcellen som aktuell nödbelysning är förlagd).

---

## 4.7 Allmänbelysning

---

- 4.7.1 Utrymningsvägarna (trapphus och korridorer) ska förses med allmänbelysning i hela sin längd. Belysningsstyrkan utformas så att den i genomsnitt inte understiger 100 lux.
- 4.7.2 Belysningen utförs så att den alltid är tänd alternativt tänds automatiskt då personer rör sig i berörda delar.
- 4.7.3 I byggnaderna ska två efter varandra följande ljuspunkter i trapphus och korridorer inte slockna till följd av samma fel. Detta kan exempelvis åtgärdas genom att ansluta dem till olika grupsäkringar och jordfelsbrytare.

4.7.4 Elkablar för belysning i Tr2-trapphusets brandcell ska skyddas mot direkt påverkan av brand i minst 30 minuter i de delar av byggnaderna som betjänas av trapphuset.

---

#### **4.8 Ventilationsbrandskydd**

---

4.8.1 Se avsnitt 10.

---

#### **4.9 Utrymningsplan**

---

4.9.1 Utrymningsplaner (enligt AFS 2020:1) ska monteras i LSS-boendet. Utrymningsplan ska finnas i entréer och personalrum. Utrymningsplaner ska vara i A3 och laminerade eller inramade samt vara utformade enligt SS 2875:2019.

---

#### **4.10 Handbrandsläckare**

---

4.10.1 Handbrandsläckare 6 kg pulver ska väggmonteras väl synligt med tillhörande varselskylt i LSS Boendet Hus 6.

---

#### **4.11 Insatsplan**

---

4.11.1 En insatsplan ska upprättas för byggnaderna och finnas tillgänglig i entré till vardera trapphus. Insatsplanen ska utföras i A3, lamineras och minst innehålla information om:

- Tillträdesvägar till trapphus och garage.
- Vilka lägenheter som behöver nås från med stegbil/bärbar stege för utrymning via räddningstjänst.
- Var LSS-boende är placerat
- Var brandposter finns placerade.
- Var laddplatser för elbilar finns placerade.

## 5 Skydd mot uppkomst av brand

### 5.1 Uppvärmningsanordningar

5.1.1 Uppvärmning av aktuell byggnad sker med majoriteten med bergvärme med viss fjärrvärme, inga särskilda åtgärder erfordras för att förhindra uppkomst av brand vad gäller fjärrvärmen. För bergvärme kan dock brandskydds krav tillkomma beroende på mängd och typ av brandfarlig vara.

### 5.2 Matlagningsanordningar

- 5.2.1 Elektriska spisar ska placeras med ett vertikalt skyddsavstånd från ovasidan av en elektrisk spis till brännbart material eller spisfläkt som är minst 0,5 m.
- 5.2.2 Eventuella gasspisar ska placeras med ett vertikalt skyddsavstånd från ovasidan av spis till brännbart material eller spisfläkt som är minst 0,65 m.

### 5.3 Laddplatser

- 5.3.1 Laddplatser ska utföras enligt BFS 2021:2 – Boverkets föreskrifter och allmänna råd om utrustning för laddning av elfordon.
- 5.3.2 Södertörns brandförsvarsförbund har tagit fram en vägledning för laddplatser för elfordon som kan användas som diskussionsunderlag:  
<https://www.sbff.se/globalassets/pdf/dokumentbibliotek/pm-627-riskhantering-elfordon.pdf>
- 5.3.3 Placering av laddplatser ska diskuteras utifrån denna vägledning. Det är RED Fire Engineers starka rekommendation att:
- Laddplatser placeras nära infarten till parkeringsgaraget, på avstånd från trapphus samt där det finns goda ventilationsförutsättningar t.ex. öppningar i fasad.
  - Utforma laddplatsernas elsystem med förutsättningar att fjärravstängas alternativt med strömbrytare tillgänglig för räddningstjänst.
  - Insatsplan skall finnas som redovisar placering av laddplatser.

### 5.4 Solceller

- 5.4.1 Byggnaderna är förberedd för installation av solceller. Nedanstående krav gäller om solceller installeras.
- 5.4.2 Översiktlig information om solcellssystemet, hur likströmskablar är förlagda, samt möjligheterna att stänga av systemet, ska finnas i anslutning till respektive trapphus.
- 5.4.3 Att solceller finns installerat på byggnaderna ska skyltas i anslutning till respektive entré.

- 5.4.4 Södertörns brandförsvarsförbund har tagit fram en vägledning för installation av solceller som bör beaktas vid placering och installation.  
<https://www.sbff.se/globalassets/pdf/dokumentbibliotek/pm-628-vagledning-for-installation-av-solcellsanlaggningar.pdf>

## 6 Skydd mot utveckling och spridning av brand och brandgas inom byggnad

### 6.1 Ytskikt tak, golv och väggar

6.1.1 Ytskikt ska följa krav som presenteras i Tabell 6.

Tabell 6: Ytskiktskrav

	Tak	Väggar	Golv
Flerbostadhus generellt	B-s1,d0 (Klass I) fäst på material av A2-s1,d0 eller på beklädnad i klass K <sub>2</sub> 10/B-s1,d0.	C-s2,d0 (Klass II).	
Fristående komplementbyggnad	D-s2,d0 (klass III)	D-s2,d0 (klass III)	
Utrymningsvägar	B-s1,d0 (Klass I) fäst på material av A2-s1,d0 eller på beklädnad i klass K <sub>2</sub> 10/B-s1,d0.	B-s1,d0 (Klass I) fäst på material av A2-s1,d0 eller på beklädnad i klass K <sub>2</sub> 10/B-s1,d0.	Cfl-s1(Br1)
Garage	B-s1,d0 (Klass I) fäst på material av A2-s1,d0 eller på beklädnad i klass K <sub>2</sub> 10/B-s1,d0.	B-s1,d0 (Klass I) fäst på material av A2-s1,d0 eller på beklädnad i klass K <sub>2</sub> 10/B-s1,d0.	
Brandsluss	B-s1,d0 (Klass I) fäst på material av A2-s1,d0 eller på beklädnad i klass K <sub>2</sub> 10/B-s1,d0.	B-s1,d0 (Klass I) fäst på material av A2-s1,d0 eller på beklädnad i klass K <sub>2</sub> 10/B-s1,d0.	Cfl-s1
Mindre byggnadsdelar (ej i utrymningsväg)*	D-s2,d0 (klass III)	D-s2,d0 (klass III)	
Hissar/hisschakt	B-s1,d0 (Klass I) fäst på material av A2-s1,d0 eller på beklädnad i klass K <sub>2</sub> 10/B-s1,d0.	B-s1,d0 (Klass I) fäst på material av A2-s1,d0 eller på beklädnad i klass K <sub>2</sub> 10/B-s1,d0.	Cfl-s1
Rörisolering (> 20 % av anslutande tak eller vägg)	A2L-s1,d0 eller samma ytskiktskrav som gäller för angränsande ytor.	A2L-s1,d0 eller samma ytskiktskrav som gäller för angränsande ytor.	
Rörisolering (< 20 % av anslutande tak eller vägg)	BL-s1,d0 där omgivande ytor har kravet B-s1,d0 CL-s3,d0 där omgivande ytor har kravet C-s2,d0 DL-s3,d0 där omgivande ytor har kravet D-s2,d0	BL-s1,d0 där omgivande ytor har kravet B-s1,d0 CL-s3,d0 där omgivande ytor har kravet C-s2,d0 DL-s3,d0 där omgivande ytor har kravet D-s2,d0	

\*Med mindre byggnadsdelar avses, utan utredning, dörrblad, dörr-/fönsterkarmar och tak- och golvlister, dock inte rörisolering. Det förutsätts att den sammanlagda omslutningsarean understiger 20 % av anslutande tak eller vägg. För avsteg gällande mindre byggnadsdelar i utrymningsväg, se avsnitt 6.1.

6.1.2 Exempel på ytskikt som uppfyller respektive ytskiktsklass är presenterade i Tabell 7.

Tabell 7: Exempel på ytskikt och ytskiktsklass.

Ytskikt	Exempel
A2-s1,d0	Obrännbara material t.ex. betong, mineralull
B-s1,d0	Normal målningsbehandling på gipsskiva eller betong
C-s2,d0	Tapet på gipsskiva eller betong
D-s2,d0	Obehandlad träpanel

## 6.2 Ventilationskanaler

6.2.1 Material och ytskikt på ventilationskanaler/luftbehandlingsinstallationer framgår av avsnitt 10.5.

## 6.3 Kablar

- 6.3.1 Signalkablar för tele-och datatrafik samt elkablar ska utföras i lägst klass D<sub>CA</sub>-s2,d2.
- 6.3.2 Kablar som utgör mer än 5 % av takytan i utrymningsväg ska utföras i lägst klass C<sub>ca</sub>-s1,d1.
- 6.3.3 Kabelrännor och kabelstegar kan utformas enligt SS-EN 61537. Kabelskenor kan utformas enligt SS-EN 61534 serien.
- 6.3.4 Upphångningsanordningar i utrymningsvägar bör utföras av material i klass A2-s1,d0.

## 6.4 Elschakt i utrymningsväg

- 6.4.1 Elschakt som vetter mot utrymningsväg och som innehåller kablar som inte uppfyller brandteknisk klass för utrymningsvägar enligt avsnitt 6.1 ska förläggas i ett schakt (EI 15) eller bakom en tändskyddande beklädnad i lägst klass K<sub>2</sub>10/B-s1,d0.
- 6.4.2 Ytskikt på dörrar/väggar för elschakt placerade i utrymningsväg ska uppnå ytskiktsklass enligt utrymningsvägar. För undantag se avsnitt 6.1

## 6.1 Mindre byggnadsdelar i utrymningsväg

- 6.1.1 Enstaka över utrymningsvägen fördelade lister, karmar, dörrblad, luckor eller täckskivor i vägg som inte är större än 2 m<sup>2</sup> (exempelvis mot installationsschakt) och som inte är placerade i hörn får utföras i lägst klass D-s2,d0 även i utrymningsväg. Detta bedöms vara en avvikelse där påverkan på brandsäkerheten är liten och osäkerheterna med vald utformning är små.
- 6.1.2 Ovanstående gäller dock inte Tr2-trapphus där enbart lister och karmar mm får utföras i lägst D-s2,d0.

## 7 Risk för brandspridning mellan brandceller

### 7.1 Brandcellsindelning

7.1.1 Nedanstående utrymmen utförs som egna brandceller med väggar och bjälklag i brandteknisk klass EI 60:

- Varje lägenhet/boenderum
- Utrymningsvägar (trapphus och korridor)
- Personalutrymmen – LSS boende
- Tr2-trapphus
- Brandavskilt trapphus inklusive trapphallar och hissar
- Förråd
- Rullstolsförråd (inkl angränsande förråd och städtrum)
- Garage (utgör även brandsektion, se avsnitt 7.2)
- Brandsluss mot garage
- Undercentral
- Sprinklerrum
- Elrum
- Eventuellt fläktrum
- Miljörum
- Vind
- Eventuellt rum med förvaring av brandfarlig vara (t.ex. bergvärme)

7.1.2 Brandcellsgränser finns redovisade på brandskiss se Bilaga A.

### 7.2 Brandsektionering

7.2.1 Garage med tillhörande utrymmen förutom trapphus och hissar utförs som en egen brandsektion. Brandsektionen ska vara avskild från byggnaden i övrigt med brandväggar och bjälklag.

7.2.2 Sektionsgräns utförs i lägst brandteknisk klass REI 90-M. Tak får dock utföras utan krav på mekanisk påverkan (-M).

7.2.3 Dörrar i brandsektionsgräns utförs i lägst brandteknisk klass EI<sub>2</sub> 90-C (med -C avses dörrstängare). Genomföringar i brandsektionsgräns tätas och brandstoppas i lägst motsvarande brandteknisk klass EI 90.

### 7.3 Dörr, lucka och port

7.3.1 Dörrar/luckor i brandcellsgränser ska vara utförda enligt nedanstående klass (med -C avses dörrstängare):

- Dörr mellan lägenheter och trapphus: EI 30-S<sub>200</sub>
- Dörr mellan lägenheter och trapphall: EI 30-S<sub>a</sub>
- Dörr mot Tr2-trapphus: EI 30-S<sub>200</sub>C
- Övriga dörrar mot utrymningsväg: EI 30-S<sub>a</sub>C
- Dörr i brandsluss: EI 60-S<sub>200</sub>-C.

- Dörrar mot tekniska utrymmen: EI 60
- Övriga dörrar i brandcellsgränser: EI 60-C
- Dörrar i brandsektionsgräns (garage): EI 90-C
- Hissdörrar i hus 4 och 7: EI 30

7.3.2 Brandcellsskiljande dörrar ska ha tillhållning. Fallkolv ska fästa i karm enligt typgodkännande. El-slutbleck som slår av tillhållning vid elbortfall får inte användas för brandcellsavskiljande dörr.

7.3.3 Brandcellsavskiljande dörrar mot trapphus och utrymningsvägar utförs utan springa i underkant.

#### **Sensorlist vid dörröppningsautomatik**

7.3.4 Sensorlister i anslutning till brandcellskiljande dörrar med dörröppningsautomatik ska inaktiveras på signal från rökdetektor. Rökdetektor behöver bara finnas på ena sidan dörren då sensorlister normalt inte är känsliga för en mindre andel brandgaser.

7.3.5 Ett alternativ till detektion är att sensorlist inaktiveras 30 sekunder efter att dörröppningsautomatik aktiverats genom knapptryckning (och återaktiveras när knapptryckning sker igen).

7.3.6 Brandskiljande dörrar med utrymningsväg på bägge sida om dörren behöver inte ha särskild åtgärd för sensorlist då sannolikheten för stora mängder brandgaser är liten samt att sensorlister normalt fallerar vid högre temperaturer i ett osannolikt scenario.

---

#### **7.4 Genomföringar**

---

7.4.1 Genomföringar i brandcellsgräns ska tätas med erforderliga metoder så att avsedd brandklass erhålls (EI 60 eller EI 90 för garage) om inte annat angetts.

7.4.2 Genomföringar tätas med typgodkänd brandtätning till motsvarande klass som krävs för genombruten byggnadsdel. Brandtätningar med svällande brandskyddsmassa utförs täta mot genomföringar, så att varken kall eller varm rök kan passera genom brandtätningen.

7.4.3 Observera att många typer av brandtätningar måste utföras från båda sidor av genombruten byggnadsdel. Notera även att det måste finnas plats för erforderlig mängd brandtätningssprodukt i genomföringen, vilket särskilt gäller för svällande brandskyddsmassor vid genomföringar för el-kanalisation eller brännbara rör.

7.4.4 För genomföring av ventilationskanal, se avsnitt 10 om ventilationsbrandskydd.

---

#### **7.5 Installationer i brandcellsgräns**

---

7.5.1 Installationer får inte försämra den avskiljande förmågan av en brandcellsgräns (till exempel eldosor).



- 7.5.2 För exempelvis eldosor kan den brandcellskiljande förmågan upprätthållas genom att isolering mellan reglarna utförs med stennull som hålls på plats med kortlingar, gipspågjutning på baksidan av plastdosan eller att botten av eldosan förses med svällande tätningsskiva.
- 7.5.3 Utformning utförs enligt tillverkarens anvisningar eller brandprovad/typgodkänd metod.
- 7.5.4 Observera att svällande brandskyddsskiva i botten av eldosan normalt endast är godkända i väggar med högst klass EI 30 och att brandcellsgränser i byggnaderna i allmänhet är lägst EI 60 (EI 90 i garage).

---

## 7.6 Luftbehandlingsinstallationer

---

- 7.6.1 Se avsnitt 10 om ventilationsbrandskydd.

---

## 7.7 Imkanaler

---

- 7.7.1 Se avsnitt 10 om ventilationsbrandskydd.

---

## 7.8 Hiss

---

- 7.8.1 Hissar som inte utgör egna brandceller har inkluderats i trapphusens brandceller.
- 7.8.2 Hiss som utformats som egen brandcell ska uppnå minst brandteknisk klass EI 60.
- 7.8.3 Hissmaskin och brytskivor har placerats i samma brandcell som hisschaktet.
- 7.8.4 Då hissmaskinsskåpet endast innehåller ringa brandbelastning har det placerats i samma brandcell som hisschakt eller trapphus.
- 7.8.5 Elkablar till hissmaskineri för persontillåten hiss, som vid strömavbrott inte automatiskt går till närmaste stannplan, bör förläggas avskilda i klass EI 30 eller motsvarande. Detta gäller inom de brandceller som betjänas av hissen med undantag för hisschaktet.

---

## 7.9 Installationsschakt

---

- 7.9.1 Övriga schakt (ej ventilation) som gjuts igen i bjälklag och där genomföringar genom igengjutningen tätas så att brandteknisk klass EI 60 upprätthålls får utföras utan särskild brandteknisk klass på väggar. Observera att större plaströr (som exempelvis avloppsrör) kräver särskilda metoder (som exempelvis brandmanchetter). Om dessa schakt har lucka eller vägg mot korridor eller trapphus som utgör utrymningsväg ska lucka eller schaktvägg dock utföras i brandteknisk klass EI 15.
- 7.9.2 Ovanstående ska ses över under projekteringen och kan komma att ändras beroende på slutgiltig utformning av ventilation samt utformning och placering av schakt.

---

## 7.10 Yttervägg

---

7.10.1 Fasader föreslås utföras med ytskikt av trä eller puts beroende på placering.

7.10.2 Föreskriftskrav anger att ytterväggar (inklusive isolering, infästningar och fasadbeklädnad) ska vara utformade så att:

1. Den avskiljande funktionen upprätthålls mellan brandceller.
2. Brandspridning inuti väggen begränsas.
3. Risken för brandspridning längs med fasadytan begränsas.
4. Risken för personskador till följd av nedfallande delar av ytterväggen begränsas.

7.10.3 Ytterväggar ska vara utformade så att brandteknisk klass EI 60 mellan brandceller upprätthålls, detta uppfyller punkt 1.

7.10.4 Valt system ska i övrigt uppfylla standarden SP Fire 105. Systemet ska vara testat med tillhörande ytskikt. En kombination av olika system (även om delarna tas från ett system som uppfyller SP Fire 105) godtas normalt inte.

---

## 7.11 Fönster/dörr i yttervägg

---

7.11.1 Brandspridning via fönster, mellan brandceller i skilda brandceller, begränsas genom att avståndet mellan fönstren i höjdlid överstiger 1,2 m och avståndet mellan fönster i vinkel mot varandra överstiger 2 m.

7.11.2 Där tät och obrännbar balkongplatta skjuter ut mellan fönster/dörrar får måtten i höjdlid understigas baserat på nuvarande underlag.

7.11.3 Övriga fönster som understiger 1,2 m kommer antingen behöva bytas ut mot fasad eller glas i brandteknisk klass E 30 för de delar som är inom 1,2 m av ovanstående/nedanstående fönster. Fönster som är brandklassade får endast vara öppningsbara med verktyg, nyckel eller liknande.

7.11.4 Kraven ovan gäller även dörrar eller andra öppningar i fasad.

---

## 7.12 Sektionering av vind

---

7.12.1 Vindsutrymmen delas in i brandceller om högst 400 m<sup>2</sup> med brandcellsgränser i lägst klass EI 30.

---

## 7.13 Takfot

---

7.13.1 Takfot mot vind ska utföras tät alternativt med luftspaltsventil i motsvarande klass EI 30.

## 8 Skydd mot brandspridning mellan byggnader

### 8.1 Avstånd till annan byggnad

8.1.1 Avståndet mellan byggnadernas fasader överstiger 8 m, dock finns balkonger placerade på mindre än 8 m avstånd till närliggande byggnads fasad på följande platser:

- Hus 4 södra sida och hus 5 norra sida (6,8 m)
- Hus 6 östra sida och hus 8 västra sida (6,3 m)
- Hus 7 södra sida och hus 8 norra sida (6,8 m)

8.1.2 Avsteget från allmänt råd har verifierats med analytisk dimensionering som presenteras i Bilaga B.

### 8.2 Taktäckning

8.2.1 Avståndet mellan byggnaderna tak överstiger 8 m (trots att balkonger ligger inom 8 m) och kan utföras med lägst klass B<sub>ROOF</sub> (t2) (klass T) på brännbart underlag.

