

29/5-2015



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Brandteknisk riskvärdering av nattklubben Etage

Författare:

Jonathan Jansson

Patrik Kjellberg

Anna Kylén

Emma Lindström

Rapport nr: 9477



Brandteknisk riskvärdering av nattklubben Etage

Författare:

Jonathan Jansson

Patrik Kjellberg

Anna Kylén

Emma Lindström

Handledare:

Nils Johansson

Lund 2015

Följande rapport är framtagen i undervisningssyfte. Det huvudsakliga syftet har varit träning i problemlösning och metodik. Rapportens slutsatser och beräkningsresultat har inte kvalitetsgranskats i den omfattning som krävs för kvalitetssäkring. Rapporten måste därför användas med stor försiktighet. Den som åberopar resultaten från rapporten i något sammanhang bär själv ansvaret.

Titel/Title

Brandteknisk riskvärdering av nattklubben Etage/Fire safety evaluation of Etage night club

Rapport nr/Report nr

9477

Författare/Authors

Jonathan Jansson, Patrik Kjellberg, Anna Kylén, Emma Lindström

Brandingenjörsprogrammet, Lunds tekniska högskola, 2015

Fire Safety Engineering Program, Lund University Faculty of Engineering, 2015

©Copyright Brandteknik, Lunds Tekniska Högskola, 2015

Antal sidor/Number of pages

173 (inclusive bilagor/including appendix)

Bilder/Pictures

Om inget annat anges så är bilderna i rapporten tagna av författarna/ All pictures are taken by the authors if no other reference is given.

Sökord

Brandteknisk riskvärdering, brand, FDS, Simulex, nattklubb, Etage, garderob, DJ-bås, innergård, personsäkerheten, utrymning, brandscenarier, utrymningsscenario, känslighetsanalys, grovriskanalys, riskanalysmetod, systematiskt brandskyddet, kritiska förhållanden

Keywords

Fire safety evaluation, FSE, Fire scenarios, FDS, Simulex, nightclub, Etage, Malmö, critical conditions, evacuation, safety, risk analysis

Språk/Language

Svenska/Swedish

Avdelningen för Brandteknik
Lunds tekniska högskola
Lunds universitet
Box 118
221 00 Lund
www.brand.lth.se
Telefon 046 - 222 73 60
E-postadress: brand@brand.lth.se

Department of Fire Safety Engineering
Faculty of Engineering
Lund University
P.O. Box 118
SE-221 00 Lund
Sweden
www.brand.lth.se
Telephone: +46 46 222 73 60
E-mail: brand@brand.lth.se

Abstract

The purpose of this report is to examine the safety of people during evacuation of the nightclub Etage in case of fire. Etage is one of the biggest night clubs in Malmö and can receive a maximum of 500 guests during opening hours.

Three different fire scenarios were analyzed along with evacuation scenarios. These were simulated in the programs FDS and Simulex. In many of the scenarios the evacuation time exceeded time to critical conditions, therefore the final analysis showed that safety of people cannot be guaranteed and it is not acceptable. The conclusion is that a combination of different measures has to be taken to secure safe evacuation conditions. The specific combination is not presented in the analysis and the manager should discuss solutions together with a specialist.

There are several uncertainties and limitations in the analysis that could have affected the final results. A big limitation is that the organized fire protection of the business and the staffs' ability to extinguish a fire has not been considered. Therefore the risk analysis might be too conservative. The safety of the people during evacuation is possibly better than the results showed in this report.

Sammanfattning

Följande rapport presenterar en brandteknisk riskvärdering av brandskyddet på nattklubben Etage. Etage ligger på Stortorget 6 i Malmö och är en av stadens större nattklubbar. Verksamheten bedrivs på plan 3 och 4 samt på en innergård i anslutning till entrén på markplan. Nattklubben utgörs av två fastigheter och får ta in maximalt 500 gäster. Etage är belägen i en gammal byggnad och det finns ritningar hos stadsbyggnadskontoret på ombyggnationer från sent 1800-tal. Målet med analysen har varit att värdera personsäkerheten vid utrymning i händelse av brand i verksamheten.

Två platsbesök genomfördes på objektet. Vid det första besöket närvarade Etagegruppens VD Mikael Ahlqvist och Räddningstjänsten Syds representant Viktor Willhager. Under besöket gavs tillfälle att göra mätningar och kontrollera det befintliga brandskyddet. Det andra besöket gjordes under verksamhetens öppettider för att bland annat få en känsla för antal besökare och deras fördelning i lokalerna.

Med hjälp av statistik och tillgänglig litteratur samt resonemang gjordes en grovriskanalys för objektet där 12 tänkbara brandscenariers sannolikhet och konsekvens uppskattades. Ur denna grovriskanalys valdes sedan tre representativa brandscenarier som analyserades vidare i rapporten med hjälp av simuleringar i FDS och Simulex. Dessa tre scenarier är: brand i garderob på plan 3, brand i DJ-bås på plan 3 i fastighet 39 samt brand på innergård. Varje brandscenario kombinerades med ett utrymningsscenario som är representativt för den aktuella branden. För varje brandscenario gjordes även en känslighetsanalys.

Analysen visade att personsäkerheten vid utrymning inte kan garanteras för de studerade brand- och utrymningsscenarierna, då utrymningstiden i de flesta fall översteg tid till kritiska förhållanden. Med anledning av detta gavs förslag på förbättrande åtgärder. Ett färdigt åtgärds paket presenterades inte utan verksamhetsägaren ska tillsammans med sakkunnig välja en kombination av åtgärder som efter eventuell ytterligare utredning anses lämpliga för verksamheten.

I de antaganden och förenklingar som gjorts finns inbyggda osäkerheter. En mer kvalitativ metod för riskanalys valdes för den brandtekniska riskvärderingen. Detta har antagligen påverkat värderingen av personsäkerheten och medför vissa skillnader gentemot en mer kvantitativ analys. Användandet av simuleringsprogram och handberäkningar har medfört osäkerheter på grund av de förenklingar och antaganden som ligger till grund för dessa. I analysen har det förutsatts att brand har startat i de representativa scenarierna. Det innebär att ingen fullständig hänsyn har tagits till det organisatoriska brandskyddet och dess påverkan på sannolikhet för uppkomst av omfattande bränder. Det systematiska brandskyddet samt rutiner har bedömts vara väl fungerande vilket troligen bidrar till att de händelser som analyseras kvantitativt i rapporten har en låg sannolikhet att inträffa och att personsäkerhet i verksamheten är bättre än vad analysen visar.

Förord

Författarna vill lämna ett stort tack till nedanstående personer för den hjälp vi fått under projektets gång. Rapporten hade inte kunnat slutföras utan deras hjälp och handledning.

Nils Johansson	Doktorand vid avdelningen för brandteknik, Lunds tekniska högskola, för mycket bra handledning under projektets gång.
Viktor Willhager	Brandingenjör vid Räddningstjänsten syd, för hjälp under objektsbesöket och stöttning på vägen.
Mikael Ahlqvist	VD för Etagegruppen, för ett trevligt och informativt besök på Etage.
Håkan Frantzich	Universitetslektor vid avdelningen för Brandteknik, Lunds tekniska högskola, för vägledning och stöttning vid användandet av Simulex.
Stadsbyggnadskontoret i Malmö	för hjälpen att hitta ritningsunderlag för verksamheten.
Bjarne Husted	Universitetslektor vid avdelningen för brandteknik, Lunds tekniska högskola, för hjälp med FDS.
Jonathan Wahlqvist	Doktorand vid avdelningen för brandteknik, Lunds tekniska högskola, för hjälp med FDS.
Per-Anders Marberg	VD för Bengt Dahlgren Brand & Risk AB, för bra kommentarer och synpunkter på rapporten.
Opponentgruppen	för bra konstruktiv kritik av rapporten.

Nomenklatur

\dot{Q} = Effektutveckling [kW]

t = Tid [s]

α = Tillväxthastighet [kW/s²]

A_0 = Total area av ventilationsöppningar [m²]

H_0 = Höjd av ventilationsöppning [m]

ΔH_c = Förbränningsentalpi [kJ/kg]

F = Synfaktor [-]

\dot{Q}^* = Dimensionslös effektutveckling [-]

ρ_∞ = Densitet i omgivande luft (1,2 kg/m³ om inget annat anges) [kg/m³]

C_p = Specifik värmekapacitet i omgivande luft (1000 J/kgK om inget annat anges) [J/kgK]

T_∞ = Temperatur på omgivande luft (293 K om inget annat anges) [K]

g = Gravitationskonstanten (9,81 m/s²) [m³]

D_{Ekv} = Ekvivalent bränslediameter [m]

L = Längd [m]

D_L = Optisk densitet per meter [obscura/m]

$\frac{I}{I_0}$ = Kvot mellan dämpad ljusintensitet och ursprunglig ljusintensitet [-]

σ = Stefan-Boltzmanns konstant, $5,67 * 10^{-8}$ W/(m²K⁴)

ε = Emissivitet [-]

D = Diameter [m]

X_r = Strålningsandel [-]

R_0 = Radie från strålande punktkälla [m]

Akronymer

AFS – Arbetsmiljöverkets författningssamling

BBR – Boverkets byggregler

BBRAD – Boverkets allmänna råd om analytisk dimensionering av byggnaders brandskydd

CFD – Computational Fluid Dynamics

FDS – Fire Dynamics Simulator

FEMA – Federal Emergency Management Agency

IDA – Indikatorer, Data och Analys

LES – Large Eddy Simulation

LSO – Lag om skydd mot olyckor

MSB – Myndigheten för samhällsskydd och beredskap

NFPA – National Fire Protection Agency

NIST – National Institute of Standards and Technology

SBA – Systematiskt brandskyddsarbete

Innehållsförteckning

1	Inledning	1
1.1	Syfte	1
1.2	Mål	1
1.3	Avgränsningar och begränsningar	1
2	Metod	3
2.1	Förberedelser.....	3
2.2	Befintligt brandskydd.....	3
2.3	Värdering av personsäkerhet.....	3
2.4	Grovriskanalys	3
2.5	Analys av representativa scenarier.....	3
2.6	Förslag och utvärdering av åtgärder.....	3
3	Objektsbeskrivning	5
3.1	Verksamhet	5
3.2	Personal.....	5
3.3	Objektets utformning	5
3.4	Synpunkter efter genomfört kvällsbesök	12
4	Befintligt brandskydd.....	13
4.1	Gällande regelverk	13
4.2	Detektionssystem	13
4.3	Utrymningslarm	15
4.4	Rutiner vid utrymning	15
4.5	Utrymningsvägar.....	16
4.6	Brandcellsgränser.....	20
4.7	Släckutrustning och släcksystem	20
4.8	Brandskyddsbehandlade föremål	20
4.9	Systematiskt brandskyddsarbete	21
4.10	Räddningstjänst.....	21
4.11	Brandgasventilation	21
5	Värdering av personsäkerhet.....	23
5.1	Tid till kritiska förhållanden	23
5.2	Tid till varseblivning.....	24
5.3	Tid för förberedelser	24
5.4	Tid för förflyttning.....	25
6	Grovriskanalys	27
6.1	Statistik	27
6.2	Riskidentifiering	29

6.3	Riskbedömning	34
7	Scenario 1 – Brand i garderob på plan 3	35
7.1	Beskrivning	35
7.2	Brandens egenskaper.....	35
7.3	Tid till kritiska förhållanden	36
7.4	Utrymningstid	37
7.5	Resultat	39
7.6	Känslighetsanalys	39
8	Scenario 4 – Brand i DJ-bås på plan 3 i fastighet 39	43
8.1	Beskrivning	43
8.2	Brandens egenskaper.....	44
8.3	Tid till kritiska förhållanden	44
8.4	Utrymningstid	45
8.5	Resultat	46
8.6	Känslighetsanalys	46
9	Scenario 9 – Brand på innergård.....	51
9.1	Beskrivning	51
9.2	Brandens egenskaper.....	51
9.3	Tid till kritiska förhållanden	52
9.4	Utrymningstid	53
9.5	Resultat	54
9.6	Känslighetsanalys	54
10	Brandgasspridning via ventilationssystemet	59
11	Åtgärder	61
11.1	Åtgärder identifierade utifrån objektsbesök.....	61
11.2	Åtgärder identifierade utifrån scenarioanalys	63
11.3	Åtgärder som har övervägts	65
12	Diskussion.....	67
12.1	Avgränsningar	67
12.2	Risikanalysmetod	67
12.3	Brandscenarier	68
12.4	Tid till kritiska förhållanden	68
12.5	Utrymningstid	69
12.6	Resultat	70
12.7	Åtgärder	70
13	Slutsatser	71
14	Referenser	73

Bilaga A	Statistik från MSBs databas IDA	77
Bilaga B	Brandscenarier	81
	B.1 Brand i garderob på plan 3	82
	B.2 Brand i DJ-bås på plan 3 i fastighet 39	84
	B.3 Brand på innergård	87
Bilaga C	FDS - Tid till kritiska förhållanden	89
	C.1 Teori	89
	C.2 Brand i garderob på plan 3 i fastighet 34	90
	C.3 Brand i DJ-bås på plan 3 i fastighet 39	104
Bilaga D	Utvärdering av åtgärder	115
	D.1 Brandgasventilation i fastighet 34.....	115
	D.2 Brandgasventilation i fastighet 39.....	117
	D.3 Detektoraktivering i fastighet 34.....	120
	D.4 Detektoraktivering i fastighet 39.....	120
	D.5 Sprinklersystem i fastighet 34.....	120
Bilaga E	Strålningsberäkningar	125
	E.1 Brand i DJ-bås	126
	E.2 Brand på innergård	127
Bilaga F	Simulex – Förflyttningstid	129
	F.1 Teori.....	129
	F.2 Geometri	129
	F.3 Indataparametrar	130
	F.4 Brand i garderob på plan 3 i fastighet 34.....	132
	F.5 Brand i DJ-bås på plan 3 i fastighet 39.....	133
	F.6 Brand på innergård	135
Bilaga G	Känslighetsanalys av säkerhetsmarginal.....	137
	G.1 Brand i garderob på plan 3.....	137
	G.2 Brand i DJ-bås på plan 3 i fastighet 39	140
	G.3 Brand på innergården	142
Bilaga H	Indata FDS	145
	H.1 Brand i garderob på plan 3 i fastighet 34	145
	H.2 Brand i DJ-bås på plan 3 i fastighet 39	154

1 Inledning

Denna rapport är framtagen i undervisningssyfte och behandlar personsäkerheten vid utrymning i händelse av brand på nattklubben Etage. Den befintliga personsäkerheten värderas genom representativa brand- och utrymningsscenarioer och sedan ges förslag på förbättrande åtgärder. Rapporten är en del av kursen "Brandteknisk Riskvärdering" som ges vid Avdelningen för Brandteknik vid Lunds Tekniska Högskola. Rapporten och dess resultat presenteras vid ett muntligt seminarium. Rapporten riktar sig till kurskamrater, extern handledare på räddningstjänsten syd och verksamheten Etage.

1.1 Syfte

Syftet med rapporten är att utvärdera personsäkerheten i händelse av brand i nattklubben Etage. Syftet med kursen är att tillämpa erfarenheter och kunskaper från tidigare kurser för att förbättra den analytiska och ingenjörsmässiga förmågan.

1.2 Mål

Målet med rapporten är att fastställa om den befintliga personsäkerheten vid utrymning av nattklubben Etage är tillräcklig. Baserat på analysen ges förslag på förbättrande åtgärder.

1.3 Avgränsningar och begränsningar

I rapporten studeras enbart brandscenarioer som startar i Etages verksamhet. Bränder i angränsande verksamheter tas inte i beaktning. Yttre faktorer som beror av extrema naturliga fenomen tas inte heller i åtanke, exempelvis blixtnedslag och liknande.

I rapporten undersöks endast personsäkerhet vid utrymning i händelse av brand. Ingen hänsyn tas till egendomsskador eller påverkan på miljön.

Det är svårt att kvalitativt bedöma hur det organisatoriska brandskyddet påverkar uppkomst av brand. På grund av detta tas hänsyn till det organisatoriska brandskyddet endast med i riskidentifieringen, se avsnitt 6.2. I utrymmen där personalen ofta befinner sig bedöms sannolikheten för uppkomst av stora bränder som lägre. När de representativa scenarierna sedan analyseras vidare i rapporten tas ingen hänsyn till sannolikheten för att personalen kan släcka en brand i ett tidigt skede. Det antas att en brand uppstår och inte släcks.

En begränsning i rapporten är antalet scenarier och olika parametrar som undersöks. Det finns ett oändligt antal möjliga kombinationer och dessa begränsas till några få, för att rapporten inte ska bli allt för omfattande.

De handberäkningar och datormodeller som används i rapporten har begränsningar. Dessa diskuteras efterhand som modellerna används och de tas upp i diskussionen i kapitel 12.

I rapporten undersöks möjliga utrymningsscenarioer. Det är svårt att förutspå människors beteende vid en utrymningssituation vilket genererar osäkerheter i analysen. Människorna på Etage förväntas vara alkoholpåverkade vilket medför ytterligare svårigheter i bedömningar och antaganden.

2 Metod

I detta kapitel redovisas metoden som används för att uppnå det syfte och mål som presenteras i inledningen av rapporten. Projektet genomförs i samverkan med en handledare från avdelningen för brandteknisk vid Lunds Tekniska Högskola, Nils Johansson, samt en kontaktperson på Räddningstjänsten Syd, Viktor Willhager. En schematisk bild av arbetsprocessen illustreras i Figur 2.1 och i följande avsnitt, 2.1–2.6, beskrivs arbetsprocessen.

2.1 Förberedelser

I den inledande fasen av arbetet erhålls ritningsunderlag från kursansvarig samt Stadsbyggnadskontoret i Malmö vilket analyseras och bearbetas inför det första av två objektsbesök. Det första besöket på Etage görs under dagtid och under besöket presenterar Etagegruppens VD Mikael Ahlqvist verksamheten och vilket kontinuerligt brandskyddsarbete som utförs på nattklubben. Vid besöket förs anteckningar och mätningar görs. Ett andra studiebesök görs en kväll under verksamhetens öppettider. Information utifrån ritningar och objektsbesök ligger sedan till grund för den fortsatta analysen i rapporten.

2.2 Befintligt brandskydd

Efter inledande förberedelser beskrivs det befintliga brandskyddet på Etage i kapitel 4 och information från objektsbesöken sammanställs. Olika delar av skyddet kontrolleras och gällande regelverk ligger till grund för vad som undersöks. Gällande regelverk presenteras i avsnitt 4.1. Objektets utformning presenteras i kapitel 3.

2.3 Värdering av personsäkerhet

I kapitel 5 beskrivs och diskuteras olika parametrar som bör tas i beaktning vid utrymning. Metoden som används för värdering av personsäkerhet presenteras och förklaras. Begrepp så som tid till kritiska förhållanden, varseblivning, förberedelser och förflyttning beskrivs utifrån denna metod.

2.4 Grovriskanalys

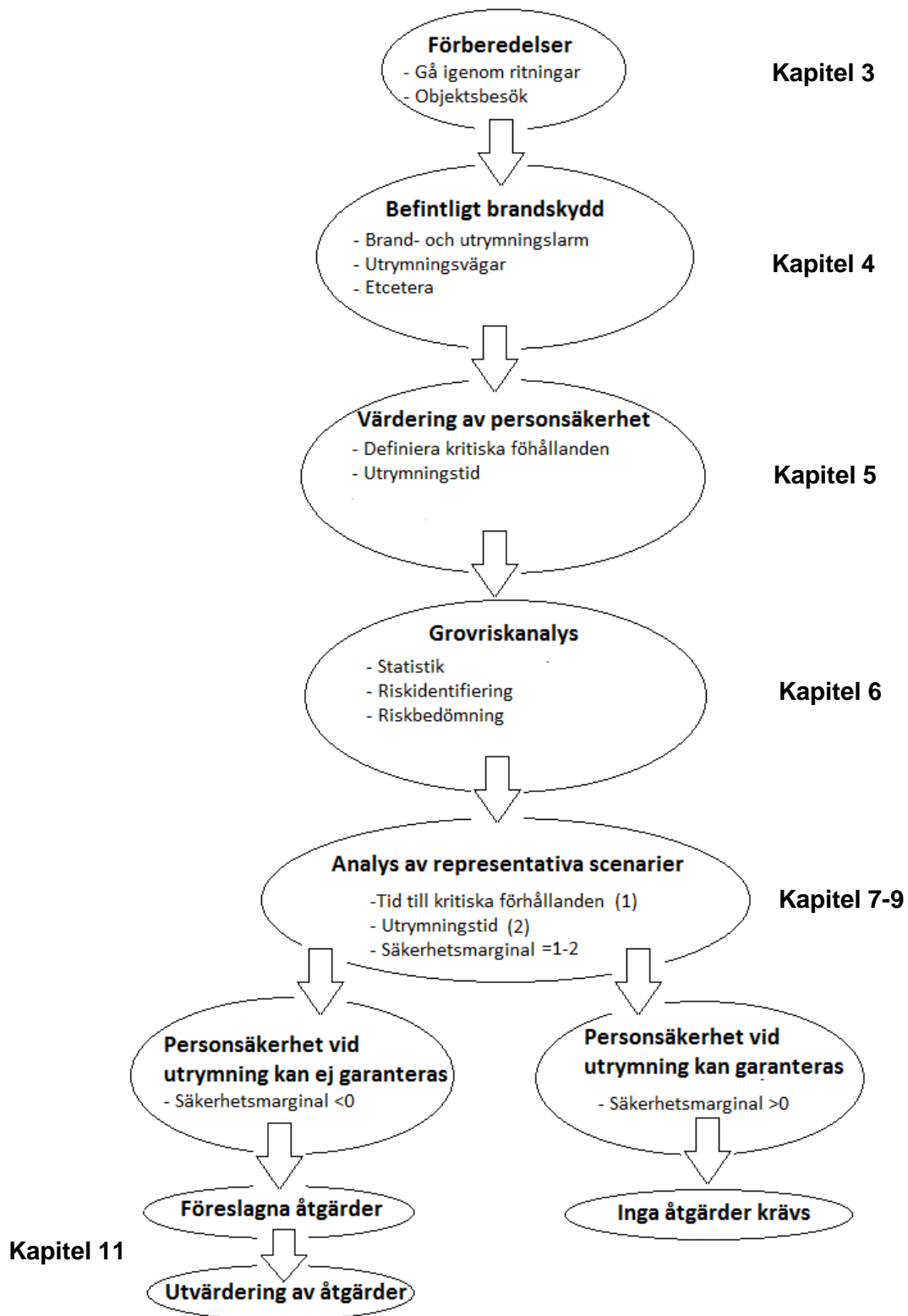
I kapitel 6 görs en inledande grovriskanalys där möjliga brand- och utrymningsscenarier identifieras. Analysen görs enligt deterministisk metod som beskrivs i handboken för riskanalys som ges ut av Räddningsverket (Davidsson, et al., 2003). Det innebär att metoden utgår ifrån vilka olyckshändelser som fysiskt sett anses kunna inträffa och vilka konsekvenser dessa får. Scenarierna utgörs av värsta troliga fall och underbyggs av statistik, resonemang samt litteratur. Den deterministiska metoden kan likställas med en nivå 2, ”Quasi-worst case”, som Paté-Cornell (1996) beskriver i artikeln *Uncertainties in risk analysis six levels of treatment*. Metoden motsvarar scenarioanalys enligt BBRAD3 (Boverket, 2013). I en slutgiltig riskbedömning jämförs de olika scenarierna och alla scenarier med hög konsekvens som är särskilt intressanta ur utrymningssynpunkt analyseras djupare i rapporten. Dessa scenarier benämns som representativa.

2.5 Analys av representativa scenarier

Analysen av de representativa scenarierna görs i kapitel 7-9 med hjälp av kvalitativa bedömningar, handberäkningar och datorsimuleringar. Säkerhetsmarginal vid utrymning tas fram som ett mått på hur bra personsäkerheten är för respektive scenario. Som en del i osäkerhetsanalysen undersöks flera olika utrymningsscenarier för varje brandscenario. Om säkerhetsmarginalen är negativ bedöms personsäkerheten som otillräcklig och förslag på åtgärder ges. Om säkerhetsmarginalen är större än noll bedöms personsäkerheten vara tillräcklig. En känslighetsanalys genomförs för att belysa viktiga parametrar som påverkat analysen.

2.6 Förslag och utvärdering av åtgärder

I kapitel 11 ges förslag på åtgärder som kan förbättra personsäkerheten vid utrymning i händelse av brand och föreslagna åtgärder utvärderas genom beräkningar och kvalitativt resonemang. I rapporten ges förslag på åtgärder utifrån observerade brister vid platsbesöken. Åtgärderna diskuteras även i diskussionen i avsnitt 12.7.



Figur 2.1. En schematisk bild av arbetsprocessen.

3 Objektsbeskrivning

Följande kapitel beskriver nattklubben Etage. Objektsbeskrivningen baseras på iakttagelser gjorda under platsbesök samt ritningsunderlag.

3.1 Verksamhet

Etage ligger på Stortorget 6 i Malmö och är en av stadens större nattklubbar. Nattklubben utgörs av två fastigheter och har ett dimensionerande personantal på 500 personer. Fastigheterna är gamla och hos stadsbyggnadskontoret finns det ritningar på ombyggnationer från sent 1800-tal. Etagegruppen som driver nattklubben äger flera nöjesetablissemang i Malmö och Etage har funnits i drygt 30 år. Verksamheten bedrivs på plan 3 och 4 samt på en innergård i anslutning till ingången från markplan, se vidare avsnitt 3.3 (Etagegruppen, 2015).

3.2 Personal

Då verksamheten framförallt är förlagd till sena kvällar och nätter så varierar personalbemanningen över dygnet. Dagtid är det cirka sex stycken som arbetar och kvällstid kan det vara upp emot 35 stycken. En vanlig kvällsbemanning kan bestå av sju vakter, tio bartenders, fyra garderobiärer, fyra DJ:s, fem diskplockare och en diskare (Ahlqvist, 2015).

Medelåldern bland personalen är ungefär 25 år, men personalomsättningen är stor. Den mest oerfarna personalen (ofta även den yngsta) arbetar i garderoberna, medan bartenders och vakter är mer erfarna och många har arbetat länge inom verksamheten (Ahlqvist, 2015).

3.3 Objektets utformning

Nattklubben Etage är fördelad över fyra olika plan, se vidare beskrivning nedan. Stora delar av Etage ligger i fastigheten Claus Mortensen 34, men på plan 3 finns även verksamhet i fastigheten Claus Mortensen 39, se Figur 3.2.

3.3.1 Markplan

Entrén till Etage ligger i markplan och vetter mot Stortorget. I entrén finns en passage till innergården och i mitten av passagen finns ett trapphus som leder till plan 3 och 4 samt garderoben i källarplan, se Bild 3.1 nedan.



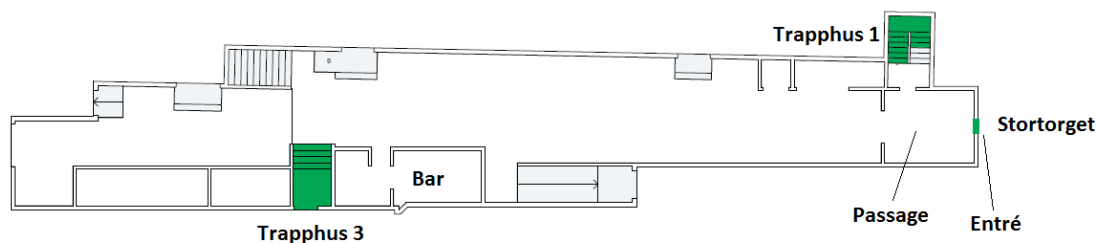
Bild 3.1. Den vänstra bilden visar entrén till Etage. Den högra bilden visar också entrén. På andra änden av passagen är innergården. (Google, 2015).

Innergården används under både sommar och vinter och det uppskattas att ungefär 100 gäster befinner sig där samtidigt en vanlig kväll (Ahlqvist, 2015). På innergården finns en bar som löper längs med långsidan av innergården och ungefär fem bord med tillhörande stolar. Uppvärmning sker med hjälp av terrassvärmare som förses med naturgas genom ledningar under marken. (Ahlqvist, 2015). Det finns ett skärmtak som täcker en del av innergården och detta syns i Bild 3.2 som visar innergården i riktning mot Stortorget.



Bild 3.2. Innergård. Bilden är tagen mot Stortorget.

Figur 3.1 visar en översiktlig bild av innergården och passagen i anslutning till trapphus 1. En av utrymningsvägarna från plan 3 leder ned till innergården genom trapphus 3. En mer utförlig förklaring av trapphusen i verksamheten återfinns i avsnitt 4.5.

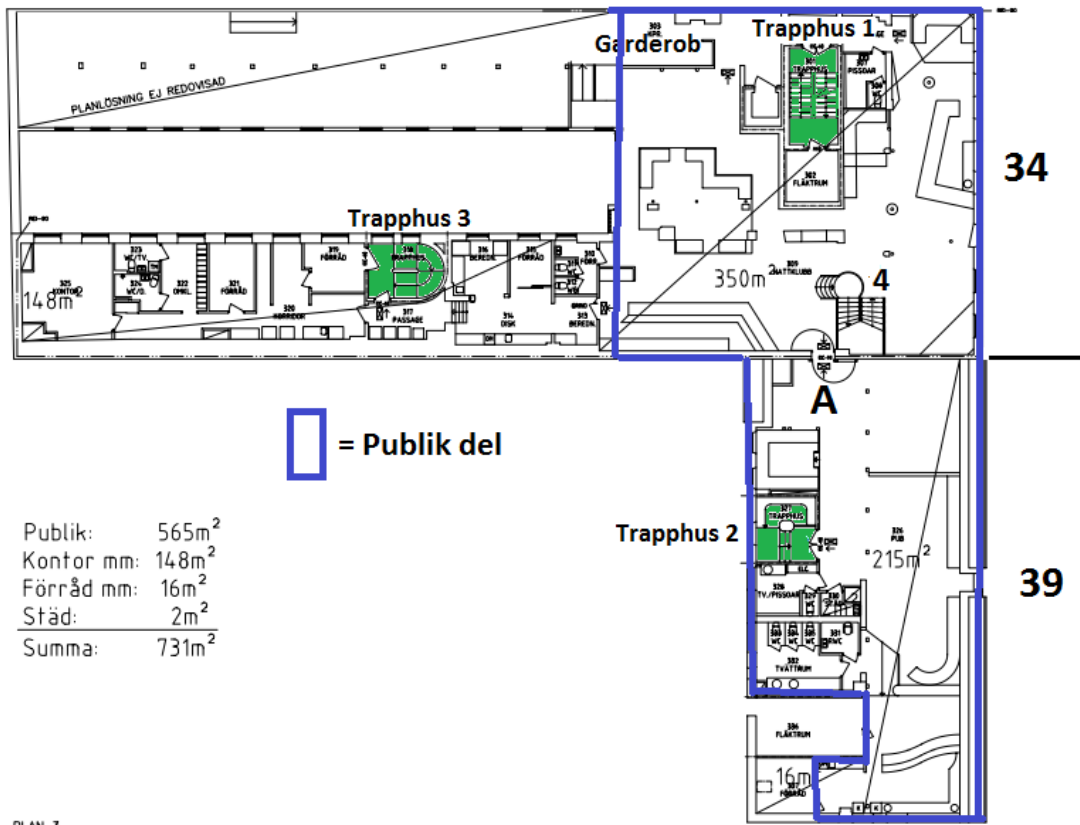


Figur 3.1. Översiktsritning över innergården, passagen och entrén. Trappor och dörrar markerade med grönt i figuren tjänar som utrymningsvägar i verksamheten.

3.3.2 Plan 3

Plan 3 är den till ytan största delen av Etage. Besökarna tar sig hit via trapphus 1 och går antingen till garderoben eller direkt vidare ut i lokalen, se Figur 3.2. Det finns även en hiss som går till plan 3 men denna är låst och kan endast användas av personal. Det är ingen utrymningshiss, den kan således inte användas för utrymning.

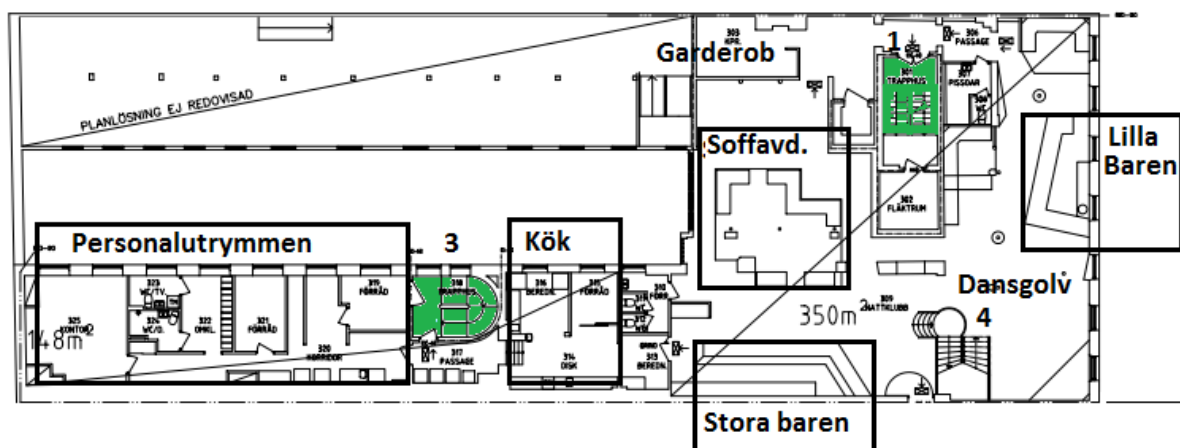
Plan 3 är uppdelat i två olika fastigheter, Claus Mortensen 34 och Claus Mortensen 39. För att ta sig mellan lokalerna används en öppning med en dörr i varje fastighet, här benämnd som öppning A. Dörrarna öppnas inåt i respektive lokal och står uppställda med magnethållare. Trapphus 2 i fastighet 39 tjänar endast som utrymningsväg. Trapphus 3 används av personal under normala omständigheter men används som utrymningsväg för både personal och gäster. Trappa 4 är en öppen trappa som förbinder plan 3 och plan 4.



Figur 3.2. Ritning över plan 3.

3.3.2.1 Fastighet 34

Fastighet 34 utgörs i plan 3 av en publik del som används som nattklubb men också av personalutrymmen som kontor, förråd, omklädningsrum och kök. Medeltakhöjden bedöms till cirka tre meter. I den publika delen finns två baren, en garderob, ett dansgolv och en stor soffavdelning, se Figur 3.3. Bild 3.3 visar soffavdelningen.



Figur 3.3. Ritning över fastighet 34 på plan 3.



Bild 3.3. Soffavdelning på plan 3 (Google, 2015).

Bild 3.4 nedan visar en översikt över köket på Etage. Köket är placerat i direkt anslutning till klubbdelen och nås genom en svängdörr vid stora baren. En vanlig kväll tillagas 10-20 måltider (Ahlqvist, 2015).

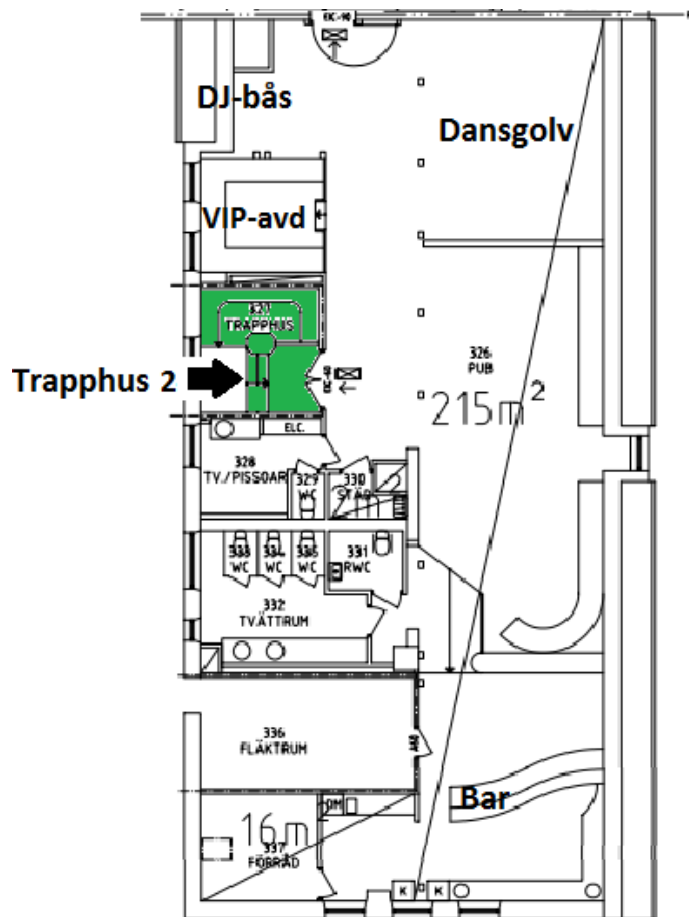


Bild 3.4. Båda bilderna ger en översiktlig bild över köket på Etage.