## 9 Bärförmåga vid brand

### 9.1 Bärverk

9.1.1 Bärverk ska vara utfört enligt nedanstående tabell:

Tabell 8: Krav på bärverk

Byggnadsdelar	Brandteknisk bärverksklass	Brandsäkerhetsklass
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bärverk som tillhör brandsektion (garage).</li> </ul>	R 90-M (Tak får dock utföras utan krav på mekanisk -M)	5
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bärverk som tillhör byggnadens huvudsystem och som utgör regelväggar, pelare och balkar i byggnader med fler än fyra våningsplan.</li> <li>Stomstabiliserande bärverksdelar som är nödvändiga för byggnadens totalstabilitet i brandlastfallet i byggnader med fler än fyra våningsplan.</li> </ul>	R 90	5
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bärverk som tillhör byggnadens huvudsystem och som utgör regelväggar, pelare och balkar i byggnader med högst fyra våningsplan.</li> <li>Bärverk som tillhör byggnadens huvudsystem och som utgör bjälklag och massiva väggar i byggnader med högst åtta våningsplan.</li> <li>Stomstabiliserande bärverksdelar som är nödvändiga för byggnadens totalstabilitet i brandlastfallet i byggnader med högst fyra våningsplan.</li> <li>Balkong med gemensamt bärverk med andra balkonger.</li> <li>Bärverk som krävs för att upprätthålla brandavskiljande konstruktion motsvarande brandteknisk klass EI 60</li> </ul>	R 60	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>Infästning av icke bärande yttervägg ovan markplanet</li> <li>Trappplan och trapplopp som utgör utrymningsväg</li> <li>Balkong utan gemensamt bärverk för andra balkonger</li> <li>Takfot i byggnader med fler än fyra våningsplan</li> <li>Bärverk som krävs för att upprätthålla brandavskiljande konstruktion motsvarande brandteknisk klass EI 30</li> </ul>	R 30	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>Infästning av icke bärande yttervägg i markplanet</li> <li>Bjälklag på eller strax ovan mark</li> <li>Takfot i byggnader med upp till fyra våningsplan</li> </ul>	R 0	1

9.1.2 Bärverk till lätta undertak ( $\leq 20 \text{ kg/m}^2$ ) ska vara typgodkända eller tåla temperaturer på 300 °C under 10 minuter utan att förlora bärförmågan.

9.1.3 Lätta undertak ( $\leq 20 \text{ kg/m}^2$ ) som uppfyller kravet för beklädnad i brandteknisk klass  $K_210/B-s1,d0$  kan antas uppfylla ovanstående eftersom de testas med standardbrandkurvan (ISO 834).

9.1.4 Infästningar till tunga undertak ( $\geq 20 \text{ kg/m}^2$ ) hänvisas till brandsäkerhetsklass 2.

---

## 9.2 Trapphus som enda utrymningsväg

---

9.2.1 Väggar, trapplopp och vilplan i sådana trapphus bör dimensioneras för minst följande laster:

- Väggar:  $4 \text{ kN/m}^2$
- Trapplopp och vilplan:  $8 \text{ kN/m}^2$

9.2.2 Lasterna ska antas verka vinkelrätt mot trapplopp och vilplan på ovan- och undersidan samt vinkelrätt mot trapphusets väggar på insidan och utsidan.

9.2.3 Inga krav på bärförmåga ställs på dörrar in till och ut ur trapphuset och glaspartier som maximalt utgör 10 % av trapphusets omslutande väggarea på respektive våningsplan.

## 10 Luftbehandlingsystem

### 10.1 Beskrivning av systemet

10.1.1 Ventilationssystemet för garaget består av ett gemensamt till- och frånluftssystem med fläktaggregat placerat i källare. Lägenheter ventileras via separata ventilationsaggregat inom varje lägenhet.

### 10.2 Allmänna krav

10.2.1 Luftbehandlingsinstallationer ska utformas så att skyddet mot brand- och brandgasspridning mellan brandceller upprätthålls.

### 10.3 Skydd mot brand- och brandgasspridning

10.3.1 Där systemen är separata för respektive brandcell kan ingen brand- eller brandgasspridning ske till annan brandcell via ventilationssystemet.

10.3.2 Där ett aggregat förser flera brandceller (ej aktuellt för lägenheter) ska skydd mot brand- och brandgasspridning ske med hjälpa brand-/brandgasspjäll samt isolering.

### 10.4 Spjäll

10.4.1 Spjäll för skydd mot brand/brandgasspridning ska vara utförda i lägst klass EI 60 alternativt klass E 60 i kombination med erforderlig brandisolering vid genomföringar.

10.4.2 Spjäll ska vara verifierade enligt SS-EN 15650.

10.4.3 Spjäll ska motioneras minst var 48:e timme eller enligt tillverkarens anvisningar.

10.4.4 Spjäll ska vara utformade så att de stänger vid aktiverade rökdetektorer placerade i kanalerna i anslutning till spjällen. Rökdetektorernas utformning ska vara verifierade enligt SS-EN 54-7.

10.4.5 Spjäll ska aktiveras vid spänningsbortfall och vara försedda med automatisk kontroll av funktion med fullständig övervakning.

10.4.6 Spjäll ska vara försedda med motioneringsfunktion enligt tillverkarens anvisningar. Fellarm ska avges om indikation öppet/stängt inte erhålls vid motionering.

10.4.7 Spjäll ska vara utformade så att samtliga stänger vid strömbortfall på grund av brandindikering.

### 10.5 Material i luftbehandlingsinstallationer

10.5.1 Material i luftbehandlingsinstallationer ska vara utförda i ytskiktssklass A2-s1,d0.

10.5.2 För systemdelarna som anges i Tabell 9 accepteras en lägre klass.

Tabell 9: Material i luftbehandlingsinstallationer.

Systemdel	Ytskiktskrav
Mindre detaljer såsom filtermaterial, packningar, fläktremmar och elinstallationer.	Inget krav (klass F)
Uteluftsdon och överluftsdon i bostäder	Inget krav (klass F)

## 10.6 Ventilationskanaler

- 10.6.1 Ventilationskanaler ska vara förlagda och utformade så att de vid brand inte ger upphov till antändning av närbelägna byggnadsdelar och inredning utanför den brandcell de är placerade i, under den tid som brandcellens avskiljande förmåga ska upprätthållas.
- 10.6.2 Rektangulära ventilationskanaler med en kanalsida större än 0,25 m stagas vid brandcellsgenombrott.
- 10.6.3 Kanaler utanför schakt som bryter brandcellsgränser ska vara isolerade i samma klass som gäller mellan berörda brandceller. För kanaler med stillastående brandgaser är isolering vid genomföringar tillräckligt. Se handböcker eller leverantörens anvisningar för godkända lösningar.

## 10.7 Imkanaler

- 10.7.1 I kök i bostäder ska imkanalen utföras i lägst brandteknisk klass EI 15. Som alternativt till EI 15 kan imkanalen utföras i klass E 15 och med ett skyddsavstånd till brännbara material på minst 30 mm.
- 10.7.2 Anslutningsdon till imkanaler bör utformas med material i lägst brandteknisk klass E. Kanaler och anslutningsdon kan placeras mot brännbart material vid genomgång av hyllor eller skåpsidor. Även ovansidan och andra mindre delar av ytterhöljet till spisfläktar kan placeras mot brännbart material.
- 10.7.3 Imkanaler utanför betjänad brandcell ska vara isolerade likt övriga ventilationskanaler.

## 11 Hiss

### 11.1 Brandcell

- 11.1.1 Hisschakt tillhörande hus 4 och 7 utgör egen brandcell. Övriga hisschakt förläggs i samma brandcell som trapphuset.
- 11.1.2 Hissmaskin och brytskivor får placeras i samma brandcell som hisschaktet. Hissmaskinskåp med ringa brandbelastning kan placeras i hisschakt eller trapphus.

### 11.2 Ytskikt i hiss

- 11.2.1 Ytskikt i hiss ska utföra enligt krav i Tabell 6 (se avsnitt 6.1.1).

### 11.3 Styrfunktioner vid brand

- 11.3.1 Hissar som inte är avsedda att användas vid brand ska vara försedda med funktion som tar dem ur drift vid brand (enligt hissdirektivet 2014/33/EU).
- 11.3.2 Hissar ska förses med en manuell tryckknapp placerad i entréplan vid hissen.
- 11.3.3 Tryckknapp placeras bakom "krossa glaset"-lucka eller motsvarande.
- 11.3.4 Då knapp trycks in ska aktuell hiss styras till entréplan, öppna dörrarna, och göras obrukbar till dess att larmet återställts. Hissdörrarna ska dock även gå att öppna manuellt inifrån hissen efter att de stängts.

### 11.4 Brandgasventilation

- 11.4.1 Hisschakt i egen brandcell (hus 4 och 7) ska vara försedd med brandgasventilation i hisschaktets topp. Lucka ska ha en geometrisk fri area på minst 1,0 m<sup>2</sup>. Lucka ska öppna automatiskt då brand detekteras i hisschaktet. Måttet är framtaget utifrån schabloner som framgår av Installationshandboken 2008 (*Brandskyddslaget, 2008*) och utgår från att hisschakt enbart står i anslutning till slussar/korridorer och liknande i egna brandceller.
- 11.4.2 I hisschaktet ska det finnas en rökdetektor i toppen av hisschaktet samt på halva höjden, vilken aktiverar brandgasventilation vid detektion.
- 11.4.3 Om lucka för brandgasventilation förses med batteribackup för att inte öppna vid strömbortfall, ska normal funktion säkerställas under den tid batteribackupen är aktiverad. När luckan blir strömlös ska luckan öppnas.
- 11.4.4 Där luckan utförs med motorstyrning ska motorn utföras med brandsäker eller brandsäkert förlagd spänningsmatning. I de fall spänningsmatningen av luckans motorstyrning förläggs utanför brandceller som betjänas av trapphuset, är den brandsäkert förlagd. Ingjuten kabel godtas även som brandsäkert förlagd kabel.



---

## 11.5 Säkerställd strömförsörjning

---

11.5.1 Elkablar till hissmaskineri för hissar, som vid strömavbrott inte automatiskt går till närmsta stannplan, förläggs avskilda i klass EI 30 eller ska ha motsvarande brandtålighet.

## 12 Möjlighet till räddningsinsatser

### 12.1 Insatstid

12.1.1 Södertörns brandförsvärsförbund har möjlighet att inom 10 minuter utföra utväändig livräddning via höjdfordon inom Tyresö (där aktuell fastighet är belägen).

### 12.2 Uppställningsplatser och räddningsvägar

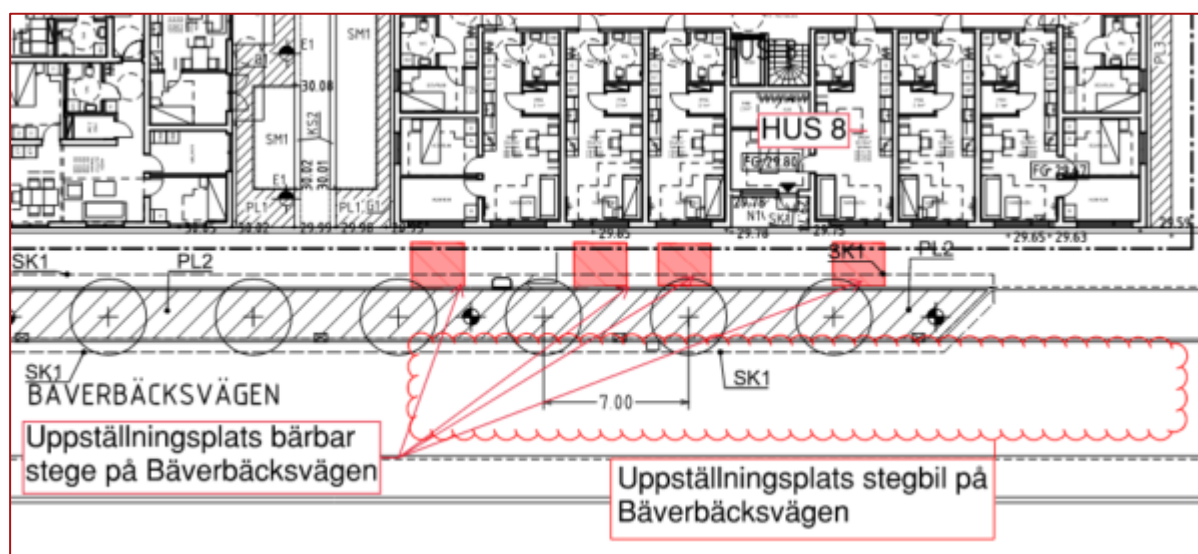
12.2.1 Uppställningsplatser och räddningsvägar ska utformas enligt Södertörns brandförsvärsförbunds PM Framkomlighet och utrymning med hjälp av räddningstjänsten för:

<https://www.sbff.se/globalassets/pdf/dokumentbibliotek/pm-609-framkomlighet-och-utrymning-med-hjalp-av-raddningstjansten.pdf>

12.2.2 Avståndet mellan räddningsfordonens uppställningsplats och byggnadens angreppspunkt understiger 50 m.

12.2.3 Hårdgjorda ytor för utrymning via bärbara stege och uppställningsplats för stegbil finns kring hus 1, 5 och 8. Dessa finns redovisade i brandskisser se Bilaga A.

12.2.4 Uppställningsplatser för bärbara stegar mot Bäverbäcksvägen kommer endast ha en hårdgjord yta av lite över 2 m istället för de 3 m som presenteras i räddningstjänstens PM för hus 5 och 8. Detta p.g.a. att tomtgräns slutar mot kommunal trottoar, se Figur 2. Då byggnaderna som utnyttjar utrymning via fönster är under de 11 m som krävs samt att en stegbil kan utnyttja Bäverbäcksvägen, trots vissa hinder i form av träd, anses detta vara acceptabelt. Lösning ska dock förtydligas i insatsplan.



Figur 2: Exempel på uppställningsplats för bärbar stege vid trottoar.

12.2.5 Observera att uppställningsplats eller räddningsväg till uppställningsplats inte får vara blockerad. Fickor på Bäverbäcksvägen ska endast användas sporadiskt som tillfälligt stopp för sobilar eller avlastning. I övrigt ska inga fordon kunna parkera och blockera eventuell räddningsväg.

---

### 12.3 Tillträdesvägar

---

12.3.1 Tillträdesvägar utgörs av dörrar till trapphus samt garageport/dörrar i fasad på markplan.

---

### 12.4 Åtkomst vind

---

12.4.1 Vind ska kunna nås antingen via internt brandavskilt trapphus eller luckor i yttertaket. Taket ska vara åtkomligt för räddningstjänsten via lucka i trapphus.

---

### 12.5 Brandgasventilation trapphus

---

12.5.1 Trapphus ska förses med rökluckor i trapphustoppen. Rökluckor ska ha ett mått om minst 1 m<sup>2</sup>. Lucka ska kunna öppnas även vid elbortfall.

12.5.2 Manöverdon till lucka ska förläggas i trapphusentré och ska kunna komma åt med brandkårsnyckel. Manöverdon kompletteras med skyltning för insatspersonal.

12.5.3 Möjligheten att stänga luckan efter aktivering ska beaktas.

---

### 12.6 Brandgasventilation källare

---

12.6.1 Respektive utrymme i källare inklusive garage ska förses med brandgasventilation i form av luckor eller fönster med en sammanlagd area motsvarande minst 0,5 % av brandcellens nettoarea. Det motsvarar 8,8 m<sup>2</sup>.

12.6.2 Port till garage utgör 4,4 m<sup>2</sup> brandgasventilation.

12.6.3 Det föreslås att garage samventileras med förråd och cykelförråd. Öppningar från förråd och cykelparkering till garage ska uppgå till 1 m<sup>2</sup>. Alternativt kan öppning finnas mellan förråd och cykelförråd tillsammans med en öppning från något av utrymmena till garage. Samtliga öppningar ska var 1 m<sup>2</sup>. Utrymmen kan också förses med gallerdörrar.

12.6.4 Förrådsinredning i källaren ska utföras med galler eller motsvarande för att möjliggöra flöde av brandgaser vid brandgasventilation.

12.6.5 Ventilation från garage föreslås kompletteras med två öppningar på 2,2 m<sup>2</sup> i garagets norra fasad där mark kommer grävas ur.

12.6.6 Luckor i fasad för brandgasventilation ska vara öppningsbar med hjälp av brandkårsnyckel.

12.6.7 Lucka för brandgasventilation i förråd ska förläggas i ett neutralt utrymme för att minska risken att luckan blockeras.

---

## 12.7 Brandvattenförsörjning

---

12.7.1 Största avstånd från uppställningsplats för räddningsfordon till vattenbrandpost bör ej överstiga 75 m. Enligt planer från kommunen finns befintliga och planerade brandposter så att detta uppfylls.

## 13 Underhålls- och kontrollplan

13.1.1 För byggnaderna skall plan för kontroll- och underhåll av brandskyddstekniska installationerna finnas upprättad innan byggnaderna tas i bruk. Kravet framgår av avsnitt 2.52 och 5.12 i BBR.

13.1.2 Planen ska redovisas i relationshandlingen.

## 14 Utförandekontroll

---

### 14.1 Kontroll av utfört brandskydd

---

14.1.1 Att brandskyddet är utformat i enlighet med denna brandskyddsbeskrivning ska styrkas genom utförandekontroll av brandsakkunnig innan lokalerna tas i bruk.

---

### 14.2 Kontrollpunkter och intyg

---

14.2.1 Samtliga delar i denna handling kan komma att omfattas av utförandekontrollen. För att ha större möjlighet att kontrollera delar som senare blir inbyggda ska utförandekontroll inte enbart ske i slutet av uppförandet.

14.2.2 Delar som inte kan praktiskt kontrolleras på plats genom stickprovskontroll ska intygas av den som utfört arbetet om det inte direkt kan styrkas av egenkontroller (exempelvis fotografering av delar som senare byggs in).

14.2.3 Observera att om att rätt utförande inte kan styrkas kan arbete behöva göras om eller håltagningar/provtagningar behöva ske som kan innebära tillkommande arbete för projektet.

14.2.4 En projektspecifik kontrollplan för brandskyddet ska upprättas i samråd med entreprenören. Se förslag i Bilaga D.

---

### 14.3 Intyg och relationshandling

---

14.3.1 Att brandskyddet utförts enligt denna brandskyddsbeskrivning ska efter utförandekontroll intygas skriftligt. Därefter ska brandskyddsbeskrivningen uppdateras till relationshandling.

## Bilaga A. Brandskisser

# RED

## BRANDSKISS - Garage

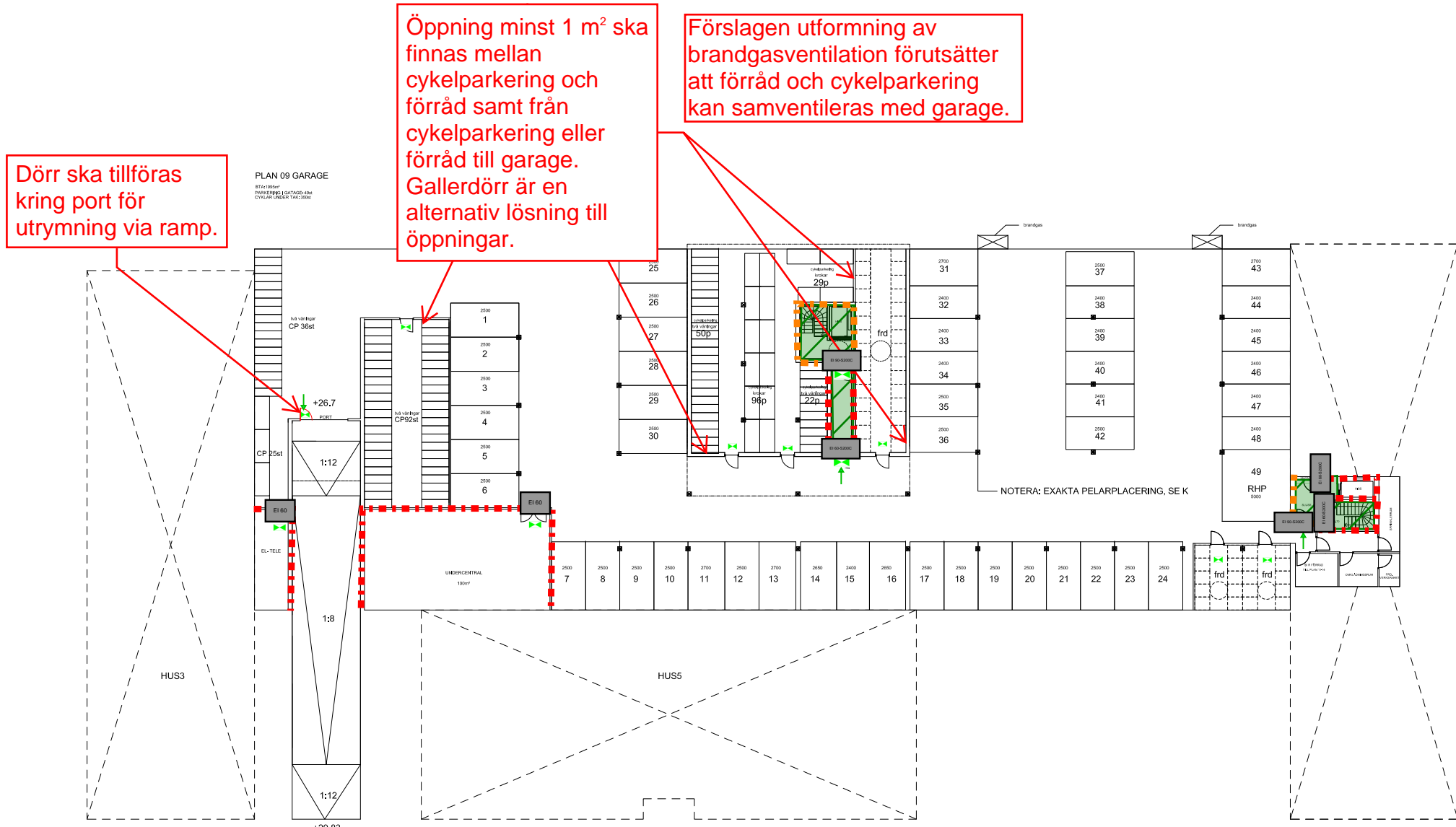
Projekt: P23-00050 - Bäverbäcken

Datum: 2023-11-24

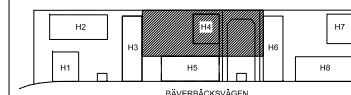
Plan/Utrymme: Garage

Kontakt: Felix Nyström

- - - - - Brandcellsgräns EI 60
- - - - - Brandcellsgräns EI 90
- EI X-X Brandklass dörr
- ➔ Utrymningsriktning
- / / / / / Utrymningsväg
- ⊕ ⊖ Vägledande markering genomlyst



FIGUR



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

BYGGLOVSHANDLING

XXXX  
TYRESÖKOMMUN



X A SAMKONSULT AB Chefarkitekt H. Munde 970-569 24 90	
UPPDRAGNR	RITAD/KONSTR AV
	H. MUNDE
DATUM	ANSVARIG
2023-11-23	H. MUNDE
BÄVERBÄCKEN ETAPP 3	
PLAN	
GARAGE	
SKALA 1:200 (A1) 1:400 (A3)	NUMMER A-40.0-0001 <sup>1</sup> BET



# RED

## BRANDSKISS - Hus 1

Projekt: P23-00050 - Bäverbäcken

Datum: 2023-11-24

Plan/Utrymme: Plan 10-15

Kontakt: Felix Nyström

PLAN 10 ENTREPLAN

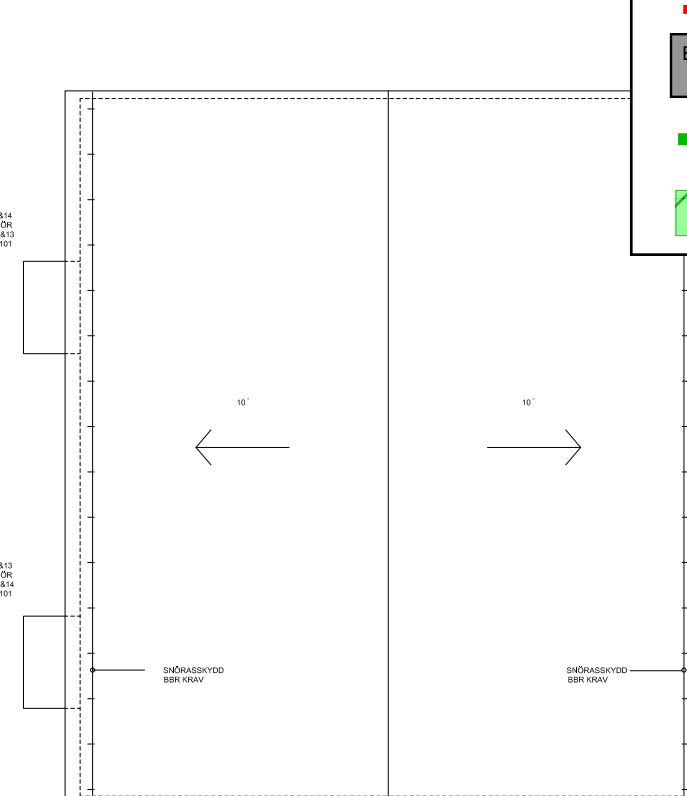
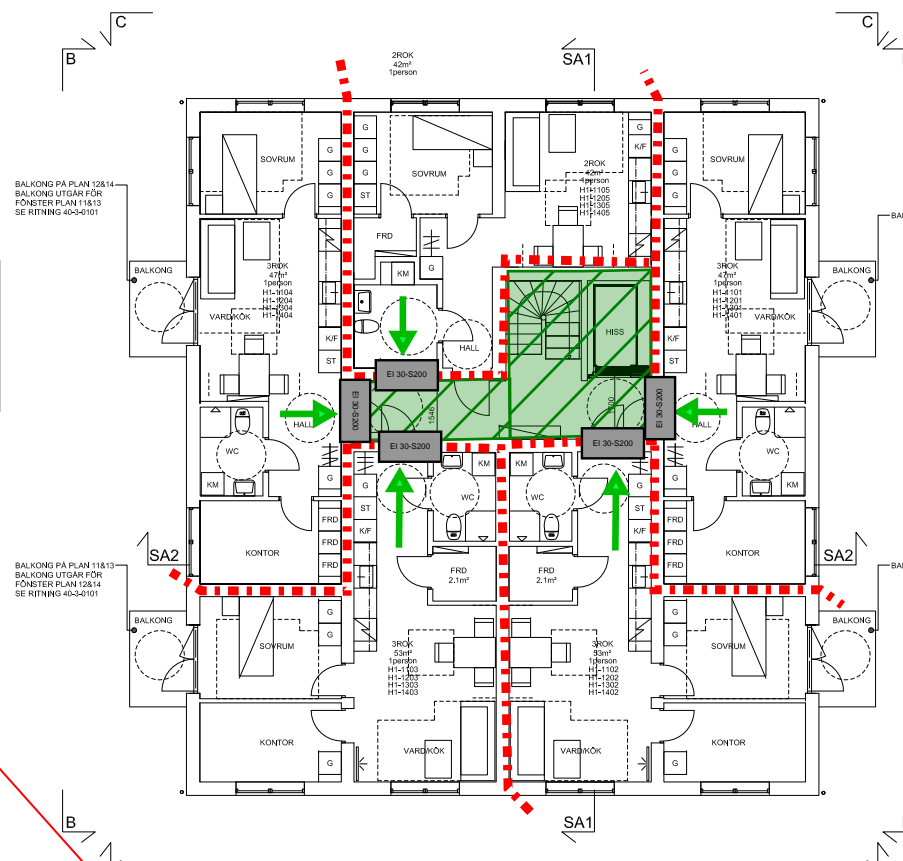
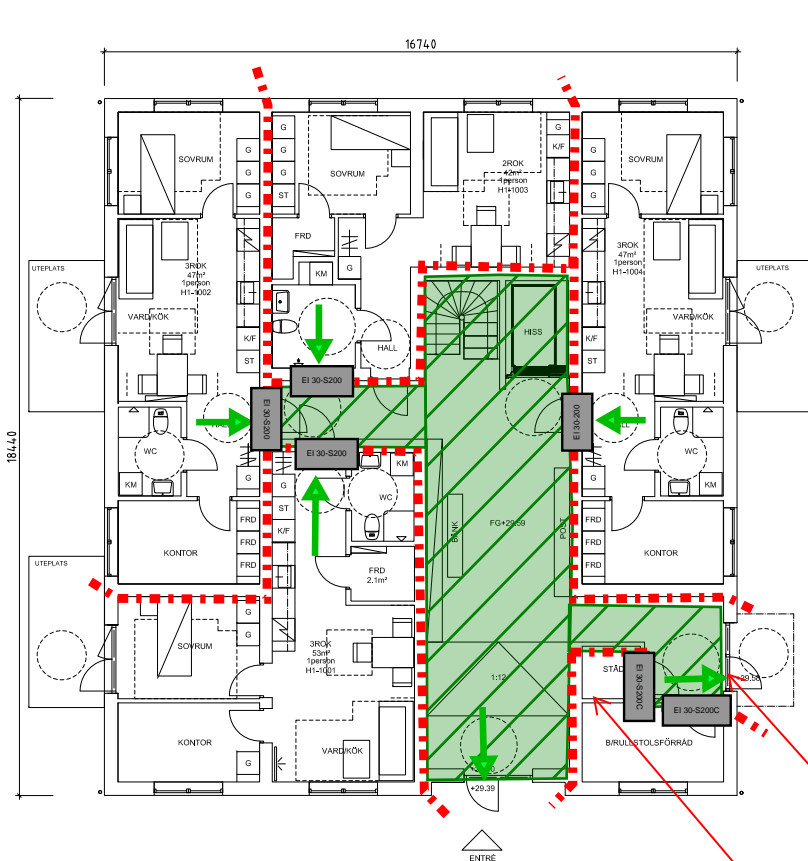
BTA:308m<sup>2</sup>  
BOA: 189m<sup>2</sup>  
B/B: 0,61

PLAN 11-14 NORMALPLAN

BTA:309m<sup>2</sup>  
BOA: 242m<sup>2</sup>  
B/B: 0,78

PLAN 15 -TAKPLAN

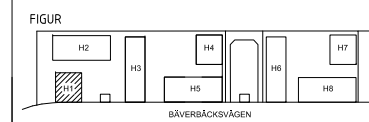
- - - - - Brandcellsgräns EI 60
- EI X-X Brandklass dörr
- Utrymningsriktning
- Utrymningsväg



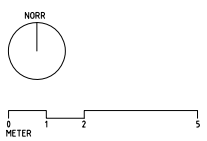
Förslag att städ nås från BV-förråd?

Denna korridor kan utgå från ett brandperspektiv. Förslag att detta är dörr till BV istället?

HUS 1		
BTA:1544m <sup>2</sup>	5st	210
BOA: 1157m <sup>2</sup>	10st	470
B/B: 0,75	9st	477
2ROK -42m <sup>2</sup>		24st
3ROK -47m <sup>2</sup>		
3ROK -53m <sup>2</sup>		



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
BYGGLOVSHANDLING				
XXXX TYRESÖKOMMUN				
SCANDINAVIAN PROPERTY GROUP				
X	A	SAMKONSULT AB Chef/arkitekt/ Munde	970-560 24 90	
UPPDRAVNR		RITAD/KONSTR AV	H.MUNDE	HANDLÄGGARE
		ANSVARE	H.MUNDE	H.MUNDE
DATUM			2023-11-23	
BÄVERBÄCKEN ETAPP 3				
HUS 1				
PLANER				
SKALA		NUMMER	A-40.1-0110	BET
1:100 (A1)				
1:200 (A3)				





## BRANDSKISS - Hus 2

Projekt: P23-00050 - Bäverbäcken

Datum: 2023-11-24

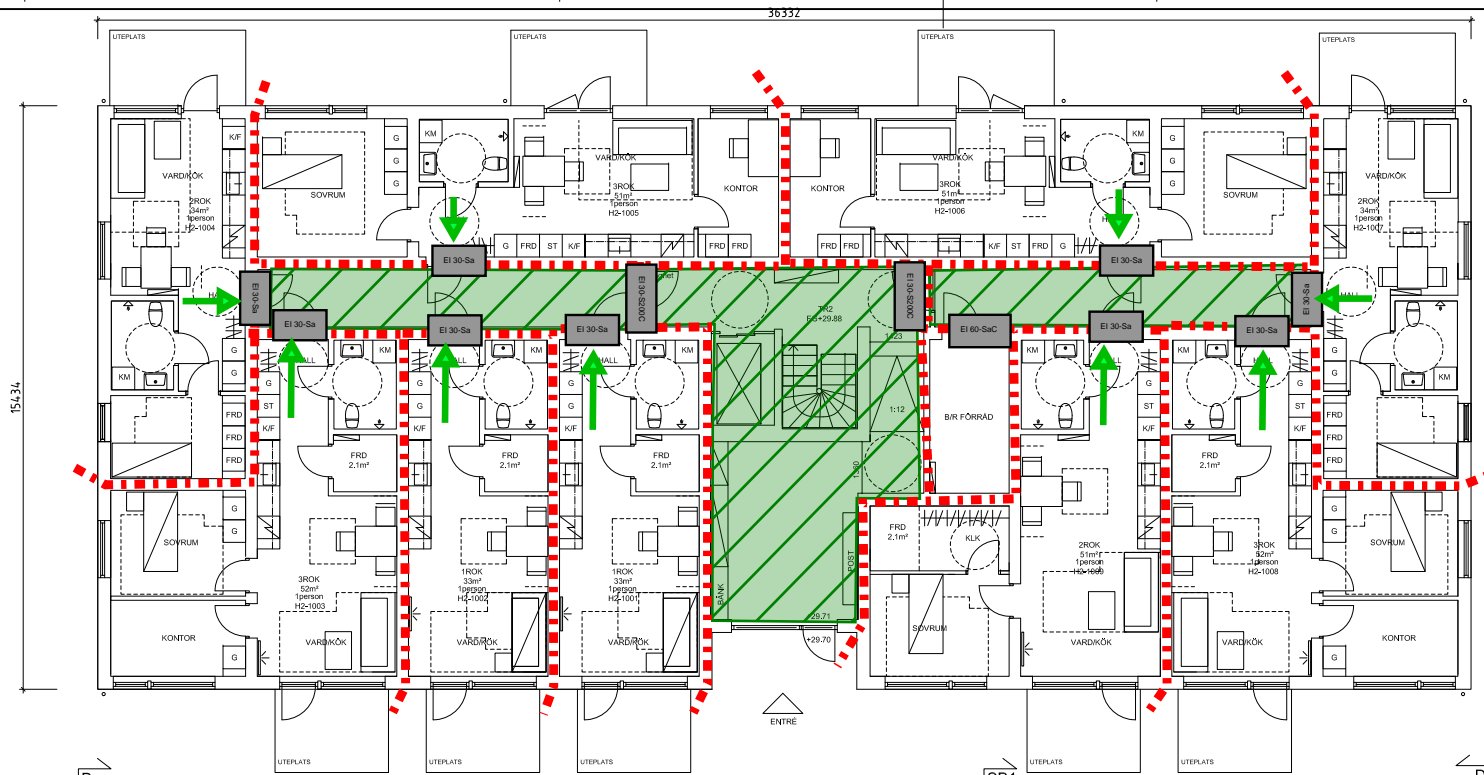
Plan/Utrymme: Plan 10-14

Kontakt: Felix Nyström

- Brandcellsgräns EI 60
- EI X-X Brandklass dörr
- ➔ Utrymningsriktning
- Utrymningsväg

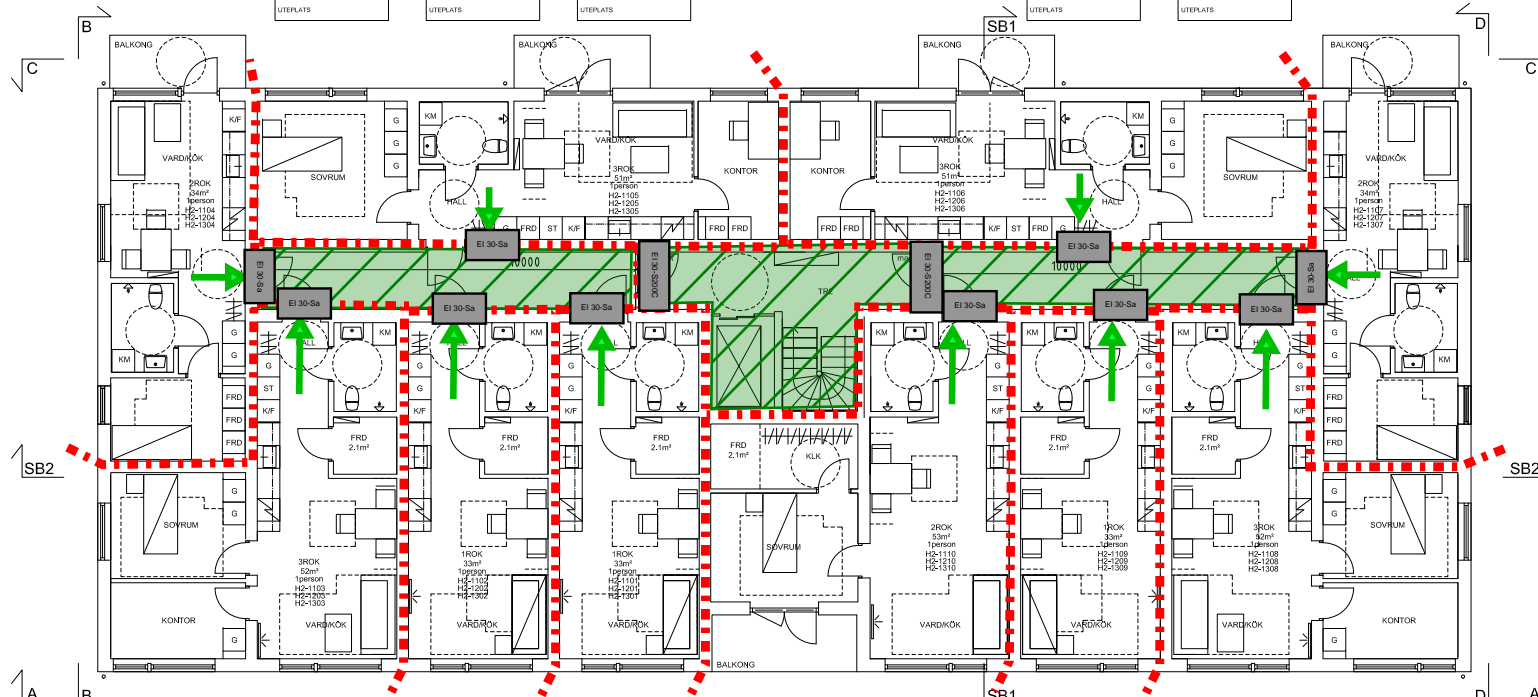
### PLAN 10 ENTRÉPLAN

BTA:555m<sup>2</sup>  
BOA: 391m<sup>2</sup>  
B/B: 0,70

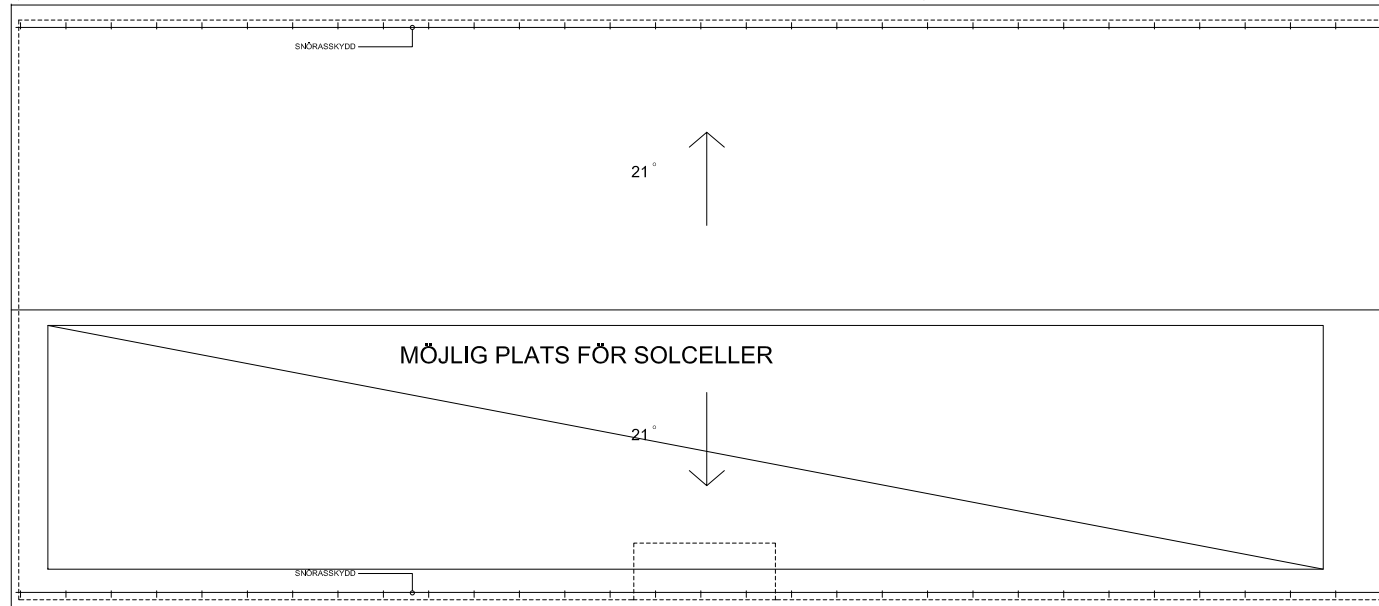


### PLAN 11-13 NORMALPLAN

BTA:555m<sup>2</sup>  
BOA: 426m<sup>2</sup>  
B/B: 0,77



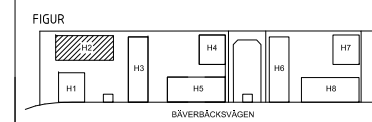
### PLAN 14 TAKPLAN



#### HUS 2

BTA:2220m<sup>2</sup>  
BOA: 1669m<sup>2</sup>  
B/B: 0,75

1ROK -33m <sup>2</sup>	11st	363
2ROK -34m <sup>2</sup>	8st	272
2ROK -51m <sup>2</sup>	1st	51
2ROK -53m <sup>2</sup>	3st	159
3ROK -51m <sup>2</sup>	8st	408
3ROK -52m <sup>2</sup>	8st	416
	39st	