Det saknas information rörande exakta ytskikt i fastighet 34. Vid objektsbesök konstaterades att väggar bestod av puts eller svartmålade skivor. I stora delar av utrymmet finns undertak. Enligt verksamhetsägaren strävar Etage efter att ha godkända ytskikt och brandskyddsbehandlingar genomgående i verksamheten (Ahlqvist, 2015).

3.3.2.2 Fastighet 39

Fastighet 39 används som pub och klubb och det dimensionerande personantalet är 150 personer. Här finns en bar, ett DJ-bås, ett dansgolv, två soffor, en VIP-avdelning samt hygienutrymmen. Rummet har en yta av 215 m² och en sluttande takhöjd med högsta punkten på 5 meters höjd. Bakom baren finns personalutrymmen så som disk och förråd, se Figur 3.4.



Figur 3.4. Ritning över fastighet 39 på plan 3.

Ytskiktet på väggarna i fastighet 39 består av trä och puts medan taket och övriga delar av väggarna består av betong och puts. Takbjälkar i trä löper tvärs genom lokalen, se Bild 3.5.

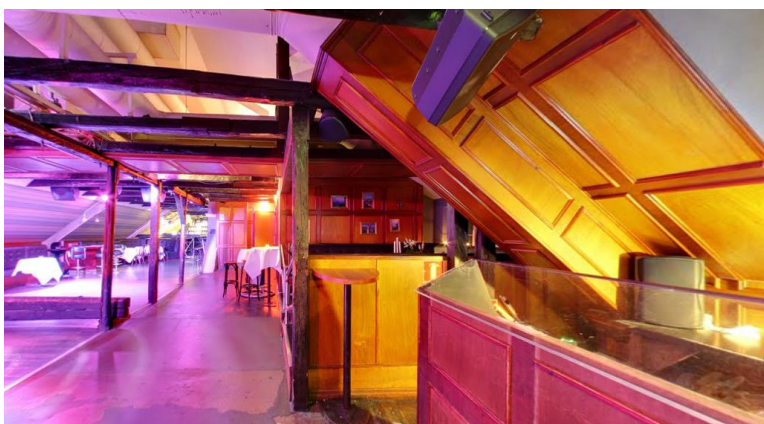
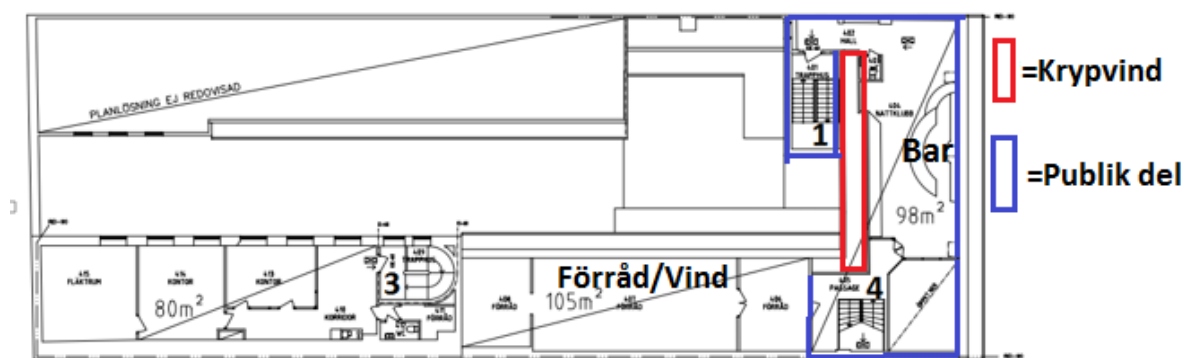


Bild 3.5. Publokalen på plan 3. Längst ner till höger i bilden syns DJ-båset. Stor del av ytskikten i lokalen består av trä (Google, 2015).

3.3.3 Plan 4

Plan 4 är beläget i fastighet 34 och har anslutning till plan 3 dels genom trapphus 1 och dels genom en öppen intertrappa som endast går mellan våningsplan 3 och 4, här benämnd som trappa 4, se Figur 3.5.



Figur 3.5. Ritning över plan 4.

Den publika delen av plan 4 används som en mindre nattklubb. Här finns en bar, några sittplatser och en VIP-avdelning. För att ta sig till det publika området från trappa 4 måste gästerna gå igenom ett par svängdörrar som visas i Bild 3.6 nedan.



Bild 3.6. Till vänster visas svängdörrarna som leder till och från trappa 4. Till höger syns baren på plan 4.

Utöver de publika lokalerna på plan 4 finns en vind som används som förrådsutrymme. Denna går att komma åt från passagen vid trappa 4. På denna vind finns två rum. I det yttersta rummet förvaras bland annat slutstegen till ljudsystemet, se Bild 3.7. Det andra rummet visas i Bild 3.8 och används som förråd. Det finns även en krypvind i anslutning till vinden som går att komma åt från ett utrymme mellan trapphus 1 och toaletten, se Figur 3.5.



Bild 3.7. Bilden visar skåpen som slutstegen förvaras i.



Bild 3.8. Bilden visar vinden som används till förvaring.

3.3.4 Källarplan

I källarplan finns två separata utrymmen som används som garderob och i övrigt finns inget annat i källaren. Garderoben nås genom att gå en trappa ner från markplan i trapphus 1. I direkt anslutning till trappan finns en disk som ständigt bemannas av garderobiärer, se Bild 3.9. Under öppettiderna står disken uppställd mot trappan så att ingen, förutom personalen, kan gå in i garderoben och källaren. I garderoben befinner sig endast personal och gästerna kan endast gå nedför trappan för att lämna in sina ytterkläder. Kläderna placeras av garderobiärerna i två utrymmen bakom disken.



Bild 3.9. Bilden till vänster visar trappan ner till källarplan där en av garderoberna är placerade. Den högra bilden visar ett av de två utrymmena bakom garderoben där jackorna förvaras.

3.4 Synpunkter efter genomfört kvällsbesök

Då kvällsbesöket görs en fredag under en löningshelg mellan klockan ett och två observeras det hur gäster och personal rör sig i lokalerna och hur de agerar. Vakterna tycks ha bra kontroll på hur många personer som tillåts i lokalerna då gästerna räknas med "klickare" i entrén. Det finns ingen i personalstyrkan som hela tiden kontrollerar personflödet mellan de olika fastigheterna, dock framgår det inte under besöket om personalen då och då kontrollerar hur många som befinner sig i de olika delarna av verksamheten. Etages personal upplevs ha bra kontroll på hur många gäster de totalt har i lokalerna. Denna känsla styrks av att de vid tillsyn från räddningstjänsten aldrig har överstigit maximalt antal personer i lokalerna (Willhager, 2015). Gästerna befinner sig främst på dansgolven och det upplevs inte som trångt i lokalerna. Under besöket uppskattades det vara ungefär 300 gäster på nattklubben. Vid garderoberna och i delar av trapphus 1 blir det bitvis kö. Observationerna som gjorts under kvällsbesöket ligger bakom delar av resonemangen och slutsatserna som dras i analysen.

4 Befintligt brandskydd

Genom åren har ett flertal bränder på diskotek och nattklubbar runt om i världen orsakat tragiska olyckor, exempelvis diskoteksbranden på Backaplan i Göteborg och branden på nattklubben *The Station* i delstaten Rhode Island i USA. Dessa skräckexempel visar på behovet av ett väl fungerande brandskydd, både tekniskt och systematiskt.

Nedan beskrivs det befintliga brandskyddet på Etage och information om gällande regelverk presenteras. Om inget annat anges är informationen hämtad från ritningsunderlag och platsbesöket som gjorts.

4.1 Gällande regelverk

Vid nybyggnation och ombyggnation gäller Boverkets byggregler (BBR 21). Enligt dessa regler faller verksamheten på Etage under verksamhetsklass 2C. På grund av antalet gäster och att nattklubben inte är placerad i markplan tillhör verksamheten byggnadsklass Br0. Detta innebär att förenklad dimensionering enligt BBR inte är möjlig utan att analytisk dimensionering krävs. Det bör noteras att byggregler inte gäller retroaktivt och därför kan det inte krävas att objektet ska uppfylla byggregler som upprättats efter dess byggår. Det är okänt vilket år som byggnaden där Etage har sin verksamhet uppfördes eller byggdes om senast, därför går det inte att säga vilket regelverk som gällde vid den tidpunkten. Detta har inte undersökts mer i rapporten. Analysen som genomförs grundas till viss del på dagens regelverk enligt BBRAD3 (Boverket, 2013). Exempelvis används rekommendationer från BBRAD3 då tid till kritiska förhållanden undersöks. Denna parameter förklaras mer utförligt i kapitel 5.

Regelverk som styr en verksamhet oavsett byggnadsår är Lag (2003:778) om skydd mot olyckor och Arbetsmiljöverkets författningssamling. LSO syftar till att ägare eller nyttjanderättshavare till byggnader ska se till att brandskyddet är skäligt. Det är även denna lagstiftning som räddningstjänsten förhåller sig mot.

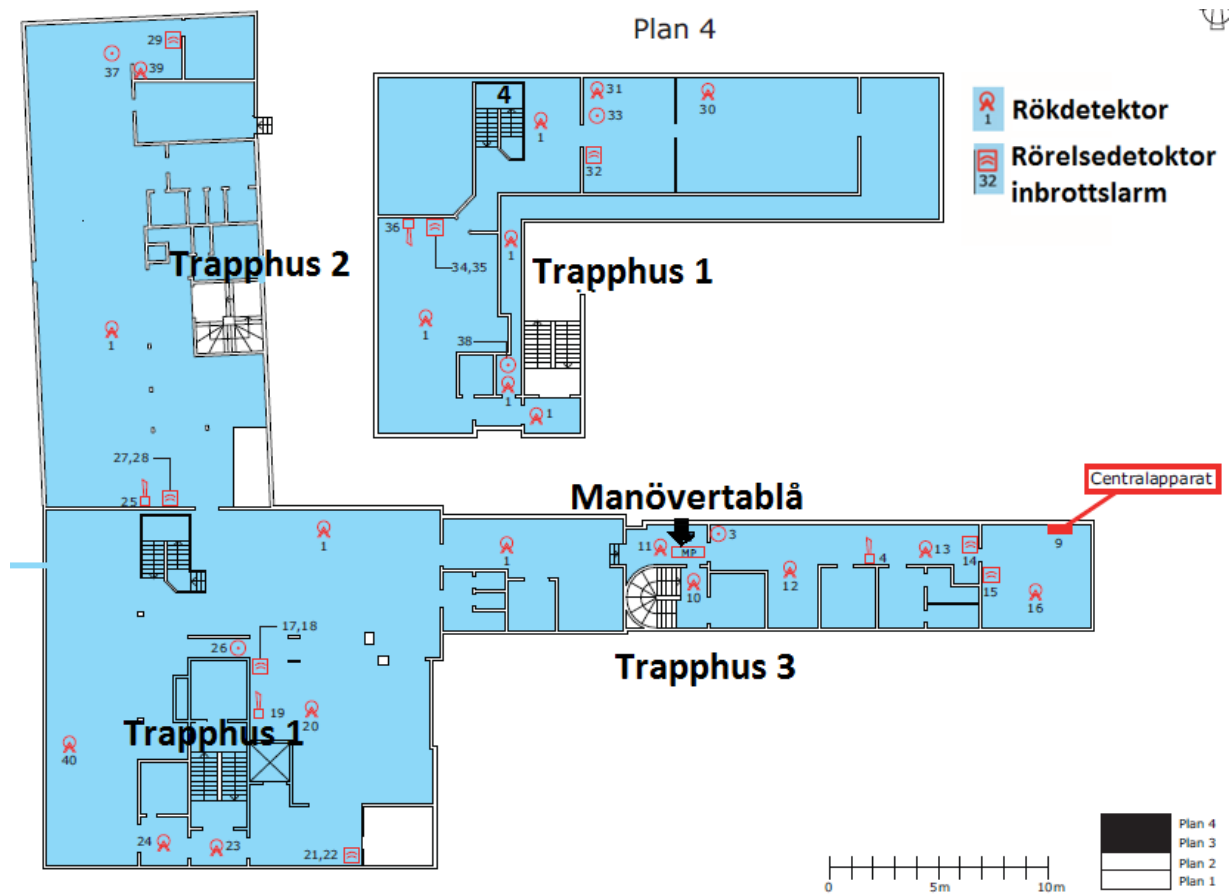
Arbetsmiljöverkets författningssamling anger vilka skyldigheter arbetsgivaren har för att se till att säkerheten på arbetsplatsen är tillfredsställande för de anställda. Exempelvis anger AFS-föreskriften Skyltar och signaler (2008:13) krav på nöd- och brandredskapsskyltar.

Regelverken som nämnts ovan används endast som underlag för att kunna dra slutsatser och resonera kring utrymningssäkerhet i verksamheten. Det innebär att någon direkt utvärdering/jämförelse av brandskyddet utifrån byggregler inte genomförs i denna rapport.

4.2 Detektionssystem

I nattklubben finns ett system med rökdetektorer placerade runt om i verksamheten. Detektorerna är kopplade till inbrottslarmet. Detta innebär att då en detektor aktiveras går ett larm automatiskt till larmföretaget G4S som i sin tur larmar räddningstjänsten. Brandlarmet i verksamheten använder ej larmlagring.

Varje detektor i verksamheten har ett specifikt nummer. Det finns ingen klassisk brandförvarstablå utan vilken detektor som har utlöst går att avläsa på manöverpanelen vid trapphus 3 på våningsplan 3, se Bild 4.1. Bredvid larmpanelen sitter en anslagstavla med ett antal ritningar över lokalen, bland annat orienteringsritningen som visas i Figur 4.1 nedan.



Figur 4.1. Orienteringsritning över brandlarm på plan 3 och 4.



Bild 4.1. Bilden visar manöverpanelen för inbrottslarmet och brandlarmet.

4.3 Utrymningslarm

Då en detektor aktiveras kommer inbrottslarmets siren att ljuda men ljudet från musikanläggningen och diskobelysningen fortsätter. Utrymningslarmet aktiveras med hjälp av någon av de tre larmknapparna som finns utplacerade i lokalen. Då utrymningslarmet startar stängs musiken av och ett talat meddelande startar. Utrymningsmeddelandet har citerats nedan. Efter att meddelandet spelats upp på svenska, upprepas det på engelska.

"Varning. Warning. Achtung. Viktigt meddelande. Lämna omedelbart lokalen genom närmaste nödutgång markerad med grön och vit skylt. Följ personalens anvisningar. Använd inte hissen."

Citat 4.1. Utrymningsmeddelande i verksamheten.

4.4 Rutiner vid utrymning

Personalen som arbetar under klubbens öppettider har tydliga direktiv i händelse av utrymning. Vid varje arbetsstation (exempelvis vid DJ-bås, garderob och spelbord) finns instruktioner om vad som ska göras vid en eventuell brand. Ett exempel visas i Bild 4.2.



Bild 4.2. Instruktioner för personal i garderoben på plan 3 i händelse av brand.

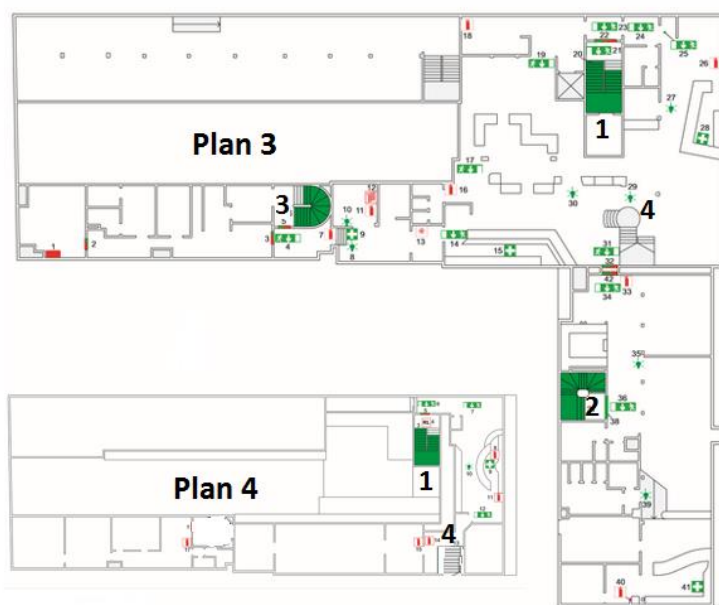
Vakter och bartenders som arbetar har ett mer övergripande ansvar vid utrymningslarm. Vakterna ansvarar bland annat för att möta upp räddningstjänsten. Alla vakter och bartenders är anställda av Etage och många har varit det under en längre tid. Vissa av dem har även genomgått utbildning i exempelvis hjärt-lungräddning och hantering av brandsläckare.

De funktionsnedsatta som uppehåller sig i lokalen tar sig till plan 3 och 4 med hjälp av personalen och den hiss som är beskriven i avsnitt 3.3.2. Det finns ingen utrymningsplats för funktionsnedsatta i lokalen. Vid utrymning ansvarar personalen för att hjälpa dessa personer ut.

4.5 Utrymningsvägar

I avsnittet ges en beskrivning av utrymningsvägarna på Etage. Slagriktningen för de dörrar som finns i utrymningsvägarna är i rätt riktning med undantag för en av dörrarna i öppning A, se Figur 3.2, mellan fastighet 34 och 39 beroende på åt vilket håll utrymning sker. Överlag anses tillgången av vägledande markeringar i lokalen god. Vid baren i fastighet 39 anses det dock finnas ett behov av ytterligare en vägledande markering mot utrymningsvägarna.

Figur 4.2 visar en översiktlig bild över utrymningsvägarna på Etage. All utrymning sker via olika trapphus, numrerade 1-3, och de utgör verksamhetens utrymningsvägar. Trappa 4 är en öppen interntappa som enbart förbinder plan 3 och 4.



Figur 4.2. Översikt över lokalens utrymningsvägar i plan 3 respektive 4. Hissen syns på ritningen över plan 3 placerad till vänster om trapphus 1 markerad med ett kryss. Trappa 4 från plan 4 går enbart till plan 3, den utgör del i väg till utrymningsväg.

En mer utförlig beskrivning av respektive utrymningsväg följer nedan.

4.5.1 Trapphus 1

Trapphus 1 är ”huvudtrapphus” i byggnaden och betjänar entrén, garderoben i källarplan samt plan 3 och 4. Trapporna är cirka 120 centimeter breda och personer bedöms kunna gå minst två i bredd här. Trapphus 1 är det enda trapphuset som används av besökare under verksamhetens öppettider och förväntas därför bli den huvudsakliga utrymningsvägen vid en eventuell utrymning. Ingången till trapphuset sker från passagen på markplan. Bild 4.3 nedan visar dörren ut mot passagen från Trapphus 1. Trapphus 1 delas med annan verksamhet, men denna verksamhet använder inte trapphuset under Etages öppettider (Ahlqvist, 2015).



Bild 4.3. Huvudentrén i trapphus 1.

Dörrarna som förbinder trapphuset med plan 3 och 4 ställs upp då verksamheten är öppen, se Bild 4.4 nedan.

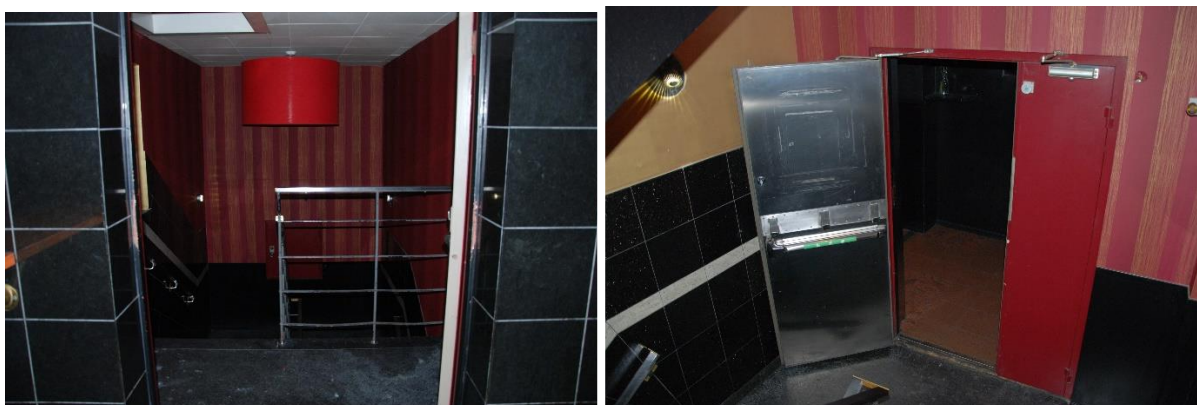


Bild 4.4. Till vänster syns utgången till trapphus 1 från plan 4 och till höger syns en uppställd dörr i trapphuset.

4.5.2 Trapphus 2

Trapphus 2 ligger i fastighet 39 och tjänar endast som utrymningsväg. När nattklubben inte är öppen är dörren blockerad av ett säkerhetsgaller. I baren i lokalen finns en lampa vilken inte går att släcka om säkerhetsgallret inte hängs av, se Bild 4.5.

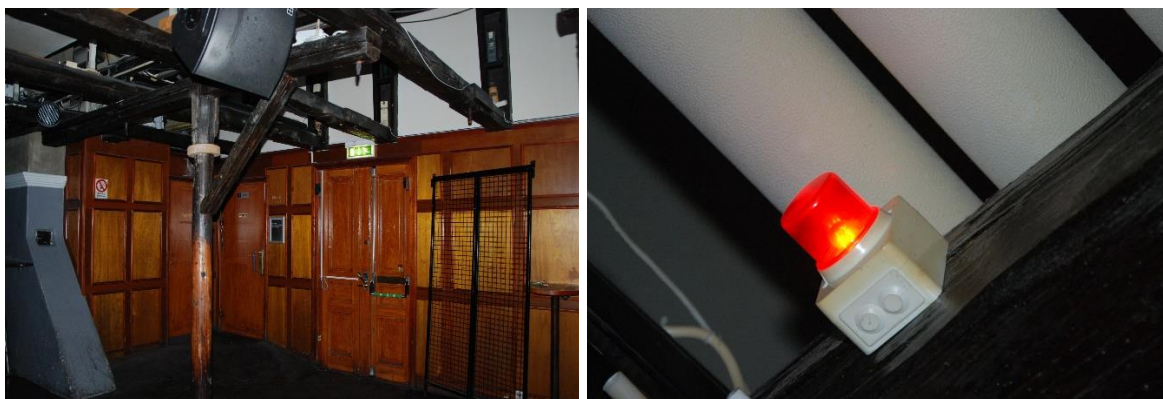


Bild 4.5. Till vänster syns dörren till trapphus 2 från plan 3 i fastighet 39 och till höger syns lampan i baren i fastighet 39.

Utrymningsvägen genom trapphus 2 är den som bedöms vara mest problematisk i verksamheten. I trapphuset finns en spiraltrappa som är cirka 1,5 meter bred som leder ned till markplan. Trappan är både smal och brant vilket medför svårigheter vid utrymning av många personer och det bedöms att endast en person kan gå i bredd, se Bild 4.6. Trapphuset förbinder inte några andra plan eller verksamheter.



Bild 4.6. Spiraltrappa i trapphus 2.

När gästerna kommit ner till markplan ställs de inför ett val att gå åt vänster ut mot Stortorget eller åt höger, vilket är det håll som utrymningsvägen avser, se Bild 4.7. Utrymningsvägen mynnar ut på bakgården vilken delas med andra hyresgäster som har sopsortering och temporär parkering där. Det finns risk för att utrymningsvägen blockeras på grund av detta. Detta ska dock undersökas och åtgärdas under vakternas rond innan öppning, se avsnitt 4.9.



Bild 4.7. Bilderna visar utrymningsvägen i trapphus 2. Den vänstra visar hallen som trappan leder till i markplan. Bilden till höger visar dörren ut mot bakgården.

På grund av att dörren ut mot Stortorget kan ses som mer attraktiv, se Bild 4.8, samt att den ligger i en mer naturlig gångriktning i förhållande till trappan antas det att vissa gäster kan komma att använda denna hellre än den tänkta utrymningsvägen. Om så är fallet kommer de att mötas av en dörr som låses upp från insidan och öppnas mot utrymningsriktningen.



Bild 4.8. Dörr ut mot Stortorget.

4.5.3 Trapphus 3

Trapphus 3 leder från personaldelen på plan 3 till innergården och nyttjas enbart av personal då nattklubben är öppen men tjänar som utrymningsväg för både gäster och personal vid utrymning. Vid objektsbesöket gjordes bedömningen att två personer kan gå i bredd i trappan. Trapphuset betjänar även plan 2 där det bedrivs restaurangverksamhet. Bild 4.9 visar dörren ut till trapphuset samt en del av trappan.



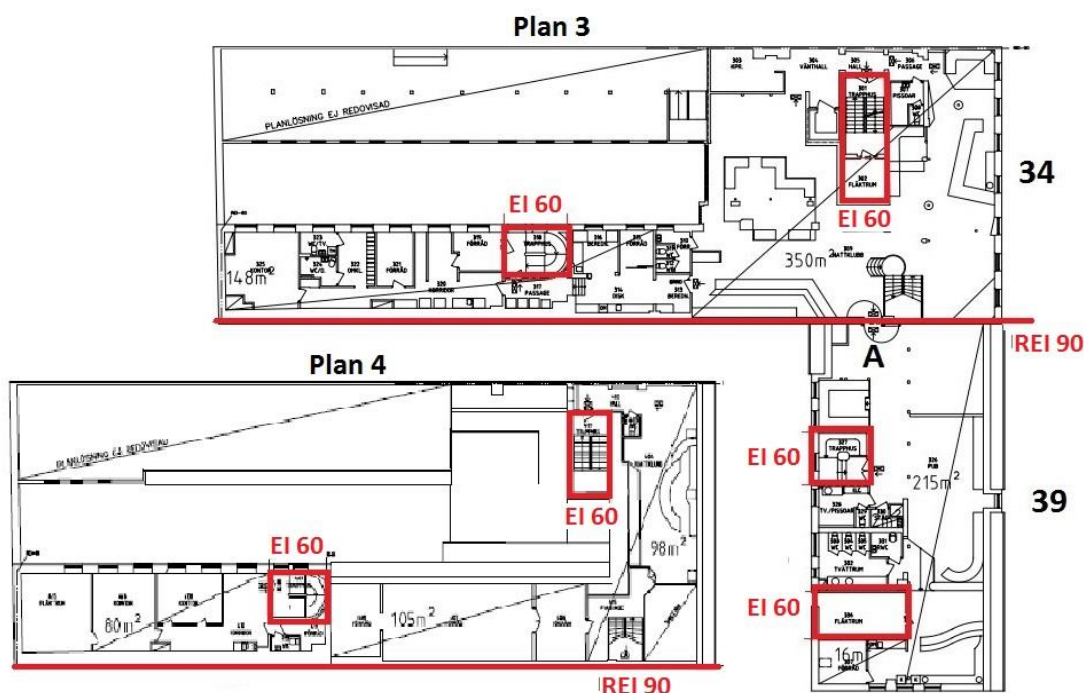
Bild 4.9. Bilden till vänster visar dörren till trapphus 3 från köket. Bilden till höger visar en del av trappan i trapphus 3.

För att ta sig till trapphus 3 måste gästerna gå in i köket genom en svängdörr.

4.6 Brandcellsgränser

Nattklubben är i huvudsak uppbyggd av två olika brandceller. Den ena utgörs av fastighet 34 och den andra av fastighet 39. Dessa är separerade av en brandvägg med brandklassning REI 90. De två dörrarna i öppning A är uppställda med magnethållare som automatiskt stänger vid larm. Plan 3 och 4 i fastighet 34 ingår i samma brandcell.

Övriga brandceller i lokalen utgörs av de tre stora trapphusen samt de fläktrum som finns, ett i respektive fastighet. Väggarna är klassade som EI 60 och dörrarna som EI 60-C. En översikt över byggnadens brandcellsindelning visas i Figur 4.3.



Figur 4.3. Schematisk ritning över brandcellsavgränsningarna i objektet. Brandcellsgränser är här markerade med rött och byggnadsdelens brandklass är utskriven.

4.7 Släckutrustning och släcksystem

Runt om i verksamheten finns handbrandsläckare med skum eller koldioxid utplacerade. Utöver detta finns även ett separat släcksystem ovan för spisen i köket av typ Ansulx R102 (ANSUL, 2015) som aktiveras med hjälp av en dold detektor. Handbrandsläckare finns utplacerade på platser runt om i verksamheten där personal befinner sig.

Lag (2003:778) om skydd mot olyckor ställer krav på att ägare eller innehavare av byggnader i skälighets omfattning ska hålla utrustning för släckning av brand. Detta brukar tolkas som att avstånd till närmaste släckredskap inte ska överstiga 25 meter (Danielsson, 2014). Med avseende på omfattning och placering av släckutrustning i lokalen bedöms kravet från LSO uppfyllas.

4.8 Brandskyddsbehandlade föremål

Lösa textilier i form av gardiner och draperier samt soffor och fåtöljer är brandskyddsbehandlade (Ahlqvist, 2015). Typen av brandskyddsbehandling har inte framgått.

4.9 Systematiskt brandskyddsarbete

Verksamheten har ett SBA som är strukturerat och förefaller fungera. Etagegruppens VD Mikael Ahlqvist har det övergripande ansvaret för att se till att arbetet fungerar som det ska.

Varje kväll innan öppning har vakterna i uppgift att bland annat kontrollera så att inga utrymningsvägar är blockerade. Ansvarig personal, så som köks- och barchef, har också en viktig roll i den kontinuerliga kontrollen. Efter kontrollen fylls ett protokoll i och skrivs under. Eventuella fel som upptäcks skrivs in i en liggare och åtgärdas inom en vecka om det inte är något som måste åtgärdas redan samma kväll för att verksamheten ska kunna öppna.

En mer detaljerad översyn görs på nattklubben en gång i kvartalet i form av schemalagd kontroll. Utförandet av denna ansvarar Etagegruppens VD för. Den schemalagda kontrollen följer Prestos SBA-program. De genomförda kontrollerna och eventuella brister dokumenteras i Prestos webformulär. I samband med denna kontroll testas även brandlarmet i lokalen. En gång per år görs en extern tillsyn av Presto där bland annat släckutrustning kontrolleras.

Personalen inom Etagegruppen har utfört utrymningsövningar tillsammans med räddningstjänsten. Det har aldrig gjorts några utrymningsövningar med besökare under nattklubbens öppettider.

4.10 Räddningstjänst

Räddningstjänsten Syd har i normala fall maximalt tio minuters insatstid till nattklubben då denna är belägen i centrala Malmö. Om närmsta station är på annat larm kan insatstiden bli längre (Willhager, 2015). Det är lätt för räddningstjänsten att ta sig nära objektet med bilar både på fram- och baksidan.

4.11 Brandgasventilation

På nattklubben Etage finns brandgasventilation i form av en brandgaslucka i övre delen av trapphus 1. Brandgasventilationen aktiveras automatiskt då brandlarmet löser ut. I övriga trapphus finns fönster som manuellt kan öppnas av räddningstjänstpersonal och användas för brandgasventilation då räddningstjänsten är på plats.

5 Värdering av personsäkerhet

I detta kapitel beskrivs modellen som används för värdering av personsäkerhet vid utrymning samt kriterier för kritiska förhållanden.

Personsäkerheten vid utrymning i händelse av brand värderas genom att jämföra tiden till kritiska förhållanden och utrymningstiden. Personsäkerheten är godtagbar då personer i lokalen har utrymt innan kritiska förhållanden uppstår. Enligt BBRAD3 bör tiden för utrymning inkludera tid för varseblivning, förberedelser samt förflyttning. Differensen av tiden till kritiska förhållanden och utrymningstiden bildar en säkerhetsmarginal (Boverket, 2013). Utrymningstiden utgörs av summan av tid till varseblivning, tid för förberedelser samt tid för förflyttning, se Ekvation 5.1.

$$t_{\text{marginal}} = t_{\text{kritisk}} - (t_{\text{varse}} + t_{\text{förbered}} + t_{\text{förflytt}}) \quad \text{Ekvation 5.1}$$

där

- t_{marginal} = Säkerhetsmarginal [s]
- t_{kritisk} = Tid till kritiska förhållanden [s]
- t_{varse} = Tid till varseblivning [s]
- $t_{\text{förbered}}$ = Tid för förberedelser [s]
- $t_{\text{förflytt}}$ = Tid för förflyttning [s]

Då säkerhetsmarginalen är större än noll bedöms säkerhetsnivån vara tillräcklig.

5.1 Tid till kritiska förhållanden

Tid till kritiska förhållandena avgör den tillgängliga tiden för utrymning. Enligt BBRAD3 uppfylls godtagbar nivå för kritisk påverkan då kriterium 1 eller 2 samt kriterium 3-5, beskrivna i Tabell 5.1, är uppfyllda (Boverket, 2013). Det innebär att kritiska förhållanden uppstår då kriterium 1 och 2 alternativt något av kriterierna 3-5 inte uppfylls.

Tabell 5.1. Kriterier för godtagbara förhållanden vid utrymning (Boverket, 2013).

Kriterium	Nivå
1. Brandgaslagrets höjd ovan golv [m]	Lägst 1,6+rumshöjd*0,1
2. Siktbarhet, 2,0 m ovan golv	10,0 m i utrymmen >100 m ² . 5,0 m i utrymmen ≤100 m ² . Kriteriet kan även tillämpas för situationer där köbildning inträffar i ett tidigt skede vid den plats där köen uppstår.
3. Värmestrålning/värmedos	Max 2,5 kW/m ² eller en kortvarig strålning på max 10 kW/m ² i kombination med max 60 kJ/m ² utöver energin från en strålningsnivå på 1 kW/m ²
4. Temperatur	Max 80 °C
5. Toxicitet 2,0 m ovan golv	Kolmonoxidkoncentration (CO) <2 000 ppm Koldioxidkoncentration (CO ₂) < 5 % Syrigaskoncentration (O ₂) > 15 %

Kriterierna för godtagbara förhållanden är rekommenderade värden för alla typer av byggnader vid analytisk dimensionering. Om personer utsätts för värden som inte uppfyller kriterierna så innebär det inte nödvändigtvis att personer omkommer. Dessa värden används i analysen för att dra en gräns för acceptabla nivåer och baseras på rekommendationer från BBRAD3. Värdena för kritiska förhållanden kan därför ses som något konservativa, men det anses ändå vara värden som är representativa att använda för att bedöma säkerhet vid utrymning. I rapporten undersöks om kritiska förhållanden uppstår där människor befinner sig vid utrymning, exempelvis vid kömråden samt passager som utrymmande personer passerar. Tid till kritiska förhållanden bedöms genom simuleringar i programmet FDS samt med handberäkningar, se Bilaga C och E.

5.2 Tid till varseblivning

Tiden till varseblivning bör inte understiga 30 sekunder och i de fall det finns utrymningslarm kan tiden uppskattas som tid till då larmet startar (Boverket, 2013). Varseblivningstiden påverkas av de speciella förhållandena med alkohol, ljus etcetera som förekommer på nattklubben. Frantzich (2001) konstaterar att den förväntade tiden till varseblivning bör vara kort för en person som ser branden. Varseblivningstiden uppskattas genom tid till detektion i programmet FDS samt genom kvalitativ bedömning av när människor förväntas se flammor och/eller brandgaser alternativt när det talade meddelandet startar.