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

#### BYGGLOVSHANDLING

XXXX  
TYRESÖKOMMUN



SCANDINAVIAN PROPERTY GROUP

X A	SAMKONSULT AB Chef/arkitekt/ Munde	970-560 24 90
-----	------------------------------------	---------------

UPPDRAGNR	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE
	H.MUNDE	H.MUNDE

DATUM	ANSVARIK
2023-11-23	H.MUNDE

BÄVERBÄCKEN ETAPP 3

HUS 2

PLANER

SKALA	NUMER	BET
1:100 (A1) 1:200 (A3)	A-40.1-0210	



0 1 2 3  
METER



### BRANDSKISS - Hus 3

Projekt: P23-00050 - Bäverbäcken

Datum: 2023-11-24

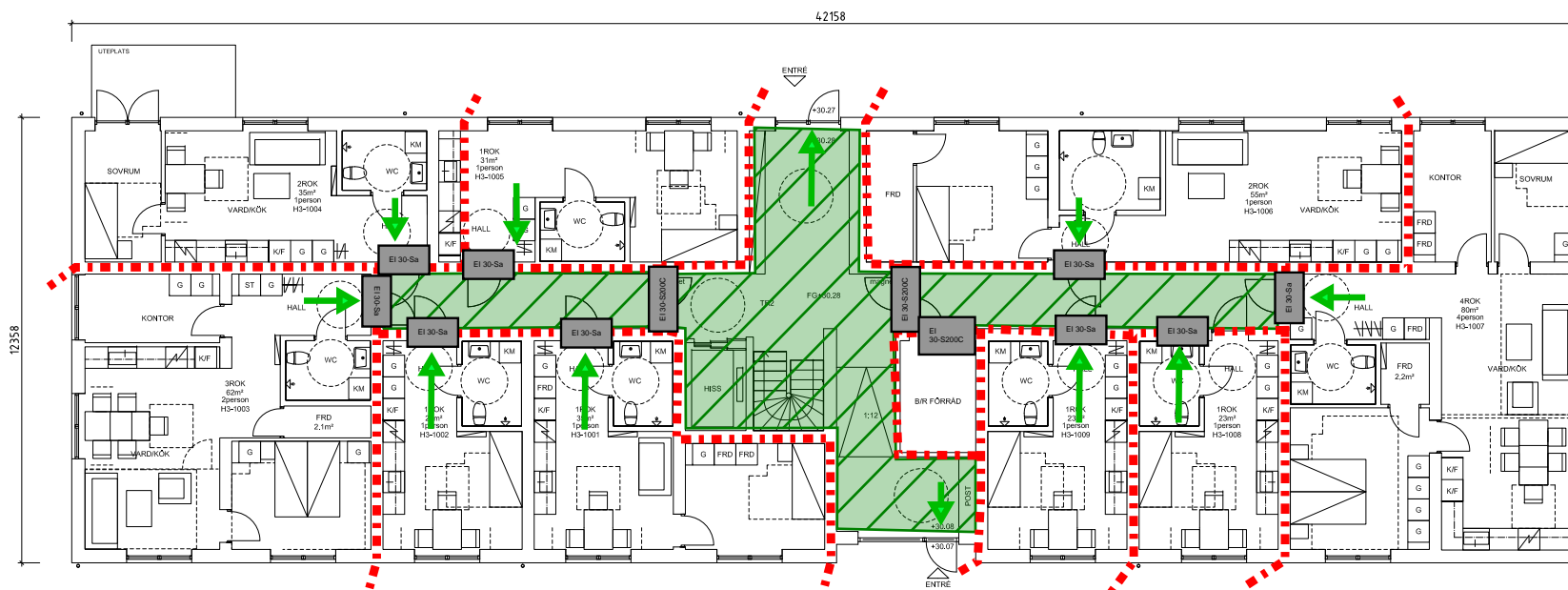
Plan/Utrymme: Plan 10-14

Kontakt: Felix Nyström

- Brandcellsgräns EI 60
- Brandklass dörr
- Utrymningsriktning
- Utrymningsväg

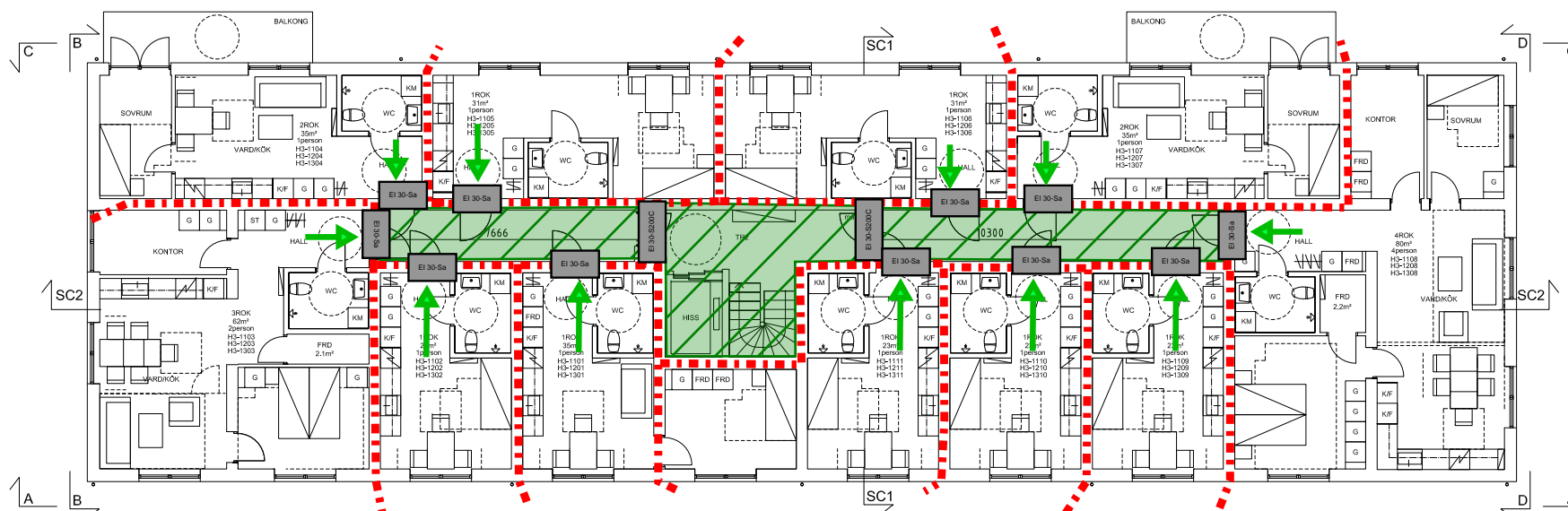
#### PLAN 10 ENTRÉPLAN

BTA:519m<sup>2</sup>  
BOA: 367m<sup>2</sup>  
B/B: 0,71

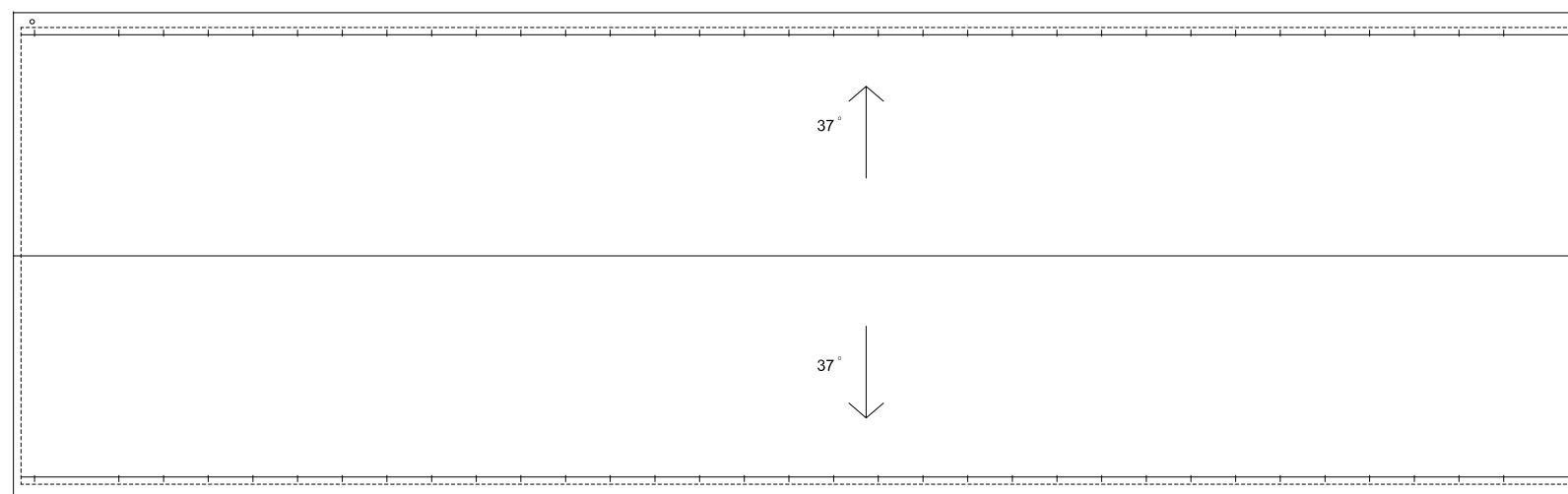


#### PLAN 11-13 NORMALPLAN

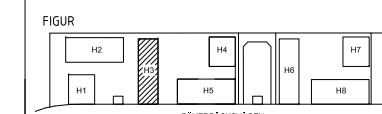
BTA:521m<sup>2</sup>  
BOA: 401m<sup>2</sup>  
B/B: 0,77



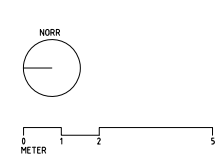
#### (HUS 3 OCH 6) PLAN 14 TAKPLAN



HUS 3		
BTA:2082m <sup>2</sup>	15st	345
BOA: 1570m <sup>2</sup>	7st	217
B/B: 0,75	11st	385
1ROK -23m <sup>2</sup>	1st	55
2ROK -31m <sup>2</sup>	4st	248
3ROK -55m <sup>2</sup>	4st	320
4ROK -80m <sup>2</sup>	42st	



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SGN
BYGGLOVSHANDLING				
XXXX TYRESÖKOMMUN				
SCANDINAVIAN PROPERTY GROUP				
UPPDRAGNR	A	SAMKONSULT AB Chefarkitekt Munde	970-569 24 90	
		RITAD/KONSTR AV	H.MUNDE	HANDLÄGGARE
		ANSVARE	H.MUNDE	H.MUNDE
DATUM	2023-11-23	BÄVERBÄCKEN ETAPP 3		
HUS 3				
PLANER				
SKALA	1:100 (A1)	NUMMER	A-40.1-0310	BET
	1:200 (A3)			



# RED

## BRANDSKISS - Hus 4

Projekt: P23-00050 - Bäverbäcken

Datum: 2023-11-24

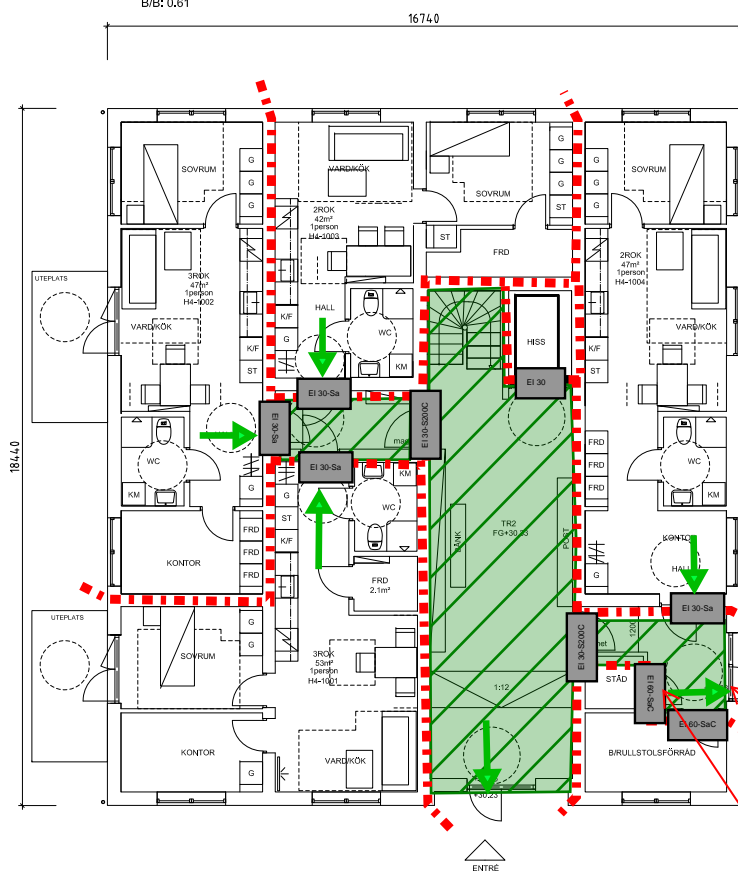
Plan/Utrymme: Plan 10-17

Kontakt: Felix Nyström

- - - - - Brandcellsgräns EI 60
- EI X-X Brandklass dörr
- ➔ Utrymningsriktning
- Utrymningsväg

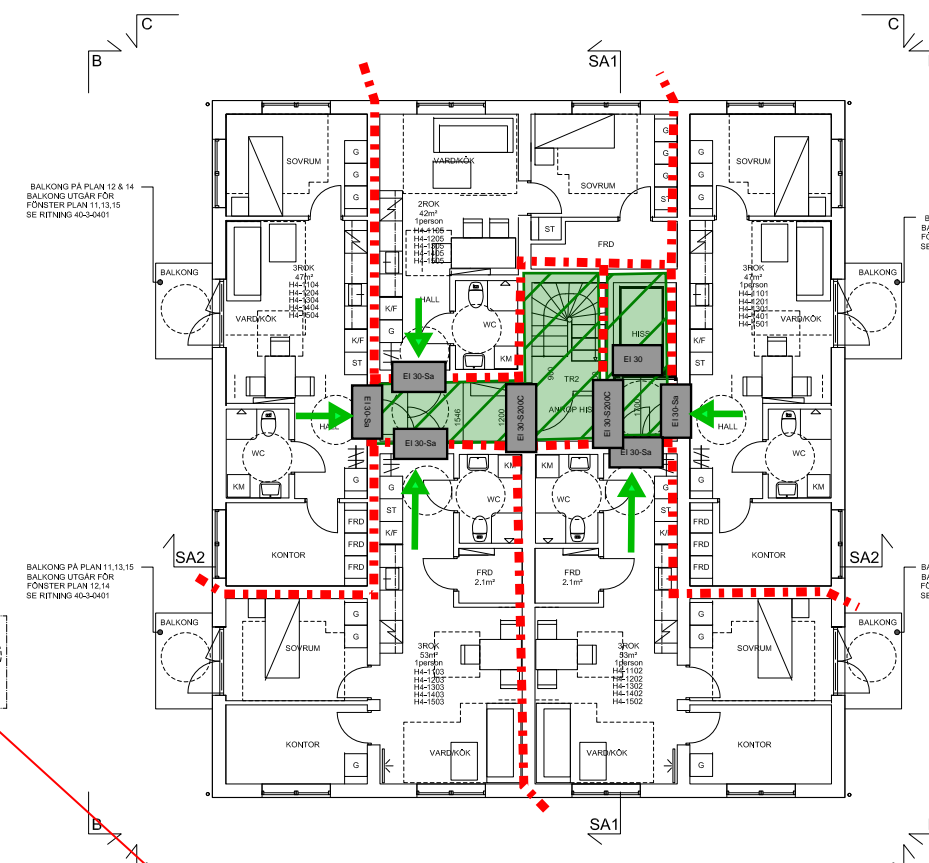
PLAN 10 ENTREPLAN

BTA:308m<sup>2</sup>  
BOA: 189m<sup>2</sup>  
B/B: 0,61

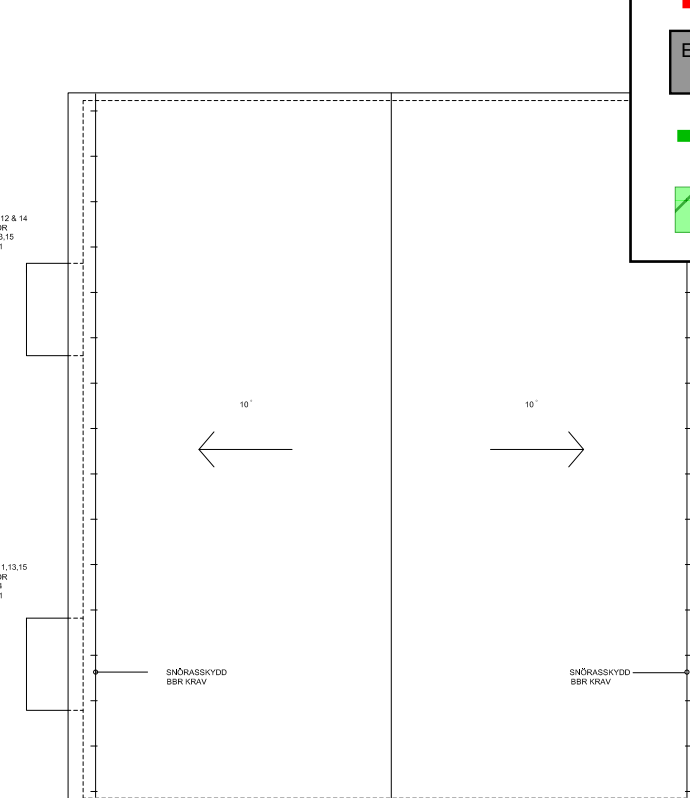


PLAN 11-15 NORMALPLAN

BTA:309m<sup>2</sup>  
BOA: 242m<sup>2</sup>  
B/B: 0,78



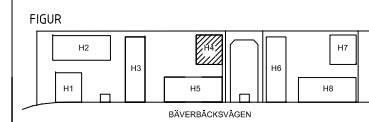
PLAN 16 -TAKPLAN



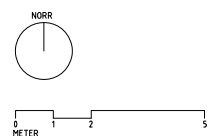
Förslag att städ nås från BV-rum

Ingång direkt till BV-rum istället?