5.3 Tid för förberedelser

Förberedelsetiden är den tid en person behöver för att tolka situationen och utföra en förberedande handling. Hög ljudnivå, alkohol, blinkande ljus och andra faktorer som är karakteristiska för nattklubbar leder till en längre förberedelsetid än i andra verksamheter (Frantzich, 2001). Förberedelsetiden beror på en mängd parametrar vilket leder till osäkerheter i bedömningen av den. Råden i BBRAD3 anger att personal har en förberedelsetid på 1-1,5 minut och gäster 3-5 minuter på nattklubbar (Boverket, 2013). Rådet är en grov uppskattning då byggnadens och verksamhetens utformning samt brandens egenskaper och placering spelar en stor roll. Ur rapporten *Tid för utrymning vid brand* ges även följande uppgifter från en utredning av förberedelsetid där oberoende experter skattat tiderna (Frantzich, 2001), se Tabell 5.2.

Tabell 5.2. Exempel på förberedelsetider (Frantzich, 2001).

Person som avses	Typ av larm	Median av förberedelsetid [s]
Personal	Manuell ringklocka	90
Gäst	Manuell ringklocka	300
Personal	DJs meddelande	90
Gäst	DJs meddelande	180
Personal	Förinspelat meddelande	60
Gäst	Förinspelat meddelande	165

Tider för gäster avser tiden från dess att ljus tänds och musiken tystnat till dess att utrymning mot utgång sker. För personal är det tiden från upptäckt av brand till dess att de aktivt agerar genom att tända upp belysningen, stänga av musik och utrymma gäster. I tabellen jämförs medianen vilket visade sig vara lite mer konservativt än medelvärdet. En person som ser branden kan förväntas ha en förberedelsetid som är ungefär en minut (Frantzich, 2001).

I rapporten *Utrymning av nattklubb* gjordes utrymningsförsök i en nattklubb där personal och vakter hjälpte till vid utrymning. Lokalen rymde 100-150 personer och bestod av ett dansgolv och en bar (Nasr & Wall, 2012). Resultatet sammanställs i Tabell 5.3 nedan.

Tabell 5.3. Exempel på förberedelseid vid utrymning (Nasr & Wall, 2012).

Förberedelseid [s]	Andel utrymmande
10	Ett fåtal
40	75-86 % från dansgolv. 22-26 % från bar
70	Samtliga har påbörjat utrymning

5.4 Tid för förflyttning

Tid för förflyttning innefattar tiden för att förflytta sig till en säker plats. Enligt BBRAD3 bör förflyttningstiden uppskattas genom olika fördelning av personer i byggnaden och över utgångarna (Boverket, 2013). Tiden för förflyttning beror bland annat på antal personer och deras fördelning samt personernas gånghastighet. I rapporten beräknas förflyttningstiden med programmet Simulex. Simulex är en partikelmodell som simulerar utrymningsförlopp. I modellen kan bland annat gånghastighet, kroppsstorlek och val av utrymningsvägar ansättas. Se Bilaga F.1.

6 Grovriskanalys

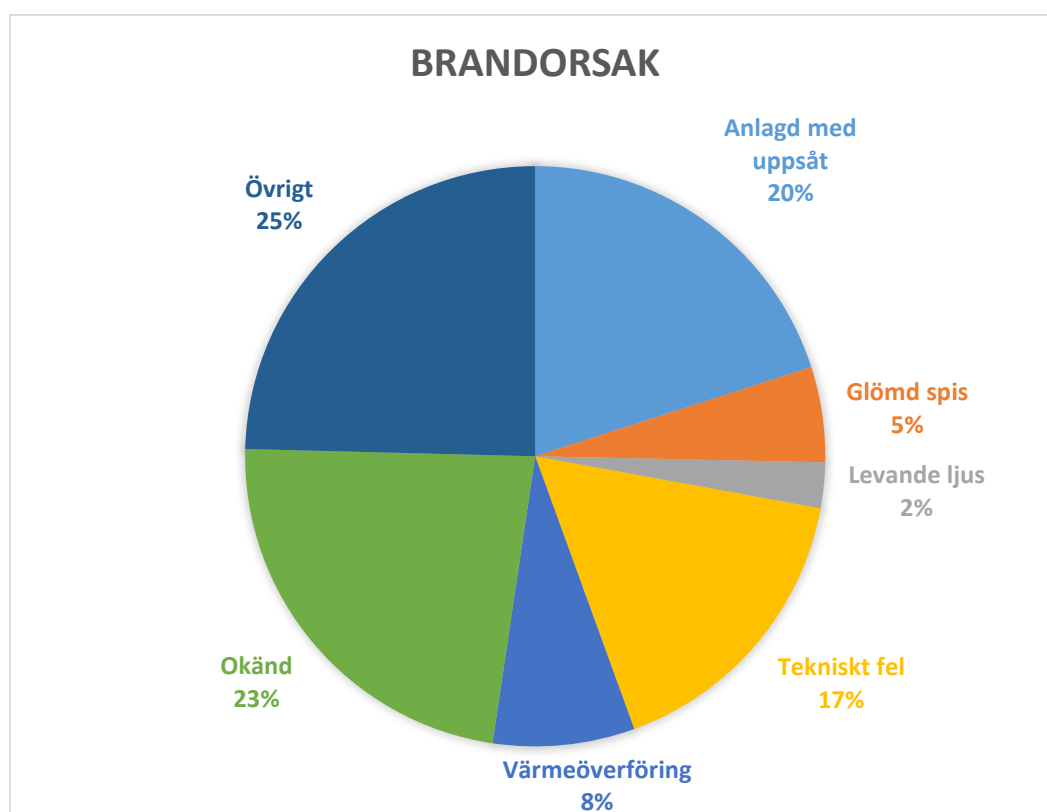
Grovriskanalysen har till syfte att skapa överblick av möjliga brand- och utrymningsscenarier och ge underlag för fortsatt arbete. I analysen presenteras statistik och tänkbara scenarier. Genom en riskbedömning fastställs ett antal representativa scenarier som analyseras vidare i rapporten. Enligt BBRAD3 bör riskidentifieringen omfatta relevanta scenarier som utgör en påfrestning för byggnadens brandskydd (Boverket, 2013).

6.1 Statistik

Nedan presenteras den statistik som tillsammans med resonemang ligger till grund för grovriskanalysen. Statistiken presenteras mer utförligt i 0.

6.1.1 Brandorsak

I detta avsnitt introduceras statistik för de mest troliga brandorsakerna på en nattklubb. Statistiken är hämtad från MSB (Sverige) och FEMA (USA). Statistiken från MSB är från insatser under åren 1998-2013, se Figur 6.1.



Figur 6.1. Statistik över brandorsaker i danslokaler och restauranger baserat på 2317 insatser (Myndigheten för samhällsnydd och beredskap, 2015).

Statistiken från FEMA avser brandorsaker på nattklubbar och barer i USA under år 2000 och baseras på 1500 bränder. Nedan visas en tabell över statistiken från rapporten, se Tabell 6.1.

Tabell 6.1. Brandorsaker på nattklubbar/barer jämfört med samtliga byggnader i USA under år 2000 (U.S. Fire Administration/National Fire Data Center, 2004).

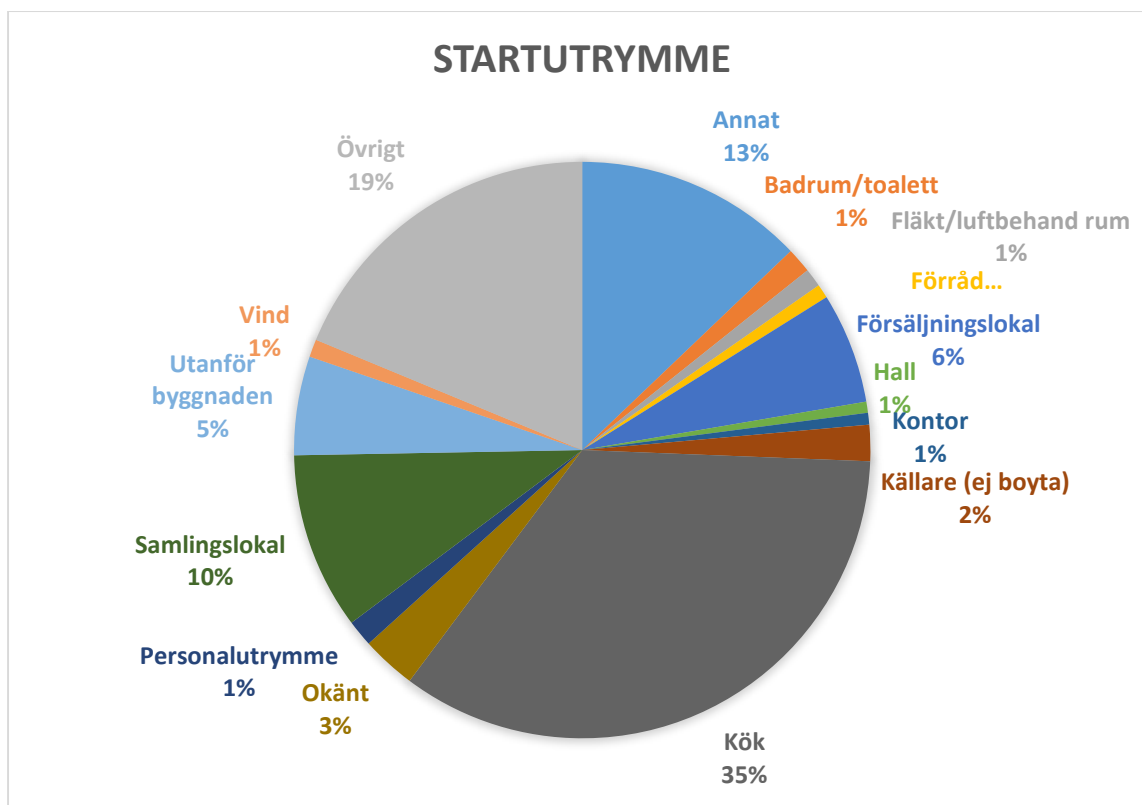
Brandorsak	Nattklubbar/barer [%]	Alla byggnader [%]
Anlagd / misstänksam orsak (Incendiary/suspicious)	28	14
Elförsörjning (Electrical distribution)	18	10
Matlagning (Cooking)	16	22
Rökning (smoking)	12	6

Statistiken som presenteras från MSB gäller både danslokaler och restauranger och statistiken från FEMA gäller nattklubbar och barer. Statistiken används som grund för att identifiera troliga brandorsaker på objektet. I avsnitt 6.2 kompletteras statistiken med kvalitativa resonemang utifrån besöket på Etage för att skapa realistiska brandscenarier.

Statistiken, både från MSB och FEMA, pekar på anlagd brand som troligast brandorsak om det bortses från kategorin övrigt och okänt. Näst troligast orsak är elfel eller tekniskt fel.

6.1.2 Startutrymme för brand

Nedan visas statistik för de mest troliga startutrymmena för brand på nattklubb. Statistiken är hämtad från MSB. Statistiken är från insatser under åren 1998-2013 och presenterar startutrymmen i danslokaler och restauranger, se Figur 6.2.



Figur 6.2. Startutrymmen för brand i danslokal och restauranger baserat på 2416 insatser (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, 2015).

Rapporten *U.S. structure fires in eating and drinking establishments* från NFPA med statistik från åren 2000-2004 (Flynn, 2007), pekar på liknande startutrymmen för brand som MSB. Statistiken baseras på information från flera olika verksamheter så som restauranger, caféer, nattklubbar, barer, med mera.

Statistiken gällande startutrymme för brand är inte enbart framtagen från nattklubbar men ger en bild av möjliga startutrymmen. I avsnitt 6.2 kompletteras statistiken med kvalitativa resonemang för att anpassas till verksamheten på Etage.

Enligt statistiken är kök det troligaste startutrymmet för brand. Detta blir missvisande för en nattklubb eftersom restaurangverksamhet ingår i den sammanställda statistiken. Övrigt och annat har en väldigt stor del i statistiken. Annars finns det överlag inte några specifika utrymmen som är vanligare än andra.

6.2 Riskidentifiering

Nedan diskuteras möjliga brand- och utrymningsscenarier för objektet. De olika scenarierna är identifierade och formulerade med hjälp av statistik från liknande verksamheter, se avsnitt 6.1, samt författarnas egna kunskaper och resonemang. Brandscenarierna sammanställs i en riskmatris för att ge en bild över de scenarier som innebär störst risk med avseende på personsäkerheten vid händelse av brand. De scenarier som ses som de värsta troliga och mest intressanta för objektet ur utrymningssynpunkt utvärderas vidare i rapporten. Det tas ingen hänsyn till hur antändning sker utan det förutsätts att det uppkommer brand i scenarierna. Varje scenario bedöms på en skala från 1 till 5 både vad gäller sannolikhet och konsekvens där 1 ses som minst troligt/allvarligt och 5 ses som mest troligt/allvarligt. Skalan är till för att kunna jämföra de olika scenarierna med varandra för detta objekt och går inte att använda om de tas ur sitt sammanhang. Rangordning av scenarierna görs utifrån tillgänglig statistik samt kvalitativt resonemang rörande konsekvens och sannolikhet. Först fastställs hur stor konsekvens varje scenario har vid en utrymningssituation och därefter bestäms en sannolikhet för det specifika scenariot.

6.2.1 Brand i garderob på plan 3 (scenario 1)

Garderober ses som ett potentiellt startutrymme för brand (Frantzich, 2005). Ytterkläder som förvaras i garderoben kan uppnå en snabb effektutveckling och hög maxeffekt vid brand (Johansson, 2004). För objektet skulle en brand i garderoben på plan 3 försvåra en utrymning då ingången till trapphus 1 förmodligen skulle blockeras av branden. Detta anses ge en hög konsekvens eftersom gästerna vid en utrymning troligen vill använda detta trapphus då det var där de kom in. Detta antagande styrks av rapporten gjord av Frantzich (2001) som visar att personer i publika miljöer gärna väljer att utrymma genom samma väg som de kom in. En brand i garderoben bör upptäckas i ett tidigt skede eftersom det alltid ska finnas personal på plats och därför anses sannolikheten vara något lägre.

Sannolikhet: 3

Konsekvens: 5

6.2.2 Brand i förråd i kontorsdelen på plan 3 (scenario 2)

Enligt MSB:s databas IDA (Myndigheten för samhällskydd och beredskap, 2015) startar cirka en procent av alla bränder i byggnadsklassen restaurang/danslokal i förråd.

I förrådet finns mycket brännbart material, exempelvis toalettpapper, plastpåsar och pappförpackningar som kan leda till en snabb effektutveckling. Då det inte finns någon detektor i utrymmet och det ligger i en del där det inte rör sig så mycket folk, kan upptäckt av brand förväntas ta längre tid. Förrådets läge gör att en brand innebär störst konsekvens för utrymning av trapphus 3 och därmed för personaldelen av lokalen. Eftersom endast ett fåtal personer förväntas vara i personaldelen då nattklubben är öppen, antas scenariots konsekvens vara låg. Inga uppenbara antändningskällor identifierades vid besöket och anlagd brand upplevs inte heller som troligt då det endast vistas personal i denna del av lokalen. Därför bedöms sannolikheten för brand i förråd som låg.

Sannolikhet: 2

Konsekvens: 2

6.2.3 Brand i kök (scenario 3)

Kök är det vanligaste startutrymmet för brand i restauranger och danslokaler, se avsnitt 6.1.2. I denna statistik antas restauranger stå för merparten av bränderna. Etage har ett kök som serverar 10-20 måltider per kväll (Ahlqvist, 2015) vilket är lite jämfört med andra restauranger. På grund av detta anses sannolikheten för brand i köket på Etage som lägre än vad som anges i statistiken.

En brand skulle kunna starta på spisen, i mikrovågsugnen eller i kaffekokaren. Förutom handbrandsläckare finns det ett punktbrandskydd installerat ovanför spisen, Ansulex R-102, vilket kan begränsa brandspridning. Brand som tillväxer i köket kan sprida sig till soptunnor eller till tomma pappförpackningar som finns i köksutrymmet och effektutvecklingen kan då bli hög. Vid en brand kommer brandgas att spridas ut i festlokalen och trapphus 3 kan blockeras. Konsekvensen för utrymning av gäster och personal förväntas vara låg även om trapphus 3 inte kan användas. Även sannolikheten för scenariot antas vara låg då personalen bör upptäcka brand i ett tidigt skede, eftersom kökspersonal hela tiden finns i utrymmet.

Sannolikhet: 2

Konsekvens: 3

6.2.4 Brand i DJ-bås på plan 3 i fastighet 39 (scenario 4)

Elfel och tekniska fel är en stor källa till brand på nattklubbar och står för 17-18 procent av brandtillbudet, se avsnitt 6.1.1.

I DJ-båset på tredje våningen i fastighet 39 finns musiktrustning som potentiellt kan orsaka en brand. I båset finns en del skräp instoppat som kan antändas till följd av ett elfel och en brand kan spridas. Väggarna och DJ-båset i fastighet 39 är mestadels i trä, vilket kan bidra till en hög effekt. Om branden av någon anledning inte upptäcks och släcks i ett tidigt skede kan det förhindra utrymning via öppning A och vidare till utrymningsvägarna i fastighet 34. Detta försvårar utrymningen eftersom alla personer som befinner sig i fastighet 39 då måste utrymma via trapphus 2. Denna utrymningsväg är en okänd väg för besökare och trappan är både brant och smal. Sannolikheten för detta scenario anses vara låg då det finns släckutrustning tillgängligt i DJ-båset. Dessutom är båset ofta bemannat vilket innebär att en brand bör kunna upptäckas i ett tidigt skede.

Sannolikhet: 2

Konsekvens: 4

6.2.5 Brand på toalett (scenario 5)

För liknande verksamheter som objektet uppstår en till två procent av alla bränder på en toalett, se avsnitt 6.1.2.

En brand på toalett uppstår troligtvis i en soptunna då det i övrigt inte finns mycket brännbart material på toaletterna. Konsekvensen bedöms vara låg i händelse av en brand då branden inte förväntas spridas. Det finns inga detektorer på verksamhetens toaletter men det förväntas finnas besökare på toaletterna i princip hela tiden och därför bör branden upptäckas i ett tidigt skede. Det är dock osäkert hur personer reagerar om de upptäcker en brand och beroende av det kanske personalen inte blir underrättad så att en åtgärd kan vidtas. Anlagd brand bedöms som troligt på toaletterna. Sannolikheten för brand på toalett anses därför relativt hög i förhållande till de övriga scenarierna.

Sannolikhet: 4

Konsekvens: 2

6.2.6 Brand på vind på plan 4 (scenario 6)

Enligt statistiken i Figur 6.2 orsakades en procent av bränderna i nattklubbar och restauranger på en vind.

Objektets vind i fastighet 34 är uppdelade i två delar. Ytterst finns ett rum med ventilerade skåp där slutstegen till ljudanläggningen förvaras. Innanför det rummet finns ett förråd med diverse attiraljer. I anslutning till vinden finns även en krypvind, se avsnitt 3.3.3. En potentiell källa till brand är elfel. Då det finns mycket brännbart material så kan en brand spridas snabbt och växa sig stor innan personal hinner göra en insats. Vinden är obebakad av människor men detektion av en brand bör ändå ske snabbt då detektorer är installerade i utrymnet vilket aktiverar brandlarmet. Detta i kombination med få antändningskällor genererar en låg sannolikhet. En brand som startar på vinden kan bli omfattande men konsekvensen ses som mindre allvarlig då den sker i ett utrymme som är avskilt från resten av klubben och troligen detekteras i ett tidigt skede. Utrymning kan starta i ett skede där branden har en begränsad påverkan på de publika delarna i verksamheten.

Sannolikhet: 2

Konsekvens: 3

6.2.7 Brand i ljud- eller ljusanläggning (scenario 7)

Effel i kablar och belysning är en stor källa till brand på nattklubbar, se Tabell 6.1.

I objektet finns många högtalare och diskobelysningsanordningar som är potentiella brandkällor. Spridningsrisken anses vara låg då det överlag finns lite brännbart material nära utrustningen. I fastighet 39 är sannolikheten för spridning något högre eftersom ytskikten till stor del består av trä. Beroende på var en eventuell brand uppstår kan rök försvåra utrymning i form av exempelvis blockerade nödutgångar. En brand bör upptäckas i ett tidigt skede, då det finns rökdetektorer och personer i lokalen. Därför anses sannolikheten för en brand som påverkar utrymning liten.

Sannolikhet: 2

Konsekvens: 3

6.2.8 Brand i garderob i källarplan (scenario 8)

Som tidigare nämnts är garderober ett potentiellt startutrymme för brand. Garderoben i källarplan består av två separata utrymmen vilka är försedda med varsin branddörr. Garderobsdiskens står nära branddörren till ett av utrymmena. Om disken av någon anledning skulle flyttas kan den potentiellt blockera denna branddörr så att den inte kan stänga ordentligt och brandgaser skulle kunna läcka ut i trapphuset. Detta skulle troligen innebära att trapphus 1 inte kan användas vid utrymning. Utrymning måste då ske genom trapphus 2 eller 3, vilket skulle leda till betydligt längre utrymningstider. Eftersom trapphuset är en egen brandcell förväntas brand- och brandgasspridning begränsas från denna. I trapphus 1 finns även termisk brandgasventilation vilket skulle kunna minska konsekvensen något. Garderoben är konstant bemannad och därför bör en brand upptäckas i tidigt skede. Det bedöms dessutom som svårare för någon utomstående att anlägga en brand i denna garderob jämfört med garderoben på plan 3 (scenario 1) vilket sänker sannolikheten ytterligare.

Sannolikhet: 1

Konsekvens: 3

6.2.9 Brand på innergården (scenario 9)

En stor del av bränder på nattklubbar startar utanför byggnaden. Potentiell brandorsak är anlagd brand vilket är en av de vanligare brandorsakerna i liknande verksamheter se avsnitt 6.1.1.

Eftersom rökning är tillåten på innergården innebär det att personer kommer ha tillgång till tändare inne på klubben. Detta kan öka risken för anlagd brand. Klubbar i Malmö utsätts ibland för bombhot. Någon skulle kunna kasta in en brandbomb som orsakar antändning, exempelvis i entrédiskens eller möblemanget. Denna typ av incidenter har dock inte förekommit i verksamheten. Om branden växer i styrka leder det till att utrymning via entrén ut mot Stortorget inte längre är möjlig. I sådant fall återstår endast utrymning via trapphus 2. Personer som befinner sig på innergården skulle kunna bli instängda utan möjlighet till utrymning. Gästerna inne på Etage bör inte påverkas av en brand på innergården. Eftersom det är mycket folk på innergården och det är nära till vakter och annan personal bör branden upptäckas snabbt. Eventuellt tumult kan försvåra släckning. Personal vid ingången kontrollerar gästerna så att de inte har med sig farliga föremål in, detta minskar sannolikheten för någon form av attentat eller anlagd brand.

Sannolikhet: 2

Konsekvens: 4

6.2.10 Brand i soffgrupp på plan 3 (scenario 10)

I objektet finns flera olika soffgrupper utplacerade runt om i lokalerna. Beroende på vilken soffgrupp som brinner och hur stor branden blir kan detta försvåra utrymning genom närmsta trapphus. Generellt kommer en brand som tillåts växa i en av sofforna påverka personsäkerheten vid utrymning och bidra till brandgasbildning och en hög effektutveckling. Soffgruppernas beklädnad består av brandskyddsbehandlad skinnimitation vilket leder till en minskad sannolikhet för brandtillbud. En brand bör upptäckas i ett tidigt skede då det antas att det nästan hela tiden befinner sig besökare i dessa soffgrupper. Detta i kombination med att få bränder startar i soffor, se 0, så anses sannolikheten låg.

Sannolikhet: 2

Konsekvens: 4

6.2.11 Brand i fläktrum på plan 3 (scenario 11)

Ungefär en procent av bränderna på nattklubbar och restauranger uppstår i fläkt- och ventilationsrum enligt statistik i avsnitt 6.1.2.

Det finns två fläktrum i verksamheten, ett i respektive fastighet. Enligt ventilationsritningar så finns det rökdetektorer i systemet och brandspjäll, vilka bör begränsa brandgasspridning via systemet. Det finns ingen information om dessa detektorer är sammankopplade med resterande brandlarmsystem och därför är det ovisst om personal och besökare varnas. Detta kan leda till att utrymning tar lång tid. Fläktrummen är egna brandceller och mängden brännbart material i utrymmen förväntas vara låg därför bedöms sannolikheten för att det ska bli farligt för personal och besökare som låg.

Sannolikhet: 1

Konsekvens: 1

6.2.12 Brand i soptunnor på baksidan av fastighet 39 (scenario 12)

Som tidigare nämnts är bränder på nattklubbar ganska ofta anlagda och startar utanför byggnaden, se avsnitt 6.1.

På baksidan av fastighet 39 uppmärksammas vid objektsbesöket flera soptunnor och en tunna med matlagningsfett i nära anslutning till utrymningsdörren från trapphus 2. En brand här kan vara svår att upptäcka, kan blockera utrymningsvägen från trapphus 2 och kan eventuellt sprida sig in i byggnaden via fasaden. Om branden skulle ta sig in i lokalen är det antagligen genom ett fönster på damtoaletten på plan tre. På grund av brandbelastningen i detta utrymme anses konsekvensen vara relativt låg. Denna del av verksamheten är inte lika bevakad som entrén och det kan öka risken för en anlagd brand. Sannolikheten att det blir en brand som kräver utrymning och sätter människors liv på spel bedöms som låg.

Sannolikhet: 2

Konsekvens: 2

6.3 Riskbedömning

I riskbedömningen jämförs de tolv scenarierna med varandra med hjälp av en riskmatris, se Figur 6.3. Området högst upp till höger är de mest allvarliga scenarierna och längst ned till vänster är de lindrigaste scenarierna.

Sannolikhet

5					
4		5			
3					1
2		2, 12	3, 6, 7	4, 9, 10	
1	11		8		
	1	2	3	4	5 Konsekvens

Figur 6.3. Riskmatris.

Tabell 6.2 anger scenariernas namn och nummer för lättare navigering i riskmatrisen.

Tabell 6.2. Tabellen visar scenarionummer och scenarionamn.

Scenarionummer	Scenarionamn
1	Brand i garderob på plan 3
2	Brand i förråd på plan 3
3	Brand i kök
4	Brand i DJ-bås på plan 3
5	Brand på toalett
6	Brand på vind på plan 4
7	Brand i ljud- eller ljusanläggning
8	Brand i garderob i källarplan
9	Brand på innergården
10	Brand i soffgrupp på plan 3
11	Brand i fläktrum på plan 3
12	Brand i soptunnor på baksidan av fastighet 39

Scenarier med hög konsekvens som är särskilt intressanta ur utrymningssynpunkt för objektet väljs för att göra en värdering av personsäkerheten vid utrymning. De representativa scenarierna som väljs är scenario 1, 4 och 9. Dessa tre scenarier studeras djupare i kapitel 7-9 enligt metodiken för att analysera personsäkerhet som beskrivs i kapitel 5.

Scenariot Brand i soffa (scenario 10) väljs bort för att konsekvensen för utrymningen blir liknade som för scenariot Brand i garderob på plan 3 (scenario 1). Anledningen till att Brand på toalett (scenario 5) väljs bort, trots hög sannolikhet, är för att konsekvensen anses för låg för att kunna påverka utrymning nämnvärt. Övriga scenarier bedöms antingen representeras av de scenarier som valts för vidare analys eller ha för låg konsekvens för att vara intressanta ur utrymningssynpunkt.

7 Scenario 1 – Brand i garderob på plan 3

Nedan följer en beskrivning och analys av scenario 1.

7.1 Beskrivning

Ett möjligt startföremål i garderoben är någon av de jackor som hänger där. Orsaken till brand kan vara att den är anlagd eller att det av misstag glömts en glödande cigarett eller liknande i en jackficka. Branden förväntas spridas längs hela klädställningen där den startat och sedan spridas till ställningen bredvid. Det finns plats för ungefär 300 jackor i garderoben. Ytskiktet i garderoben består av gipsskivor. I garderoben finns det utöver klädställningarna en dator, en soptunna och en träpall. Nedan i Bild 7.1 visas hur klädställningarna är placerade i garderoben.

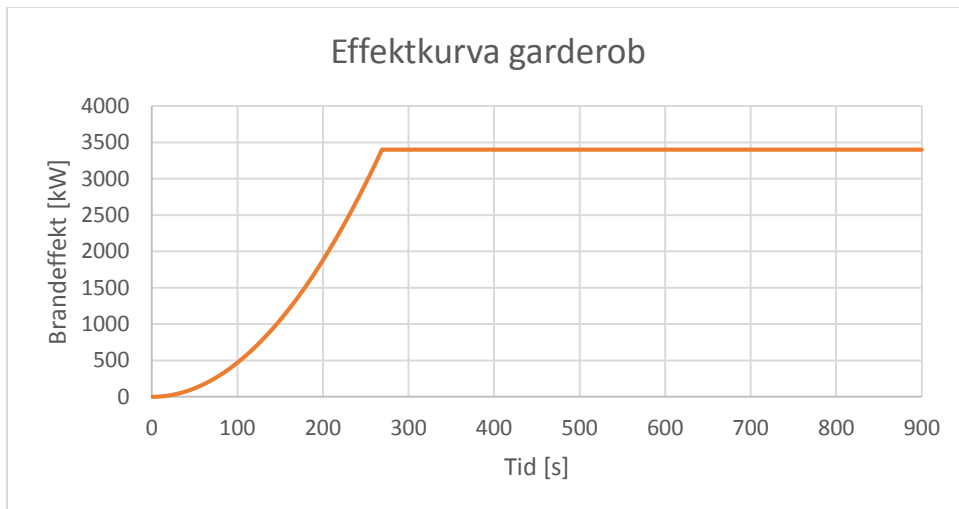


Bild 7.1 Båda bilderna visar klädställningarna i garderoben på plan 3.

Garderoben är bemannad och en brand bör upptäckas i ett tidigt skede av personalen. Närmaste detektor är placerad i gången till trapphus 1 utanför garderoben och startar brandlarmet först när den aktiveras, se Figur 4.1. Det potentiellt snabba tillväxtförloppet i jackorna gör att släckning med handbrandsläckare försvåras. Eftersom det inte finns någon dörr till garderoben förväntas röken att spridas oförhindrat ut i resten av lokalen och blockera trapphus 1.

7.2 Brandens egenskaper

Tillväxthastigheten och maxeffekten uppskattas utifrån att jackor och kläder brinner eftersom det endast förekommer en liten andel andra brännbara material i garderoben. Effektkurvan baseras på resultat från ett fullskaleförsök med 100 jackor upphängda i en klädställning samt en rapport som utreder brandscenarion i jackor och klädställningar. Utifrån bedömningar av resultaten i försöket samt rapporten erhöles en effektkurva som visas i Figur 7.1.

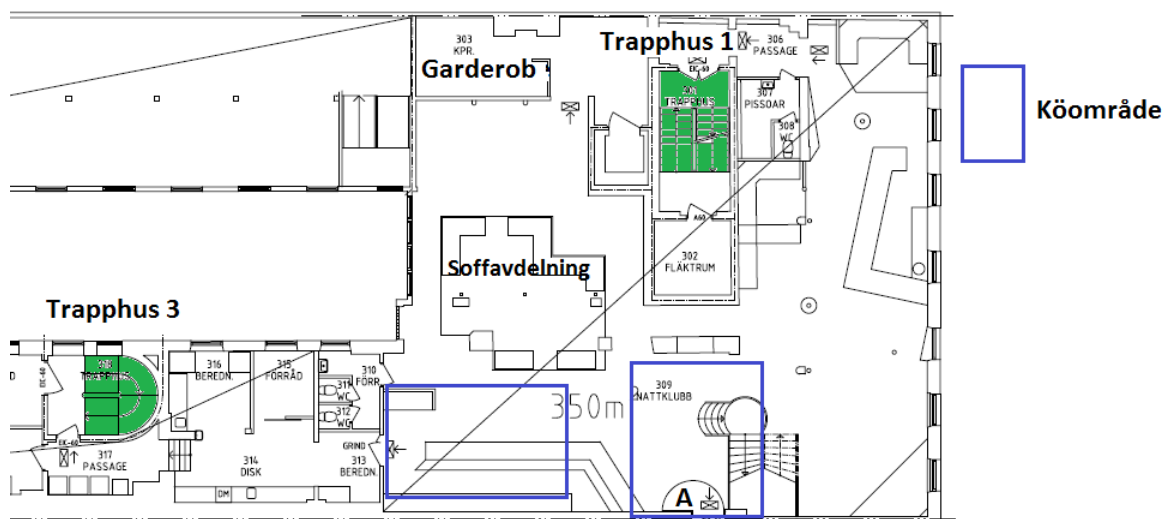


Figur 7.1. Effektkurva för branden i garderoben på plan 3 i fastighet 34.

Branden bedöms bli ventilationskontrollerad vid 3,4 MW och tillväxthastigheten för branden uppskattas vara $0,047 \text{ kW/s}^2$. För en utförligare beskrivning av hur effektutvecklingskurvan tagits fram se, Bilaga B.1.

7.3 Tid till kritiska förhållanden

Tid till kritiska förhållanden mäts i de två stora kömråden som förväntas uppstå utanför köksingången samt vid dörr A, se Figur 7.2. Trapphus 1 förväntas bli blockerat av branden och brandgaser då kritiska förhållanden uppstår i ett tidigt skede vid trapphuset, se Bilaga C.2.3. Vid exempelvis soffavdelningen uppstår kritiska förhållanden i ett tidigt skede men utrymmande personerna förväntas röra sig bort då de upplever obehag. Vid kömråden måste däremot personerna uppehålla sig för att kunna utrymma. Därför beräknas tid till kritiska förhållanden vid dessa platser.



Figur 7.2. Förväntat kömråde enligt simulering av utrymning i Simulex. I kömrådena görs bedömningen av tid till kritiska förhållanden.

Enligt resultatet presenterat i Bilaga C.2.3 uppstår kritiska förhållanden i stort sett samtidigt vid de två kömrådena. I Tabell 7.1 nedan presenteras tid till kritiska förhållanden vid brand i garderoben enligt resonemang i avsnitt 5.1. En ingående beskrivning av hur tid till kritiska förhållanden tagits fram återfinns i Bilaga C.2.

Tabell 7.1. Tid till kritiska förhållanden i kömråden vid brand i garderoben i fastighet 34.

Kriterium	Tid till kritiska förhållanden [s]
1. Brandgaslagrets höjd ovan golv < 1,9 m	190
2. Siktbarhet, 2,0 m ovan golv	170
3. Värmestrålning/värmedos	>300
4. Temperatur	>300
5. Toxicitet 2,0 m ovan golv	290

Kritiska förhållanden uppstår efter 190 sekunder då kriterium 1 och 2 nått kritisk nivå.

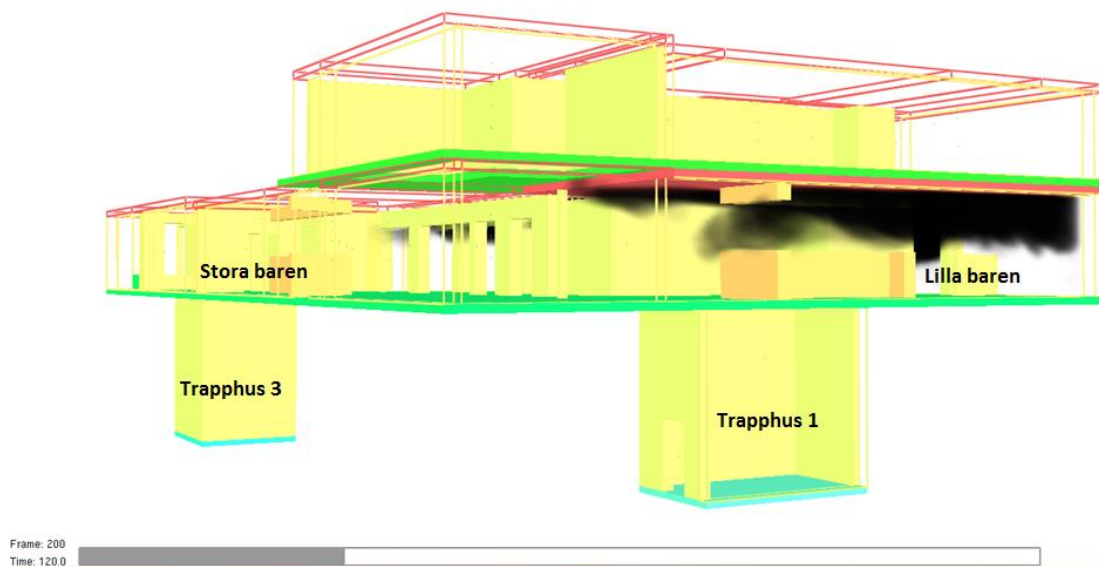
7.4 Utrymningstid

Utrymningstiden består av varseblivnings-, förberedelse- och förflyttningstid som beskrivs närmare i kapitel 5. De olika parametrarna presenteras nedan.

7.4.1 Tid till varseblivning

Lokalen på plan 3 i fastighet 34 är inte helt överblickbar då den är indelad i olika sektioner. På grund av lokalens utformning kommer flertalet personer förmodligen inte se branden i garderoben, däremot är det troligt att vissa kommer lägga märke till brandgaserna då de spridits tillräckligt mycket. De som inte lägger märke till varken brand eller brandgaser antas bli varse då utrymningslarmet startar eller då utrymning påbörjas av personal. På grund av den köbildning som förväntas uppstå vid utrymningsvägarna kommer skillnad i varseblivningstid inte ha så stor påverkan på den totala utrymningstiden. En generell varseblivningstid ansätts därför för samtliga personer i lokalen.

Tiden till detektion beräknas i FDS till cirka 60 sekunder för det representativa brandscenariot, se Bilaga C.2.3.6. Resultatet från FDS anses vara mest representativt att använda då lokalens utformning är komplex på grund av de valv som finns och flera väggar som delar av lokalen. Därför kontrollräknas inte detektionstiden med hjälp av enklare beräkningsprogram (exempelvis DETACT) eller med handberäkningar eftersom det bedöms att detta inte kommer bidra till analysen. Samma resonemang gäller för övriga detektionssimuleringar i analysen. Den befintliga rökdetektorn är placerad vid trapphus 1 på plan 3, se Figur 4.1. Enligt avsnitt 5.3 uppskattas tiden för att aktivera det talade meddelandet till 60-90 sekunder för nattklubbar. På grund av att verksamheten har ett fungerande SBA med tydliga riktlinjer för hur personalen ska agera vid brand förväntas aktivering av utrymningslarmet i bästa fall ske 30 sekunder efter detektion. Detta antagande grundar sig även i att det finns mycket personal i lokalen och att det alltid ska finnas personal i garderoben. 60 sekunder bedöms vara den maximala tiden det tar för personalen att aktivera larmet efter detektion har skett. För att verifiera om dessa antaganden angående varseblivningstiden är rimliga kontrolleras förhållandena i lokalen efter värsta troliga varseblivningstid som uppskattats, i det här fallet 120 sekunder, se Figur 7.3.



Figur 7.3. Översikt av förhållandena i lokalen efter 120 sekunder.

Som Figur 7.3 visar har inte brandgaserna spridits till alla delar av lokalen efter 120 sekunder. Därför antas det att alla personer i lokalen inte kommer bli varse till följd av att de uppmärksammar brandgaser. Den sammanvägda tiden till detektion och tiden till start av utrymningslarm bedöms därför vara ett rimligt antagande av varseblivningstid.

Varseblivningstiden antas utgöras av tid till detektion tillsammans med tid för aktivering av utrymningslarmet. Utifrån ovanstående resonemang antas det finnas två möjliga varseblivningstider, 90 (60+30) respektive 120 (60+60) sekunder. I analysen väljs en värsta trolig tid till varseblivning, nämligen 120 sekunder.

7.4.2 Tid för förberedelser

Enligt Tabell 5.2 kan förberedelsetiden för gäster uppskattas till 165 sekunder vid förinspelat meddelande och 300 sekunder vid ringklocka. Enligt resultat vid simulering i FDS bedöms förberedelsetiden vara kortare än så beroende på de kraftigt försämrade förhållandena i lokalen vid dessa tidpunkter, se Bilaga C.2.3. Därför används inte dessa tider i analysen, utan mer troliga tider resoneras fram. Förberedelsetiden bör vara ungefär en minut för en person som ser branden eller brandgaserna enligt Frantzich (2001). I ett utrymningsförsök på en nattklubb visas att några få personer påbörjar utrymning efter 10 sekunder, efter 40 sekunder har de flesta påbörjat utrymning och samtliga personer har påbörjat utrymning efter 70 sekunder, se Tabell 5.3. Detta är tider för en nattklubb i ett plan och som dessutom är mindre än Etage. Förberedelsetiderna kan dock motiveras med att förhållandena på Etage försämrats fort vilket bör leda till att personer fattar beslut om att utrymma i ett tidigare skede än vid ett utrymningsförsök.

Utifrån tillgänglig litteratur och resonemang ovan antas det finnas tre förberedelsetider som anses representera scenariot, 10, 40 respektive 70 sekunder. I analysen ansätts en värsta trolig förberedelsetid till 40 sekunder. Detta på grund utav att förhållandena i lokalen bedöms som så pass dåliga att människor börjar röra sig mot utrymningsvägarna.

7.4.3 Tid för förflyttning

Förflyttningstiden beräknas med hjälp av Simulex och de parametrar som varierar är personantalet i hela byggnaden, fördelningen av var personer befinner sig och gånghastighet. Gånghastigheterna varierar med +/- 0,2 m/s för att ta hänsyn till att personer rör sig med olika hastighet. Mer information angående de indataparametrar som används är presenterade i Bilaga F.3.

Det antas att personerna i fastighet 34 på plan 3 endast har två utrymningsvägar att välja mellan då branden antas blockera trapphus 1. Tillgängliga utrymningsvägar är trapphus 3 och dörr A in i fastighet 39. Personer på plan 4 i fastighet 34 antas utrymma genom trapphus 1 eller genom trappa 4. Det antas att personer även befinner sig i fastighet 39 (150 stycken) och på innergården (80 stycken), dessa personer antas utrymma genom trapphus 2 respektive entrén.

Det representativa förflyttningsscenario som används i analysen presenteras i Tabell 7.2. Val av representativt scenario har gjorts utifrån observationer och information från objektsbesök samt tillgänglig litteratur. Övriga möjliga scenarier och mer information presenteras i Bilaga F.4.

Tabell 7.2. Representativt förflyttningsscenario för brand i garderob.

Förflyttningsscenario	Personer på plan 3 (i 34)	Personer på plan 4 (i 34)	Gånghastighet [m/s]	Tid [s]
2	220	50	1,5	80

Den representativa förflyttningstid som används vidare i analysen beräknas vara 80 sekunder. Tiden motsvarar när samtliga personer passerat kömrådena mot trapphus 3 och fastighet 39 i Figur 7.2.

7.5 Resultat

Nedan, i Tabell 7.3, presenteras resultatet för analysen av scenario 1 – Brand i garderob på plan 3.

Tabell 7.3. Resultatet av analysen som genomförts för scenariot brand i garderob.

Tid till kritiska förhållanden [s]	Tid till varseblivning [s]	Tid för förberedelser [s]	Tid för förflyttning [s]	Utrymningstid [s]	Säkerhetsmarginal [s]
190	120	40	80	240	-50

Analysen visar tydligt att tillgänglig tid för utrymning inte är tillräcklig för att garantera personsäkerheten i händelse av brand. Detta eftersom utrymningstiden överskrider tid till kritiska förhållanden med 50 sekunder. På grund av detta föreslås åtgärder för att förbättra personsäkerheten i enlighet med den beskrivna metoden i Figur 2.1. Det görs även en känslighetsanalys.

7.6 Känslighetsanalys

I detta kapitel görs en känslighetsanalys av de parametrar som berörs i analysen ovan. Först analyseras det representativa brandscenariot mot möjliga utrymningsscenarioer. Därefter behandlas övriga tänkbara brandscenarioer kvantitativt eller kvalitativt. Dessa presenteras i Tabell 7.4. Känslighetsanalysen behandlar val av indata och dess påverkan på säkerhetsmarginalen vid utrymning. I slutsatsen, avsnitt 7.6.5, sammanfattas resultatet av känslighetsanalysen.

7.6.1 Tid till kritiska förhållanden

Tid till kritiska förhållanden vid ”Medium” och ”Ultra fast” tillväxthastighet tas fram enligt samma tillvägagångssätt som i Bilaga C.2. I Tabell 7.4 presenteras dessa värden samt värdena för den representativa branden. ”Medium” och ”Ultra fast” tillväxthastighet ses som ytterligheterna för de tillväxthastigheter som är möjliga i scenariot. Olika försök visar på att detta är troliga ytterligheter och dessa presenteras i Bilaga B.1. Jämförelsen görs för att se på tillväxthastighetens påverkan på tid till kritiska förhållanden.

Tabell 7.4. Tid till kritiska förhållanden för de olika bränder som undersökts.

Kriterium	Medium [s]	Ultra fast [s]	Representativ [s]
1. Brandgaslagrets höjd ovan golv [m]	290	130	190
2. Siktbarhet, 2,0 m ovan golv	220	120	170
3. Värmestrålning/värmedos	>500	>180	>300
4. Temperatur	>500	180	>300
5. Toxicitet 2,0 m ovan golv	470	200	290

Kritiska förhållanden uppnås efter 290 sekunder för ”Medium” tillväxthastighet och efter 130 sekunder för ”Ultra fast” tillväxthastighet. Detta innebär alltså 100 sekunder långsammare respektive 60 sekunder snabbare jämfört med det representativa scenariot. Resultatet visar att tillväxthastigheten har en stor påverkan på tid till kritiska förhållanden och belyser osäkerheterna i att ansätta ett punktvärde.

7.6.2 Tid till varseblivning

Varseblivningstiden bygger på detektoraktivering och hur lång tid det tar att aktivera utrymningslarmet, eller den tid det tar tills personer i lokalen uppfattar branden. Enligt resonemang i avsnitt 7.4.1 anses 90 sekunder vara en möjlig varseblivningstid utöver de 120 sekunder som används i analysen.

Tiden det tar för personalen att aktivera det talade meddelandet förväntas inte påverkas av brandens egenskaper. I Tabell 7.5 redovisas vid vilken tid den befintliga detektorn aktiveras för de olika bränder som simulerats.

Tabell 7.5. Detektionstider för brand i garderoben. Tiderna är beräknade med hjälp av FDS.

Befintlig detektor	Medium	Ultra fast	Representativ
Tid till detektion [s]	85	49	64

Detektionstiden blir 15 sekunder kortare vid ”Ultra fast” tillväxthastighet och cirka 20 sekunder längre vid ”Medium” tillväxthastighet. Personernas varseblivningstid påverkas av flera faktorer. I känslighetsanalysen görs en förenkling där det antas att tid till varseblivning endast påverkas av tid till detektion. Tiden det tar för personalen att starta utrymningslarmet förväntas inte ändras.

7.6.3 Tid för förberedelser

Förberedelsetiden behandlas kvalitativt utifrån tillgänglig litteratur och resonemang. I analysen presenteras tre möjliga tider: 10, 40 respektive 70 sekunder, se avsnitt 7.4.2, där 40 sekunder anses representativt. Dessa tider bedöms täcka in de förberedelsetider som är rimliga för verksamheten och de omvärderas inte då olika brandscenarier analyseras.

7.6.4 Tid för förflyttning

De parametrar som varierats vid simulering av förflyttningstid är gånghastighet, antal personer i lokalen och fördelning av personer i lokalerna. Dessa simuleringar presenteras mer utförligt i Bilaga F.4.

Tabell 7.6. Förflyttningstid för utrymning ur fastighet 34. Förflyttningstid avser den tid det tar för sista personen att komma till säker plats via en av de utrymningsvägar som finns i tillgängliga lokalen.

Förflyttningsscenario	I verksamheten [pers]	Plan 3 [pers]	Plan 4 [pers]	Gånghastighet [m/s]	Förflyttningstid [s]
1	500	220	50	1	120
2	500	220	50	1,5	80
3	500	220	50	2	70
4	550	220	100	1	140
5	550	220	100	1,5	100
6	550	220	100	2	70
7	550	270	50	1	150
8	550	270	50	1,5	90
9	550	270	50	2	80

Tabell 7.6 redovisar förflyttningstiden för de nio utrymningsscenarioer som anses möjliga. Det representativa scenariot som används i analysen är scenario 2, se avsnitt 7.4.3. Förflyttningstiderna antas inte förändras då olika brandscenarier analyseras.

Det görs även en känslighetsanalys för ett scenario då alla utrymningsvägar är tillgängliga. Utrymningsvägarna som används är trapphus 1, trapphus 3 och öppning A in i fastighet 39. I denna analys kontrolleras vad som händer i det representativa utrymningsscenarioet, scenario 2, då personerna tillåts utrymma genom alla utrymningsvägar i lokalen. Antal personer, gånghastighet och tid till kritiska förhållanden förändras inte. Under utrymningen, som simuleras i Simulex på samma sätt som i Bilaga F.4, fördelas personerna lika över alla utrymningsvägar. Personerna anses säkra att fullfölja utrymning ut ur verksamheten då de antingen kommer in i trapphus 1, in trapphus 3 eller in i fastighet 39. Resultatet av simuleringen presenteras i Tabell 7.7 och den längsta förflyttningstiden anges.

Tabell 7.7. Säkerhetsmarginal för scenario 1 – Brand i garderob, då alla utrymningsvägar är tillgängliga.

Tid till kritiska förhållanden [s]	Tid till varseblivning [s]	Tid för förberedelser [s]	Tid för förflyttning [s]	Utrymningstid [s]	Säkerhetsmarginal [s]
190	120	40	60	220	-30

Tid för förflyttning förkortas till omkring 60 sekunder, vilket innebär att scenariot får en säkerhetsmarginal på -30 sekunder. Detta är 20 sekunder bättre än det representativa scenariot då trapphus 1 är blockerat. I och med att säkerhetsmarginalen fortfarande är negativ visar känslighetsanalysen att valet att blockera en utrymningsväg inte påverkar resultatet särskilt mycket med avseende på förflyttningstiden.

7.6.5 Slutsats

Det representativa brand- och utrymningsscenarioet som används i rapporten är ett värsta troliga fall och ligger till grund för resultatet. Nedan presenteras hur säkerhetsmarginalen förändras då parametrar varierats enligt avsnitten ovan.

Genom att kombinera parametrarna för utrymningstiden erhålls 54 utrymningsscenarioer med det representativa utrymningsscenarioet inkluderat. Dessa utrymningsscenarioer jämförs mot det

representativa brandscenariot. Resultatet presenteras i sin helhet i Tabell G.1. Ur denna tabell går det att utläsa att fyra av de totalt 54 scenarierna har positiv säkerhetsmarginal.

Tabell 7.8. Detaljer rörande de scenarier där säkerhetsmarginalen beräknats vara större än noll. Förflyttningsscenarioer finns mer utförligt beskrivna i Bilaga F.4.1.

Scenario	Förflyttningsscenario	Tid till kritiska förhållanden [s]	Utrymningstid [s]	Säkerhetsmarginal [s]
7	2	190	180	10
13	3	190	170	20
31	6	190	170	20
49	9	190	180	10

Tabell 7.8 ovan redovisar detaljer för de scenarier där personerna hinner utrymma innan kritiska förhållanden uppstår i fastighet 34. Vid djupare analys av dessa uppmärksammas det att förhållandena kanske är orealistiskt gynnsamma. Personerna har varit snabba och fördelaktigt fördelade i lokalen i kombination med att kortast möjliga varseblivnings- och förberedelsestid, 90 respektive 10 sekunder, antagits. De 54 utrymningsscenarioer som analyserats i rapporten anses ge en god skattning av utrymningstider i fastigheten och då endast fyra av 54 scenarier har tillräcklig säkerhetsmarginal bedöms personsäkerheten vid utrymning som otillräcklig med avseende på scenario 1 - Brand i garderob på plan 3. Säkerhetsmarginalen för de olika scenarierna varierar mellan -150 och 20 sekunder. Det representativa scenariot har en säkerhetsmarginal på -50. Känslighetsanalysen pekar på att val av indata inte förändrar synen av personsäkerheten på Etagé och att det representativa utrymningsscenarioet inte är för konservativt.

Tillväxthastigheten påverkar både tid till kritiska förhållanden och tid till varseblivning. Resultatet visar att tid till varseblivning påverkas relativt lite i jämförelse med tid till kritiska förhållanden. De tillväxthastigheter som analyseras anses vara ytterligheter av de bränder som är möjliga i lokalen. Eftersom personsäkerheten vid utrymning inte är tillräckligt bra då en brand med ”Fast” tillväxthastighet analyseras anses det självklart att en brand med ”Ultra fast” tillväxthastighet kommer ge sämre resultat. Detta eftersom tid till kritiska förhållanden nås 60 sekunder snabbare för en ”Ultra fast” brand jämfört med en ”Fast” brand.

Resultatet av känslighetsanalysen för en ”Medium”-brand presenteras i Bilaga G.1.2. Ur detta går det att utläsa att 37 av totalt 54 scenarier har en positiv säkerhetsmarginal. Detta är ett betydligt bättre resultat än i analysen, men då detta är det bästa tänkbara brandscenario för Brand i garderob på plan 3 anses det inte tillräckligt bra att 30 procent av fallen inte klarar säkerhetsmarginalen.

Slutsatsen är att känslighetsanalysen styrker att förslag på åtgärder krävs för att förbättra personsäkerheten vid utrymning i händelse av brand. Åtgärder presenteras och utvärderas i kapitel 11.

8 Scenario 4 – Brand i DJ-bås på plan 3 i fastighet 39

Nedan följer en beskrivning och analys av scenario 4.

8.1 Beskrivning

En möjlig brandorsak i DJ-båset är ett elektriskt fel i musikutrustningen. Både väggar och DJ-bås är uppbyggt av trä och förväntas ingå i brandförloppet. Utöver ett mixerbord och tillhörande kablar finns det en dator, träbänk och trästolar samt löst liggande material i DJ-båset, se Bild 8.1.

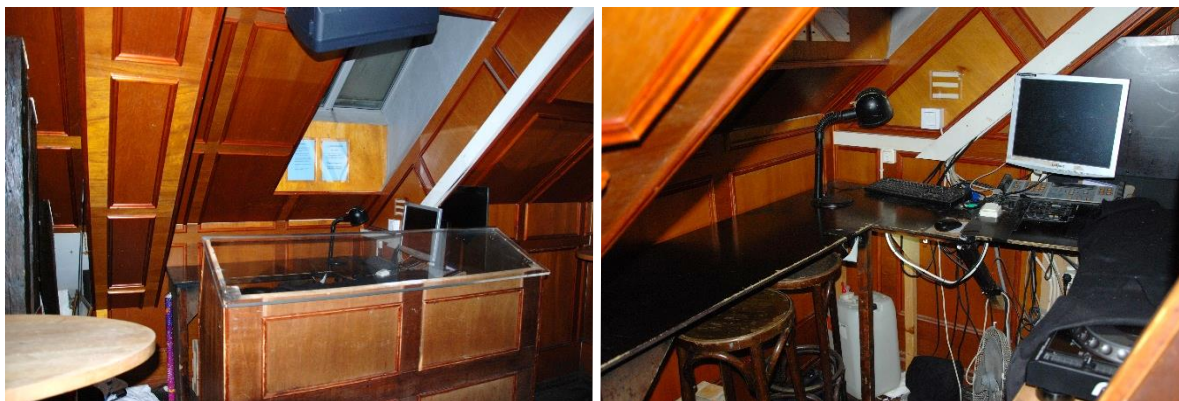


Bild 8.1. Bilden till vänster visar DJ-båset på plan 3 i fastighet 39 taget från dansgolvet. Bilden till höger visar hur det ser ut inuti DJ-båset.

I lokalen finns det detektorer som kan detektera branden och starta brandlarmet. Vid detektion stänger dörren mot fastighet 34 med hjälp av magnetstängning. DJ-båset ligger i direkt anslutning till dörren mot fastighet 34 och branden förväntas blockera utrymningsvägen, se Bild 8.2. Efter detektion sker brandgasspridningen uteslutande i fastighet 39.

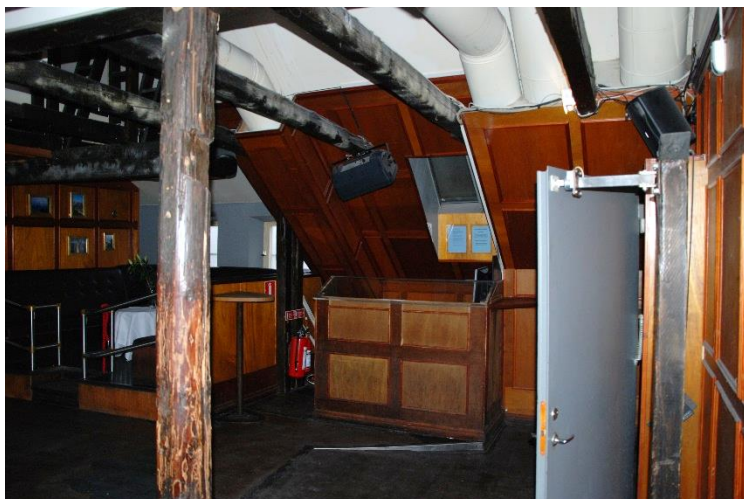
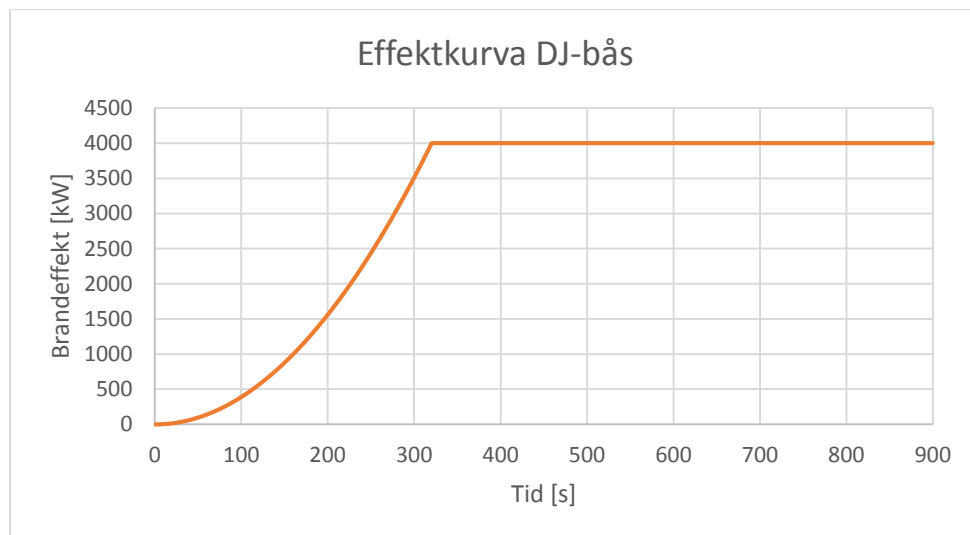


Bild 8.2. DJ-bås och dörr med magnetstängning till fastighet 34.

Diskjockeyn är närvarande under nattklubbens öppettider och det finns två brandsläckare i båsets nedre hörn. Den höga ljudnivån och diskobelysningen gör det svårare att detektera en brand.

8.2 Brandens egenskaper

Tillväxthastigheten och den maximala effektutvecklingen har uppskattats med resultat från fullskaleförsök på material liknande det som finns i DJ-båset. En utförligare beskrivning av hur brandens effektkurva tagits fram ligger under Bilaga B.2B.1. Nedan illustreras effektkurvan för branden i DJ-båset, se Figur 8.1.

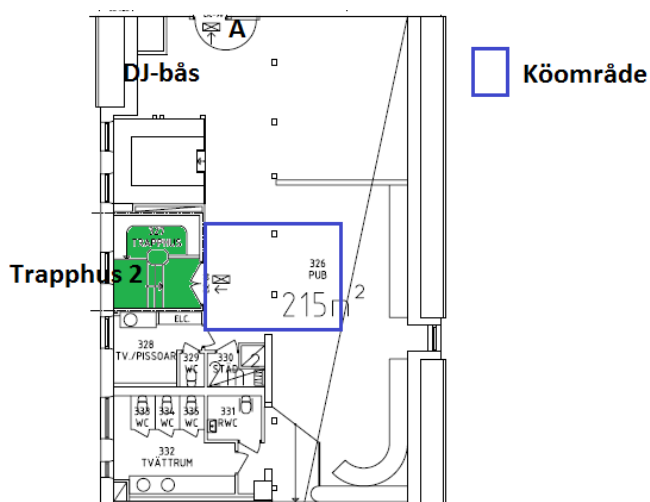


Figur 8.1. Effektkurva för branden i DJ-båset.

Den representativa brandens tillväxthastighet uppskattas vara $0,039 \text{ kW/s}^2$ och når en maximal effektutveckling på 4 MW.

8.3 Tid till kritiska förhållanden

Tid till kritiska förhållanden mäts i det kömråde som förväntas uppstå vid dörren till trapphus 2. Utrymningsvägen genom öppning A mot fastighet 34 antas bli blockerad då den ligger i direkt anslutning till branden.



Figur 8.2. Förväntat kömråde enligt simulering av utrymning i Simulex. I kömrådena görs bedömningen av tid till kritiska förhållanden.

I Tabell 8.1 redovisas tid till kritiska förhållanden vid brand i DJ-bås enligt resonemang i avsnitt 5.1. En mer ingående beskrivning av hur tid till kritiska förhållanden tagits fram finns i Bilaga C.3 samt Bilaga E.1.

Tabell 8.1. Tid till kritiska förhållanden i kömrådet vid brand i DJ-bås i fastighet 39.

Kriterium	Tid till kritiska förhållanden [s]
1. Brandgaslagrets höjd ovan golv < 2 m	170
2. Siktbarhet, 2,0 m ovan golv	180
3. Värmestrålning/värmedos	270
4. Temperatur	250
5. Toxicitet 2,0 m ovan golv	>300

Kritiska förhållanden uppstår efter 180 sekunder då kriterium 1 och 2 nått kritisk nivå.

8.4 Utrymningstid

Utrymningstiden består av varseblivnings-, förberedelse- och förflyttningstid som beskrivs i kapitel 5. De olika parametrarna presenteras nedan.

8.4.1 Tid till varseblivning

Lokalen är relativt liten och överblicken är bra vilket förväntas förkorta varseblivningstiden i jämförelse med större publika lokaler. Personerna i lokalen är främst placerade på dansgolvet därför förväntas de upptäcka branden i ett tidigt skede. Personerna i baren och på toaletterna förväntas ha en marginellt längre varseblivningstid. En generell varseblivningstid ansätts för samtliga personer i lokalen.

Varseblivningstiden uppskattas som tiden till dess någon upptäcker branden eller att utrymningslarmet startas. Flertalet av personerna i lokalen förväntas se branden då brandgaslagret är två meter tjockt i mitten av rummet. Då har brandgaslagret sänkts under bjälkarna i taket, se Bild 3.5. Detta sker efter ungefär 100 sekunder enligt simuleringar i FDS. Tiden till detektion beräknas i FDS till cirka 40 sekunder, se Bilaga C.2.3.6. Den befintliga detektorns placering visas i Figur 4.1. Efter detektion ska personalen lokalisera branden och aktivera det talade meddelandet, enligt avsnitt 5.3 uppskattas denna tid till 60-90 sekunder för nattklubbar. På grund av att verksamheten har ett fungerande SBA med tydliga riktlinjer för hur personalen ska agera vid brand förväntas aktivering av utrymningslarmet i bästa fall ske 30 sekunder efter detektion.

Varseblivningstiden i analysen består av detektionstid summerat med den tid det tar att aktivera utrymningslarmet. Utifrån ovanstående resonemang antas det finnas två möjliga varseblivningstider, 70 (40+30) respektive 100 (40+60) sekunder. I analysen väljs en värsta trolig tid till varseblivning, nämligen 100 sekunder.

8.4.2 Tid för förberedelser

Uppskattningen av förberedelsetid för det representativa brandscenariot i fastighet 39 följer samma resonemang som för fastighet 34, se avsnitt 7.4.2. Det antas finnas tre förberedelsetider som kan anses representativa för scenariot, 10, 40 respektive 70 sekunder. I analysen ansätts en värsta trolig förberedelsetid till 40 sekunder.

8.4.3 Tid för förflyttning

Förflyttningstiden beräknas i Simulex genom att variera personantal samt gånghastighet. Gånghastigheterna varierar med +/- 0,2 m/s i programmet för att ta hänsyn till att personer rör sig med något olika hastighet. Mer information angående de indataparametrar som används är presenterade i Bilaga F.3.

Under förflyttningstiden är endast utrymningsvägen genom trapphus 2 tillgänglig eftersom branden antas blockera dörren A till fastighet 34.

Det representativa förflyttningsscenario som används i analysen presenteras i Tabell 8.2. Val av representativt scenario har gjorts utifrån observationer och information från objektsbesök samt tillgänglig litteratur. Övriga möjliga scenarier och mer information presenteras i Bilaga F.5.

Tabell 8.2. Representativt förflyttningsscenario för brand i DJ-bås.

Förflyttningsscenario	Antal personer i 39	Gånghastighet [m/s]	Tid [s]
5	150	1,5	110

Den representativa förflyttningstid som används vidare i analysen beräknas vara 110 sekunder vilket motsvarar när samtliga personer passerat kömrådet och befinner sig trapphus 2.

8.5 Resultat

Nedan, i Tabell 8.3, presenteras resultatet för analysen av scenario 4 – Brand i DJ-bås på plan 3 i fastighet 39.

Tabell 8.3. Resultatet av analysen som genomförts för scenariot brand i DJ-bås.

Tid till kritiska förhållanden [s]	Tid till varseblivning [s]	Tid för förberedelser [s]	Tid för förflyttning [s]	Utrymningstid [s]	Säkerhetsmarginal [s]
180	100	40	110	250	-70

Analysen visar tydligt att tillgänglig tid för utrymning inte är tillräcklig för att garantera personsäkerheten i händelse av brand. Detta eftersom utrymningstiden överskrider tid till kritiska förhållanden med 70 sekunder. På grund av detta föreslås åtgärder för att förbättra personsäkerheten i enlighet med den beskrivna metoden i Figur 2.1. Det görs även en känslighetsanalys.

8.6 Känslighetsanalys

I detta kapitel görs en känslighetsanalys av de parametrar som berörs i analysen ovan. Först analyseras det representativa brandscenariot mot möjliga utrymningsscenarioer. Därefter behandlas övriga tänkbara brandscenarioer kvantitativt eller kvalitativt. Dessa presenteras i Tabell 8.4. Känslighetsanalysen behandlar val av indata och dess påverkan på säkerhetsmarginalen vid utrymning. I slutsatsen sammanfattas resultatet av känslighetsanalysen.

8.6.1 Tid till kritiska förhållanden

I känslighetsanalysen testas bränder med ”Medium” och ”Fast” tillväxthastighet samt en där ”Soot yield” ansätts till 0,1 (med samma tillväxthastighet som det representativa scenariot). Detta kan jämföras med ”Soot yielden” som antagits för trä i den representativa simuleringen som är 0,015. Tid till kritiska förhållanden tas fram enligt samma tillvägagångssätt som i Bilaga C.3. Tillväxthastigheten varieras för att visa på osäkerheter i parametern. De tillväxthastigheter som analyseras anses vara ytterligheter för de bränder som är möjliga att uppstå i fastigheten. Det bortses då från bränder med tillväxthastighet lägre än medium, dessa kan vara troliga, men anses inte intressanta att undersöka då de inte utgör stor påfrestning på brandskyddet. ”Soot yield”-värdet 0,1 rekommenderas i BBRAD3 (Boverket, 2013). Anledningen till att detta värde inte valdes för den representativa branden är för att det anses för konservativt då det främst är trä som förväntas brinna. I Tabell 8.4 presenteras tid till kritiska förhållanden för de simuleringar som gjorts.

Tabell 8.4 Tid till kritiska förhållanden för de olika bränder som undersökts. För toxiciteten uppnås inte kritiska förhållanden under tiden som simuleringen pågår.

Kriterium	Medium [s]	Fast [s]	Soot (0,1) [s]	Representativ [s]
1. Brandgaslagrets höjd ovan golv [m]	210	160	150	170
2. Siktbarhet, 2,0 m ovan golv	200	170	120	180
3. Värmestrålning/värmedos	490	250	270	270
4. Temperatur	370	240	260	250
5. Toxicitet 2,0 m ovan golv	-	-	-	-

Kritiska förhållanden uppstår efter 210 sekunder för ”Medium” tillväxthastighet, efter 170 sekunder för ”Fast” tillväxthastighet och efter 150 sekunder för en brand med en ”Soot yield” på 0,1. Resultatet visar att en högre ”Soot yield” eller tillväxthastighet inte påverkar tid till kritiska förhållanden särskilt mycket i jämförelse med det representativa brandscenariot. En långsammare tillväxthastighet resulterar i längre tillgänglig tid för utrymning.

8.6.2 Tid till varseblivning

Varseblivningstiden bygger på detektoraktivering och hur lång tid det tar att aktivera utrymningslarmet samt den tid det tar tills personer i lokalen upptäcker branden. Enligt resonemang i avsnitt 8.4.2 anses 70 sekunder vara en möjlig varseblivningstid utöver de 100 sekunder som används i analysen.

Tiden det tar för personalen att aktivera det talade meddelandet förväntas inte påverkas av brandens egenskaper. Med hjälp av FDS har detektionstider beräknats för de olika bränderna. Detektionstiden varierar endast några få sekunder vid ”Fast” tillväxthastighet och vid högre ”Soot yield” (0,1). För ”Medium” tillväxthastighet ökar tiden med ungefär 10 sekunder. En slutsats som dras är att tid till varseblivning påverkas nämnvärt då parametrarna ändras. I Tabell 8.5 presenteras detektionstiderna för de olika brandscenarierna.

Tabell 8.5. Detektionstider för brand i DJ-bås. Tiderna är beräknade med hjälp av FDS

Befintlig detektor	Medium	Fast	Soot (0,1)	Representativ
Tid till detektion [s]	52	38	36	39

8.6.3 Tid för förberedelser

Förberedelsetiden behandlas kvalitativt utifrån tillgänglig litteratur och resonemang. I analysen presenteras tre tider: 10, 40 respektive 70 sekunder, se avsnitt 8.4.2, där 40 sekunder anses representativt. Dessa tider bedöms täcka in de förberedelsetider som är rimliga för verksamheten och de omvärderas inte då olika brandscenarier analyseras.

8.6.4 Tid för förflyttning

De parametrar som varierats vid simulering av förflyttningstid är gånghastighet och antal personer i lokalen. Dessa simuleringar presenteras mer utförligt i Bilaga F.5.

Tabell 8.6. Förflyttningstid för utrymning ur fastighet 39. Förflyttningstid avser den tid det tar för sista personen att komma till säker plats.

Förflyttningsscenario	Personantal	Gånghastighet [m/s]	Förflyttningstid [s]
1	100	1	120
2	150	1	170
3	200	1	250
4	100	1,5	70
5	150	1,5	110
6	200	1,5	160
7	100	2	60
8	150	2	90
9	200	2	120

Tabell 8.6 redovisar förflyttningstiden för de nio utrymningsscenarioer som anses möjliga. Det representativa scenariot som används i analysen är scenario 5, se avsnitt 8.4.3. Förflyttningstiderna antas inte förändras då olika brandscenarier analyseras.