HUS 4	
BTA: 1853m <sup>2</sup>	6st 252
BOA: 1399m <sup>2</sup>	1st 47
B/B: 0,75	11st 517
2ROK -42m <sup>2</sup>	11st 583
2ROK -47m <sup>2</sup>	29st
3ROK -47m <sup>2</sup>	
3ROK -53m <sup>2</sup>	



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
BYGGLOVSHANDLING				
XXXX TYRESÖKOMMUN				
SCANDINAVIAN PROPERTY GROUP				
X	A	SAMKONSULT AB Chef/arkitekt/ Munde	970-569 24 90	
UPPDRAVN		RITAD/KONSTR AV	H.MUNDE	HANDLÄGGARE
		ANSVARE	H.MUNDE	H.MUNDE
DATUM			2023-11-23	
BÄVERBÄCKEN ETAPP 3				
HUS 4				
PLANER				
SKALA		NUMMER	A-40.1-0410	BET
1:100 (A1)				
1:200 (A3)				



# RED

## BRANDSKISS - Hus 5

Projekt: P23-00050 - Bäverbäcken

Datum: 2023-11-24

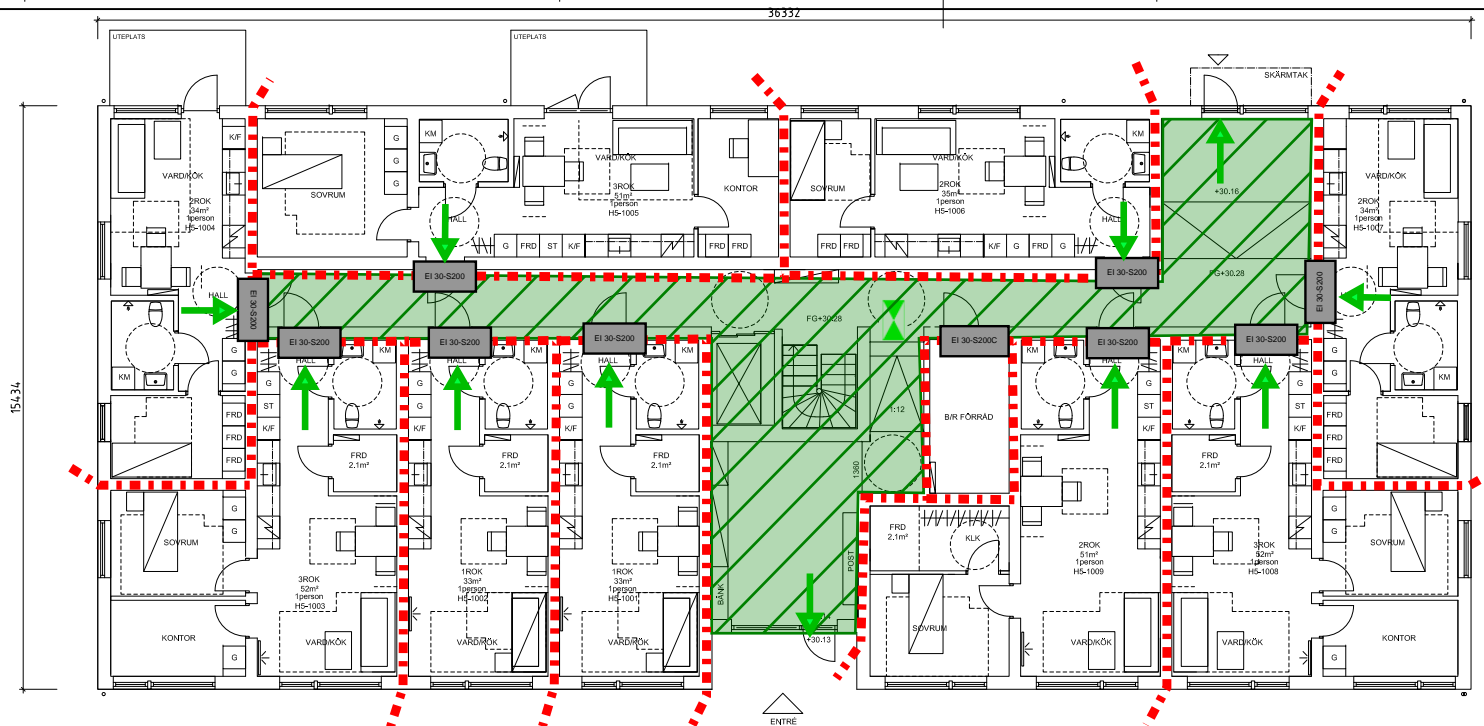
Plan/Utrymme: Plan 10-14

Kontakt: Felix Nyström

- Brandcellsgräns EI 60
- Brandklass dörr
- ➔ Utrymningsriktning
- Utrymningsväg
- ⊕ Vägledande markering genomlyst

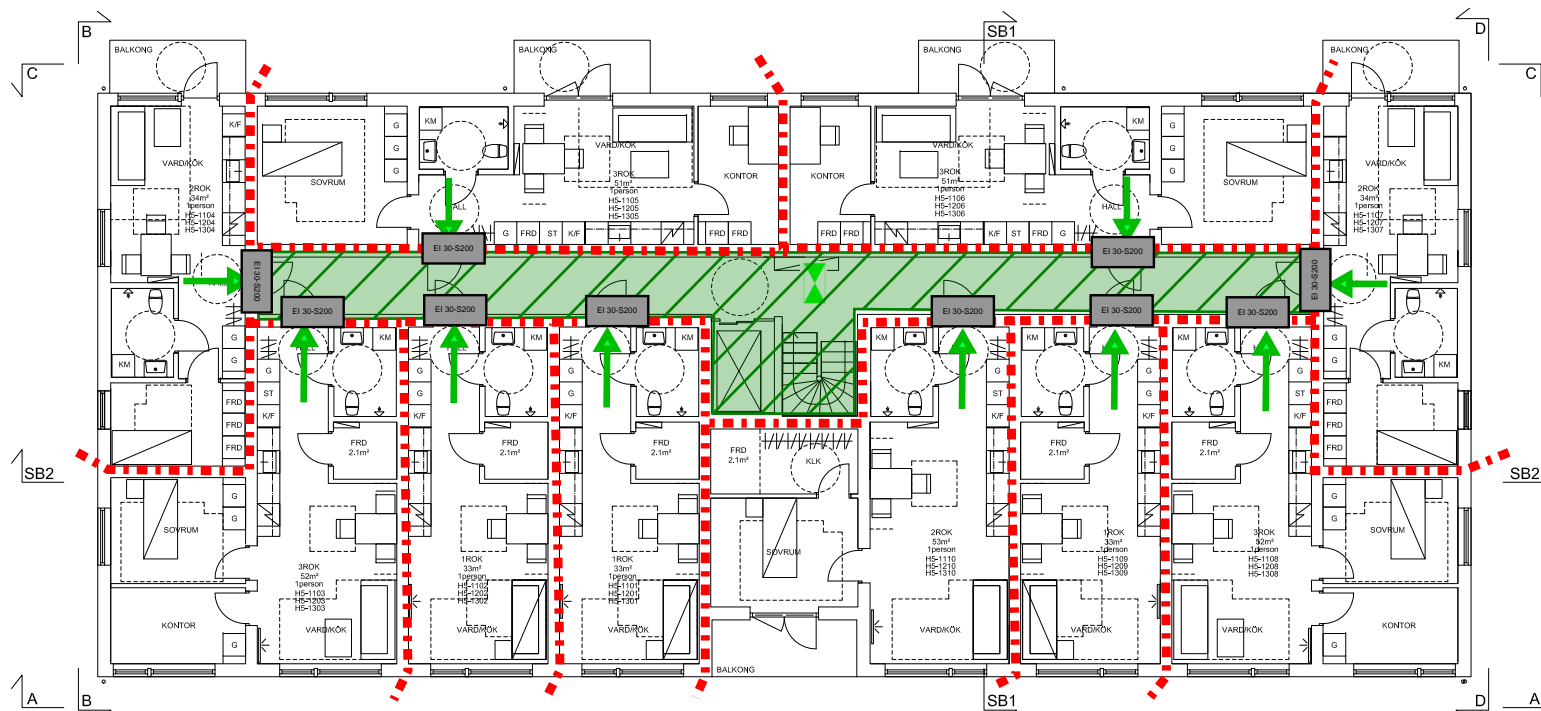
### PLAN 10 ENTRÉPLAN

BTA: 555m<sup>2</sup>  
BOA: 375m<sup>2</sup>  
B/B: 0,68

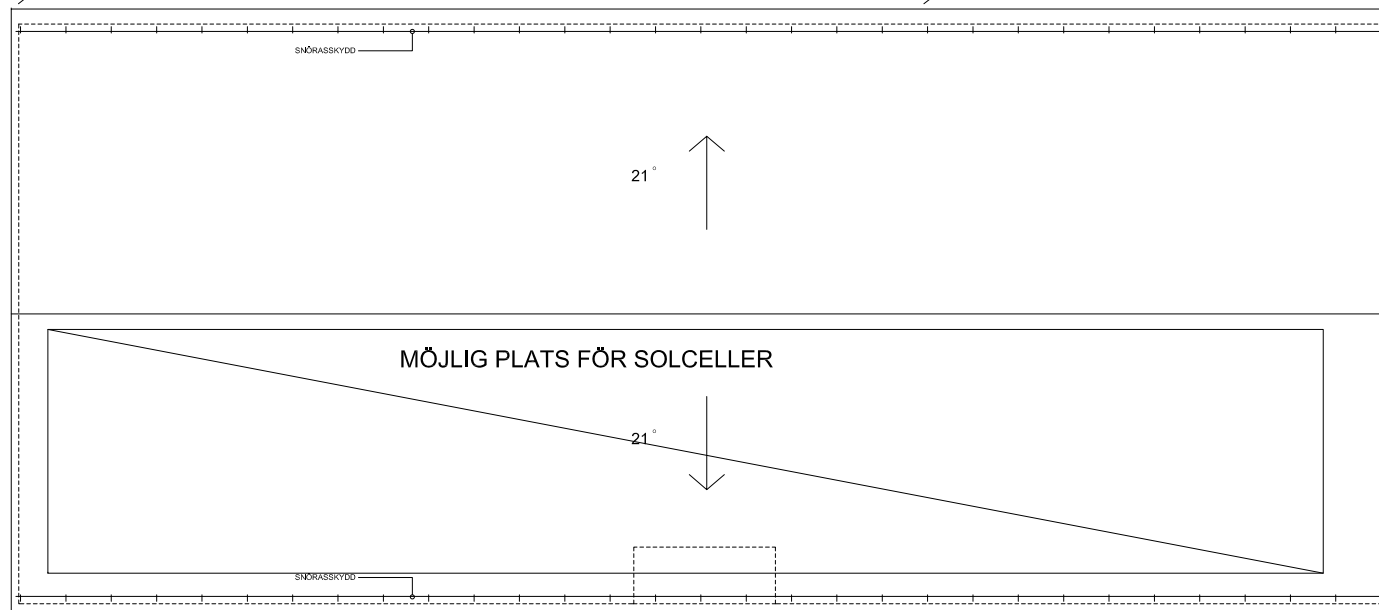


### PLAN 11-13 NORMALPLAN

BTA: 555m<sup>2</sup>  
BOA: 426m<sup>2</sup>  
B/B: 0,77



### PLAN 14 TAKPLAN

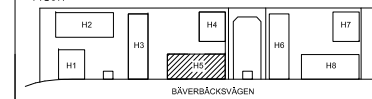


#### HUS 5

BTA: 2220m<sup>2</sup>  
BOA: 1653m<sup>2</sup>  
B/B: 0,74

1ROK -33m <sup>2</sup>	11st	363
2ROK -34m <sup>2</sup>	8st	272
2ROK -35m <sup>2</sup>	1st	35
2ROK -51m <sup>2</sup>	1st	51
2ROK -53m <sup>2</sup>	3st	159
3ROK -51m <sup>2</sup>	7st	357
3ROK -52m <sup>2</sup>	8st	416
		39st

#### FIGUR



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

#### BYGGLOVSHANDLING

XXXX  
TYRESÖKOMMUN



UPPDRAGNR: A SAMKONSULT AB Chef/arkitekt/ Munde 970-569 24 90

RITAD/KONSTR AV	H.MUNDE	HANDLÄGGARE	H.MUNDE
-----------------	---------	-------------	---------

DATUM: 2023-11-23

BÄVERBÄCKEN ETAPP 3  
HUS 5  
PLANER

SKALA: 1:100 (A1) 1:200 (A3)	NUMMER: A-40.1-0510	BET
---------------------------------	---------------------	-----



0 1 2 3  
METER



## BRANDSKISS - Hus 6

Projekt: P23-00050 - Bäverbacken

Datum: 2023-11-24

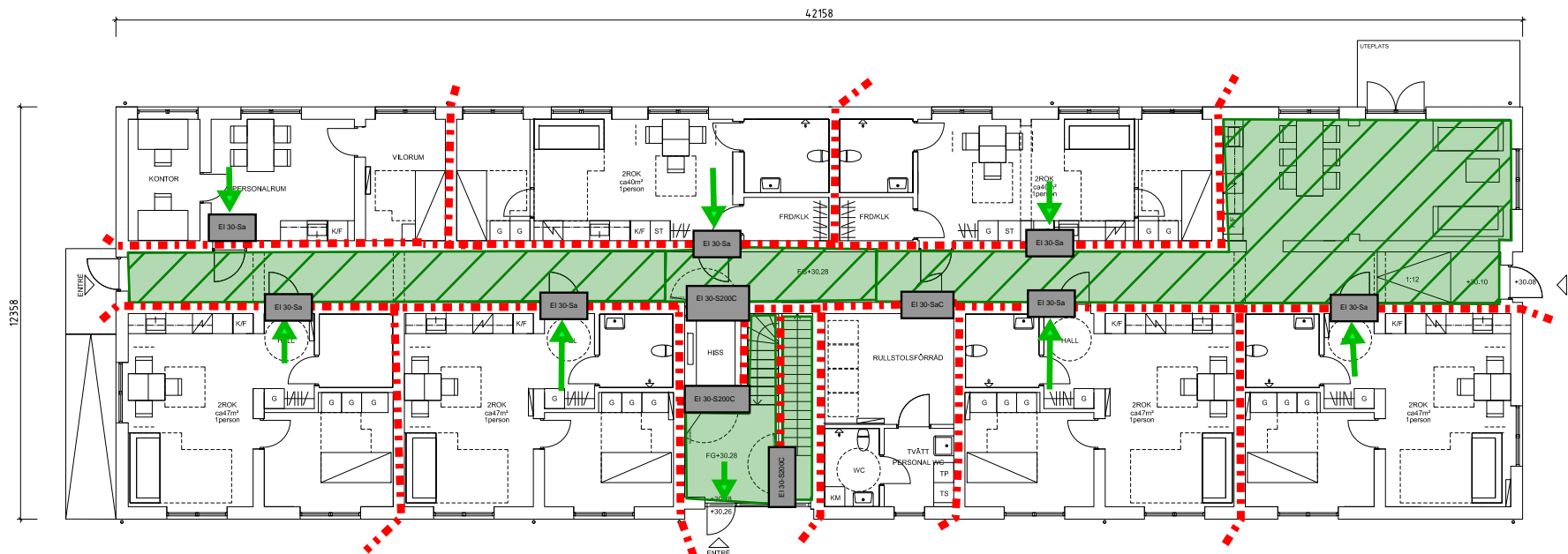
Plan/Utrymme: Plan 10-15

Kontakt: Felix Nyström

- - - - - Brandcellsgräns EI 60
- EI X-X Brandklass dörr
- ➔ Utrymningsriktning
- Utrymningsväg

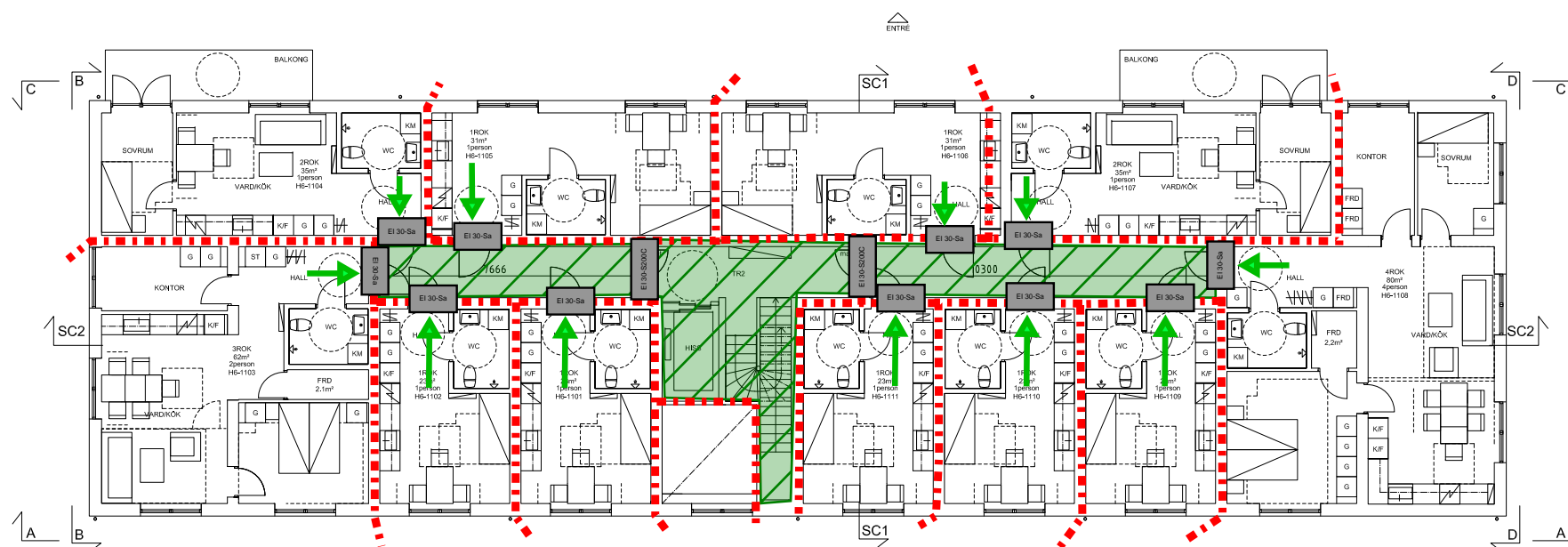
### PLAN 10 ENTRÉPLAN

BTA: 518m<sup>2</sup>  
BOA: ca 268m<sup>2</sup>  
LOA: ca 459m<sup>2</sup>  
B/B: 0,52



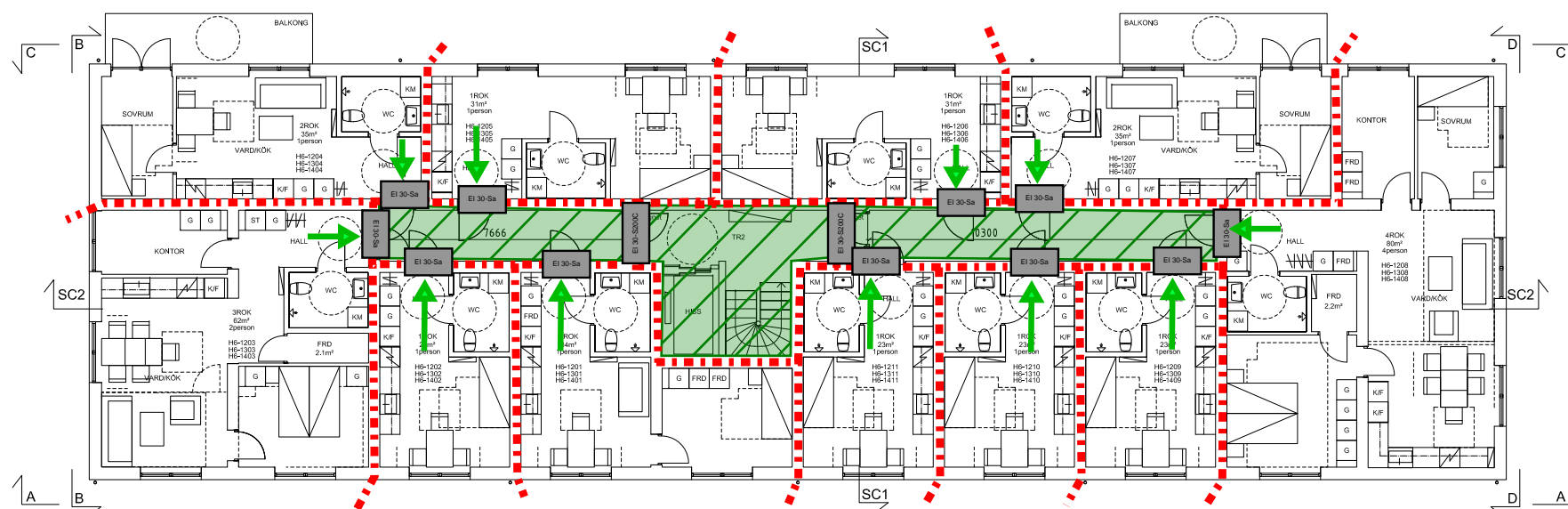
### PLAN 11

BTA: 512m<sup>2</sup>  
BOA: 393m<sup>2</sup>  
B/B: 0,77



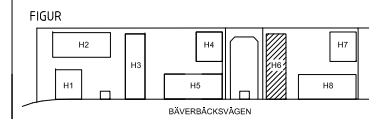
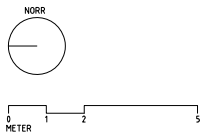
### PLAN 12-14 NORMALPLAN

BTA: 521m<sup>2</sup>  
BOA: 400m<sup>2</sup>  
B/B: 0,77



TAKPLAN SE RITNING A-40.1-0310

HUS 6	
BTA: 2593m <sup>2</sup>	2st
2RÖK - ca 40m <sup>2</sup>	4st
2RÖK - ca 47m <sup>2</sup>	6st
PLAN10	
1RÖK - 23m <sup>2</sup>	17st
1RÖK - 31m <sup>2</sup>	8st
2RÖK - 34m <sup>2</sup>	3st
2RÖK - 35m <sup>2</sup>	8st
3RÖK - 62m <sup>2</sup>	4st
4RÖK - 80m <sup>2</sup>	4st
	44st



BET	ANT	ÄNDRING AVISER	DATUM	SIGN
BYGGLOVSHANDLING				
XXXX TYRESÖKOMMUN				
SCANDINAVIAN PROPERTY GROUP				
X	A	SAMKONSULT AB Chefarkitekt Munde	970-569 24 90	
UPPDRAGNR		RITAD/KONSTR AV	H.MUNDE	HANDLÄGGARE
		ANSVARSIG	H.MUNDE	H.MUNDE
DATUM	2023-11-23			
BÄVERBÄCKEN ETAPP 3				
HUS 6				
PLANER				
SKALA	1:100 (A1)	NUMMER	A-40.1-0610	BET
	1:200 (A3)			