Det görs även en känslighetsanalys för ett scenario där alla utrymningsvägar är tillgängliga. Utrymningsvägarna från fastighet 39 är genom trapphus 2 och genom öppning A in till fastighet 34. I denna analys kontrolleras vad som händer i det representativa utrymningsscenarioet, scenario 5, då personerna tillåts utrymma genom båda utrymningsvägarna. Antal personer, gånghastighet och tid till kritiska förhållanden förändras inte. Under utrymningen, som simuleras i Simulex på samma sätt som i Bilaga F.5, fördelas personerna lika över båda utrymningsvägarna. Personerna anses säkra att fullfölja utrymning ut ur verksamheten då de antingen kommer in i trapphus 2 eller in i fastighet 34. Resultatet av simuleringen presenteras i Tabell 8.7 och den längsta förflyttningstiden anges.

Tabell 8.7. Säkerhetsmarginal för scenario4 – Brand i DJ-bås på plan 3 i fastighet 39, då alla utrymningsvägar är tillgängliga

Tid till kritiska förhållanden [s]	Tid till varseblivning [s]	Tid för förberedelser [s]	Tid för förflyttning [s]	Utrymningstid [s]	Säkerhetsmarginal [s]
180	100	40	60	200	-20

Tid för förflyttning förkortas till omkring 60 sekunder, vilket innebär att scenariot får en säkerhetsmarginal på -20 sekunder. Detta är 50 sekunder bättre än då öppning A mot fastighet 34 är blockerad. I och med att säkerhetsmarginalen fortfarande är negativ visar känslighetsanalysen att valet att blockera en utrymningsväg inte påverkar resultatet särskilt mycket med avseende på förflyttningstiden. Dock kan det konstateras att utrymningstiden förbättras mer i scenario 4 – Brand i DJ-bås på plan 3 i fastighet 39 jämfört med scenario 1 – Brand i garderob på plan 3, då alla utrymningsvägar är tillgängliga. Detta antas bero på att personerna som utrymmer från fastighet 34, i det representativa scenariot, har tre utrymningsvägar att använda och därför gynnas de inte lika mycket av att en ny utrymningsväg tillkommer som personerna som utrymmer från fastighet 39. Personerna i fastighet 39 har, i det representativa scenariot, endast en väg att använda och därför gynnas de mer då en ny utrymningsväg tillkommer. Det är mer känsligt för resultatet om en utrymningsväg blockeras i fastighet 39 än i 34.

8.6.5 Slutsats

Det representativa brand- och utrymningsscenariot som används i analysen är ett värsta troliga fall och ligger till grund för tid till kritiska förhållanden. Nedan presenteras hur säkerhetsmarginalen förändras då parametrar varierats enligt avsnitten ovan.

Genom att kombinera parametrarna för utrymningstiden erhålls 54 utrymningsscenarier med det representativa utrymningsscenariot inkluderat. Dessa utrymningsscenarier jämförs mot det representativa brandscenariot. Resultatet presenteras i sin helhet i Tabell G.3. Ur denna tabell går det att utläsa att fem av de totalt 54 scenarierna har positiv säkerhetsmarginal.

Tabell 8.8. Detaljer gällande de scenarier där säkerhetsmarginalen beräknats vara tillräcklig. Mer information om respektive förflyttningsscenario finns i Bilaga F.5.1

Scenario	Förflyttningsscenario	Tid till kritiska förhållanden [s]	Utrymningstid [s]	Säkerhetsmarginal [s]
19	4	180	150	30
37	7	180	140	40
38	7	180	170	10
40	7	180	170	10
43	8	180	170	10

I Tabell 8.8 redovisas detaljer för de scenarier där personerna i fastighet 39 bedöms hinna utrymma innan kritiska förhållanden uppstår. Vid närmare analys av dessa scenarier uppmärksammas det att förhållandena kanske är orealistiskt gynnsamma. Personerna är snabba samtidigt som personantalet i lokalen är litet. Dessutom antas i de flesta av dessa fall den bästa möjliga varseblivnings- och förberedelsetiden, det vill säga 70 respektive 10 sekunder. De 54 utrymningsscenarier som analyserats i rapporten anses ge en god skattning av utrymningstider i fastigheten och då endast fem av 54 scenarier har tillräcklig säkerhetsmarginal bedöms personsäkerheten vid utrymning som otillräcklig med avseende på scenario 4 – Brand i DJ-bås på plan 3 i fastighet 39. Säkerhetsmarginalen för de olika scenarierna varierar mellan -240 och 40 sekunder. Det representativa scenariot har en säkerhetsmarginal på -70 sekunder. Känslighetsanalysen pekar på att val av indata inte förändrar synen av personsäkerheten på Etage och att det representativa utrymningsscenariot inte är för konservativt.

Brandens tillväxthastighet påverkar både tid till kritiska förhållanden och tid till varseblivning. Resultatet av känslighetsanalysen visar att tid till varseblivning påverkas relativt lite i jämförelse med tid till kritiska förhållanden. De tillväxthastigheter som analyseras anses vara ytterligheter av de bränder som är möjliga i lokalen, om det bortses från bränder med låg tillväxthastighet som inte anses utmana det befintliga brandskyddet. Eftersom personsäkerheten vid utrymning inte är tillräckligt bra då den representativa branden analyseras anses det självklart att en brand med ”Fast” tillväxthastighet och en brand med högre ”Soot yield” (0,1 istället för 0,015) kommer ge sämre resultat. Detta eftersom tid till kritiska förhållanden nås 10 sekunder snabbare för en ”Fast” brand och 30 sekunder snabbare då ”Soot yielden” är 0,1 jämfört med den representativa branden.

Resultatet av känslighetsanalysen för en ”Medium”-brand presenteras i Bilaga G.2.2. Ur detta går det att utläsa att åtta av totalt 54 scenarier har en positiv säkerhetsmarginal. Detta är ett bättre resultat än i analysen, där branden har en tillväxt mellan ”Medium” och ”Fast”. Eftersom detta är det bästa brandscenario som anses värt att testa för Brand i DJ-bås på plan 3 bedöms det inte vara tillräckligt bra att endast 15 procent av fallen klarar säkerhetsmarginalen.

Slutsatsen är att känslighetsanalysen styrker att förslag på åtgärder krävs för att förbättra personsäkerheten vid utrymning i händelse av brand. Åtgärdsförslag och utvärdering av dessa presenteras i kapitel 11.

9 Scenario 9 – Brand på innergård

Nedan följer en beskrivning och analys av scenario 9.

9.1 Beskrivning

Innergården på Etage ligger i direkt anslutning till huvudentrén från Stortorget. En möjlig brandsak på innergården kan vara anlagd brand i någon av de grupper av möbler som syns till vänster i Bild 9.1.



Bild 9.1. Bilden visar hur innergården är möblerad då nattklubben är öppen. Till höger i bild syns baren (Google, 2015).

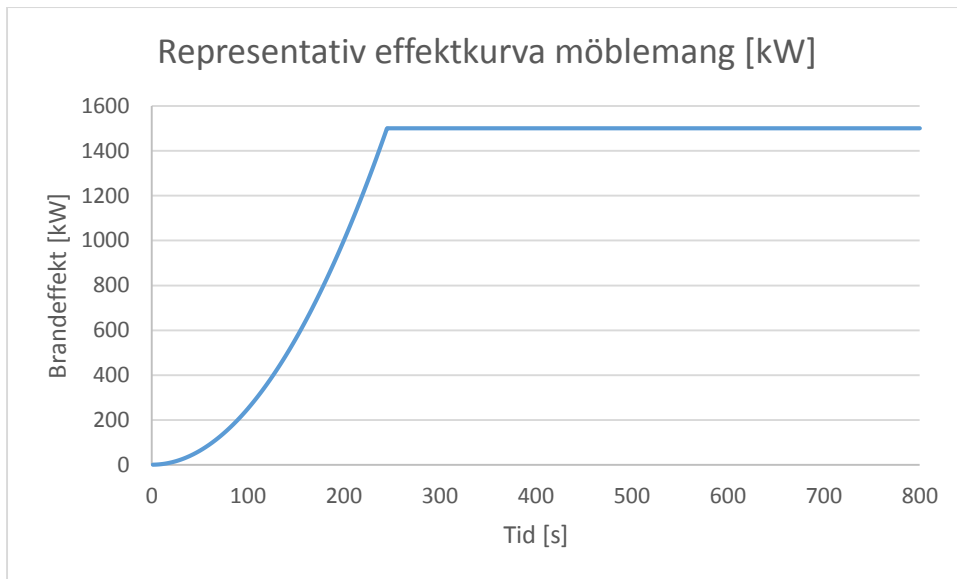
Det finns en detektor i passagen vid trapphus 1 som aktiverar brandlarmet i verksamheten om den utlöses, men det anses dock som osannolikt att denna ska utlösa för detta scenario.

En brand på innergården kommer troligtvis inte att sprida sig in i Etages lokaler och påverka de personer som befinner sig inne på nattklubben. Scenariot kommer dock att ställa krav på verksamhetens organisation vid utrymning. Vid en brand på innergården bör utrymning via trapphus 1 begränsas eller undvikas helt. Därför måste personal leda gäster mot trapphus 2 om lokalerna ska utrymmas. En kväll kan runt 100 personer befinna sig på innergården samtidigt. En möjlig utrymningsväg för personerna på innergården är upp i verksamheten via trapphus 3 och sedan vidare ut genom trapphus 2 tillsammans med övriga gäster. Detta är en passage som endast används av personal under verksamhetens öppettider, men för att utrymning från innergården ska vara möjlig måste det säkerställas att denna dörr går att använda i händelse av brand.

Det brandscenario som innebär störst fara för personer på innergården är att en brand startar i ett av möblemangen och blockerar utrymning mot stortorget, därför har detta valts som ett representativt scenario.

9.2 Brandens egenskaper

Möblerna består av någon typ av plast och en stomme av metall. Strålningen från branden förväntas vara så stor då den upptäcks att de flesta av personerna på innergården inte kan gå förbi utan blir instängda i bakre delen av innergården. Samtidigt finns en risk att branden kan spridas i de andra möblemangen och/eller skärmtaket. Den framtagna effektkurvan presenteras i Figur 9.1.



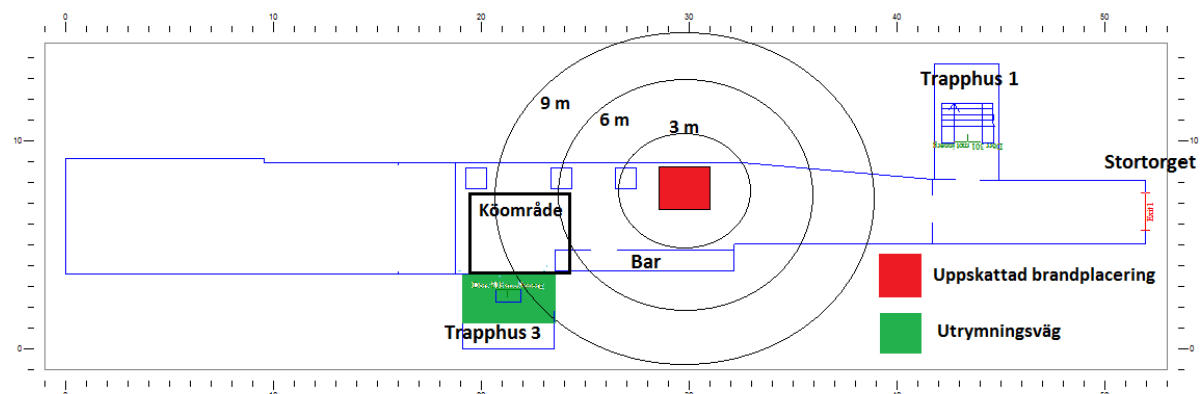
Figur 9.1. Effektkurva för branden på innergården.

Brandens tillväxthastighet är $0,025 \text{ kW/s}^2$ och den maximala effektutvecklingen är 1500 kW . I Bilaga B.3 ges en utförligare beskrivning av hur effektutvecklingskurvan tagits fram.

9.3 Tid till kritiska förhållanden

Brandgaserna förväntas lämna innergården alternativt spädas ut så de inte medför fara för personerna på innergården. På grund utav detta beräknas inte tiden till kritiska förhållanden avseende brandgaslagrets höjd, toxicitet eller sikt. Temperaturen förväntas vara hög nära branden men då scenariot är utomhus värms inte luften upp likt vid rumsbränder och temperaturen förväntas snabbt avta kring branden.

Tiden till kritiska förhållanden bedöms med handberäkningar av strålning, se Tabell 5.1 för information om kriterier för då kritiska förhållanden uppstår på grund av strålning. Strålningsberäkningarna baseras på en modell med strålning från yta till punkt. Flammans temperatur ansätts till 800 °C och dess höjd samt bredd är beroende av brandens effektutveckling. I 0 beskrivs beräkningsgången samt antaganden och förenklingar. Strålningen beräknas på tre, sex och nio meters avstånd från flammen enligt Figur 9.2. Kömrådets storlek uppskattas med hjälp av Simulex-simuleringar, se Bild F.6.



Figur 9.2. Strålningsberäkningar på olika avstånd från branden. Brandens placering antas vara en värsta trolig placering eftersom den blockerar passagen mot Stortorget.

Resultatet från handberäkningarna presenteras i Tabell 9.1. Vid nio meters avstånd uppstår aldrig kritisk strålningsnivå. På grund av den köbildning som uppstår kan det inte uteslutas att en del av de utrymmande personerna utsätts för den kritiska strålningen på sex meters avstånd.

Tabell 9.1. Tid till kritiska förhållanden för strålningen på innergården.

Avstånd [m]	Tid till kritiska förhållanden [s]
3	90
6	220
9	-

Tiden till kritiska förhållanden är 220 sekunder.

9.4 Utrymningstid

Utrymningstiden består av varseblivnings-, förberedelse- och förflyttningstid som beskrivs i kapitel 5. De olika parametrarna presenteras nedan.

9.4.1 Tid till varseblivning

Det antas att brandlarmet inte kommer att aktiveras så länge en brand inte uppstår i passagen vid entrén. Därför anses det mer troligt att varseblivning sker genom att personerna på innergården ser branden. Enligt avsnitt 5.2 kan tid för varseblivning uppskattas till ungefär 30 sekunder då en brand är synlig. På grund av att tillväxthastigheten är relativt låg bedöms varseblivning kunna ta något längre tid.

Utifrån ovanstående resonemang antas det att det finns två möjliga varseblivningstider vid brand på innergården, 30 respektive 60 sekunder. Den representativa tid till varseblivning som kommer användas i rapporten utgörs av ett värsta troliga fall. Därför används tiden 60 sekunder i analysen.

9.4.2 Tid för förberedelser

Förberedelsetiden bör vara ungefär en minut för en person som ser branden eller brandgaserna enligt Frantzich (2001). I avsnitt 5.3 går det även att utläsa att förberedelsetiden för personal kan antas vara 1-1,5 minut. Eftersom det finns mycket personal på markplan, både bartenders och vakter, antas personalen kunna hjälpa till att påbörja utrymning av gästerna.

Enligt resonemanget ovan antas det finnas två möjliga förberedelsetider vid brand på innergården, 60 respektive 90 sekunder. Det representativa scenario som analyseras utgörs av ett värsta troliga fall. Därför används tiden 90 sekunder i analysen.

9.4.3 Tid för förflyttning

Förflyttningstiden vid brand på innergården beräknas i Simulex genom att variera personantal och gånghastighet. Gånghastigheterna varieras med +/- 0,2 m/s i programmet för att ta hänsyn till att personer rör sig med något olika hastighet. Mer information angående de indataparametrar som används är presenterade i Bilaga F.3.

En problematik med den representativa branden på innergården är att den förväntas blockera utgången via entrén mot Stortorget. Enligt Tabell 9.1 blockeras vägen ut genom entrén redan efter 90 sekunder, därför antas utrymning endast ske upp i verksamheten genom trapphus 3.

Det representativa förflyttningsscenario som används i analysen presenteras i

Tabell 9.2. Val av representativt scenario har gjorts utifrån observationer och information från objektsbesök samt tillgänglig litteratur. Övriga möjliga scenarier och mer information presenteras i Bilaga F.6.

Tabell 9.2. Representativt förflyttningsscenario för brand på innergården.

Förflyttningsscenario	Antal personer på innergård	Gånghastighet [m/s]	Tid [s]
5	100	1,5	50

Den representativa förflyttningstid som används vidare i analysen beräknas vara 50 sekunder.

9.5 Resultat

Nedan, i Tabell 9.3, redovisas resultatet för analysen av scenario 9 – Brand på innergård.

Tabell 9.3. Resultatet av analys som genomförts för scenariot brand på innergård.

Tid till kritiska förhållanden [s]	Tid till varseblivning [s]	Tid för förberedelser [s]	Tid för förflyttning [s]	Utrymningstid [s]	Säkerhetsmarginal [s]
220	60	90	50	200	20

Analysen visar att tillgänglig tid för utrymning är tillräcklig för detta scenario. Utrymningstiden är alltså kortare än tid till kritiska förhållanden. Detta resultat baseras på antagandet att dörren till trapphus 3 är tillgänglig i händelse av brand. Huruvida utrymning via detta trapphus är möjlig i dagsläget är ej helt klarlagt. Därför föreslås åtgärder för att ytterligare förbättra personsäkerheten, trots att säkerhetsmarginalen beräknats vara positiv. Detta följer den struktur som presenteras i Figur 2.1. En känslighetsanalys genomförs också.

9.6 Känslighetsanalys

I detta avsnitt görs en känslighetsanalys av de parametrar som berörs i analysen ovan. Först analyseras det representativa brandscenariot mot möjliga utrymningsscenarier. Därefter behandlas övriga tänkbara brandscenarier kvantitativt eller kvalitativt. Dessa presenteras i Tabell 9.4. Känslighetsanalysen behandlar val av indata och dess påverkan på säkerhetsmarginalen vid utrymning. I slutsatsen sammanfattas resultatet av känslighetsanalysen.

9.6.1 Tid till kritiska förhållanden

Känslighetsanalysen avseende tiden till kritiska förhållanden görs genom att variera brandens tillväxthastighet samt temperatur på flammen. Den maximala effektutvecklingen är 1500 kW i samtliga fall och tid till kritiska förhållanden jämförs på sex meters avstånd.

Tillväxthastigheten för den representativa branden jämförs mot bränder med "Medium" respektive "Fast" tillväxthastighet då de anses vara rimliga ytterligheter för brandscenariot, se Bilaga B.3. Flammans temperatur är 800 °C i samtliga fall. Tid till kritiska förhållanden för "Medium", "Fast" respektive representativ brand redovisas i Tabell 9.4.

Tabell 9.4. Känslighetsanalys avseende tillväxthastighet.

Tillväxthastighet [kW/s ²]	Tid till kritiska förhållanden [s]
Representativ (0,025)	220
Medium (0,012)	320
Fast (0,047)	160

Flammans storlek är direkt proportionell mot effektutvecklingen. En högre tillväxthastighet medför därför att synfaktorn ökar snabbare. För branden med ”Fast” tillväxthastighet uppstår tid till kritiska förhållanden 60 sekunder snabbare än för den representativa branden. I fallet med branden med ”Medium” tillväxthastighet ökar tid till kritiska förhållanden med 100 sekunder.

I känslighetsanalysen undersöks inverkan av flammans temperatur genom att ansätta en flamtemperatur av 1000 °C utöver de 800 °C som anses vara representativa. Enligt tolkning av testdata, se 0, bedöms 1000 °C vara den högsta tänkbara temperatur som flammen kan anta. Tillväxthastigheten är 0,025 kW/s² i samtliga fall. Tid till kritiska förhållanden redovisas i Tabell 9.5.

Tabell 9.5. Känslighetsanalys avseende temperatur.

Temperatur [°C]	Tid till kritiska förhållanden [s]
800	220
1000	140

Flammen växer lika snabbt i båda fallen vilket innebär att synfaktorn är lika stor i varje tidssteg för de båda bränderna. En flamtemperatur på 1000 °C innebär att tiden till kritiska förhållanden blir 80 sekunder kortare jämfört med den representativa branden. Känslighetsanalysen visar att både tillväxthastighet och flamtemperatur påverkar resultatet mycket. Då indata för dessa parametrar innehåller osäkerheter, eftersom de kan variera mycket, bidrar det till att osäkerheter fortplantas i resultatet. Tid till kritiska förhållanden blir därför osäkert med avseende på detta scenario.

9.6.2 Tid till varseblivning och förberedelser

Varseblivningstider och förberedelsetider för branden på innergården tas fram med utgångspunkt i litteratur och logiska resonemang. Inga beräkningar har gjorts i FDS eftersom ingen detektor förväntas aktivera till följd av branden. Denna känslighetsanalys görs därför mer kvalitativt jämfört med tidigare känslighetsanalyser i rapporten. Som presenterats tidigare i analysen bedöms både varseblivnings- och förberedelsetiden kunna anta två tänkbara tider, 30 och 60 respektive 60 och 90 sekunder. Där 60 sekunder anses representativt för varseblivning och 90 sekunder anses representativt för förberedelser. Dessa antaganden uppskattas täcka in ett tidsspänn som anses rimligt för tiden till varseblivning samt tid för förberedelser på innergården. Varseblivnings- och förberedelsetiderna omvärderas inte då olika brandscenarier analyseras.

9.6.3 Tid för förflyttning

De parametrar som varierats vid simulering av förflyttningstid är gånghastighet och antal personer på innergården. Dessa simuleringar presenteras mer utförligt i Bilaga F.6.

Tabell 9.6. Förflyttningstid för utrymning vid brand på innergård. Förflyttningstid avser den tid det tar för sista personen att komma till säker plats.

Förflyttningsscenario	Personantal	Gånghastighet [m/s]	Förflyttningstid [s]
1	80	1	50
2	100	1	70
3	130	1	100
4	80	1,5	30
5	100	1,5	50
6	130	1,5	70
7	80	2	30
8	100	2	40
9	130	2	50

Tabell 9.6 redovisar förflyttningstiden för de nio utrymningsscenarier som anses möjliga på innergården. Det representativa scenariot som används i analysen är scenario 5, se avsnitt 9.4.3. Förflyttningstiderna antas inte förändras då olika brandscenarier analyseras.

För scenario 9 – Brand på innergård görs ingen känslighetsanalys då alla utrymningsvägar är tillgängliga, eftersom det representativa utrymningsscenariot klarar säkerhetsmarginalen. I och med detta anses det inte intressant att kontrollera ett scenario där utrymningsmöjligheterna förbättras. Det konstateras bara att om personerna har möjlighet att utrymma både via trapphus 3 upp i verksamheten och via entrén mot Stortorget kommer utrymningstiden förkortas och säkerhetsmarginalen kommer öka.

9.6.4 Slutsats

Det representativa brandscenariot som används i analysen är ett värsta troliga fall och ligger till grund för tid till kritiska förhållanden. Nedan presenteras hur säkerhetsmarginalen förändras då parametrar varierats enligt avsnitten ovan.

Genom att kombinera parametrarna för utrymningstiden erhålls 36 utrymningsscenarier med det representativa utrymningsscenariot inkluderat. Dessa utrymningsscenarier jämförs mot det representativa brandscenariot. Resultatet presenteras i sin helhet i Tabell G.5. Ur denna tabell går det att urskilja att i fem av totalt 36 scenarier är säkerhetsmarginalen mindre än eller lika med noll. Alltså hinner personerna i dessa scenarier inte utrymma innan dess att kritiska förhållanden uppstår.

Tabell 9.7. Detaljer för de scenarier där säkerhetsmarginalen bedömts vara otillräcklig.

Scenario	Förflyttningsscenario	Tid till kritiska förhållanden [s]	Utrymningstid [s]	Säkerhetsmarginal [s]
8	2	220	220	0
10	3	220	220	0
11	3	220	220	0
12	3	220	250	-30
24	6	220	220	0

Detaljer för de scenarier där säkerhetsmarginalen beräknats vara noll sekunder eller mindre redovisas i Tabell 9.7 ovan. Vid en närmare analys uppmärksammas det att dessa scenarier kanske är orealistiskt ofördelaktiga. Personerna har varit många och/eller långsamma och i de flera fall antas även längsta möjliga varsebivnings- och förberedelsestid. De 36 utrymningsscenarier som analyserats i rapporten anses ge en god skattning av utrymningstider vid brand på innergården. Det hade varit önskvärt att ingen av utrymningstiderna skulle överskrida tiden till kritiska förhållanden för att helt kunna garantera personerna på innergårdens säkerhet vid utrymning. Med anledning av detta fastslås inte huruvida säkerheten vid brand på innergården är tillräcklig eller inte. Säkerhetsmarginalen för de 36 olika scenarierna varierar mellan -30 och 100 sekunder. Det representativa scenariot har en säkerhetsmarginal på 20 sekunder. Detta tyder på att de utrymmande personernas kapacitet inte har överskattats.

Då säkerhetsmarginalen beräknats vara positiv för det representativa scenariot anses det självklart att en brand med ”Medium” tillväxthastighet kommer ge ännu bättre resultat. Detta eftersom den undersökta branden med ”Medium” tillväxthastighet ger ytterligare 100 sekunder tillgänglig tid för utrymning, se Tabell 9.4. En lägre flamtemperatur undersöks inte heller av samma anledning.

Resultatet av känslighetsanalysen för en ”Fast”-brand presenteras i Bilaga G.3.2. Ur detta går det att utläsa att endast tio av totalt 36 scenarier har en positiv säkerhetsmarginal. Detta är ett betydligt sämre resultat jämfört med den representativa branden. I Bilaga G.3.3 presenteras känslighetsanalysen från fallet där branden med flamtemperaturen 1000 °C analyseras. I detta fall är det endast tre av 36 scenarier som har en positiv säkerhetsmarginal.

Både ”Fast” tillväxthastighet och flamtemperaturen 1000 °C anses vara ytterligheter för de bränder som kan förväntas uppstå på innergården. Trots detta är det inte ett otänkbart scenario och styrker därför att åtgärder bör vidtas för att förbättra personsäkerheten vid utrymning på innergården. Åtgärder presenteras i kapitel 11.

10 Brandgasspridning via ventilationssystemet

Informationen gällande ventilationssystemet i byggnaden är högst begränsad. Från ritningar över objektet har det gått att utläsa att fastighet 34 och 39 har separata ventilationssystem. Ventilationen i verksamheten utgörs av mekanisk till- och frånluft. På grund av att verksamhetsägaren i detta fall inte är fastighetsägare kunde det under platsbesöket inte ges någon djupare insikt i hur ventilationen i byggnaden fungerar.

Ytterligare information som hämtats från ritningar är att det finns någon typ av brandspjäll i ventilationssystemen som aktiveras med rökdetektorer.

Det antas att brandgasspridning via ventilationssystemet inte kommer påverka den tillgängliga tiden för utrymning i verksamheten. Att tid till kritiska förhållanden uppnås relativt snabbt i fastigheterna är en annan bidragande orsak till att brandgasspridning via ventilationen inte antas påverka tid till kritiska förhållanden. Lokalerna är stora och brandtycket bör därför bli lågt vilket också bidrar till att en spridning av brandgaser via tilluftssystemet inte anses trolig. Byggnaden är dessutom gammal och antas ha en del otätheter vilket också bidrar till att motverka tryckuppbyggnad och därmed brandgasspridning via ventilationssystemet. Dessutom finns ett flertal fönster som kan gå sönder och därmed bidrar till minskad tryckuppbyggnad.

Utifrån rådande brist på information och då riskerna med brandgasspridning via ventilationssystemet anses små utförs ingen fortsatt analys av ventilationssystemet.

11 Åtgärder

Verksamheten ska säkerställa att personer kan utrymma på ett säkert sätt i händelse av brand. Analysen i denna rapport visar att personsäkerheten vid en utrymning inte kan garanteras med avseende på de studerade scenarierna och följaktligen behöver åtgärder vidtas. I avsnitt 11.1 presenteras först åtgärder vars behov identifierats under objektsbesöket. Därefter presenteras åtgärder som identifierats utifrån scenarioanalysen i avsnitt 11.2. Verksamhetsägaren bör tillsammans med en sakkunnig genomföra en djupare analys för att undersöka vilken kombination av dessa åtgärder som passar verksamheten och samtidigt medför tillräcklig personsäkerhet vid en utrymningssituation. Åtgärder som har övervägts, men förkastats presenteras i avsnitt 11.3.

11.1 Åtgärder identifierade utifrån objektsbesök

Under objektsbesöket identifierades vissa begränsningar i brandskyddet på Etage. Förslag på åtgärder för att hantera dessa presenteras i detta avsnitt. Vissa av åtgärderna påverkar direkt tiden för utrymning och tiden till kritiska förhållanden, medan andra åtgärder syftar till att bidra till att en utrymning ska gå så smidigt som möjligt. En kvalitativ bedömning av effekten av åtgärderna görs.

11.1.1 Generella åtgärder

I detta avsnitt presenteras förslag på generella åtgärder för att förbättra utrymningssäkerheten vid en brand.

11.1.1.1 Utrymning av funktionsnedsatta

Verksamheten saknar utrymningsvägar eller utrymningsplatser för funktionsnedsatta, något som berörts i avsnitt 4.4. Då det är ett gammalt hus anses det svårt att konstruera sådana utrymningsvägar. För att uppfylla skäligen brandskydd enligt LSO bör verksamheten ha en rutin för hur funktionsnedsatta ska få hjälp vid en utrymningssituation. Alla berörda anställda måste känna till denna rutin. Hissen är en naturlig lösning för att förflytta funktionsnedsatta mellan våningsplan. Då denna inte är utformad som en utrymningshiss (se avsnitt 3.3.2) är den inte lämplig att använda för utrymning av funktionsnedsatta.

Om rutinerna brister vid en brand där funktionsnedsatta befinner sig i byggnaden är risken stor att det kommer påverka utrymningstiden negativt. Dels riskerar den funktionsnedsatta att inte hinna utrymma innan kritiska förhållanden uppstår och dels kan en långsam person som inte får tillräcklig hjälp begränsa hastigheten i utrymningsvägar och på så sätt kan utrymningen av resterande besökare ta längre tid.

11.1.1.2 Ytskikt och brandskyddsbehandling

Ytskikt och brandklassning på lösa föremål bör ses över i verksamheten för att begränsa omfattning av bränder. De idag förekommande lösa textilier samt soffor, fåtöljer och liknande inom verksamheten är brandskyddsbehandlade (Ahlqvist, 2015). Vid förändringar där nya textilier eller lösa föremål införs i verksamheten bör dess brandskyddsbehandling ses över.

Många av ytskikten i fastighet 39 är i trä. Verksamheten bör säkerställa att alla ytskikt är brandskyddsbehandlade. Om ytskikten inte är behandlade finns risken att en liten brand snabbt kan bli omfattande. Om alla ytskikten i trä brandskyddsbehandlades, så skulle maxeffekten för det representativa brandscenariot i fastighet 39 vara lägre och således tiden till kritiska förhållanden längre. Uppgifter om ytskikten i främst fastighet 34 saknas men bör ses över av verksamhetsansvarig.

11.1.2 Specifika åtgärder

I detta avsnitt presenteras förslag på specifika åtgärder för att förbättra utrymningssäkerheten vid en brand.

11.1.2.1 Attraktivare nödutrymningsdörr till trapphus 2

Dörren från verksamheten in i trapphus 2 är väldigt lik den omkringliggande väggen, se Bild 4.5. Detta gör att det finns risk att den är svår att identifiera vid en utrymningsituation. Dörrens utseende bör förändras så att den blir lättare att identifiera. Detta kan exempelvis göras genom att måla dörren i en färg som skiljer sig från väggens färg. Åtgärden förväntas underlätta lokalisering av utrymningsvägen så att den utnyttjas i större utsträckning än vid rådande förhållanden.

11.1.2.2 Byta handtag på dörren mellan fastighet 34 och 39

Om dörren mellan fastighet 34 och 39 inte byts, så rekommenderas att handtagen byts på de befintliga dörrarna. Handtagen bör bytas, så att det blir lättare att öppna dörren. Handtag enligt klass SS EN-179 är ett exempel på handtag som bedöms uppfylla detta. Det bör även monteras efterlysande plast bakom handtaget, för att göra dem lättare att identifiera om sikten är dålig. Åtgärden förväntas resultera i att utrymmande personer kan lokalisera dörren i ett tidigare skede.

11.1.2.3 Tillgängliga brandsläckare på innergården

Placeringen av brandsläckare i verksamheten är överlag mycket god, men på innergården finns vissa brister. Enligt egenkontrollskritningen för verksamhetens SBA på innergården finns endast en brandsläckare på innergården och den är i ett låst utrymme. Brandsläckaren ska placeras så att den går att komma åt utan nyckel. Ett exempel på placering kan vara vid baren på innergården.

Om inte tillgången till släckutrustning på innergården säkerställs, så riskerar en liten brand att hinna växa sig stor innan någon hinner påbörja ett släckförsök. Med en brandsläckare på innergården minskar sannolikheten för uppkomst av en större brand.

11.1.2.4 Ta bort träbalken på dansgolvet i fastighet 39

På dansgolvet i fastighet 39 finns en träbalk i knähöjd. Personer som utrymmer riskerar att snubbla på balken då de utrymmer till fastighet 34. Genom att ta bort balken om det är möjligt eller märka ut den tydligt minskar risken för skador och utrymning ur fastigheten förväntas ske smidigare.

11.1.2.5 Brandskydd i garderoben på plan 3

Analysen i denna rapport visar att om garderoben på plan 3 börjar brinna skulle det skapa kritiska förhållanden för de som utrymmer. Bilaga B.1 visar att om en garderob full med jackor börjar brinna blir effektutvecklingen snabbt hög. Då det saknas dörr till garderoben, så sprids brandgaserna snabbt in i lokalen. Någon form av dörr som stängs med hjälp av dörrstängare skulle minska brandgasspridningen avsevärt. Ett annat alternativ är att sätta in någon form av punktskydd i form av ett släcksystem i garderoben.

Dessa åtgärder minskar konsekvenserna av en brand i garderoben. Då mindre brandgaser sprids ut i lokalen, så blir tiden till kritiska förhållanden längre och utrymningssäkerheten bättre.

11.1.2.6 Komplettering av vägledande markering i fastighet 39

Vid baren i fastighet 39 syns ingen vägledande markering mot nödutgången i trapphus 2. En nödutrymnings skylt bör placeras så att den är synlig från baren.

11.1.2.7 Ta bort träskivan på dörren till baksidan från trapphus 2

På dörren till baksidan från trapphus 2 finns det ett litet fönster. Det fönstret är för tillfället täckt av en träskiva. Om träskivan inte täckte fönstret så skulle utrymningsvägen vara mer attraktiv då det går att se ut. Då det går att utrymma både till Stortorget och till baksidan från trapphus 2 anses inte träskivan vara begränsande för en utrymning, men åtgärden förbättrar utrymningsvägen och troligtvis även flödet av människor. Då åtgärden är både enkel att genomföra och billig, så rekommenderas den.

11.2 Åtgärder identifierade utifrån scenarioanalys

Analysen i denna rapport har visat att åtgärder behöver genomföras för att säkerställa utrymningssäkerheten vid en brand. Åtgärder som direkt kan kopplas till resultaten i analysen presenteras i detta avsnitt.

11.2.1 Brandgasventilation

Vid de simulerade bränderna i fastighet 34 och fastighet 39 uppkommer kritiska förhållanden först med avseende på brandgaslagrets höjd och sikten i lokalen. För närvarande finns endast brandgasventilering i trapphus 1.

11.2.1.1 Fastighet 34

Då brandgasventilation saknas i fastigheten, så byggs ett brandgaslager snabbt upp vid en brand. Enda vägen ut ur lokalen för brandgaserna är via de öppna utrymningsvägarna. Detta skapar en dålig miljö för personer som utrymmer. Brandgasventilation i fastighet 34 skulle förbättra miljön för utrymmande personer. Exakt utformning av ett system för brandgasventilering bör undersökas närmare, men brandgasluckor eller fläktar skulle exempelvis kunna placeras över dansgolvet och i glastaket ovanför soffavdelningen. Tilluften bestod av utrymningsvägarna som stod öppna under simuleringen. Vid installation av brandgasventilation bör en lösning på tilluft ses över för att garantera god brandgasventilation i ett tidigt skede.

I Bilaga D.1 redovisas resultaten från en simulering av den representativa branden i fastighet 34 där brandgasventilation är installerad. I simuleringen finns det en brandgaslucka i glastaket och en brandgasfläkt i taket ovanför dansgolvet. Det går tydligt att se att miljön under pågående utrymning blir bättre. Kritiska förhållanden uppkommer först efter 240 sekunder jämfört med 190 sekunder då brandgasventilation saknas.