# RED

## BRANDSKISS - Hus 7

Projekt: P23-00050 - Bäverbacken

Datum: 2023-11-24

Plan/Utrymme: Plan 10-15

Kontakt: Felix Nyström

### PLAN 10 ENTREPLAN

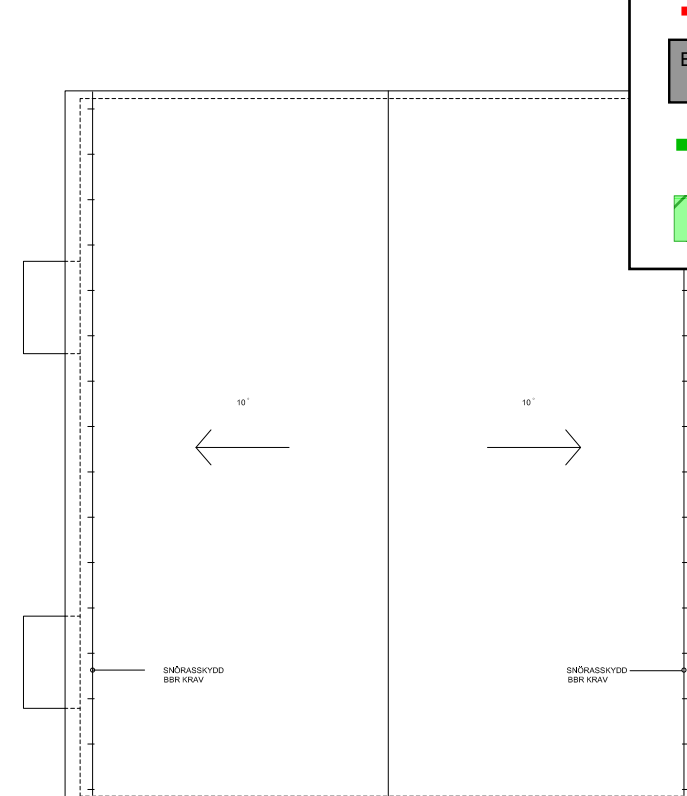
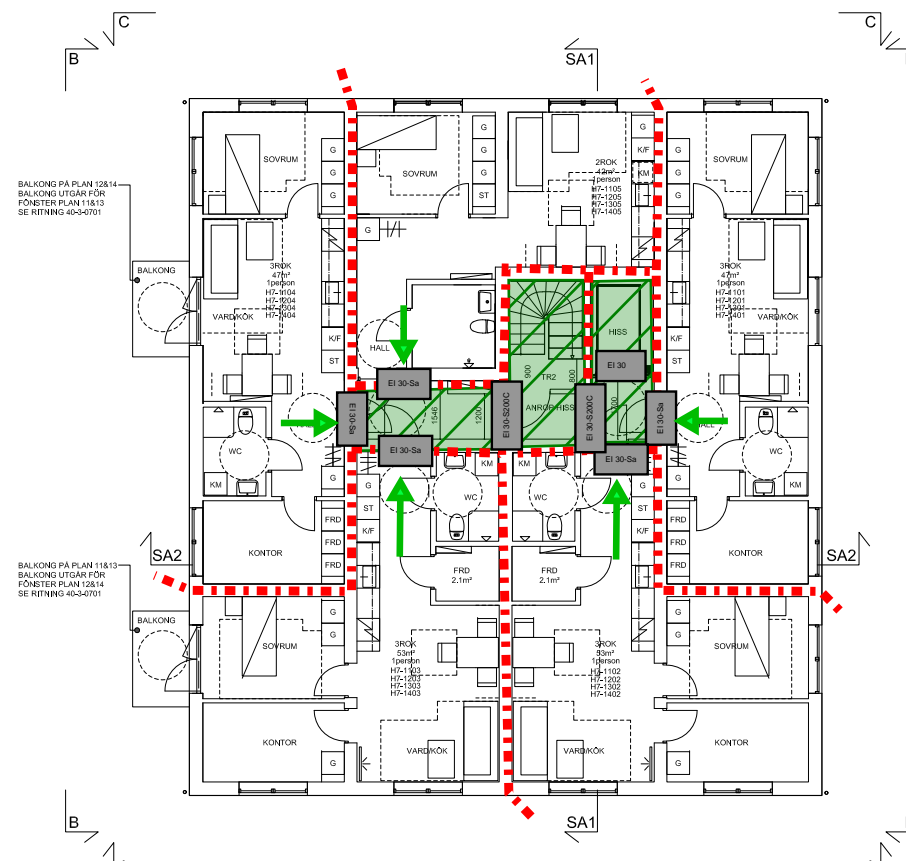
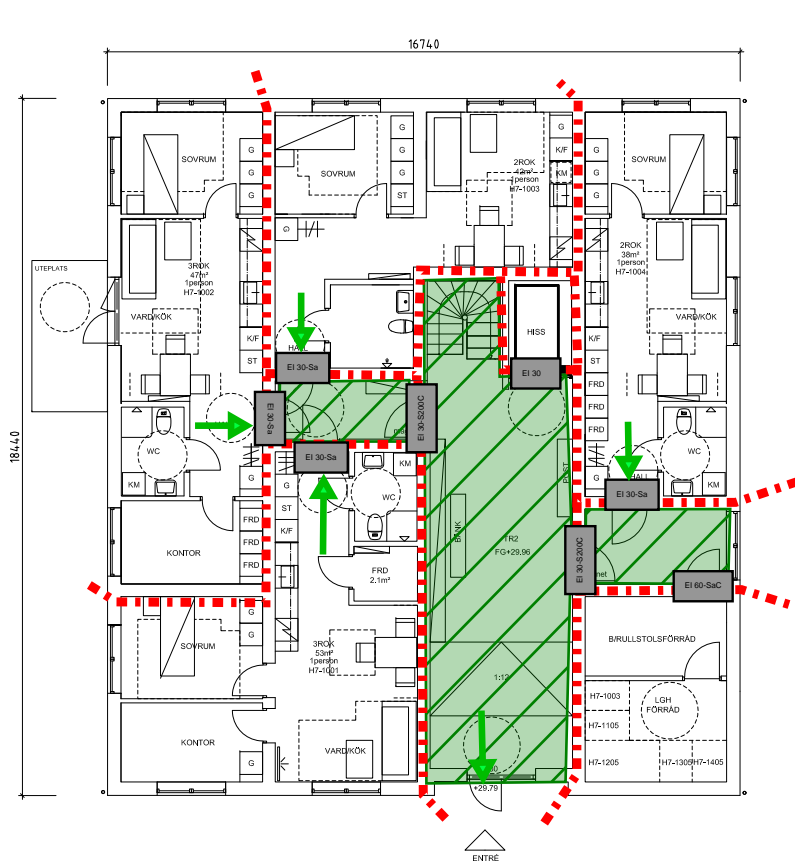
BTA:308m<sup>2</sup>  
BOA: 180m<sup>2</sup>  
B/B: 0,58

### PLAN 11-14 NORMALPLAN

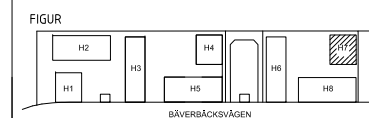
BTA:309m<sup>2</sup>  
BOA: 242m<sup>2</sup>  
B/B: 0,78

### PLAN 15 -TAKPLAN

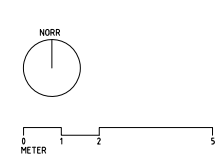
- - - - - Brandcellsgräns EI 60
- EI X-X Brandklass dörr
- Utrymningsriktning
- / / / / / Utrymningsväg



HUS 7	
BTA:1535m <sup>2</sup>	
BOA: 1157m <sup>2</sup>	
B/B: 0,75	
2RÖK -42m <sup>2</sup>	5st. 210
2RÖK -38m <sup>2</sup>	1st. 38
3RÖK -47m <sup>2</sup>	9st. 423
3RÖK -53m <sup>2</sup>	9st. 477
	24st.



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
BYGGLOVSHANDLING				
XXXX TYRESÖKOMMUN				
SCANDINAVIAN PROPERTY GROUP				
X	A	SAMKONSULT AB Chef/arkitekt/ Munde	970-569 24 90	
UPPDÄGN		RITAD/KONSTR AV	H.MUNDE	HANDLÄGGARE
			H.MUNDE	H.MUNDE
DATUM		ANSVARIG	H.MUNDE	
2023-11-23				
BÄVERBÄCKEN ETAPP 3				
HUS 7				
PLANER				
SKALA		NUMMER		
1:100 (A1)		A-40.1-0710	BET	
1:200 (A3)				





## BRANDSKISS - Hus 8

Projekt: P23-00050 - Bäverbacken

Datum: 2023-11-24

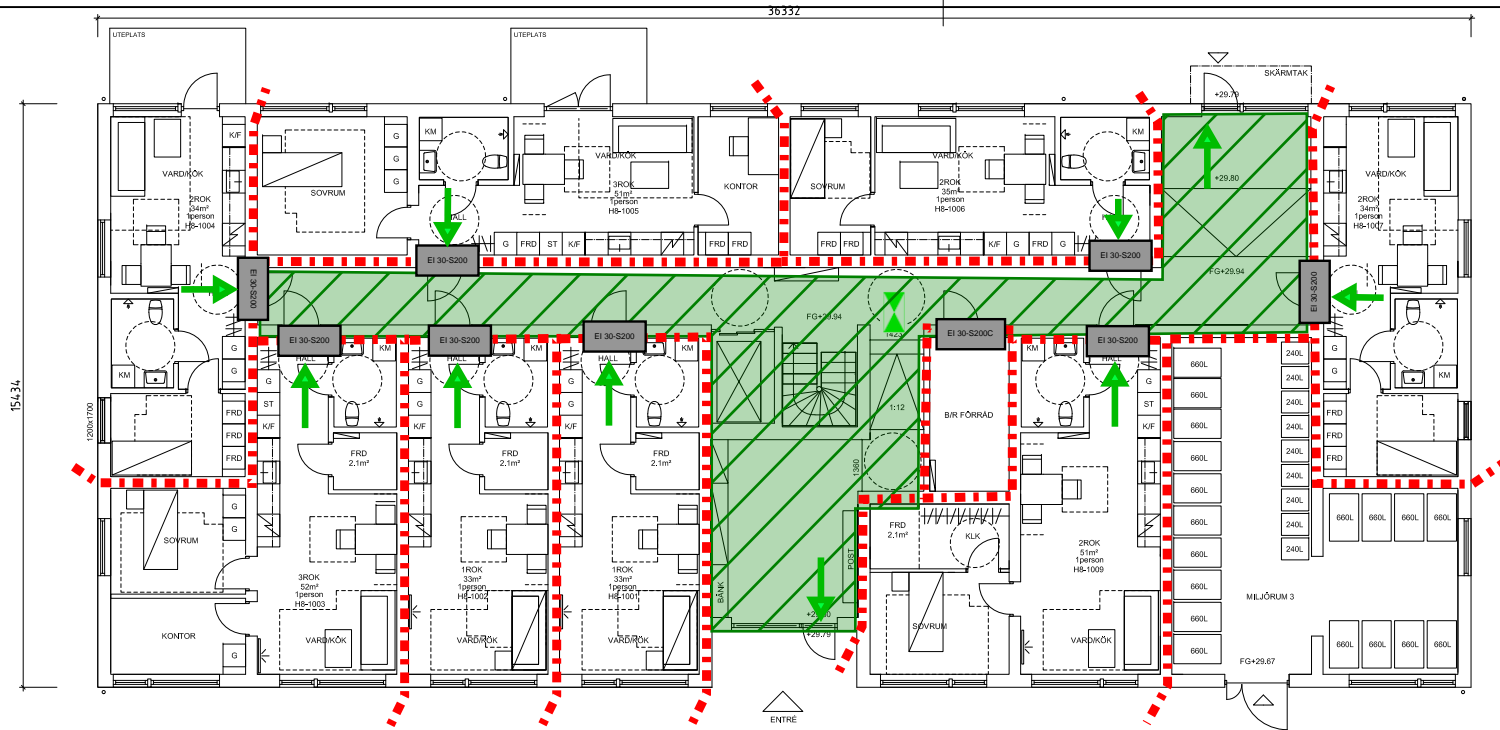
Plan/Utrymme: Plan 10-13

Kontakt: Felix Nyström

- Brandcellsgräns EI 60
- Brandklass dörr
- Utrymningsriktning
- Utrymningsväg
- Vägledande markering genomlyst

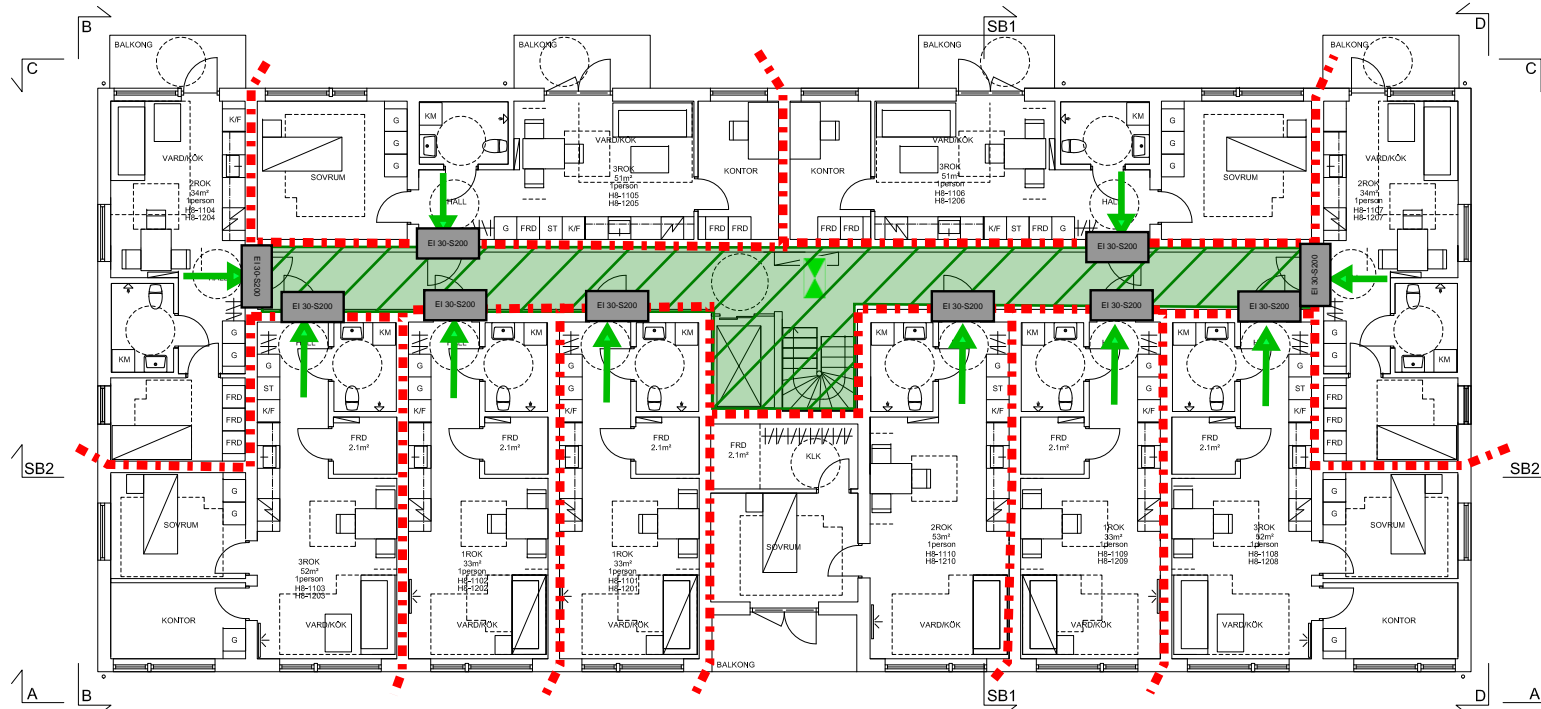
### PLAN 10 ENTRÉPLAN

BTA: 555m<sup>2</sup>  
BOA: 323m<sup>2</sup>  
B/B: 0,58

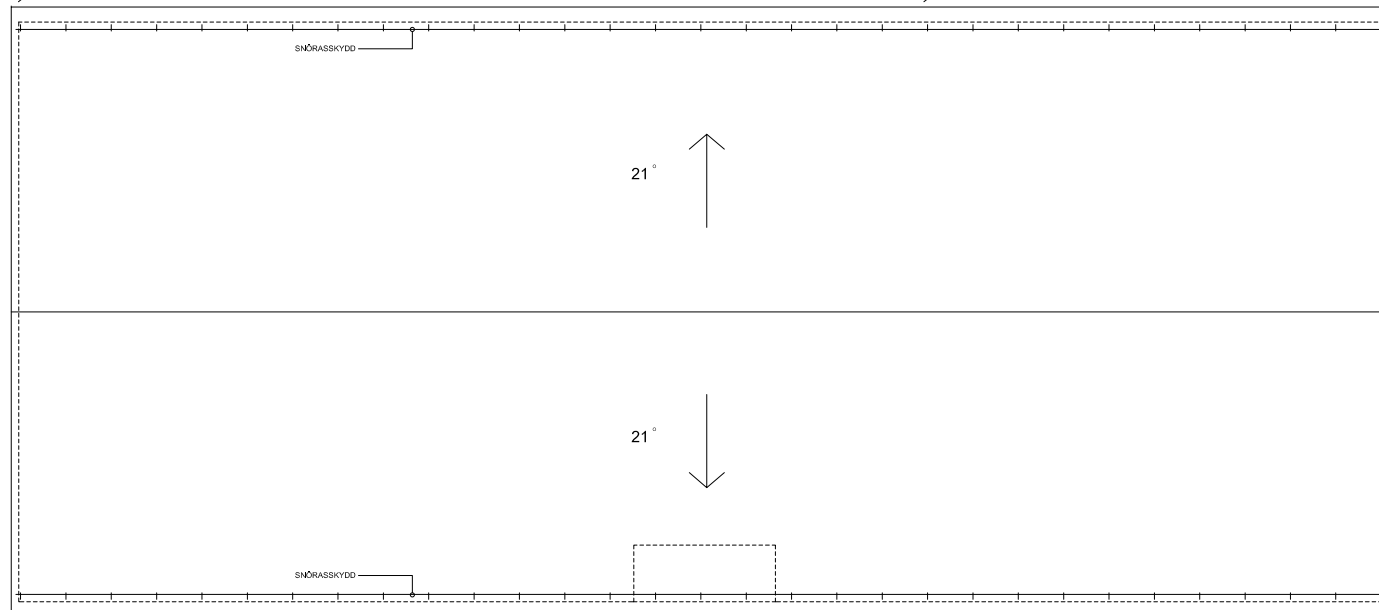


### PLAN 11-12 NORMALPLAN

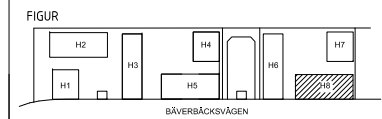
BTA: 555m<sup>2</sup>  
BOA: 426m<sup>2</sup>  
B/B: 0,77



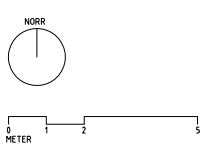
### PLAN 13 TAKPLAN



HUS 8		
BTA: 1665m <sup>2</sup>		
BOA: 1175m <sup>2</sup>		
B/B: 0,71		
1ROK -33m <sup>2</sup>	8st	264
2ROK -34m <sup>2</sup>	6st	204
2ROK -35m <sup>2</sup>	1st	35
2ROK -51m <sup>2</sup>	1st	51
2ROK -53m <sup>2</sup>	2st	106
3ROK -51m <sup>2</sup>	5st	255
3ROK -52m <sup>2</sup>	5st	260
28st		



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
BYGGLOVSHANDLING				
XXXX TYRESÖKOMMUN				
  <small>SCANDINAVIAN PROPERTY GROUP</small>				
UPPDRAGNR	A	SAMKONSULT AB Chef/arkitekt/ Munde	970-569 24 90	
		RITAD/KONSTR AV	H.MUNDE	HANDLÄGGARE
			H.MUNDE	H.MUNDE
DATUM	2023-11-23	ANSVARS	H.MUNDE	
BÄVERBACKEN ETAPP 3				
HUS 8				
PLANER				
SKALA	1:100 (A1)	NUMER	A-40.1-0810	BET
	1:200 (A3)			





# FÖRESKRIFTER

ALLMÄNT  
 Alla mått i m om inget annat anges.  
 Höjder i m om inget annat anges.