Den ökningen på 50 sekunder är något missvisande, då de allmänna förhållandena i lokalen är betydligt bättre då brandgasventilation är installerat, även efter att kritiska förhållanden har uppnåtts. Ett exempel på det visas i Figur D.1. I figuren kan det utläsas att utan brandgasventilation rör sig brandgaslaget närmare och närmare golvet ju längre tiden går, men då brandgasventilation är installerat stabiliserar sig brandgaslaget 1,5 meter över golvet. Vid både kömrådet mot fastighet 39 och mot köket är tiden till kritiska förhållanden med avseende på brandgaslagrets höjd och sikten avsevärt längre då brandgasventilation är installerat, jämfört med när det inte är det.

Utvärderingen av åtgärden visar att den medför längre tillgänglig tid för utrymning och en allmänt förbättrad miljö i hela lokalen

11.2.1.2 Fastighet 39

Vid en brand i fastigheten byggs ett brandgaslager snabbt upp och den enda vägen ut för brandgaserna är via trapphus 2, som även är utrymningsväg för personerna i lokalen. Brandgasventilation i taket på fastighet 39 skulle avsevärt förbättra miljön för utrymmande personer. Detta eftersom det tar längre tid för brandgaslaget att nå kritisk höjd och att trapphuset kommer fungera som tilluft, vilket gör miljön i trapphuset bättre. Takfönster finns redan i lokalen och dessa skulle möjligtvis kunna modifieras till brandgasluckor. Vid installation av brandgasventilation bör en lösning på tilluft ses över för att garantera god brandgasventilation i ett tidigt skede.

I Bilaga D.2 redovisas resultaten från en simulering av den representativa branden i fastighet 39 där de tre takfönstren har använts som brandgasluckor. Brandgasluckorna har en mycket positiv effekt på miljön vid en utrymning och kritiska förhållanden uppkommer först efter 250 sekunder istället för efter 180 sekunder då brandgasventilation saknas. Förbättringen av miljön i trapphus 2 syns tydligt i Bild D.4.

Utvärderingen av åtgärden visar att den medför längre tillgänglig tid för utrymning och en allmänt förbättrad miljö i hela lokalen.

11.2.2 Förbättrat brand – och utrymningslarm

Brand- och utrymningslarmet måste ses över för att garantera ett heltäckande skydd i verksamheten. Detektion sker i dagsläget med hjälp av rökdetektorer alternativt att personalen aktiverar brand- och utrymningslarmet manuellt. Överlag anses detektorerna vara bra placerade, men i exempelvis garderoben på plan 3 samt i hygienutrymmena saknas detektorer. Kompletterande detektorer bör installeras, så att tidig detektion kan säkerställas. Larmknappar bör placeras där personal kontinuerligt förväntas befinna sig, exempel på sådana utrymmen är barerna och garderoberna. Larmknapparna möjliggör en tidig manuell aktivering av brand- och utrymningslarmet.

Vid larm måste varseblivning av samtliga gäster och personal garanteras. Systemet bör inte vara beroende av att personalen manuellt aktiverar det talade meddelandet och stänger av musiken. Brand- och utrymningslarmet kan därför utformas så att musik och diskobelysning stängs av, lokalen tänds upp och det talade meddelandet startar vid detektion. I hygienutrymmen bör blyxtljus installeras för att säkerställa tidig varseblivning av personer i dessa utrymmen. En manöverpanel bör installeras i entrén för att vara lättåtkomlig för räddningstjänsten samt personal för att lokalisera en eventuell brand.

Eventuella tekniska system som brandgasventilation och dörrstängare bör vara sammankopplade med brandlarmet för att tidigt aktivera och på så sätt skapa så bra miljö som möjligt under utrymning av verksamheten.

Om rökmaskin skall användas i verksamheten är det viktigt att det finns rutiner hur brandlarmet anpassas. Finns det stor risk för falsklarm på grund av rökmaskinen kan de närmaste detektorerna avaktiveras och ersättas av brandvakter.

Ett förbättrat larmsystem säkerställer tidig detektion och tidig aktivering av utrymningslarmet utan att vara beroende av personalens agerande. För att undersöka den positiva effekten av ett heltäckande detektionssystem kompletterades de befintliga detektorerna med nya vid FDS-simuleringarna. I fastighet 34 var effekten av nya detektorer tydligast, då detektionstiden minskade från 64 sekunder till 18 sekunder, se Bilaga D.3. I fastighet 39 minskade detektionstiden från 39 sekunder till 27 sekunder, se Bilaga D.4.

Åtgärden resulterar i att detektion sker snabbare och det talade meddelandet startar, musiken stängs av och lokalen tänds upp i samband med detektion. Det förväntas medföra en betydligt kortare varseblivningstid för personer inom hela verksamheten.

11.2.3 Öppen dörr till trapphus 3

En brand på innegården kan blockera utrymningsvägen mot stortorget. Analysen av branden på innegården visar att en förutsättning för att garantera personsäkerheten är att dörren till innergården från trapphus 3 är olåst under verksamhetens öppettider. Lämplig teknisk lösning bör installeras för att säkerställa att detta inte glöms bort, till exempel kan en varningslampa installeras i baren som lyser så länge dörren är låst. Denna lösning används redan i fastighet 39, se Bild 4.5. Personalen spelar en viktig roll i att utrymma personer upp i trapphus 3 då utrymningsvägen mot stortorget blir blockerad. Vägledande markeringar mot trapphus 3 på innergården är inte aktuellt då utrymning ska ske mot stortorget så länge den utrymningsvägen inte är blockerad.

11.3 Åtgärder som har övervägts

En del åtgärder har övervägts, men bedömts överflödiga eller orimliga att genomföra. Dessa presenteras i detta avsnitt.

11.3.1 Sprinkler

Sprinkler är idag en vanlig kompletterande åtgärd för att kunna upprätthålla ett högt maximalt personantal i verksamheter som liknar Etage (Marberg, 2015). Med anledning av detta anses det intressant att undersöka ett sprinklersystems effekter på personsäkerheten vid utrymning.

I Bilaga D.5 redovisas beräkningar och resultat från simuleringar av ett sprinklersystems effekter för branden i fastighet 34. Tiden till kritiska förhållanden uppstår efter ungefär 200 sekunder och sprinkleraktivering sker efter 120 sekunder. Resultatet från simuleringen visar att tid till kritiska förhållanden inte påverkas nämnvärt då ett sprinklersystem installeras, skillnaden är endast tio sekunder jämfört med det representativa scenariot. Detta beror på att en relativt stor mängd brandgaser producerats innan sprinkleraktivering vilket medför att brandgaslagrets höjd och siktförhållandena når kritisk nivå innan sprinklersystemet ger någon större påverkan på brandförloppet. Simuleringen visar att temperaturen i lokalen blir betydligt lägre jämfört med då sprinkler inte är installerad. Temperaturminskningen kan bland annat påvisa sprinklersystems förmåga att begränsa brandspridning samt brandens effektutveckling.

Sprinkler har endast simulerats i fastighet 34 eftersom det har antagits vara ett bättre utrymme för sprinklersystem jämfört med fastighet 39. Geometrin i fastighet 39 med snedtak och bjälkar i taket försvårar installation av ett sprinklersystem. I simuleringen har effektutvecklingen efter systemets aktivering antagits vara konstant och i övrigt har det inte tagits någon hänsyn till det påförda vattnets effekt på utvecklingen av brandförloppet. Detta antagande görs i enlighet med det tillvägagångssätt som beskrivs i BBRAD3. Rubini (2015) framhäver att sprinkler inte bör simuleras i FDS då tillförlitligheten är något som det fortfarande forskas mycket om.

Anledningen till att detta är en åtgärd som endast har övervägts beror på att tid till kritiska förhållanden i stort sett inte förbättras samt att det kan vara svårt och kostsamt att installera ett sprinklersystem i en befintlig byggnad. Det kan bli ett stort projekt att upprätta ett helt nytt sprinklersystem i byggnaden. Hänsyn måste tas till krav på vattenförsörjning, pumpkapacitet och hur rörsystemet bör upprättas. Även om sprinklersystemet inte förkortar tiden till kritiska förhållanden kan det ge längre tider till nivåer som är dödliga för personer att befinna sig i. Det ger dessutom ett bättre egendomsskydd, men det tas ingen direkt hänsyn till detta i denna analys eftersom det är personsäkerheten vid utrymning som undersöks.

11.3.2 Brandgasventilation i trapphus 2 och 3

Trapphus 2 och 3 saknar idag brandgasventilation. Brandgasventilation i trapphusen skulle förbättra miljön vid utrymning, men om brandgasventilation installeras inne i fastighet 39 respektive 34 bedöms förhållandena i trapphusen bli avsevärt bättre, vilket gör att ytterligare brandgasventilation i trapphusen bedöms som onödig. Om räddningstjänsten vid en insats vill ventileras trapphusen finns det fönster som manuellt kan öppnas inifrån.

11.3.3 Byta till en bättre trappa i trapphus 2

Trappan i trapphus 2 är en spiraltrappa vilket inte är optimalt som utrymningsväg. Trappan är brant och svår för flera att gå i samtidigt i bredd. Åtgärden att byta eller bygga om trappan bedöms dock inte rimlig ur kostnadssynpunkt.

11.3.4 Alternativ dörr mellan fastighet 34 och 39

Dörren mellan fastighet 34 och 39 är inte optimal som utrymningsväg, då den öppnas mot gångriktningen vid en utrymningsituation. Väggen mellan fastighet 34 och 39 är en brandvägg med klass REI-90. Detta ställer höga krav på dörren som förbinder fastigheterna med varandra, då den måste vara i klass EI-90. Om befintliga dörrar byts ut mot exempelvis en skjutdörr, så undviks problematiken

med att dörren öppnas mot gångriktningen, men dörren måste fortfarande hållas upp av alla utrymmande personer. Då denna åtgärds påverkan på utrymningstiden är osäker, rekommenderas den inte.

Ett annat alternativ är att installera två separata öppningar mellan fastigheterna. Den ena öppningen kan då användas vid utrymning från fastighet 34 till 39 och den andra från fastighet 39 till 34. I respektive öppning ska dörrarna öppnas i utrymningsriktning och märkas med vägledande markering. Panikreglar bör installeras på dörrarna för att underlätta utrymning.

11.3.5 Genomföra utrymningsövning

Det bästa sättet att testa om utrymningsrutinerna fungerar är att hålla en utrymningsövning då verksamheten är igång. Detta bedöms inte som en rimlig åtgärd med tanke på hur många gäster som blir berörda. Det är dock lämpligt att utrymningsövningar genomförs med personalen med jämna mellanrum, så att rutiner kan bekräftas och utvärderas.

12 Diskussion

Analysen av de olika brand- och utrymningsscenarierna resulterar i att personsäkerheten vid utrymning inte kan garanteras. Det ska dock tydliggöras att det organisatoriska brandskyddet inte har kunnat beaktas fullständigt utifrån hur det förhindrar uppkomst och spridning av brand.

Resultatet baseras på förenklingar och antaganden vilka diskuteras i avsnitten nedan.

12.1 Avgränsningar

Analysen behandlar brand- och utrymningsscenarier inom verksamheten. Bränder som uppkommer i angränsande verksamhet kan påverka Etage men förväntas inte utgöra lika stor belastning som de analyserade representativa bränderna. Intelligande verksamheter kan påverka utrymning genom att föremål blockerar utrymningsvägar vilket inte tas i beaktning. På grund av att intelligande verksamheter inte har gemensamma öppettider med Etage och att vakterna går en rond varje kväll innan öppning antas detta inte vara en överhängande risk.

I analysen tas ingen fullständig hänsyn till det organisatoriska brandskyddet vilket är en begränsning. Ett välfungerande organisatoriskt brandskydd och tydliga rutiner är ett bra och kostnadseffektivt sätt att reducera risker vid brand och utrymning. Personalen kan ha en god chans att släcka branden i ett tidigt skede samt verka för en snabb utrymning. De representativa brandscenarierna är värsta troliga scenarier och tillväxer utan att någon försöker släcka dem. Det är en relativt stor sannolikhet att bränder upptäcks i ett tidigt skede då det rör sig mycket människor inom verksamheten under dess öppettider. Vem som upptäcker branden och hur denne hanterar situationen är dock svårt att bedöma. I de flesta fall kan troligen en insats med en handbrandsläckare släcka branden och utrymning kan ske utan risk för att kritiska förhållanden uppstår. Det organisatoriska brandskyddet kan medföra att utrymningstiden blir kortare än förväntat om personalen är tydliga i sina direktiv till gäster samt stänger av musiken och aktiverar det talade meddelandet i ett tidigt skede.

12.2 Riskanalysmetod

Analysen bygger på en deterministisk metod. Val av riskanalysmetod påverkar hela rapporten eftersom det är något som genomsyrar hela dess uppbyggnad. Den deterministiska metoden passar för enklare situationer där det eftersöks om något är säkert eller icke säkert. I denna rapport undersöks om personer är säkra vid en utrymning om brand uppstår. En deterministisk metod har fördelen gentemot en probabilistisk att den går snabbare att genomföra, kräver mindre information (som kan vara svår att få tag på) och resultatet är lättare att kommunicera. Nackdelen med den deterministiska metoden är att det är svårt att avgöra var gränsen för ett värsta troliga fall och ett osannolikt fall går. Det kan leda till att alltför omfattande resurser krävs för att säkerställa ett osannolikt scenario. I en probabilistisk metod måste å andra sidan ett acceptanskriterium fastställas vilket medför liknande problematik. Brand- och utrymningsscenarier har identifierats och formulerats så att de testar brandskyddet samtidigt som de inte är för osannolika. Det är en balansgång att ta fram representativa scenarier men utifrån befintligt underlag anses scenarierna ge en rättvis bild av ett troligt brandförlopp i verksamheten. Det är svårt att göra en objektiv bedömning eftersom kvalitativa resonemang förs i hela rapporten. Målet är att hålla bedömningen så objektiv som möjligt och därför har diskussioner inom gruppen samt synpunkter från handledaren försökt leda fram till detta.

12.3 Brandscenarier

De representativa brandscenarierna utgörs av värsta troliga scenarier vilket har styrt brandens egenskaper och placering. De är framtagna med hjälp av statistik, resonemang och studier av verkliga brandförlopp. De antaganden som görs rörande brändernas egenskaper medför osäkerheter i den fortsatta analysen. Tillväxthastigheten har visat sig ha stor betydelse för tiden till kritiska förhållanden i garderobsbranden (scenario 1, kapitel 7) och DJ-båsbranden (scenario 4, kapitel 8) medan flamtemperaturen har stor betydelse för tiden till kritiska vid brand på innergården (scenario 9, kapitel 9). Detta är inte speciellt märkligt eftersom strålning är det enda kriteriet för kritiska förhållanden som undersökts på innergården. Brändernas placering medför att en utrymningsväg blockeras i respektive scenario vilket medför höga krav för att kunna garantera personsäkerhet vid utrymning.

12.4 Tid till kritiska förhållanden

Kriterierna för kritiska förhållanden baseras på rekommendationer från BBRAD3. Om personer utsätts för värden som överstiger dessa kriterier innebär det inte att alla omkommer. Eftersom personer har olika fysiska förutsättningar kan de reagera olika då de utsätts för samma förhållanden i en lokal. Värdena som används i analysen kan vara något konservativa, men det anses ändå rimligt att använda rekommendationer från BBRAD3 där de anger kriterier för då förhållandena i en lokal är godtagbara. Målet med analysen är att fastställa om den befintliga personsäkerheten vid utrymning är tillräcklig, detta innebär att förhållandena i lokalen måste vara godtagbara så att personer varken skadas eller omkommer då de utrymmer.

För att beräkna tid till kritiska förhållanden i verksamheten använder vi oss av simuleringar i FDS och strålningsberäkningar.

FDS bidrar till flera osäkerheter. Bland annat har förenklingar av lokalernas utformning gjorts då geometrin ansatts i programmet. FDS är ett simuleringsprogram som bygger på ett kartesiskt koordinatsystem, alltså ett koordinatsystem med x-, y- och z-koordinater. Detta innebär att den ”Grid” som byggs upp i programmet består av kuber vilket medför vissa svårigheter med att simulera bland annat valv och snedtak. En så representativ bild av verkligheten som möjligt har gjorts i FDS bland annat genom att se till så att medeltakhöjden i lokalerna stämmer överens med verkligheten.

Vid uppskattning av exempelvis brandgaslagrets höjd, siktförhållanden och temperatur används undermodeller i FDS. Undermodellerna innehåller osäkerheter vilka måste ses som acceptabla för ändamålet då alternativet är att utföra handberäkningar vilka också innehåller osäkerheter.

Simuleringar i FDS har endast använts för scenarierna i fastighet 34 och 39 på grund av att brandscenariot på innergården utspelar sig utomhus. I alla tre representativa bränder används strålningsberäkningar som en del i arbetet att bestämma tid till kritiska förhållanden. Det har framförallt rört sig om strålning från flammen då brandgaslagret i de olika scenarierna antas ha för låg temperatur eller vara obefintligt. Strålningsberäkningarna presenteras närmare i 0. Det beräknings sätt som används för uppskattning av tid till kritiska förhållanden är platta till punkt-modellen. I denna modell förenklas flammen till en rektangel och en synfaktor antas för att bestämma hur mycket av flammans strålning som träffar ett objekt. För att bestämma flammans synfaktor krävs det att flammans höjd, bredd och avståndet till det som blir träffat av strålningen uppskattas. På grund av att de bränder som undersöks i analysen har turbulenta flammor medför bedömningen av flammans storlek osäkerheter.

I analysen av branden på innergården konstaterar vi att det är flammans temperatur som spelar störst roll för att bestämma när tid till kritiska förhållanden uppstår. Detta är ett väntat resultat då flamtemperaturen är upphöjd till fyra i den formel som används för att beräkna strålningen, se Ekvation E.1. Det är svårt att bedöma vilken flamtemperatur som anses vara rimlig eftersom det är stora variationer i temperatur över flammans yta. Den antagna flamtemperaturen är något konservativ utan att för den sakens skull vara orimlig och resulterar i en positiv säkerhetsmarginal. I känslighetsanalysen ansätts en väldigt konservativ flamtemperatur för att se vad som krävs för att säkerhetsmarginalen ska bli negativ.

En annan sak som uppskattas för de representativa bränderna är effektutvecklingen per kvadratmeter golvyta. Detta har gjorts för att kunna uppskatta hur flammans diameter varierar under tillväxtfasen för att kunna ge en bättre bild av strålningen under startskedet av branden. Effektutvecklingen per kvadratmeter har estimerats med hjälp av tillgänglig litteratur och logiska resonemang inom gruppen men innebär vissa osäkerheter.

12.5 Utrymningstid

Bedömningen av utrymningstiden är förenad med osäkerheter då den utgörs av människornas fysiska egenskaper och beteende. I analysen har statistik, litteratur och utrymningsförsök legat till grund för resonemang rörande tid till varseblivning, förberedelse och förflyttning. I känslighetsanalysen analyseras ett antal utrymningsscenarioer för att få en så heltäckande bild som möjligt. En faktor som bidrar till osäkerheter för den totala utrymningstiden är att många av människorna i verksamheten förmodas vara alkoholpåverkade. Då ingen utrymningsövning gjorts under verksamhetens öppettider har osäkerheter byggts in i antaganden om hur lång tid som är rimlig att ansätta för varseblivning- och förberedelsetid.

Varseblivningstiden har bedömts utifrån när personer förväntas se bränderna alternativt hör utrymningslarmet. Den varierande ljussättningen samt ljudnivån gör att samtliga personer av förklarliga skäl inte har samma varseblivningstid. En förenkling i analysen är att samtliga personer i respektive utrymningsscenario har samma varseblivningstid. Antagandet förväntas ge lite påverkan på resultatet då köbildning uppstår även om personerna har en varierande varseblivningstid.

Förberedelsetiden har varit den mest problematiska parametern att uppskatta. Bedömningen av förberedelsetiden är baserad på utrymningsförsök från en nattklubb samt råd rörande förberedelsetid då människor ser en brand. Tiden beror av när individer reagerar efter att de blivit varseblivna. En varierande berusningsgrad hos gästerna leder till ytterligare osäkerheter. Likt varseblivningstiden ansätts en förberedelsetid för samtliga utrymnande personer.

För innergårdsscenarioet uppskattas förberedelse- och varseblivningstid med utgångspunkt i tillgänglig litteratur. Till skillnad från de scenarier som analyseras i fastighet 34 och 39 har inga undersökningar hittats för utrymning av liknande verksamheter som innergården. På grund av detta innehåller innergårdsscenarioet mer inbyggda osäkerheter i varseblivnings- och förberedelsetid än övriga representativa scenarier.

Förflyttningstiden är bland annat beroende av personantal och gånghastighet. Personantalet är baserat på antalet tillåtna människor i verksamhetens lokaler medan gånghastigheten vid utrymning baseras på studier och allmänna råd. De två parametrarna får olika stor betydelse i utrymningsscenarioerna beroende på antalet tillgängliga utrymningsvägar samt förflyttningssträckorna. Gånghastigheten har varit problematisk att uppskatta då antalet studier på gånghastigheten för berusade människor är begränsad. I analysen ansätts gånghastigheten till 1,5 m/s med en variation på 0,2 m/s. I ett utrymningsfall kan variationerna troligen vara större vilket skulle medföra att långsamma personer blockerar andra personer. Förflyttningstiden simuleras i Simulex vilket leder till osäkerheter vid förenklingar av geometrin samt hur människor interagerar med varandra vid utrymning. I bland annat analysen av branden i garderoben har ett antagande gjorts att personer i fastighet 39 inte kommer att försöka

utrymma via trapphus 1. Detta är en förenkling av verkligheten som strider mot studier som gjorts av bland annat Frantzieh (2001). I verkligheten skulle personer som utrymmer från fastighet 34 förmodligen krocka i öppning A med personer från fastighet 39 som inte är medvetna om var i byggnaden det brinner. Detta skulle bidra till längre utrymningstider. Förenklingen grundas i att beräkningar av förflyttningstiden inte kunde genomföras då ett mer verklighetstroget scenario simulerades i Simulex. Antagandet bidrar till att vi inte varit speciellt konservativa, men det styrker resultatet från analysen då denna redan visar att den tillgängliga tiden för utrymning inte är tillräcklig.

I alla scenarier har det antagits att en utrymningsväg blockeras av branden. Detta har gjorts för att testa om brandskyddet klarar en sådan påfrestning. Detta kan anses vara konservativt och därför gjordes en känslighetsanalys för respektive scenario då ingen utrymningsväg blockerades. Känslighetsanalysen visade att de representativa scenarierna 1 – Brand i garderob på plan 3 och 4 – Brand i DJ-bås på plan 3 i fastighet 39 inte klarade säkerhetsmarginalen trots att alla utrymningsvägar var tillgängliga. En brist i känslighetsanalysen, som rör blockerade utrymningsvägar, är att den endast gjordes med avseende på förflyttningstiden. Detta beror på att det är svårt att förutse hur andra parametrar påverkas då fler utrymningsvägar är tillgängliga. Det är möjligt att förberedelse tiden i scenario 1 – Brand i garderob på plan 3 kan kortas ned om utrymningsvägen som är via trapphus 1 inte blockeras av branden eftersom detta är en känd väg för besökarna. Dock finns det stora osäkerheter i ett sådant antagande och därför behandlades det inte i känslighetsanalysen. Ur en annan synvinkel kan förflyttningstiden anses vara för bra i analysen. Litteraturen pekar på att personer helst väljer en känd väg ut ur en byggnad då de utrymmer och i de fall där den mest kända vägen blockeras är det svårt att bedöma hur personer agerar. Om den mest kända vägen ut inte blockeras skulle förmodligen flertalet av personerna i verksamheten välja denna väg, vilket antagligen skulle leda till större köbildning och längre förflyttningstider än de som anges i analysen. Detta har det inte tagits hänsyn till i känslighetsanalysen eftersom personerna fördelades jämnt över de olika utgångarna i simuleringarna vid utrymning. Att flera utrymningsvägar blir tillgängliga innebär att branden troligtvis förflyttas från sin representativa placering. Detta kommer förmodligen att förändra tid till kritiska förhållanden, men detta har inte tagits hänsyn till i känslighetsanalysen eftersom det skulle kräva nya simuleringar av bränderna.

12.6 Resultat

Värdering av personsäkerheten vid utrymning från Etage görs utifrån tre representativa brand- och utrymningsscenarier. Vid brand i DJ-bås samt garderob blir säkerhetsmarginalen negativ medan scenariot brand på innergård har en positiv säkerhetsmarginal. Enligt resultatet från analysen av de tre representativa scenarierna är personsäkerheten vid utrymning inte tillräcklig. Antalet möjliga brandscenarier inom verksamheten är oändligt och i många av dessa förväntas verksamheten kunna garantera personsäkerheten. Valet av representativa scenarier är därför direkt avgörande för värdering av personsäkerheten vilket bör belysas. I känslighetsanalysen presenteras brand- och utrymningsscenarier där ingående parametrar varierar vilket styrker resultatet.

12.7 Åtgärder

Då analysen i denna rapport kommer fram till att personsäkerheten inte kan garanteras vid en utrymning har ett antal åtgärder presenterats. Alla åtgärder som har presenterats har en positiv inverkan på personsäkerheten vid en utrymning. En del åtgärders positiva effekt har kvantifierats, exempelvis brandgasventilation och nytt detektionssystem medan andra åtgärders effekt beskrivits kvalitativt. Denna rapport presenterar inte ett färdigt åtgärdspaket, utan verksamhetsägaren behöver tillsammans med sakkunnig titta på vilken kombination av åtgärder som passar verksamheten och samtidigt ger tillräcklig säkerhet vid en utrymningssituation.

13 Slutsatser

Målet med rapporten är att fastställa om den befintliga personsäkerheten vid utrymning av nattklubben Etage är tillräcklig. Analysen i denna rapport visar att personsäkerheten inte kan garanteras för de representativa scenarierna som undersökts.

I analysen tas ingen fullständig hänsyn till det organisatoriska brandskyddet och hur det påverkar sannolikheten för uppkomst av omfattande bränder. Det systematiska brandskyddet samt rutiner förefaller väl fungerande vilket troligen bidrar till en bättre personsäkerhet i verksamheten än vad analysen visar. I den kvantitativa analysen av värsta troliga scenarier klarar det tekniska brandskyddet inte belastningen som scenarierna medför. Arbetet med det organisatoriska och systematiska brandskyddet är en kostnadseffektiv åtgärd som bör fortgå för att förbättra personsäkerheten. Detta arbete bör kombineras med förbättrande åtgärder. De föreslagna åtgärderna resulterar i förbättrad personsäkerhet vid utrymning. Exakt utformning och kombination av åtgärder bör utvärderas för att uppfylla skäligt brandskydd inom verksamheten.

Det är viktigt att poängtera att analysen innehåller osäkerheter, antaganden och förenklingar. Trots detta anses analysen vara tillräcklig för att visa på behovet av åtgärder för att förbättra personsäkerheten.

14 Referenser

- Abrahamsson, M., 1997. *Scenariotänkande vid brandsyn i samlingslokaler*, Lund: Institutionen för Brandteknik, Lunds Tekniska Högskola, Lunds Universitet.
- Ahlqvist, M., 2015. *Objektsbesök Etage* [Intervju] (13 Februari 2015).
- Andersson, M. & Wadensten, K., 2002. *Brandteknisk riskanalys - indata, metodik och osäkerhetsanalys*, Lund: Brandteknik, Lunds tekniska högskola, Lunds universitet.
- ANSUL, 2015. *R-102 Restaurant Fire Suppression System*. [Online]
Available at: <https://www.ansul.com/en/us/pages/ProductDetail.aspx?productdetail=R-102+Restaurant+Fire+Suppression+System+>
[Använd 12 Mars 2015].
- Babrauskas, D. V., 2006. *Temperatures in Flames and Fires*. [Online]
Available at: <http://www.doctorfire.com/flametmp.html>
[Använd 2 April 2015].
- BIV, 2013. *CFD-beräkningar med FDS*, Malmö: Föreningen för brandteknisk ingenjörsvetenskap.
- Boverket, 2013. *BBRAD 3 - Boverkets allmänna råd om analytisk dimensionering av byggnaders brandskydd*, Karlskrona: Boverket.
- Bwalya, A. C., 2005. *Design Fires for Commercial premises - result of phase 1*, Canada: National Research Council.
- Danielsson, T., 2014. Kapitel 9: Möjlighet till räddningsinsats, BBR 5:7. i: H. Frantzich, T. de Korostenski & P. Marberg, red. *Brandskyddshandboken*. Lund: Brandteknik, Lunds Tekniska Högskola, pp. 170-180.
- Davidsson, G., Haeffler, L., Ljungman, B. & Frantzich, H., 2003. *Handbok för riskanalys*, Karlstad: Räddningsverket.
- Etagegruppen, 2015. *Etage*. [Online]
Available at: <http://etagegruppen.se/>
- Floyd, J. o.a., 2014. *Fire Dynamics Simulation User's Guide*, Baltimore: NIST.
- Flynn, J., 2007. *U.S. STRUCTURE FIRES IN EATING AND DRINKING ESTABLISHMENTS*, Quincy, Maryland: Nation Fire Protection Association.
- Frantzich, H., 1996. *Study of movement on stairs during evacuation using video analysing technique*, Lund: Brandteknik, Lunds tekniska högskola.
- Frantzich, H., 2001. *Tid för utrymning vid brand*, Karlstad: Räddningsverket.
- Frantzich, H., 2005. *Brandskyddsvärdering- Brandskyddsindex för skola och danslokal*, Karlstad: Räddningsverket.
- Frantzich, H., 2015. *Utrymningsprogram* [Intervju] (20 Januari 2015).
- Google, 2015. *Google maps - Street View*. [Online]
Available at:
<https://www.google.com/maps/@55.605859,13.001211,3a,75y,93.94h,91.22t/data=!3m5!1e1!3m3!1s8pPy5Dfw3HcAAAQDMa2DCA!2e0!3e2!6m1!1e1?hl=sv-SE>
[Använd 7 Mars 2015].

- Holmstedt, G. & Nilsson, D., 2008. *Kompendium i Aktiva system - Detektion*, Lund: Brandteknik och riskhantering.
- Integrated Environmental Solutions Limited, 2003. *Simulex - simulation of occupant evacuation*. [Online]
Available at: <http://www.iesve.com/content/mediaassets/pdf/simulex2pager.PDF>
[Använd 24 Mars 2015].
- Jakobsson, A.-S. & Karlsson, V., 2009. *Utrymning via rulltrappor*, Lund: Brandteknik och Riskhantering, Lunds tekniska högskola, Lunds universitet.
- Johansson, B., 2004. *Analys av utrymningssäkerheten vid brand hos nattklubben Underbar i Skellefteå*, Lund: Brandteknik, Lunds Tekniska Högskola.
- Karlsson, B. & Magnusson, S., 1987. *Combustible Wall lining Materials: Numerical Solution of Room Fire Growth and the Outline of a Reliability Based Classification Procedure*, Lund: Department of Fire Safety Engineering.
- Karlsson, B. & Quintiere, G. J., 2000. *Enclosure Fire Dynamics*. 4 red. Boca Raton: DRD Press LLC.
- Mak, C., 2002. *Sprinkler response time indices*, Bethesda, Maryland USA: SFPE.
- Marberg, P.-A., 2015. *Opponering BTR-redovisning* [Intervju] (25 Maj 2015).
- Molinelli, L., 2012. *molinelli.org*. [Online]
Available at: <http://www.molinelli.org/DetAct.aspx>
[Använd 27 Maj 2015].
- Myndigheten för samhällsnydd och beredskap, 2015. *Bränder i byggnader 1998-2013*. [Online]
Available at: <http://ida.msb.se/ida2#page=a0109>
- Nasr, R. & Wall, M., 2012. *Utrymning av nattklubb*, Lund: Brandteknik, Lunds Tekniska Högskola.
- NIST, 2013. *Software: FDS and Smokeview*. [Online]
Available at: http://www.nist.gov/el/fire_research/fds_smokeview.cfm
[Använd 17 Mars 2015].
- Norén, A. & Winér, J., 2003. *Modelling Crowd Evacuation from Road and Train Tunnels - Data and design for faster evacuations*, Lund: Brandteknik, Lunds tekniska högskola, Lunds universitet.
- Paté-Cornell, M. E., 1996. *Uncertainties in risk analysis sex levels of treatment*, Stanford: Department of Industrial Engineering and Engineering Management.
- Rinne, T., Tillander, K. & Grönberg, P., 2010. *Data collection and analysis of evacuation situations*, Espoo: VTT Technical Research Centre of Finland.
- Rubini, D. P., 2015. *CFD Simulation of Fires in Enclosures*. Hull: School of Engineering, University of Hull.
- Society of Fire Protection Engineers, 2002. *SFPE Handbook of Fire Protection Engineering*. Tredje red. Quincy: National Fire Protection Association.
- Staffansson, L., 2010. *Selecting Design Fires*, Lund: Lund University.
- Särdqvist, S., 1993. *Initial Fires*, Lund: Lunds Universitet.
- Thunderhead, 2013. *PyroSim Fire Dynamics and Smoke Control*. [Online]
Available at: <http://www.thunderheadeng.com/pyrosim/>
[Använd 17 Mars 2015].

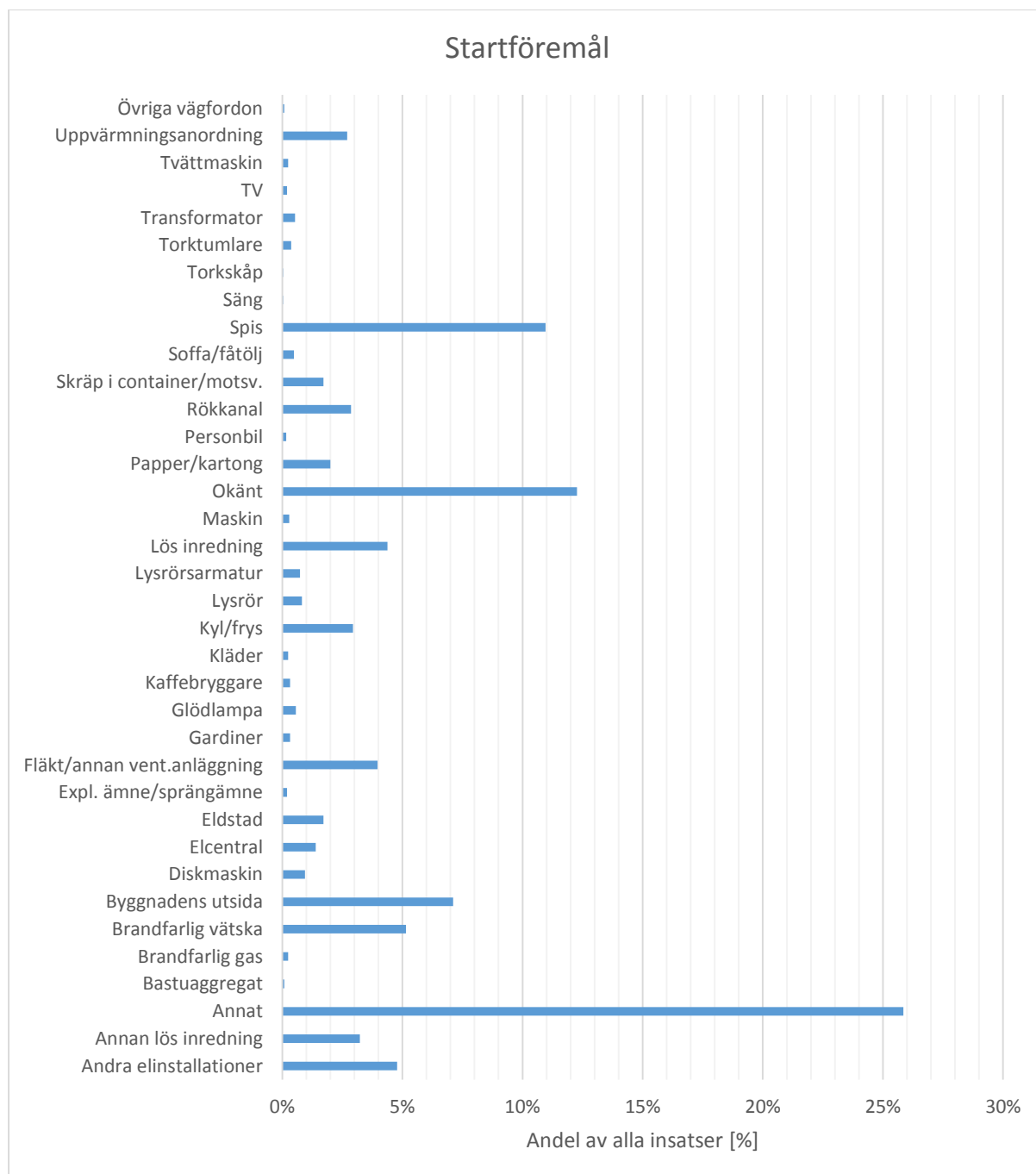
U.S. Fire Administration/National Fire Data Center, 2004. *Nightclub fires in 2000*, Emmitsburg, Maryland: FEMA.