# HÄNVISNINGAR

Planterings- och utrustningsplaner  
 L-32-1-01  
 L-32-1-02

Sektioner  
 L-32-2-01  
 L-32-2-02

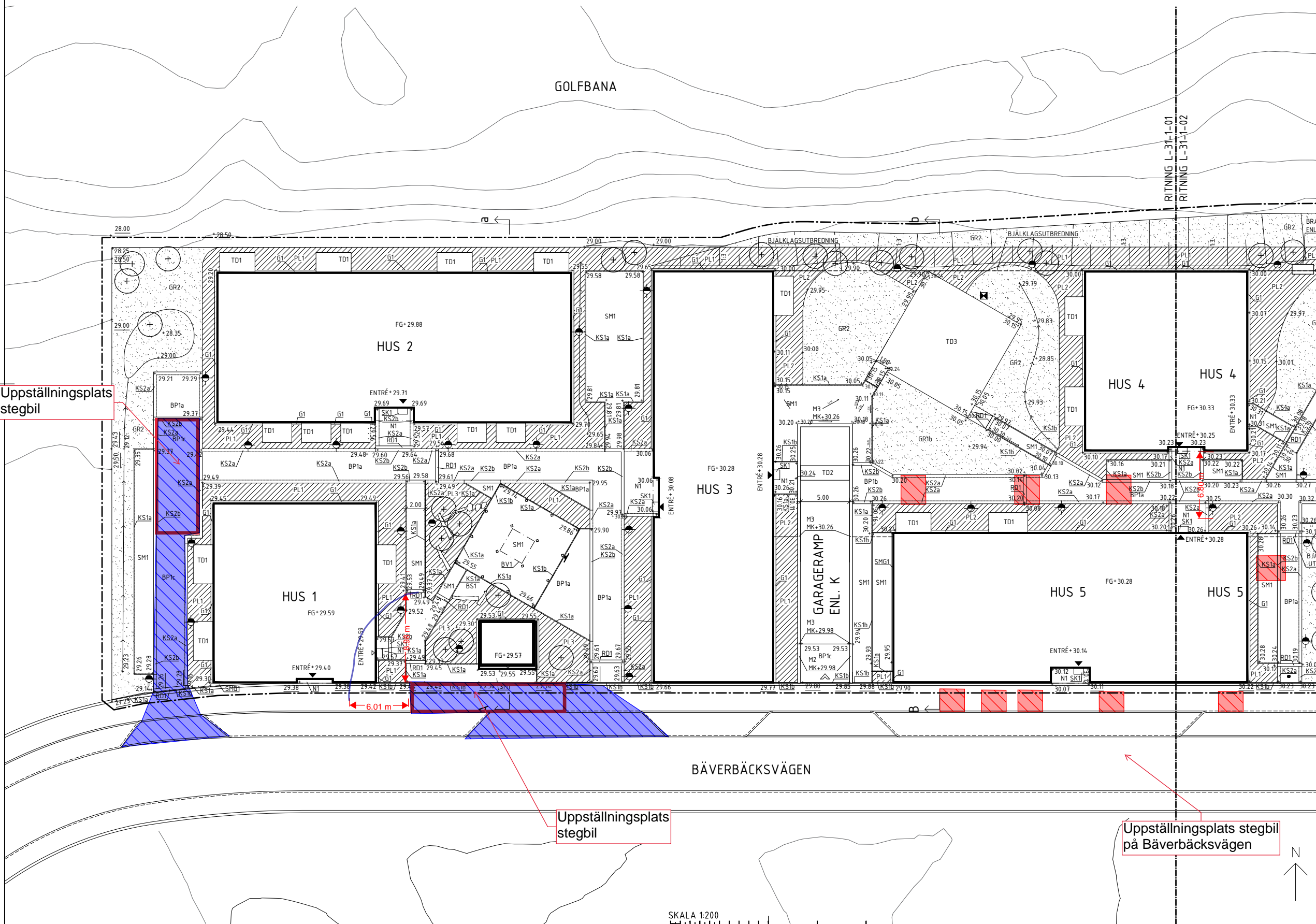


**Brandskiss - Uppställningsplats Rjt**  
 Projekt: P23-00050 - Bäverbäcken  
 Datum: 2023-11-24  
 Plan/Utrymme: Situationsplan  
 Kontakt: Felix Nyström

- Uppställningsplats bärbar steg
- Räddningsväg

BP1a-c	BELÄGGNING AV BETONGMARKPLATTOR MED INLSAG AV NATURSTEN
G1	MAKADAM 32/64
N1	NATURSTENSHÅLLAR
RD1	RÄNNDAL MED GALLER
SM1	STENMJÖL
SMG1	FRIS AV SMÅGATSTEN
SK1	SKRAPGALLER
SS1	STRIDSAND
TD1	UTEPLATSER AV TRÄ
TD2	BRO
TD3	TRÄDÄCK GYM
(+)	TRÄDRÖP TG1 ENLIGT RAMBESKRIVNING
PL1	PLANTERINGSYTA FÖR BUSKAR OCH PERENNER
PL2	PLANTERINGSYTA FÖR BUSKAR OCH PERENNER PÅ BJÄLKLAG
PL3	PLANTERINGSYTA FÖR BUSKAR, PERENNER OCH TRÄD
GR1a-b	GRÄSYTA, SÄDD
GR2	ÄNGSYTA, SÄDD
KS1a	KANTSTÖD AV GRANIT RV6, MED VISNING
KS1b	KANTSTÖD AV GRANIT RV6, UTAN VISNING
KS2a	RAMSTEN AV GRANIT, MED VISNING
KS2b	RAMSTEN AV GRANIT, UTAN VISNING
M1	BLOCKSTENSMUR AV NATURSTEN
M2	BLOCKSTENSMUR AV NATURSTEN
M3	MUR ENLIGT K- HANDLING
(Symbol)	FUNDAMENT TILL BELYSNINGSPOLLARE
(Symbol)	FUNDAMENT TILL BELYSNINGSMAST
(Symbol)	FUNDAMENT TILL SKYLTPOLLARE FÖR NEDGJUTNING
(Symbol)	PLATS FÖR UTRUSTNING
(Symbol)	TVÄRSEKTION
(Symbol)	MÄTTSATSNING METER
(Symbol)	PERGOLA

<b>BYGGLOVSHANDLING</b>			
KV. BÄVERBÄCKEN GÄRDSGESTALTNING			
<b>SPG</b> <small>SCANDINAVIAN PROPERTY GROUP</small>		<b>white</b>	
UPPRAGNR 8520710100	RITAD/INSTR. AV N.Centring	HANDLAGGARE N.Centring	
DATUM 23-11-23	ANSVÄRIG M.Löfvendahl		
MARKPLANERINGSPLAN PLANRITNING DEL 1/2			
SKALA 1:200 A1	NUMMER L-31-1-01	BET -	



Uppställningsplats bärbar stegbil

Uppställningsplats bärbar stegbil

Uppställningsplats bärbar stegbil på Bäverbäcksvägen

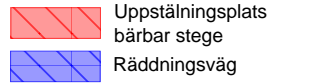


XREFS: \\...L-30-P-01.dwg  
 \\...seppes01\ritning\Bäverbäcken8520710100\2\_Arbeta\Gata\M-31-P-0001.dwg  
 \\...AZ\Höjdukur\_Bäverbäcken\_0\_5\_Rhino\_Rensad.dwg

Dnr BYGG 2023-000588 - Ankom 2023-11-30  
 0588\GMD10-1-31-T\GINDIAND\SHAKTRAK\KON\K\ARBETE\V\MODELL\AUTOCAD\RIDTIF\VA\BÄVERBÄCKEN\BYGGLOVSHANDLING\BYGGLOVSHANDLING.DWG

# RED

**Brandskiss - Uppställningsplats Rjt**  
Projekt: P23-00050 - Bäverbäcken  
Datum: 2023-11-24  
Plan/Utrymme: Situationsplan  
Kontakt: Felix Nyström



BP1a-c	BELÄGGNING AV BETONGMARKPLATTOR MED INLSAG AV NATURSTEN
G1	MAKADAM 32/64
N1	NATURSTENSHÄLLAR
RD1	RÄNNDAL MED GALLER
SM1	STENMJÖL
SMG1	FRIS AV SMÅGATSTEN
SK1	SKRAPGALLER
SS1	STRIDSAND
TD1	UTEPLATSER AV TRÄ
TD2	BRÖ
TD3	TRÄDÄCK GYM
+	TRÄDROPP TG1 ENLIGT RAMBESKRIVNING
PL1	PLANTERINGSYTA FÖR BUSKAR OCH PERENNER
PL2	PLANTERINGSYTA FÖR BUSKAR OCH PERENNER PÅ BJÄLKLÄG
PL3	PLANTERINGSYTA FÖR BUSKAR, PERENNER OCH TRÄD
GR1a-b	GRÄSYTA, SÄDD
GR2	ANGSYTA, SÄDD
KS1a	KANTSTÖD AV GRANIT RV6, MED VISNING
KS1b	KANTSTÖD AV GRANIT RV6, UTAN VISNING
KS2a	RAMSTEN AV GRANIT, MED VISNING
KS2b	RAMSTEN AV GRANIT, UTAN VISNING
M1	BLOCKSTENSMUR AV NATURSTEN
MK-00.00	BLOCKSTENSMUR AV NATURSTEN
M2	MUR ENLIGT K- HANDLING
MK-00.00	FUNDAMENT TILL BELYSNINGSPOLLARE
M3	FUNDAMENT TILL BELYSNINGSMÅST
MK-00.00	FUNDAMENT TILL MARKSPOT
MK-00.00	FUNDAMENT TILL SKYLTT
MK-00.00	POLLARE FÖR NEDGJUTNING
MK-00.00	PLATS FÖR UTRUSTNING
MK-00.00	TVÄRSEKTION
MK-00.00	MÄTTSÄTTNING METER
MK-00.00	PERGOLA

BET	ANT	ÄNDRING AVSER	DATUM	SIGN	
<b>BYGGLOVSHANDLING</b>					
<b>KV. BÄVERBÄCKEN</b>					
<b>GÄRDSGESTALTNING</b>					
<b>SPG white</b>					
<small>SCANDINAVIAN PROPERTY GROUP</small>					
UPPRAGNR	8520710100	RITAD/ANVÄND AV	N.Centring	HANDLAGGARE	N.Centring
DATUM	23-11-23	ANSVARIG	M.Löfvendahl		
MARKPLANERINGSPLAN PLANRITNING DEL 2/2					
SKALA	1:200 A1	NUMMER	L-31-1-02	BET	-

## FÖRESKRIFTER

ALLMÄNT  
Alla mått i m om inget annat anges.  
Höjder i m om inget annat anges.

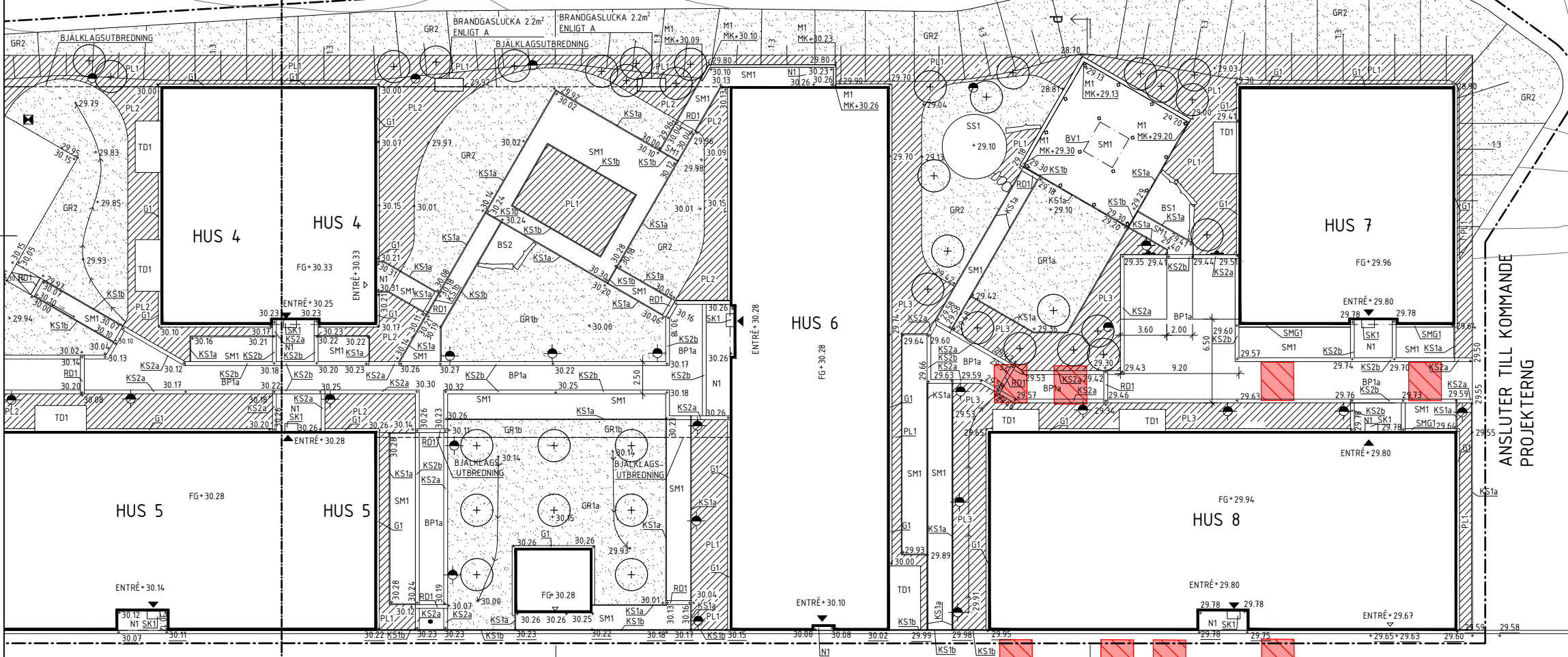
## HÄNVISNINGAR

Planerings- och utrustningsplaner  
L-32-1-01  
L-32-1-02

Sektioner  
L-32-2-01  
L-32-2-02

GOLFBANA

RITNING L-31-1-01  
RITNING L-31-1-02

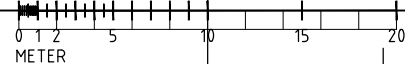


ANSLUTER TILL KOMMANDE  
PROJEKTERING

BÄVERBÄCKSVÄGEN

Uppställningsplats stegbil  
på Bäverbäcksvägen

SKALA 1:200



LAGER:

XREFS:  
\\seppfs01\ritning\Bäverbäcken\8520710100\2\_Arbete\Autocad\L-30-P-01.dwg  
\\seppfs01\ritning\Bäverbäcken\8520710100\2\_Arbete\Gata\M-31-P-0001.dwg  
\\seppfs01\ritning\Bäverbäcken\0\_5\_Rhino\_Rensadd.dwg

## **Bilaga B. Analytisk dimensionering – Strålningsberäkning**

## Bilaga B Analytisk dimensionering - Skydd mot brandspridning mellan byggnader

Metodbeskrivning	Gäller	Avsnitt BBR	Avsnitt BBRAD
<b>Avsteg från BBR</b>	Avstånd mindre än 8 m mellan närliggande byggnad utan brandavskiljning enligt allmänt råd.	5:61	5
<b>Beskrivning</b>	<p>Enligt BBR 5:61 ska byggnader utformas med tillfredställande skydd mot brandspridning mellan byggnader. Enligt tillhörande allmänt råd erhålls tillfredställande skydd om byggnader uppförs med ett avstånd som överstiger 8 m eller en brandavskiljning i klass EI 60. Avståndet mellan byggnadernas fasader överstiger 8 m, dock finns balkonger placerade på mindre än 8 m till närliggande byggnads fasad för följande byggnader:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hus 4 södra sida och Hus 5 norra sida (6,8 m)</li> <li>• Hus 6 östra sida och Hus 8 västra sida (6,3 m)</li> <li>• Hus 7 södra sida och Hus 8 norra sida (6,8 m)</li> </ul>		
<b>Riskidentifiering</b>	Värmestrålning från en brand på en balkong antänder brännbart material i intilliggande byggnad så att brandspridning sker.		
<b>Metod</b>	Kvantitativ analys		
<b>Analysverktyg</b>	Kvantitativ analys med värmestrålningsberäkningar.		
<b>Relevant brandscenario</b>	Brand på balkong.		
<b>Känslighetsanalys</b>	Antaganden för utgående strålning samt strålande yta analyseras.		
<b>Acceptanskriterium</b>	Strålningsnivån mot närliggande byggnad ska understiger 15 kW/m <sup>2</sup> i minst 30 minuter enligt kriterium som presenteras i BBRAD 3.		

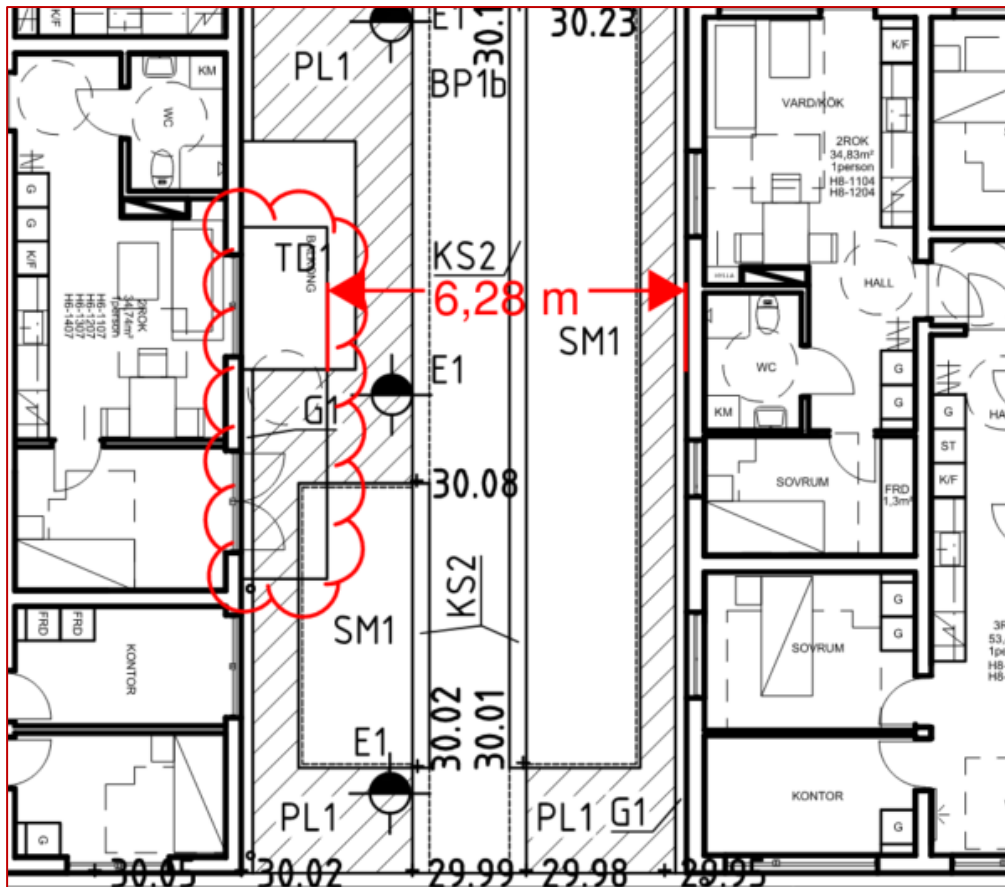
## A.1 Bakgrund och beskrivning

- A.1.1 Aktuella byggnader består av åtta huskroppar i 3-7 våningsplan som innefattar bostäder i verksamhetsklass 3.
- A.1.2 Det finns tre positioner där avståndet mellan byggnader understiger 8 m. Det värsta scenariet för brandspridning mellan byggnader representeras av den bredaste balkongen med det kortaste avståndet mellan byggnader. Vilket finns mellan Hus 6 östra sida och Hus 8 västra sida.
- A.1.3 Hus 6 med tillhörande balkong illustreras i Figur 1. Rödmarkerat område utgör föreslagen strålande yta.



**Figur 1: Sektion av fasad med dimensionerande strålande yta markerad.**

- A.1.4 Aktuell del av fasad/balkong finns också markerad i Figur 2.



Figur 2: Avstånd mellan balkong i hus 6 och 8, där aktuell balkong är markerat med rött.

## A.2 Föreslagen utformning

A.2.1 Nedanstående åtgärder ska vidtas för att uppfylla föreskriftkravet i BBR 5:61:

- Placering och avstånd av intilliggande byggnad i förhållande till närliggande fönster, balkonger och fasader ska vara enligt aktuellt ritningsunderlag (2D-ritning L-31-1-01 och L-31-1-02 Markplaneringsplan från White Arkitekter, 2023-03-21).

## A.3 Teori

A.3.1 Den dimensionerade brandbelastningen för flerbostadshusen bedöms understiga 800 MJ/m<sup>2</sup> golvarea i enlighet med Boverkets allmänna råd (2013:11) om brandbelastning (BBRBE).

A.3.2 Enligt BBRAD 3 ska avgiven strålning beräknas för ett fullständigt brandförlopp i den brandcell som innebär störst risk för spridning av brand till närliggande byggnad. Det är således bara en brandcell i taget som förutsätts stå i brand. Strålning till närliggande byggnad förutses ske mellan 45° och 135° vinkel från strålande yta.