Willhager, V., 2015. *BTR-redovisning* [Intervju] (25 Maj 2015).

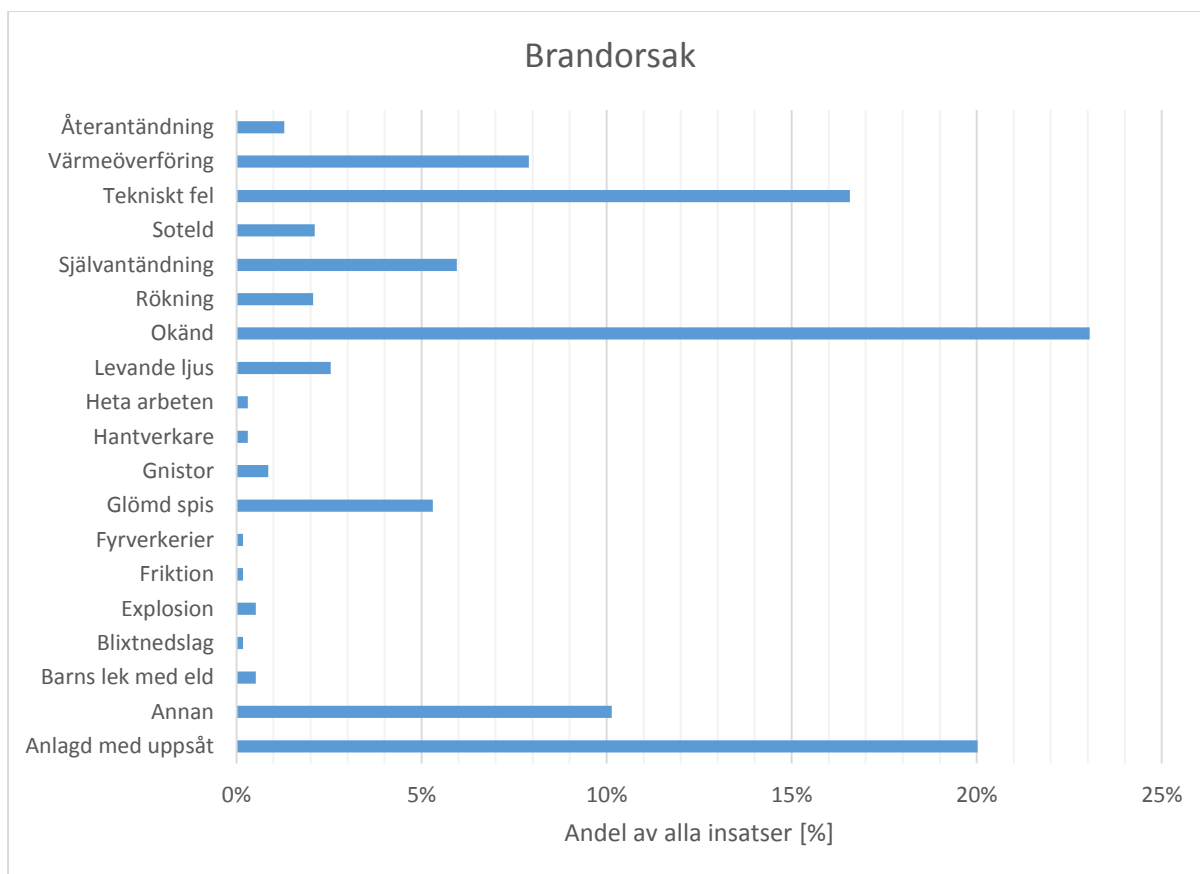
Willhager, V., 2015. *Objektsbesök, Etage* [Intervju] (13 Februari 2015).

Bilaga A Statistik från MSBs databas IDA

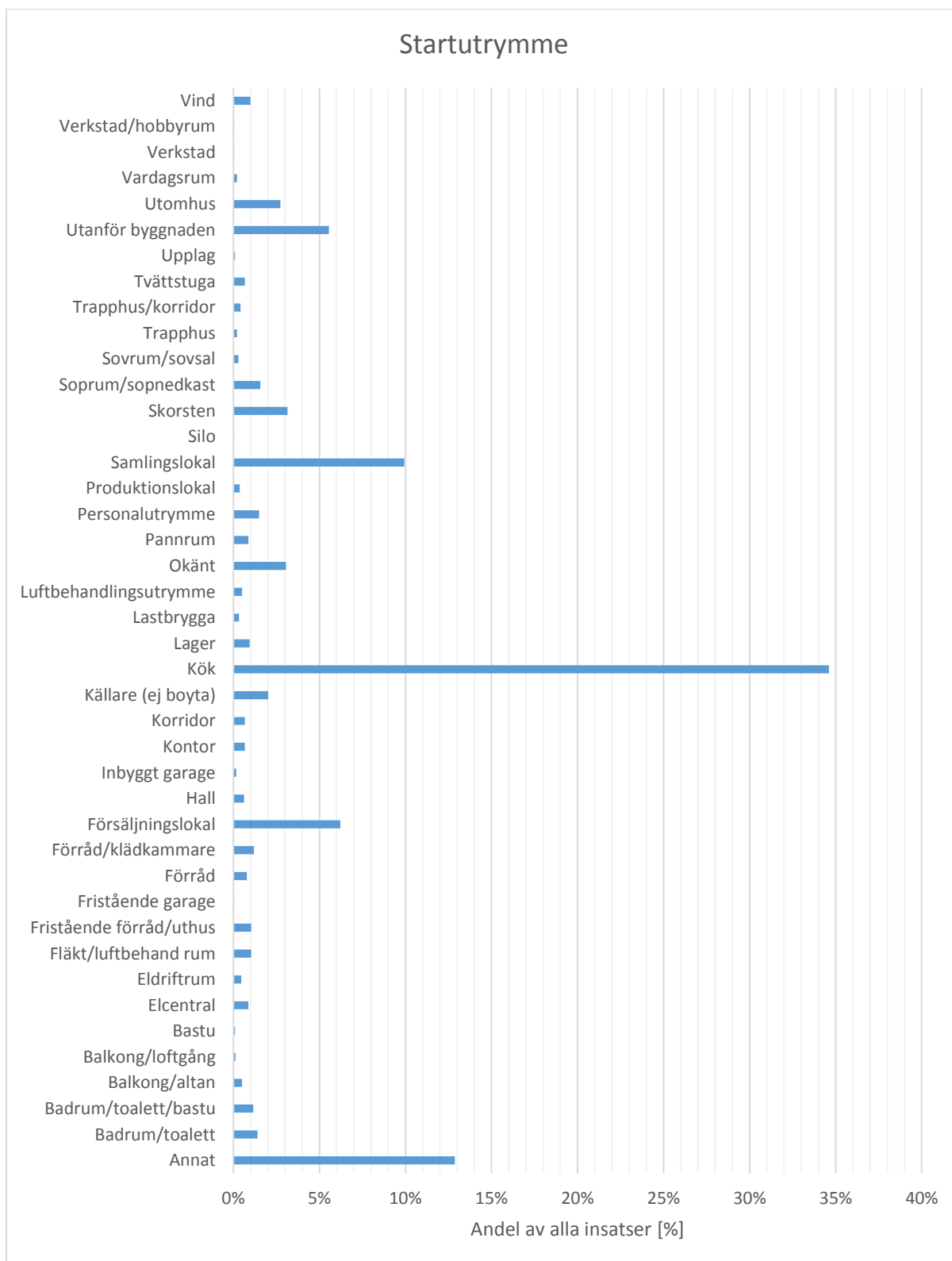
I denna bilaga presenteras statistik som hämtats från MSBs databas IDA. Denna statistik har legat till grund för bedömning av sannolikheten för olika brandscenarier. Statistik över startföremål, brandorsak och startutrymme presenteras i Figur A.1 till och med Figur A.3 nedan.



Figur A.1. Statistik över startföremål för bränder i liknande verksamheter som objektet (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, 2015).



Figur A.2. Statistik över brandorsaker i liknande verksamheter som objektet (Myndigheten för samhällskydd och beredskap, 2015).



Figur A.3. Statistik över startutrymmen för bränder i liknande verksamheter som objektet (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, 2015).

Bilaga B Brandscenarier

Brandscenarierna beskrivs med effektkurvor vilka baseras på resultat utifrån experiment eller genom handberäkningar.

Enligt Karlsson och Quintiere (2000) består effektkurvan av en tillväxt-, konstant brandeffekts- och avsvlningsfas. Tillväxtfasen ansätts som kvadratisk ökande med tiden. Stationära fasen är antingen bränsle- eller ventilationskontrollerad beroende på mängden tillgängligt bränsle i förhållande till syretillgången i rummet. I den stationära fasen är effektutvecklingen konstant. Avsvlningsfasen kan antas börja efter det att 80 % av energin i bränslet förbränts i tillväxtfasen och stationära fasen. Avsvlningsfasen kan dock ske uppemot 30 minuter efter antändning vilket ofta inte är av intresse vid beräkningar med avseende på personsäkerhet (Karlsson & Quintiere, 2000). Effektkurvan för brandscenarierna uppskattas genom handberäkningar eller jämförelser med utförda tester för liknande scenarier. En mer detaljerad beskrivning finns under separata bilagor för respektive scenario nedan.

Tillväxtfasen beskrivs i samtliga scenarier enligt Ekvation B.1 nedan (Karlsson & Quintiere, 2000).

$$\dot{Q} = \alpha t^2 \quad \text{Ekvation B.1}$$

Den maximala effektutvecklingen i stationära fasen uppskattas utifrån materialet som brinner i respektive scenario. Effektutvecklingen kontrolleras sedan mot ventilationsförhållandena i rummet för att bedöma om branden blir bränsle- eller ventilationskontrollerad. Beräkningsgången för ventilationskontrollerade förhållanden följer nedan.

Den maximala effektutvecklingen för ventilationskontrollerade bränder kan uppskattas genom luftflödet in i det utsatta utrymmet. Luftflödet beräknas enligt Ekvation B.2 nedan (Staffansson, 2010).

$$\dot{m}_{luft} = 0,5A_0\sqrt{H_0} \quad \text{Ekvation B.2}$$

Genom att multiplicera syreandelen i luften (23 massprocent) med massflödet luft och förbränningsentalpin för syret kan den maximala effektutvecklingen skattas enligt Ekvation B.3 nedan.

$$\dot{Q}_{max} = 0,23\dot{m}_{luft}\Delta H_{c,syre} \quad \text{Ekvation B.3}$$

I större utrymmen eller utrymmen med små öppningar kan det redan tillgängliga syret i utrymmet möjliggöra högre effektutveckling vid brand. Resonemanget bygger på att först beräkna den energimängd bränsle som kan förbrännas utifrån det tillgängliga syret enligt Ekvation B.4.

$$E = \Delta H_{c,syre}V(0,23 - 0,15)\rho_{luft} \quad \text{Ekvation B.4}$$

Blir energimängden högre än energimängden tillgängligt bränsle blir branden bränslekontrollerad och vice-versa. (Karlsson & Quintiere, 2000). Genom att integrera effektutvecklingen med avseende på tid för respektive brandscenario erhålls energimängden av bränslet som går åt, se Ekvation B.5 nedan.

$$E = \int_0^t \dot{Q}(t)dt \quad \text{Ekvation B.5}$$

B.1 Brand i garderob på plan 3

Brandförloppet för brand i garderob på plan 3 presenteras i avsnitt 7.1 Eftersom branden i garderoben är innesluten i ett litet utrymme med en liten öppningsarea kontrolleras vid vilken effekt som branden blir ventilationskontrollerad. Beräkningen sker med Ekvation B.2 och B.3. Öppningsarean är cirka 1,6 m² och dess höjd är 2 meter. Ekvation B.2 ger luftflödet in i rummet enligt nedan.

$$\dot{m}_{luft} = 0,5 * 1,6\sqrt{2} \approx 1,13 \text{ kg/s}$$

Enligt Ekvation B.3 ger den maximala effektutvecklingen nedan.

$$\dot{Q}_{max} = 0,23 * 1,13 * 13100 \approx 3,4 \text{ MW}$$

Tillväxtfasen för branden beräknas enligt Ekvation B.1. Representativt alfa-värde och maxeffekt tas fram efter en undersökning av olika rapporter som behandlar liknade bränder som den i garderoben. Nedan följer en kortfattad beskrivning av rapporterna som undersökts.

Analys av utrymningssäkerheten vid brand hos nattklubben Underbar i Skellefteå

I rapporten av Johansson (2004) har ett försök i skala 1:1 genomförts där cirka 105 jackor eldats i en container. Detta genomfördes på Räddningsverkets skola i Revinge. Containerns mått är 4,5x7x2,4 meter och dörröppningen är på 2x2,5 meter. Jackorna antändes med en gasoltändare med en låga på 0,05 meter och sedan uppmättes massavbrinningen under hela försöket. Se Bild B.1 för försöksuppställningen.



Bild B.1. Försöksuppställning som visar jackorna i containern innan antändning (Johansson, 2004).

Sedan genomfördes ett mindre försök i brandlabbet på LTH i Lund där en mindre mängd liknande jackor eldades för att ta fram förbränningsentalpin, ΔH_c . Massavbrinningen och förbränningsentalpin användes för att ta fram effektkurvan för branden.

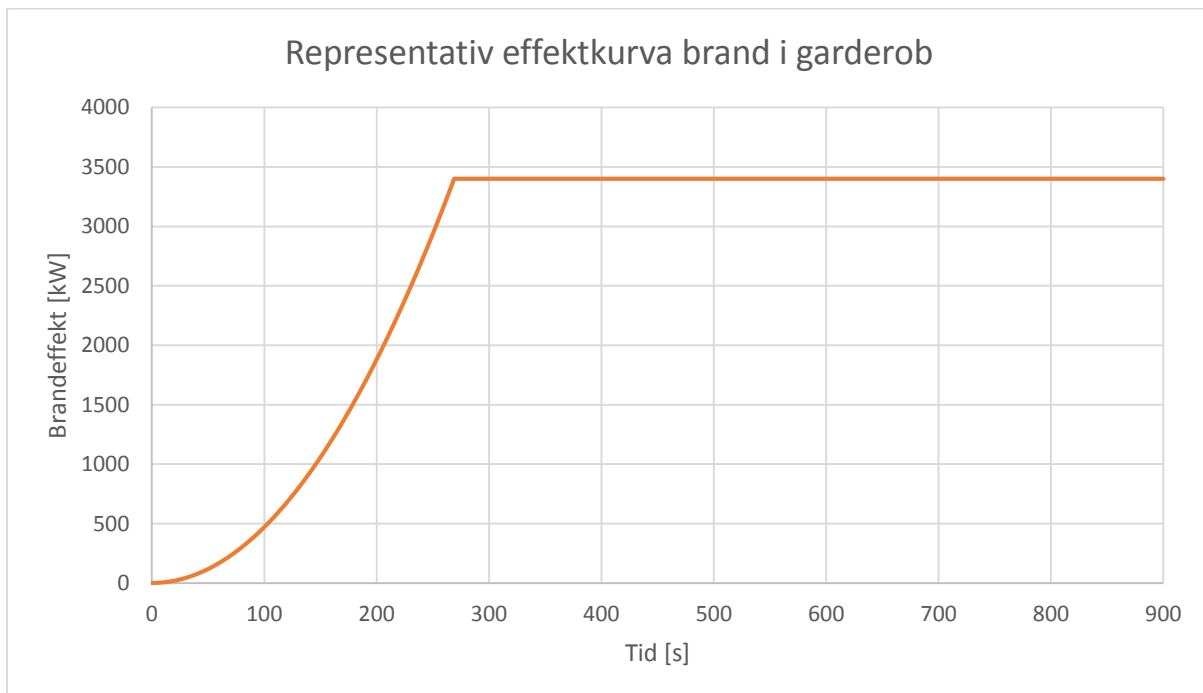
Maxeffekten blir 4 MW efter cirka 90 sekunder, vilket överstiger den maximala effektutvecklingen om 3,4 MW utifrån ventilationsförhållandena i utrymmet. Ekvation B.1 ger ett alfa-värde på 0,49 kW/s². Slutsatserna som dras är att detta är en väldigt snabb tillväxthastighet. Då en ”Ultra fast” brand har ett alfa-värde på 0,19 kW/s² (Karlsson & Quintiere, 2000). Felkällor i rapporten är en kraftfull antändningskälla vilket bidrar till den väldigt snabba effektutvecklingen. Containern är större än garderoben på Etage, samt att öppningen ut från containern är större, vilket innebär att det finns tillgång till mer syre under försöket än vad som finns i garderoben på Etage. Tillväxthastigheten bedöms vara betydligt högre än vad som är möjligt vid en brand i garderoben på Etage.

Scenariotänkande vid brandsyn i samlingslokaler

I denna rapport beskriver Abrahamsson (1997) sannolika värden för olika bränder i samlingslokaler. För diskotek, danslokaler och restauranger ges två olika exempel. Ett där 100 jackor brinner och ett där fem klädställ brinner. Enligt Ekvation B.1 ges att alfa-värdet då 100 jackor brinner blir 0,012 kW/s², då maxeffekten 3 MW nås efter 500 sekunder. 0,012 kW/s² representerar exakt en ”Medium” brand (Karlsson & Quintiere, 2000). För klädställen beräknas alfa-värdet till ungefär 0,049 kW/s², då maxeffekten 6 MW nås efter 350 sekunder. Detta värde är precis över gränsen för en ”Fast” brand, eftersom 0,047 kW/s² representerar en ”Fast” brand (Karlsson & Quintiere, 2000).

Enligt BBRAD3 bör tillväxthastigheten i publika lokaler vara 0,047 kW/s (Boverket, 2013).

Resultatet från fullskaleförsöket och rapporten visar på att den potentiellt maximala effektutvecklingen överskrider 3,4 MW, följaktligen blir branden ventilationskontrollerad. Tillväxthastigheten ansätts till 0,047 kW/s² då det är ett mellanting av de konservativa värdena från fullskaleförsöket och vad som beräknats i rapporten samt att rekommendationer i BBRAD3 anger detta värde. Den framtagna effektkurvan visas i Figur B.1 nedan.

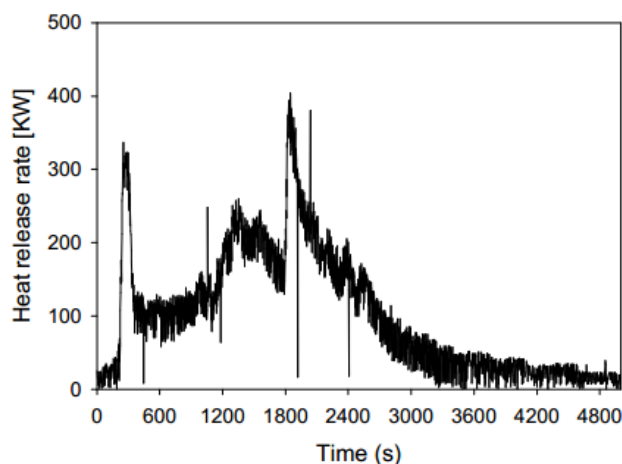


Figur B.1. Representativ effektutvecklingskurva vid brand i garderoben.

B.2 Brand i DJ-bås på plan 3 i fastighet 39

Branden i DJ-båset kan möjligtvis starta vid elfel i musikutrustningen och sedan spridas till material i båset samt upp mot väggarna och baksidan av soffan. Bänken, stolarna och DJ-båset förväntas vara i trämaterial och datorn samt mixerbordet består av plast och elektronik.

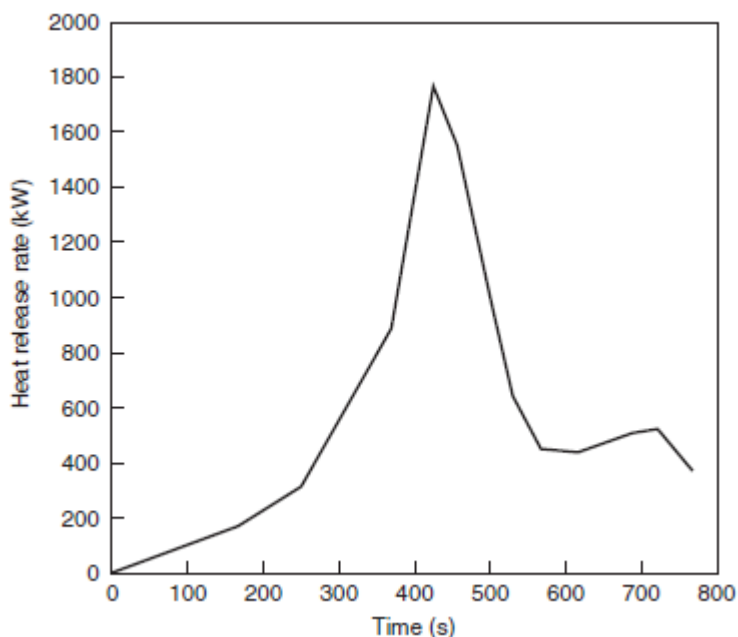
Brand i datorn och mixerbordet representeras av ett fullskaligt brandtest på en skrivare, dator samt datorskärm som placerats på ett litet bord. Branden initierades med en 5 kW-brännare vilket kan motsvara den brand som uppstår vid elfel i elektroniken i DJ-båset (Bwalya, 2005). Nedan i Figur B.2 visas effektkurvan från försöket.



Figur B.2. Brandeffektkurva för en dator, datorskärm, skrivare och ett bord (Bwalya, 2005).

Effektutvecklingen uppgår till ungefär 350 kW efter ungefär 200 sekunder. Den maximala effekten uppgår till cirka 400 kW. Tillväxthastigheten beräknas därför vara $0,009 \text{ kW/s}^2$ enligt Ekvation B.1.

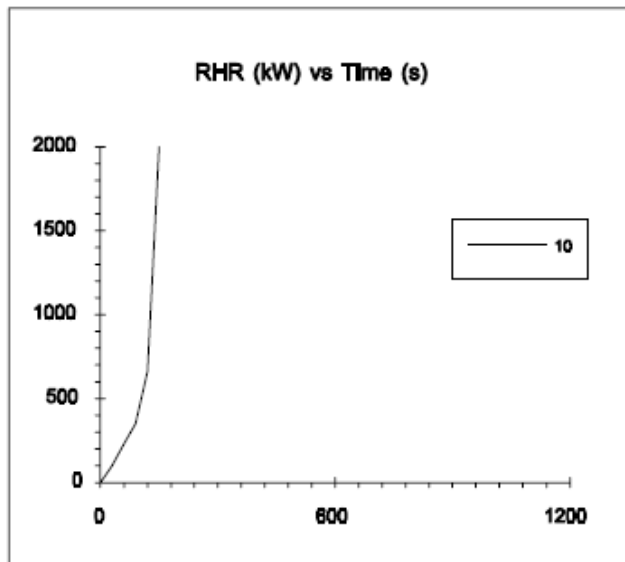
Branden i stolarna, bänken och DJ-båset likställs ungefär med en brand i en träbyrå. Testet hämtas från SFPE handboken och presenteras nedan (Society of Fire Protection Engineers, 2002).



Figur B.3. Brandeffektkurva för en träbyrå. (Society of Fire Protection Engineers, 2002).

Effekten uppgår till 1800 kW efter ungefär 450 sekunder vilket motsvarar en tillväxthastighet på 0,009 kW/s². Eftersom elfelet uppstår i DJ-båset antas branden starta momentant i elektronikutrustningen och DJ-båset, trästolarna samt bänken.

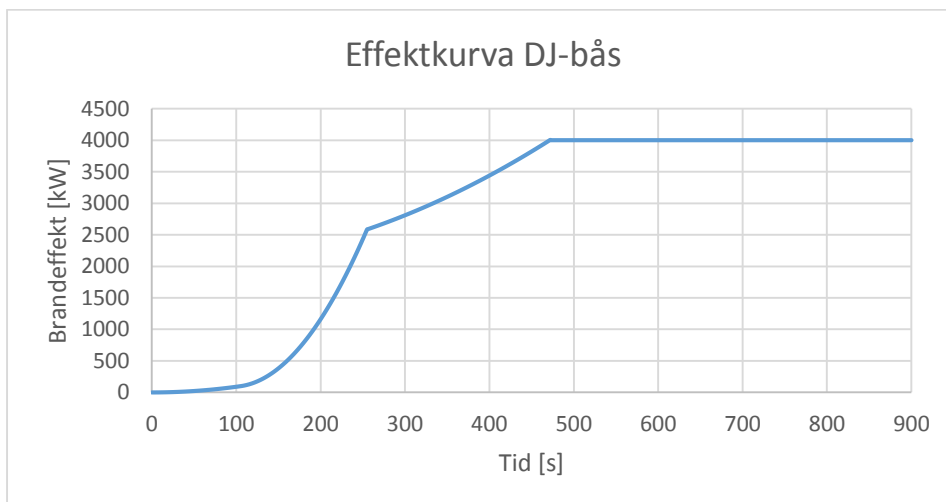
Branden i träväggarna uppskattas vid ett fullskaleförsök presenterat i *Initial Fires*. I testet är tre väggar och tak klädda i trämaterial vilket antänds med en 100 kW-brännare (Särdqvist, 1993). Följaktligen antas träväggarna börja brinna då branden i de övriga materialen når en effektutveckling om 100 kW. Resultatet av testet på träväggarna visas i effektkurvan i Figur B.4.



Figur B.4. Brandeffektkurva för träväggar (Särdqvist, 1993).

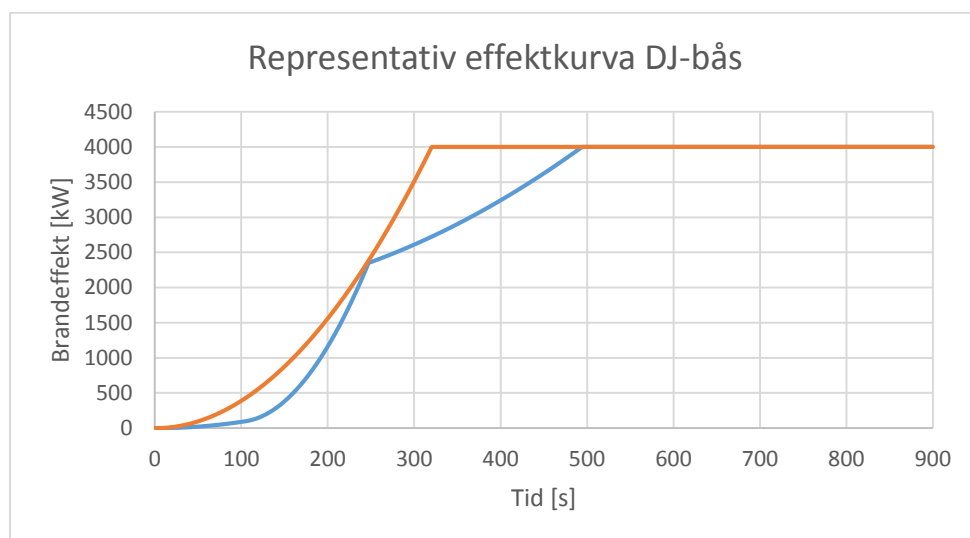
Branden i väggarna tillväxer till 2000 kW efter ungefär 150 sekunder vilket motsvarar en tillväxthastighet på 0,089 kW/s². Enligt tester utförda av Karlsson och Magnusson (1987) är effektutvecklingen per kvadratmeter väggyta 150 kW för liknande väggar. Väggytan kring DJ-båset uppskattas till 12 m², vilket leder till en effektutveckling på 1800 kW. Den maximala effektutvecklingen erhålls genom att summera effektutvecklingen från de tre försöken. Resultatet blir 4000 kW.

En första effektkurva tas fram genom att addera ihop tillväxthastigheterna och den maximala effektutvecklingen från de tre försöken, se Figur B.5 nedan.



Figur B.5. Framtagen effektkurva vid brand i DJ-bås.

Efter 100 sekunder antänds träväggarna och tillväxthastigheten ökar markant. Kurvan planar ut då träväggarna nått sin maximala effekt om 1800 kW. Effektkurvan är framtagen utifrån tester där de ingående objekten tillväxer och når sin maximala effektutveckling var för sig. I ett verkligt scenario bidrar strålning mellan de brinnande objekten till ett snabbare tillväxtförlopp. För att skapa en effektkurva då de olika objekten brinner tillsammans anpassas en effektkurva som täcker in den konstruerade kurvan, se Figur B.6 nedan.



Figur B.6. Representativ effektkurva (orange) som täcker in den framtagna effektkurvan (blå).

Den orangea kurvan används vid simulering i rapporten. Tillväxthastigheten är $0,039 \text{ kW/s}^2$ medan den maximala effektutvecklingen är 4000 kW. Kritiska förhållanden förväntas uppstå med god marginal till den tid då bränslet tar slut, därför sker ingen beräkning på när avsvlningsfasen uppstår.

Rekommendationen enligt BBRAD3 är en ”Fast” tillväxthastighet ($0,047 \text{ kW/s}^2$) för publika lokaler (Boverket, 2013) vilket styrker valet av tillväxthastighet för den representativa branden.

Den energimängd bränsle som kan förbrännas baserat på den tillgängliga mängden syre i rummet beräknas med Ekvation B.4 och blir 900 MJ. Rummets volym är ungefär 860 kubikmeter. I beräkningen tas ingen hänsyn till syretillförsel in i rummet från utrymningsvägen, ventilationssystemet eller fönster som eventuellt går sönder. Energimängden bränsle som går åt under tillväxtfasen beräknas genom att integrera uttrycket för tillväxten av branden. Tillväxtfasen pågår under 320 sekunder och tillväxthastigheten är $0,039 \text{ kW/s}^2$. Energimängden förbränt bränsle blir 426 MJ. Det återstår då en energimängd på 474 MJ bränsle som kan förbrännas under den stationära fasen. Beräkning av den tid som branden kan brinna med maximal effekt ges nedan.

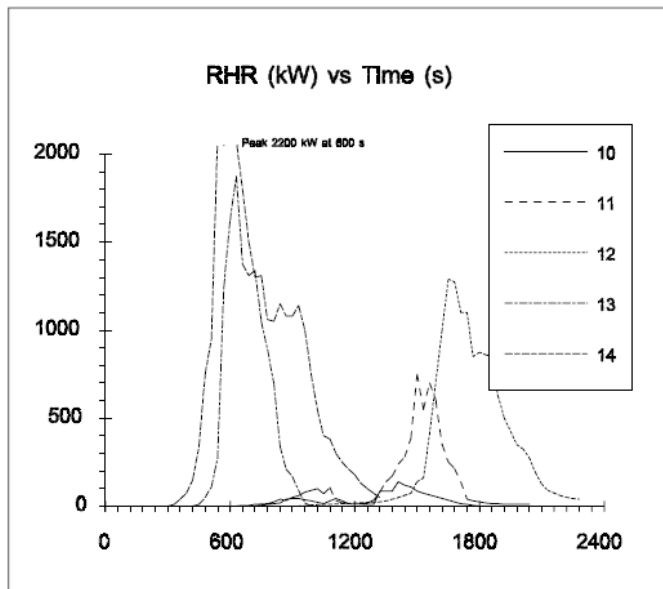
$$T_{\text{maximal effekt}} = \frac{474 \text{ MJ}}{4 \text{ MW}} \approx 120 \text{ sekunder.}$$

Det tillgängliga syret i rummet gör det möjligt för branden att brinna under 440 sekunder, vilket motsvarar 7 minuter och 20 sekunder.

B.3 Brand på innergård

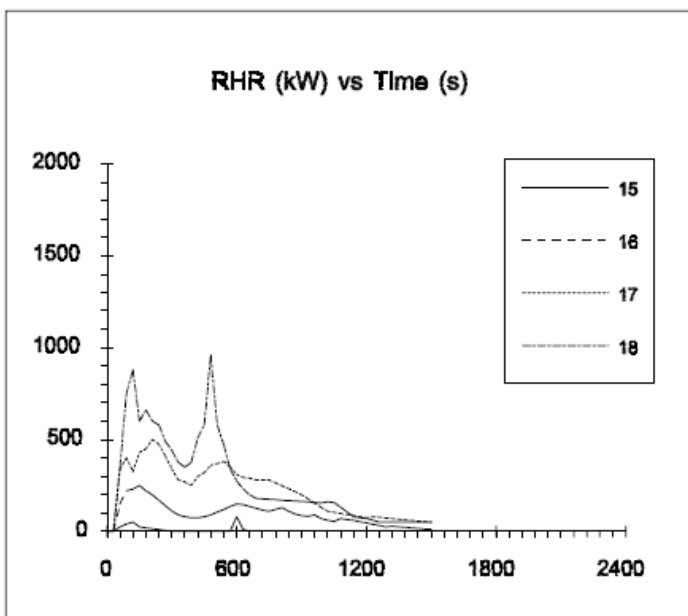
Branden på innergården förväntas starta i ett möbleman. Utomhusmöbler är något som kan bytas ut med jämna mellanrum och därför studeras olika test där möbler eldats.

Fullskaleförsök för plast- och metallstolar beskrivs i rapporten *Initial Fires* (Särdqvist, 1993). Uppmätt effektutveckling från försöken visas i Figur B.7 och Figur B.8.



Figur B.7. Effektkurva för plaststolar utan stoppning och kuddar (Särdqvist, 1993).

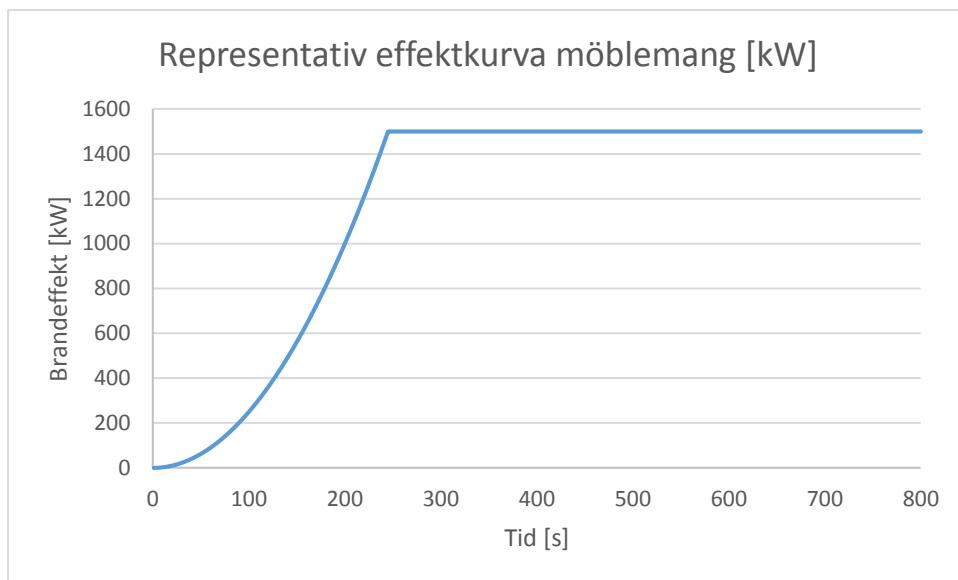
För plaststolar uppskattas maxeffekten till 1900 kW efter ungefär 600 sekunder, då sex stolar står staplade. Detta motsvarar en tillväxthastighet på ungefär $0,0053 \text{ kW/s}^2$. Detta värde ligger mellan en "Slow" och "Medium" tillväxthastighet.