- A.3.3 Dimensionerande avgiven strålningsnivå från en brand på balkongen antas vara  $84 \text{ kW/m}^2$ , vilket motsvarar strålning från ett fönster i en bostad enligt BBRAD 3..
- A.3.4 För att uppnå en godkänd utformning ska strålningsnivån mot närliggande byggnad understiga  $15 \text{ kW/m}^2$  i minst 30 minuter.
- A.3.5 Då den avgivna strålningsnivån är fastställd, beror infallande strålning på synfaktorn enligt Ekvation 1:

$$\mathbf{I} = \theta \times \mathbf{A} \quad (\text{Ekv. 1})$$

$I$  = Infallande strålningsnivå [ $\text{kW/m}^2$ ]

$\theta$  = Synfaktorn

$A$  = Avgiven strålningsnivå [ $\text{kW/m}^2$ ]

- A.3.6 Synfaktorn beskriver hur mycket av den avgivna strålningen som når motstående ytan/väggen. Beräkning av synfaktorn görs enligt Ekvation 2 (Karlson & Quintere, 2000) nedan:

$$\theta = \frac{1}{2\pi} \left( \left( \frac{a}{\sqrt{a^2+c^2}} \right) \times \tan^{-1} \left( \frac{b}{\sqrt{a^2+c^2}} \right) + \left( \frac{b}{\sqrt{b^2+c^2}} \right) \times \tan^{-1} \left( \frac{a}{\sqrt{b^2+c^2}} \right) \right) \quad (\text{Ekv.2})$$

$a$  = bredd avgiven strålningsyta

$b$  = höjd avgiven strålningsyta

$c$  = avstånd till motstående byggnad

- A.3.7 För en rektangulär strålande yta, med samma avgivna strålningsnivå över hela ytan, uppstår den högsta infallande strålningsnivån från rektangelns mittpunkt.
- A.3.8 För beräkningar har analysverktyget "*analytiskdimensionering.se*" (Imskog, 2022), använts vilket är baserat på ekvation för synfaktor utgår från ekvation 11 och 12 på sidan 1–75 under kap. "*Radiation Heat Transfer*" i SFPE Handbook of Fire Protection Engineering - Third Edition. Dock har dessa modifierats på så vis att i stället för att dessa integreras så adderas varje delyta en i taget. Se aktuella ekvationer i analysverktyget i Figur 3.
- A.3.9 Ekvation för strålning mellan två kroppar baseras på Stefan-Boltzmanns värmestrålningslag. Övriga ekvationer saknar källor då den ena endast beskriver hur strålning multipliceras med synfaktor och en faktor för skyddande effekt och den andra beskriver hur ekvationerna ovan repeteras för varje strålande delyta. 3D miljön renderas med Three.js under MIT licens.

Synfaktor $F_{s-m}$ i (mitten av) delyta $A_m$ med avseende på delyta $A_s$ ges av:	$A_m$ : Mottagande delyta [m <sup>2</sup> ]
$F_{s-m} = \frac{\cos\beta_m \cos\beta_s}{\pi  \vec{R} ^2} A_s$	$A_s$ : Strålande delyta [m <sup>2</sup> ]
Den utgående strålningen $\dot{q}_s''$ från $A_s$ mot $A_m$ ges av:	$\vec{R}$ : Vektor mellan centrum av $A_m$ och $A_s$ [m]
$\dot{q}_s'' = \epsilon \cdot \sigma (T_s^4 - T_m^4)$	$\beta_m$ : Vinkeln mellan $\vec{R}$ och normalen till $A_m$ [m]
Strålningsbidraget $\dot{q}_{s-m}''$ i $A_m$ från $A_s$ ges därmed av:	$\beta_s$ : Vinkeln mellan $\vec{R}$ och normalen till $A_s$ [m]
$\dot{q}_{s-m}'' = F_{s-m} \cdot \dot{q}_s'' \cdot (1 - \chi)$	$\sigma$ : Stefan-Boltzmann constant (5.670374419... $\times 10^{-11}$ ) [kW·m <sup>-2</sup> ·K <sup>-4</sup> ]
Den totala inkommande strålningen $\dot{q}_m''$ i delyta $A_m$ ges därmed av:	$\epsilon$ : Den strålande ytans emissionstal [-]
$\dot{q}_m'' = \sum F_{s-m_n} \cdot \dot{q}_{s_n}'' \cdot \chi_n$	$T_s$ : Strålande delytas temperatur [K]
	$T_m$ : Mottagande delytas temperatur [K]
	$\chi$ : Skyddande objekts blockerande effekt [-]
	$n$ : Index för varje strålande delyta [-]

Figur 3: Ekvationer som analysverktyget (Imskog, 2022) är baserad på.

## A.4 Analys

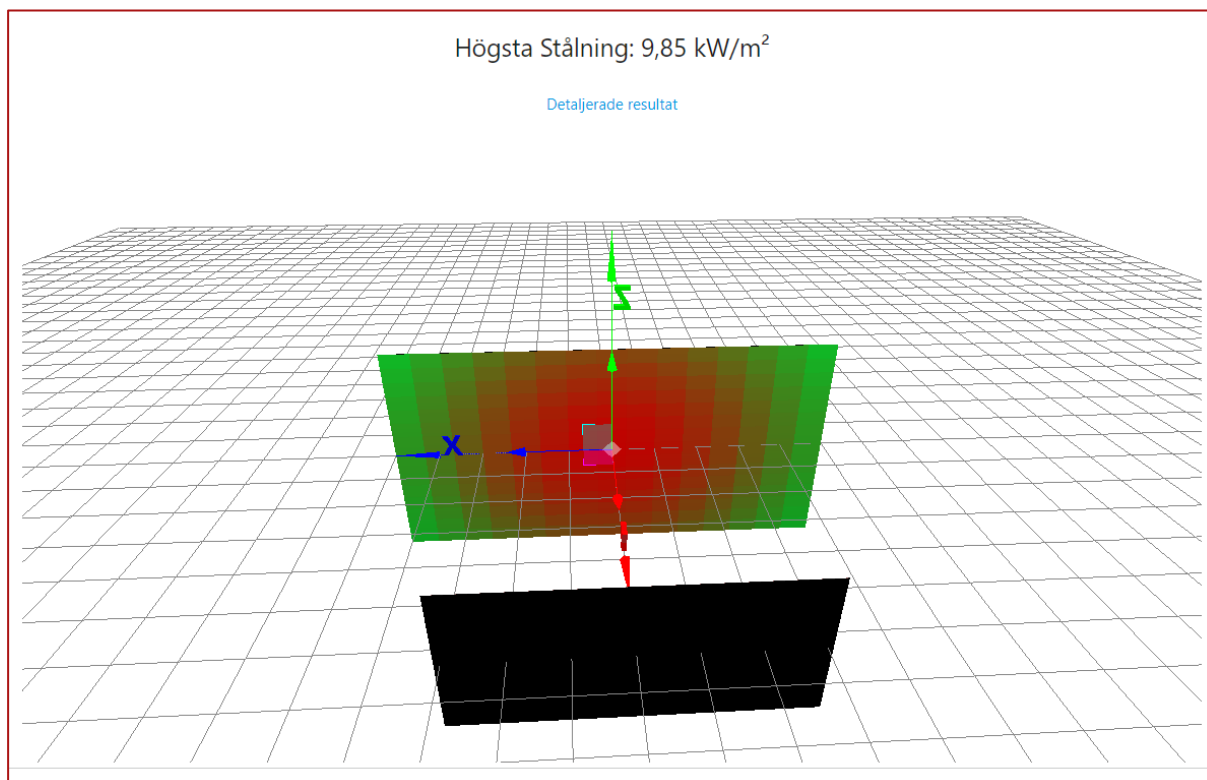
### Dimensionerande förutsättningar

- A.4.1 Det scenario med bredast balkong och kortast avstånd mellan byggnaderna (6,3 m) utgör det dimensionerande scenariot.
- A.4.2 Strålande yta antas en yta av balkongens bredd (6,2 m) och våningens höjd (2,8 m).
- A.4.3 Brandbelastningen sätts till 800 MJ/m<sup>2</sup> vilket medför att 84 kW/m<sup>2</sup> BBRAD, vilket anses vara konservativt för en brand på en balkong.

### Strålningsberäkningar

- A.4.4 Resultat från beräkningar presenteras i Figur 4 nedan.





Figur 4: Strålning mot närliggande byggnad från balkong.

A.4.5 Resultaten visar att den högst strålningen som utsätter närliggande byggnad är 9,985 kW/m<sup>2</sup>, vilket understiger med god marginal 15 kW/m<sup>2</sup>.

## A.5 Känslighetsanalys

A.5.1 I det dimensionerande scenariot har den utgående strålningsnivån (84 kW/m<sup>2</sup>) antagits. Vilket representerar en fullt utvecklad brand i en lägenhet enligt BBRAD 3. Denna strålning bedöms vara konservativ för en brand som skulle kunna ske på en balkong. Den yta som antagits stråla i beräkningarna innefattar hela balkongens bredd och höjden upp till ovanliggande balkongplatta. Att hela denna yta ger ifrån sig den antagna strålningsnivån anses vara konservativt.

A.5.2 Baserat på konservativa antagen för indata till beräkningar bedöms eventuella felmarginaler i antaganden av beräkningsmetoder vara beaktade i tillräcklig omfattning. Handberäkningar har även genomförts för att bekräfta motsvarande resultat som från analysverktyget.

## A.6 Slutsats

A.6.1 Strålningsberäkningar har utförts enligt BBRAD 3 (Boverket, 2013) och analysverktyget (Imskog, 2022). Flertalet konservativa antaganden har gjorts vid beräkningarna vilket bedöms ge dessa en god säkerhetsmarginal.

- A.6.2 Beräkningarna påvisar att strålningsnivåerna med god marginal understiger den maximala godtagbara strålningsnivån på 15 kW/m<sup>2</sup>. Detta bevisar att byggnadens utformning har ett skydd mot brandspridning mellan byggnader som uppfyller föreskriften BBR 5:61.
- A.6.3 Bäverbäckens hus kan därmed utföras utan brandteknisk klassning av fönster eller fasad för att förhindra brandspridning mellan byggnader.

## Referenser

- Boverket. (2013). *Boverkets allmänna råd (2011:27) om analytisk dimensionering av byggnaders brandskydd*.
- Imskog, R. (den 3 10 2022). *Analytiskdimensionering.se*. Hämtat från Värmestrålning mellan ytor: <https://analytiskdimensionering.se/>
- Karlson, B., & Quintere, J. G. (2000). *Enclosure Fire Dynamics*. Florida: CRC Press LLC.

## **Bilaga C. Analytisk dimensionering – Gångavstånd inom utrymningsväg**

## Bilaga A Analytisk dimensionering – Långa gångavstånd inom brandcell

Metodbeskrivning	Gäller	Avsnitt i BBR	Avsnitt i BBRAD
<b>Avsteg från BBR</b>	Gångavstånd inom utrymningsväg överstiger 10 m.	5:332	3
<b>Beskrivning</b>	Enligt BBR 5:332 ska utrymningsvägar utformas så att risken för att personer blir instängda av brand och brandgas begränsas. Enligt tillhörande allmänt råd bör gångavstånd inom utrymningsväg, där utredningsmöjlighet endast finns i en riktning, inte överstiga 10 m till närmaste trappa. För hus 5 och 8 överstigs avståndet och är cirka 15 m. I dessa hus ska vägledande markering på respektive plan installeras vid trappa för att underlätta utrymning.		
<b>Riskidentifiering</b>	En brand i lägenhet som sprider sig till korridor alternativt att brand startar i korridor eller trapphus. Brand eller brandgas i korridorer försvårar utrymning och/eller räddningstjänstens.		
<b>Metod</b>	Kvalitativ analys		
<b>Analysverktyg</b>	Kvalitativ bedömning i jämförelse med en referensbyggnad.		
<b>Referensbyggnad</b>	Motsvarande referensbyggnad har som längst 10 m mellan lägenhetsdörr och trappa för utrymning men är i övrigt lik aktuella byggnader.		
<b>Relevant brandscenario</b>	Brand i lägenhet eller brand i trappa/trapphall.		
<b>Känslighetsanalys</b>	Känslighetsanalys genomförs genom att analysera påverkan av ett längre gångavstånd i korridor under sent skede med nedsatt sikt.		
<b>Relevant utrymningsscenario</b>	Utrymning från lägenheter via trapphus.		
<b>Acceptanskriterium</b>	Utrymningsförutsättningar och möjlighet till räddningstjänstens insats ska vara samma eller bättre jämfört med en motsvarande referensbyggnad.		

## A.1 Bakgrund och beskrivning

A.1.1 Enligt BBR ska utrymningsvägar utformas så att risken för att personer blir instängda av brand och brandgas begränsas. I trapphall med endast en utrymningsriktning i verksamhetsklass 3 bör avståndet till trappa vara som längst 10 m enligt allmänt råd.

A.1.2 Aktuella byggnader kommer ha ett gångavstånd på som längst 15 m från lägenhet längst bort i korridor till trappa. Totalt tio lägenheter finns på varje plan, fem på varje sida om trappan och husen består av tre respektive fyra plan. Vägledande markeringar ska installeras vid trappan för att underlätta utrymning. Alternativ utrymning sker via fönster/balkong med hjälp av räddningstjänst.

A.1.3 Verifieringen sker i enlighet med kraven Boverkets allmänna råd om analytisk dimensionering av byggnaders brandskydd (BFS 2013:12, BBRAD 3).

## A.2 Förutsättning

A.2.1 Som del av denna verifikation förutsätts följande

- Genomlysta vägledande markeringar med batteribackup installeras mot trappa för utrymning (se Figur 1) på vardera plan.
- Endast tio lägenhetsdörrar ansluter in i korridor på vardera plan.
- Husen består som mest av fyra våningar.
- Avstånd till trappa får inte överstiga 15 m från lägenhetsdörr.
- Byggnaderna ska i övrigt uppfylla krav enligt brandskyddsbeskrivningen.



Figur 1: Exempel på utformning av korridor.

## A.3 Analys

### Referensbyggnad

A.3.1 Referensbyggnaden har samma utformning som aktuella byggnader, men med ett gångavstånd som är som mest 10 m mellan lägenhetsdörr och trappa. Referensbyggnaden har en öppen trappa som försörjer åtta våningsplan med samma antal lägenheter i varje plan som aktuella byggnader. Alternativ utrymning är med hjälp av räddningstjänst som når till översta planet med stegbil. Referensbyggnaden är inte försedd med vägledande markering.

### Allmänt

A.3.2 När en korridor till trappa inom utrymningsväg utformas med ett längre gångavstånd finns möjlighet att ansluta fler lägenheter till samma korridor, vilket i sin tur höjer sannolikheten för en brand i en av lägenheterna och därav risken för brand och brandgasspridning in i korridoren.

A.3.3 Vid brandgasspridning in i en utrymningskorridor försämras sikten för de utrymmade. Ett längre avstånd som personer behöver utrymma inom denna korridor är då en faktor som påverkar hur länge de är exponerade för brandgas men kan också göra det svårare att hitta till trappan.

### Scenario - Brand i lägenhet som sprider sig till korridor

A.3.4 Som nämnts ovan påverkar antalet lägenhetsdörrar som öppnar in i en korridor risken för brandspridning in i utrymningsvägen. I aktuella byggnader finns fem lägenheter på vardera sida om trappan med totalt tio lägenheter på hela planet, vilket även skulle få plats i referensbyggnaden. Referensbyggnaden skulle dock kunna vara utförd i upp till åtta våningar, med motsvarande lägenhetsutformning i varje plan.

A.3.5 I aktuella byggnader finns som mest 40 lägenheter som ansluter mot korridorer och trapphuset. I referensbyggnaden skulle motsvarande antal lägenheter per våning, men åtta våningsplan, resultera i 80 lägenheter som ansluter mot korridorer och det öppna trapphuset. Även om risken för en brand i en lägenhet i någon av byggnaderna bedöms som liten är den dubbelt så hög i referensbyggnaden jämfört med aktuella byggnader.

A.3.6 Vid utrymning inom korridoren från en lägenhet kan ett ökat gångavstånd medföra en längre förflyttningstid. Enligt BBRAD 3 kan en person på ett horisontellt plan röra sig i ungefär 1,5 m/s. Med 5 m längre gångavstånd till trappa i aktuella byggnader, jämfört med referensbyggnad, tar det då 3,3 sekunder längre att förflytta sig i korridoren med detta antagande. Därav bedöms den extra tid att förflytta sig inte försämra utrymningssäkerhet under tiden innan dess att det finns tillräckligt med brandgas i korridoren att siktförhållande eller personers hälsa påverkas.

- A.3.7 Vid nedsatt sikt i korridoren kan det inte uteslutas att gånghastigheten minskar eller att det i värsta fall är svårt att hitta till trappan, varpå det extra gångavståndet kan ha större påverkan. Installation av genomlysta vägledande markeringar kommer hjälpa vid utrymning i detta scenario. Genom att personer i aktuella byggnader snabbt kan identifiera var trappan finns i korridoren och därav minska tiden det tar för personer att börja röra sig mot utrymningsvägen. I motsvarande referensbyggnad skulle personer i en rökfylld korridor ha det svårare att identifiera trappan, trots ett kortare avstånd. Därav bedöms risken för de utrymnande i aktuella byggnader vara likvärdig eller mindre än för de i referensbyggnaden.
- A.3.8 I ett sådant scenario när stor mängd brandgas finns i trapphuset så att sikten försämras, finns alternativ utrymning med hjälp av räddningstjänst via fönster/balkong i både aktuella byggnader samt i referensbyggnad.

### Scenario – Brand i korridor eller trappa

- A.3.9 Risken för att en brand uppstår i korridor eller trappa är begränsas med krav på ytskikt inom utrymningsväg (korridor och trapphus) samt att dessa ska hållas fria från brännbara material. Samma förutsättningar finns i aktuella byggnader som i referensbyggnad. Därav bedöms risken vara likvärdig, även om sannolikheten ökar med fler våningsplan i referensbyggnaden. Konsekvenserna av ett sådant scenario är samma som beaktats ovan. Därför analyseras detta scenario inte vidare.

### Påverkan på räddningstjänstens insats

- A.3.10 Aktuell utformningen påverkar inte räddningstjänstens möjlighet till insats. Ett avstånd på 5 m extra i en korridor bedöms i sammanhanget vara försumbart då tiden för en släckinsats inne i en byggnad är i storleksordningen 10 minuter. Dessutom är aktuella byggnader som högst fyra våningar, vilket gör insatsvägen via trapphuset kortare jämfört med en referensbyggnad i fler våningsplan. Föreslagna utformningar i aktuella byggnader bedöms vara likvärdiga eller bättre än referensbyggnaden gällande räddningstjänstens möjligheter för insats.

## A.4 Slutsats

- A.4.1 Utrymningsförutsättningar och möjlighet till räddningstjänstens insats i aktuella byggnader bedöms vara motsvarande eller bättre än de i referensbyggnad.



## Bilaga D. Kontrollpunkter under byggtiden

Nedanstående kontroller ska föras för att säkerställa att brandskyddet utförs enligt brandskyddsdokumentationen. Observera att fler kontroller eller intyg kan tillkomma om så krävs efter utförandekontroll eller på grund av ny information.

Kontrollpunkt	Utförandekontroll – brandkonsult	Egenkontroll av installatör/entreprenör
<b>Dörrar och fönster</b>		
Dörrar i brandcellsgräns	Dörrstängare/tillhållning och märkning/klass på dörrar.	Fotodokumentation av isolering kring dörrkarm.
Dörrar för utrymning	Mått/öppningsbarhet/beslag/lås	-
Fönster för utrymning	Öppningsbarhet, placering och mått	-
Sensornlister	-	Intyg/testprotokoll över urkoppling av sensornlister vid brand (om dörr i brandcellsgräns)
Batteribackup dörröppnare LSS-boende	-	Intyg/testprotokoll
<b>Väggar och bjälklag</b>		
Genomföringar i brandcellsgräns	Allmän	Register med beskrivning av typ av genomföring och tätningmetod samt fotodokumentation för dolda genomföringar.
Ytskikt	Allmän	-
Yttervägg	Allmän	Fotodokumentation av detaljer kring genomföringar i cellplast.
Lättväggar i brandcellsgräns	Allmän	Intyg över utförande (antal lager gips etc).
Utrymmen ovan undertak	Allmän om åtkomst finns	Fotodokumentation över vägg/bjälklag och tätningar.
<b>Installationer</b>		
Vägledande markering	Placering och antal	Testprotokoll avseende funktion och batteribackup.
Brandvarnare	Allmän	Testprotokoll avseende funktion och batteri (kan vara stickprov).
Brandgasventilation garage	Antal/storlek/öppningsbarhet	-
Brandgasventilation trapphus	Allmän	Testprotokoll avseende funktion och återställning
Brandgasventilation hiss	Allmän	Testprotokoll avseende funktion och återställning
Ventilation	Brandspjäll/imkanaler	Testprotokoll avseende funktion av branddrift och spjäll.
Solceller (om installation sker i samband med bygget)	Skytning/information i trapphus	-
Laddstationer	Allmän	-
Säkerställd spänningsmatning	-	Intyg över säkerställd spänningsmatning till hissar, fläktar och belysning trapphus.

Kontrollpunkt	Utförandekontroll – brandkonsult	Egenkontroll av installatör/entreprenör
Allmänbelysning	-	Intyg över olika grupsäkringar för trapphus (enligt brandskyddsdocumentation).
Nödbelysning LSS-boende		Testprotokoll avseende funktion och batteribackup.
Tryckknapp hiss vid brand	Allmän	Testprotokoll
<b>Schakt</b>		
Samtliga schakt	Väggtyp/inget brännbart material/brännbara rör avskilda från ventilationskanaler med gips/igengjutning.	Fotodokumentation samtliga våningsplan och schakt.
<b>Övrigt</b>		
Trapphus	Fast inredning/mått	-
Uppställningsplatser stegar	Mått/yta/åtkomst	-
Brandposter	Placering	-
Brandskydds-beskrivning	Gemensam genomgång med entreprenör så att inget missats.	Gemensam genomgång med brandkonsult så att inget missats.