Figur B.8. Effektkurva för staplingsbara stolar bestående av metall, polyuretanskum och cellulosa (Särdqvist, 1993).

För staplingsbara stolar bestående av metall, polyuretanskum och cellulosa uppskattas maxeffekten till 900 kW efter ungefär 120 sekunder, då åtta stolar står placerade ihop. Detta motsvarar en tillväxthastighet på ungefär $0,046 \text{ kW/s}^2$. Detta värde ligger väldigt nära en "Fast" tillväxthastighet, som är på $0,047 \text{ kW/s}^2$ (Karlsson & Quintiere, 2000).

Det anses rimligt att sex till åtta stolar som eldats i försök kan representera ett scenario där ett möblemang på innergården börjar brinna. Tillväxthastigheten bedöms vara $0,025 \text{ kW/s}^2$, vilket ligger mellan "Medium" och fast. Branden har en maximal effekt på ungefär 1500 kW. En representativ effektutveckling presenteras i Figur B.9.



Figur B.9. Representativ effektkurva för möblemang på innergård.

Bilaga C FDS - Tid till kritiska förhållanden

Tiden till kritiska förhållanden erhålls genom simulering i programmet FDS. Indatafilen till FDS är skapad med hjälp av programmet Pyrosim (Thunderhead, 2013). Pyrosim är ett grafiskt gränssnitt för att generera FDS kod. Nedan följer teori om FDS samt information om indataparametrar samt resultatet från simuleringarna.

C.1 Teori

FDS står för Fire Dynamics Simulator och är utvecklat av NIST. FDS är en CFD-modell av termiskt drivna flöden som löser en form av Navier-Stokes ekvationer som är lämpliga för flöden med låga hastigheter likt de vid rök- och värmetransport från bränder (NIST, 2013). FDS använder LES för att simulera de turbulenta strömmar som en brand genererar.

Vid modellering i FDS delas det undersökta utrymmet upp i finita celler, ”Grids”, mellan vilka en förenklad form av Navier-Stokes ekvationer löses. Storleken på ”Griden” påverkar hur väl de termiska flödena kan simuleras. En finare ”Grid” ger generellt ett bättre och mer verklighetstroget resultat, men innebär också en stor ökning av simuleringstiden. Halveras ”Grid”-storleken ökar simuleringstiden ungefär 16 gånger, till följd av åtta gånger fler celler och halverade tidssteg. Då resultatet inte längre förändras genom att minska ”Grid”-storleken blir simuleringarna ”Grid”-oberoende (Rubini, 2015).

För att helt kunna validera resultatet från FDS krävs jämförelse mot ett verkligt brandförlopp av den simulerade branden vilket av praktiska skäl inte är möjligt. NIST och andra intressenter har gjort valideringsstudier mellan FDS resultat och verkliga förlopp i olika utrymmen och med olika bränslen vilket visar på att den enskilt viktigaste användarbestämda parametern är ”Grid”-upplösningen (BIV, 2013). Det mest kritiska området för ”Grid”-upplösning är kring brandplymen och i *FDS User's Guide* beskrivs upplösningen genom ett dimensionslöst uttryck enligt $\frac{D^*}{\Delta X}$. D^* står för den karaktäristiska diametern, se Ekvation C.1 och ΔX är den största sidan på cellerna kring bränslekällan (Floyd, et al., 2014).

$$D^* = \left(\frac{\dot{Q}}{\rho_{\infty} c_p T_{\infty} \sqrt{g}} \right)^{\frac{2}{5}} \quad \text{Ekvation C.1}$$

$\frac{D^*}{\Delta X}$ bör vara i storleksordningen 10-20 nära branden och vid stora rumshöjder, $(D^*/\text{rumshöjd}) < 0,5$, bör $\frac{D^*}{\Delta X}$ vara minst 15. I inledande simuleringar kan ett värde på $\frac{D^*}{\Delta X} \approx 5$ användas för att grovt uppskatta vissa variabler (BIV, 2013).

Bränslekällans yta är en annan viktig parameter. En hög effektutveckling och liten yta resulterar i en jetflamma och en låg effektutveckling över stor yta kan resultera i att flammen bryts upp. För att flammen ska representera flammor i en rumsbrand beräknas en dimensionslös effektutveckling, \dot{Q}^* , se Ekvation C.2, som bör ligga mellan 0,3 och 2,5 (BIV, 2013).

$$\dot{Q}^* = \frac{\dot{Q}}{\rho_{\infty} c_p T_{\infty} \sqrt{g} D_{Ekv} D_{Ekv}^2} \quad \text{Ekvation C.2}$$

C.2 Brand i garderob på plan 3 i fastighet 34

Kapitlet behandlar indataparametrar och resultat från simuleringarna av branden i garderoben på plan 3 i fastighet 39.

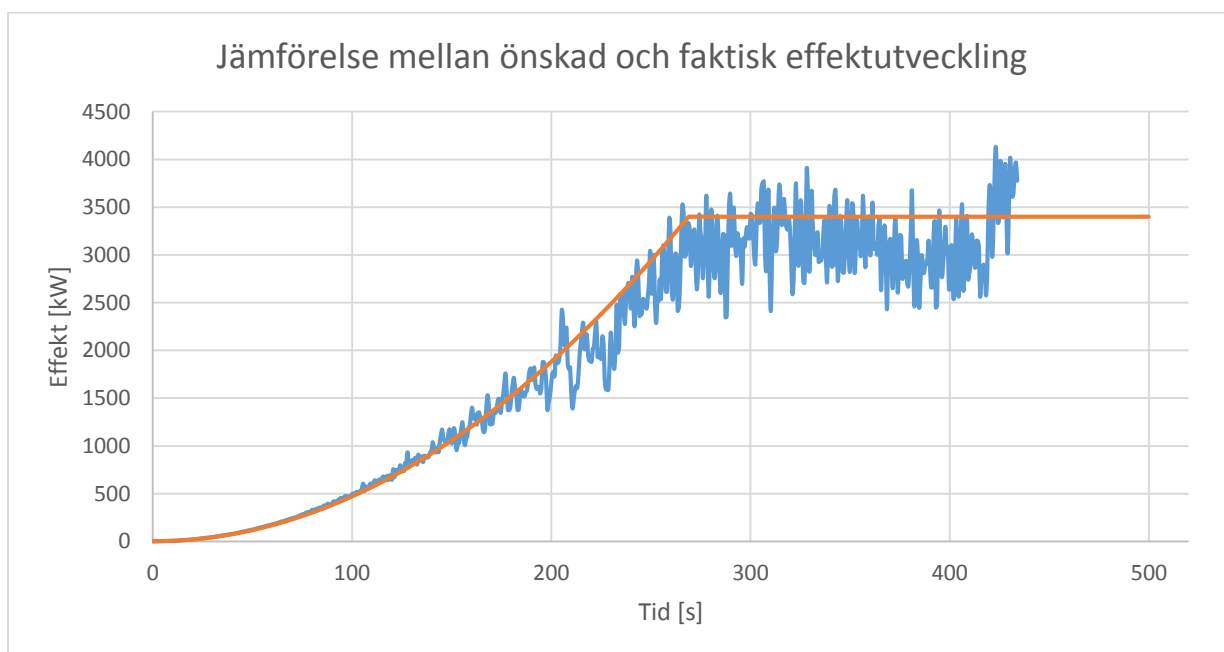
C.2.1 Reaktion och effektutveckling

Bränslet vid branden i garderoben definieras som polyester. Den kemiska sammansättningen, ”Yield” för kolmonoxid samt sot, det effektiva förbränningsvärmets och strålningsandelen är hämtade från SFPE handboken (Society of Fire Protection Engineers, 2002). Tabell C.1 visar de använda indataparametrarna för reaktionen i FDS.

Tabell C.1. Indataparametrar för brand i garderoben på plan 3 i fastighet 39.

Formula	CO-yield [g/g]	SOOT-yield [g/g]	Heat of Combustion [MJ/kg]	Radiative fraction [-]
$C_6H_{10}O_5$	0,075	0,09	20,6	0,47

Den framtagna effektutvecklingskurvan vid brand i garderoben presenteras i Figur 7.1 och nedan illustreras effektutvecklingen vid simulering i FDS, se Figur C.1. På grund av ventilationsförhållandena avtog effektutvecklingen efter ungefär 350 sekunder. Kritiska förhållanden nåddes redan innan det och förväntas därför inte påverka resultatet.



Figur C.1. Jämförelse mellan framtagna effektutvecklingskurva och den simulerade effektutvecklingen i FDS.

Vid initiala simuleringar identifierades ett problem. Den effektkurva som specificerats i indatafilen till FDS stämde inte överens med effektutvecklingen i simuleringen. Branden fick för lite syre för att uppnå den önskade effekten. För att reaktionen i simuleringen skulle få den effekt som önskades, så öppnades ett litet hål i garderobens bakkant med syftet att tillföra luft, se Bild C.1. Hålet är 40 centimeter högt och 60 centimeter brett. Varje cell är kubisk med sidan 10 centimeter.

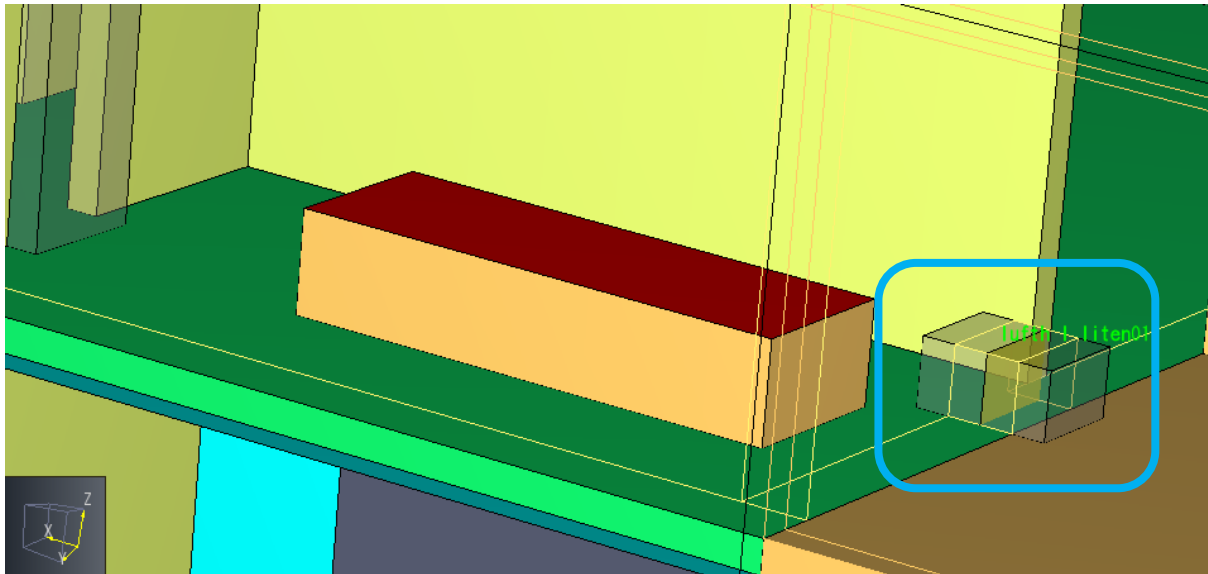
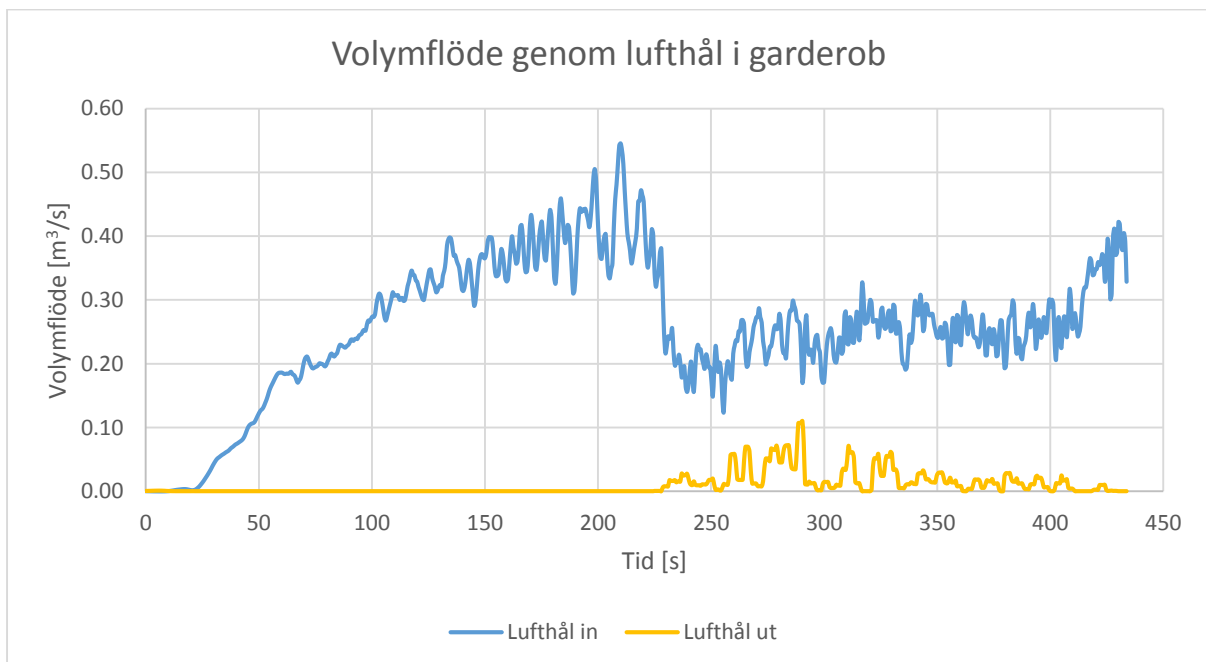


Bild C.1. Figuren visar de lufthål som i simuleringen skapades för att få tillräckligt mycket syre till branden. Hålet är markerat med en blå fyrkant i figuren.

Figur C.1 visar att lufthålet avhjälpte problemet med effektutvecklingen i simuleringen. Efter justeringen stämmer den simulerade effekten bättre överens med den som anges i indatafilen. För att säkerställa att lufthålets endast tillförde luft till förbränningen och inte ventilerade ut brandgaser användes flödesmätare i hålet. Resultatet från dessa mätare visas i Figur C.2. I figuren går det att utläsa att under de 225 första sekunderna förekom endast inflöde genom hålet, därefter skedde ett visst utflöde av brandgaser. Detta utflöde var relativt litet och påbörjades så sent i brandförloppet att det inte förväntas påverka resultatet av simuleringen.



Figur C.2. Diagrammet visar flödet in respektive ut igenom lufthålet i garderoben,

C.2.2 Geometri och "Grid"

"Grid"-storleken som användes vid simuleringarna var 10 centimeter. Medelrumshöjden i fastighet 34 är tre meter. I Tabell C.2 nedan presenteras kvoten, $\frac{D^*}{\Delta X}$, för de olika "Grid"-storlekarna. D^* beräknas med Ekvation C.1.

Tabell C.2. Karaktäristisk diameter och kvoten mellan karaktäristisk diameter och "Grid"-storleken vid simulering av brand i garderoben.

"Grid"-storlek [cm]	D^*	$\frac{D^*}{\text{rumshöjd}}$	$\frac{D^*}{\Delta X}$	Klarar kriterium
10	1,57	0,52	15,7	Ja

Bild C.2 och Bild C.3 visar den geometri som används i FDS vid simuleringarna. Lokalens geometri återskapas så bra som möjligt med avseende på begränsningar i "Grid"-upplösningen. Till höger i Bild C.3 syns garderoben. Den röda ytan visar den ytan som används som brännare vid simuleringarna och trä och tegel används som väggmaterial. Se även indatafilen i Bilaga H.1 för att se exakt vilka material som används. För att minska beräkningstiden vid simulering av branden i garderoben simuleras endast fastighet 34. Utrymningsvägen till fastighet 39 är öppen under hela simuleringen. Även dörrarna längs utrymningsvägen genom trapphus 3 är öppna i simuleringen då det antas att de används för utrymning. Då simuleringarnas syfte är att fastställa tiden till kritiska förhållanden är det endast av intresse att simulera under den tid som personer fortfarande utrymmer.

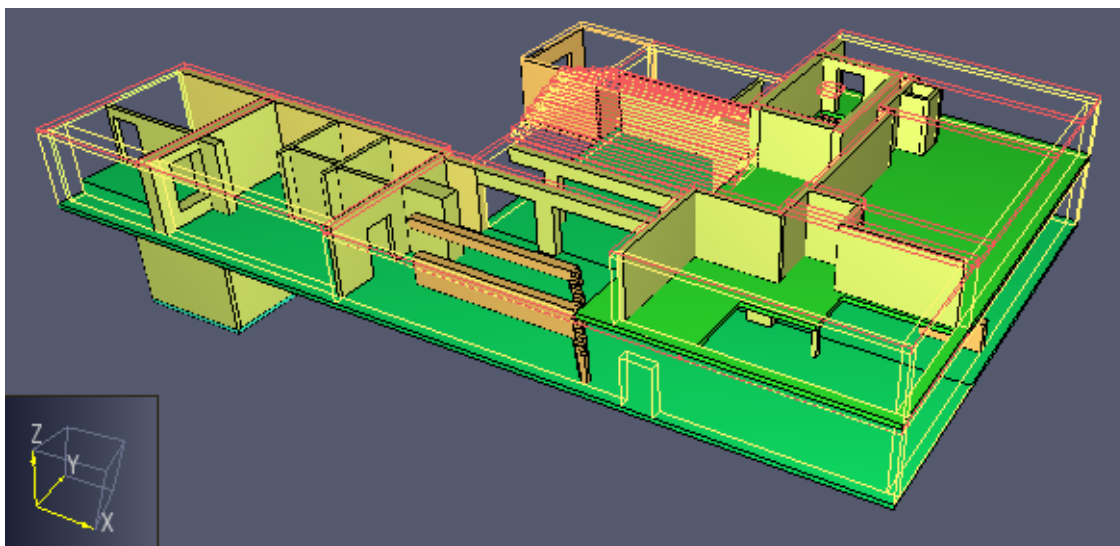


Bild C.2. Bilden visar den geometri som använts vid simuleringen. Närmast i på bilden ser man stora baren och dansgolvet.

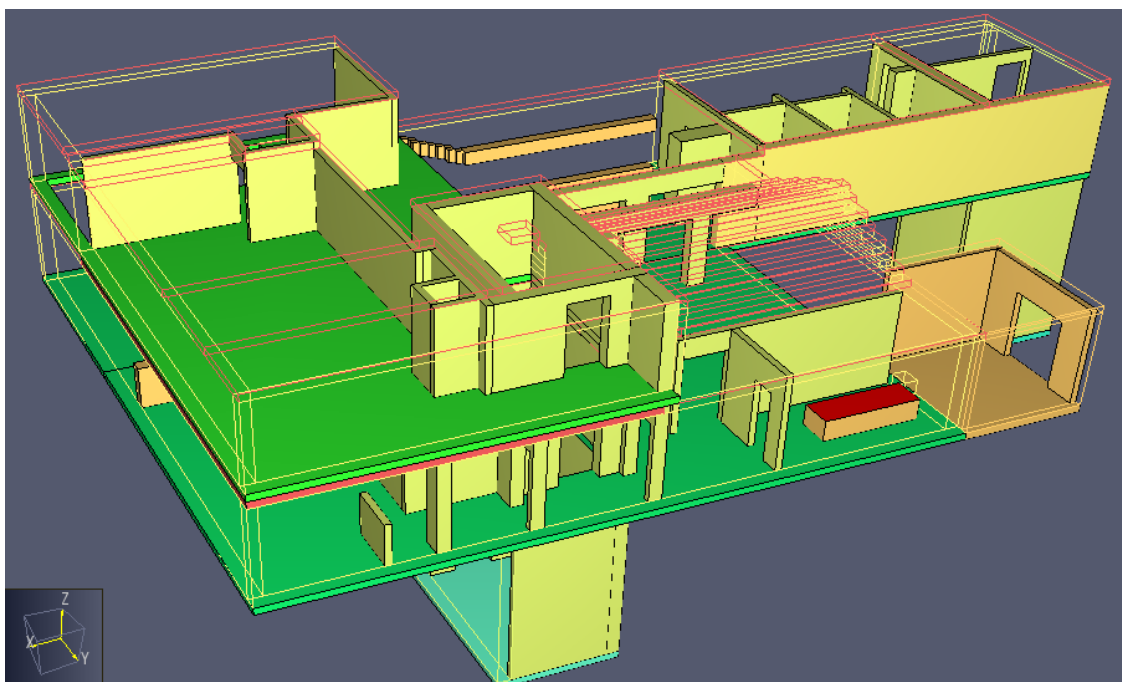


Bild C.3. Bilden visar den geometri som använts vid simuleringen. Till höger i bild syns garderoben. Den röda ytan i garderoben är brännaren i simuleringen.

Svängdörren som leder ut från plan 4 till trappa 4 antogs vara öppen under delar av utrymningen. För att på ett lämpligt sätt representera både att svängdörren kan vara öppen och att den inte förväntas vara tät, ersattes svängdörren i simuleringarna med ett hål som är 0,6m*0,2m stort.

Trapphus 1 går att komma till på två sätt inifrån verksamheten, antingen genom en dörr på våning 3 eller våning 4. Dörren på våning 3 ligger nära branden och antas inte användas för utrymning efter att brandlarmet har aktiverat. I simuleringen är dörren till trapphus 1 från våning 3 öppen fram till dess brandlarmet aktiveras. Brandlarmet simuleras med rökdetektorer på de positioner där det i dag finns rökdetektorer i lokalen. Dörren till trapphus 1 från våning 4 antas vara öppen i fyra minuter och stängs sedan. Detta representerar att en del av personerna på våning 4 utrymmer den vägen.

I taket på trapphus 1 finns en brandgaslucka som i simuleringen öppnas när brandlarmet aktiveras.

C.2.3 Resultat

I detta kapitel redovisas resultaten från simuleringarna av branden i garderoben.

C.2.3.1 Brandgaslagrets höjd

Enligt kriterierna för kritiska förhållanden, se Tabell 5.1, är den kritiska nivån för brandgaslagrets höjd vid 1,9 meter ovan golv. Medeltakhöjden är tre meter i utrymmet.

Nedan följer resultat från simuleringar i FDS avseende brandgaslagrets höjd. För att mäta brandgaslagrets höjd görs en mätning med "Layer height device" som representeras av de gula linjerna i bilderna nedan. Den första bilden visar trapphus 3, köket, den stora baren samt dörren mot fastighet 39, se Bild C.4.

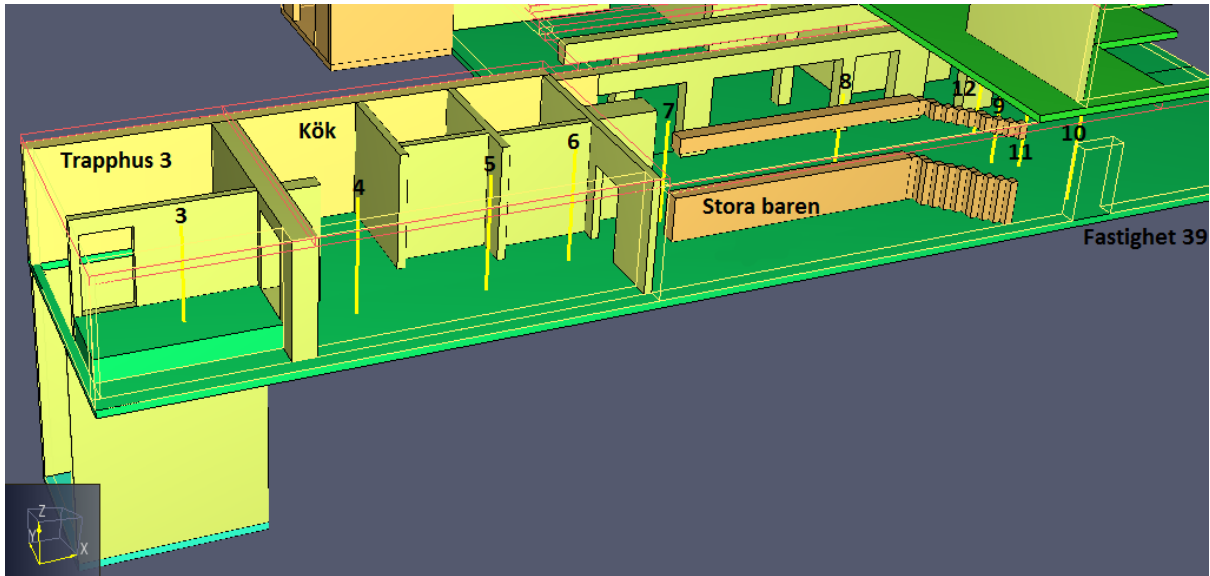
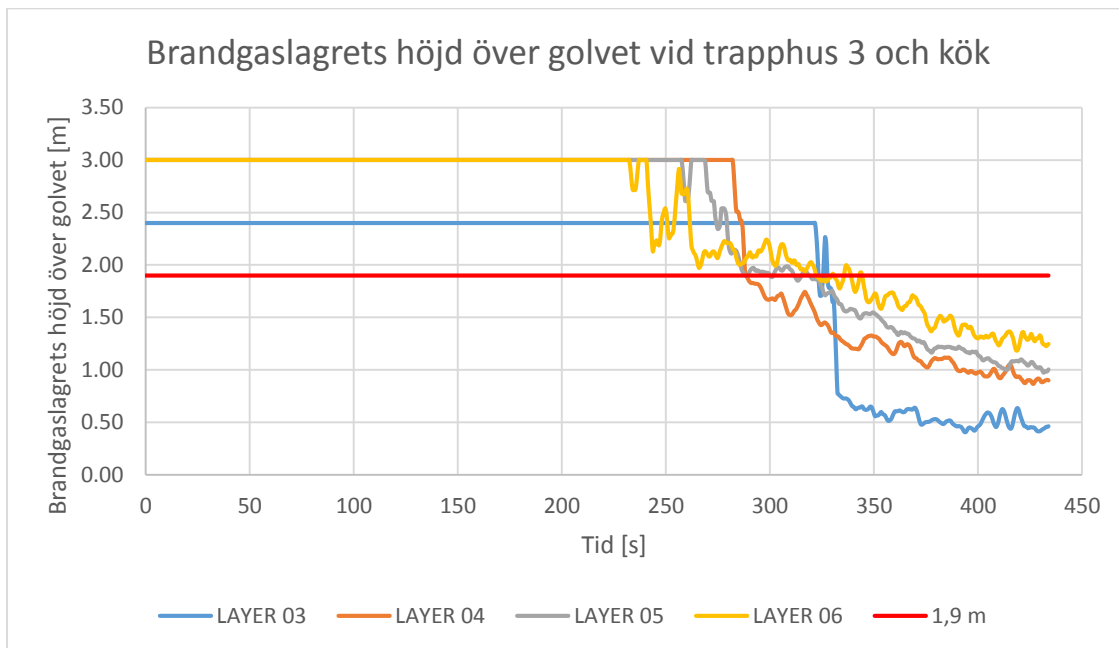


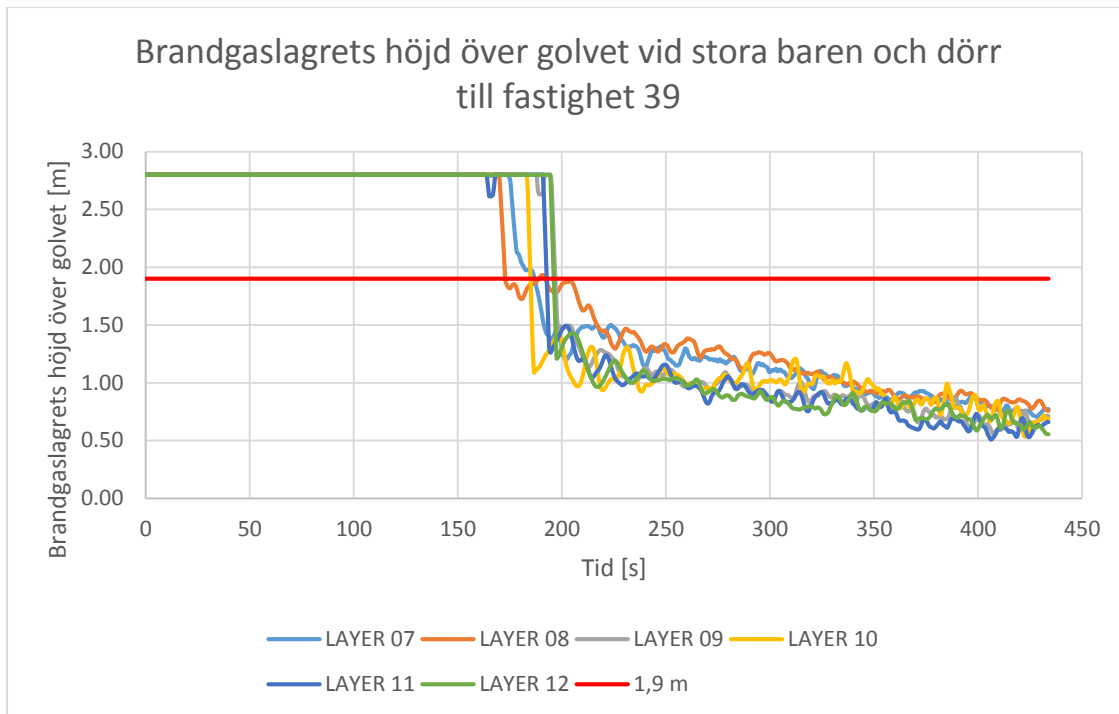
Bild C.4. Mätningar av brandgaslagrets höjd i fastighet 34. Från vänster i bild trapphus 3, köket, stora baren och dörr till fastighet 39.

Resultatet från mätningarna i Bild C.4 presenteras i de två figurerna nedan.



Figur C.3. Brandgaslagrets höjd ovan golv vid trapphus 3 och kök på plan 3.

Vid trapphus 3 och i köket når brandgaslagret kritisk höjd efter ungefär 290 sekunder enligt mätning 4.



Figur C.4. Brandgaslagrets höjd ovan golv vid stora baren och dörr till fastighet 39 på plan 3.

Vid stora baren och dörren till fastighet 39 når brandgaslaget kritisk höjd efter ungefär 190 sekunder då brandgaslaget stabiliserats under 1,9 meter enligt mätning 8 och 10.

Mätningarna av brandgaslagrets höjd vid garderoben, trapphus 1 samt den lilla baren visas i Bild C.5 nedan.

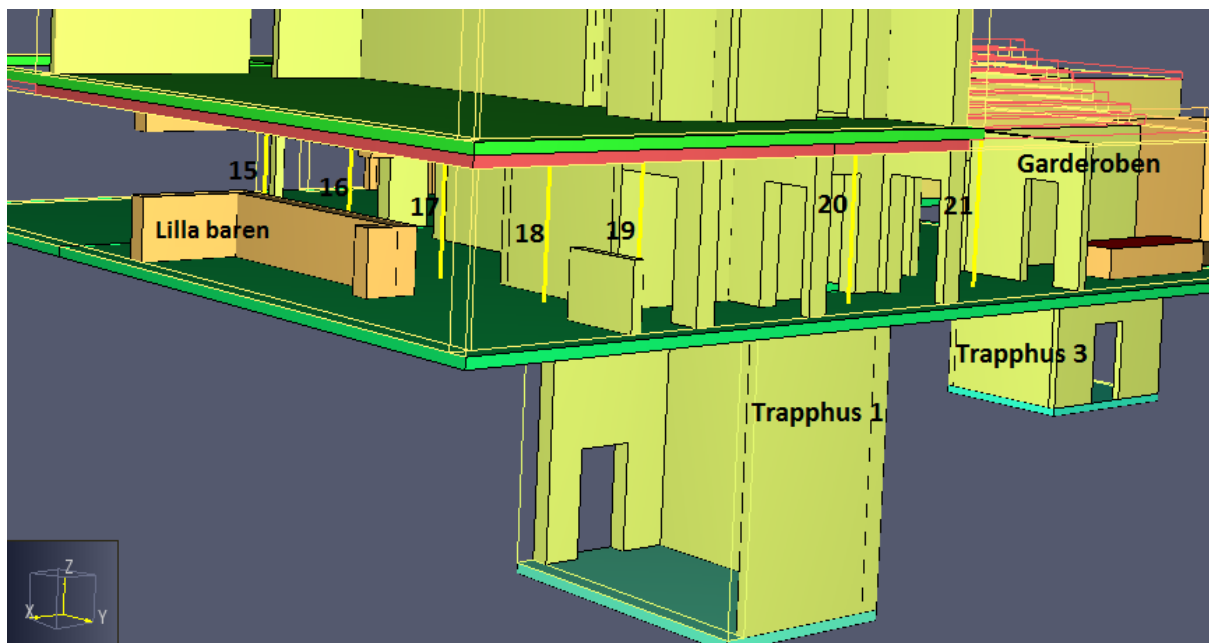
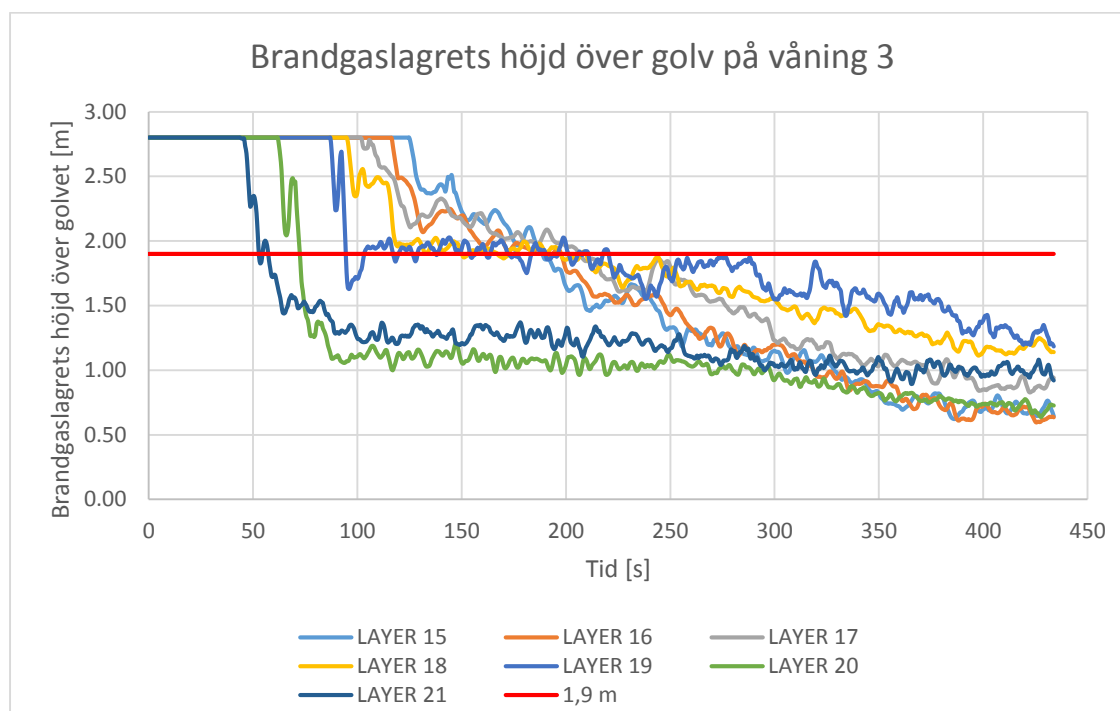


Bild C.5. Mätningar av brandgaslagrets höjd i fastighet 34. Från vänster i bild lilla baren, dörren till trapphus 1 från våning 3 och garderoben.

Resultatet från mätningarna i Bild C.5 presenteras i Figur C.5 nedan.



Figur C.5. Brandgaslagrets höjd ovan golv vid lilla baren, trapphus 1 samt garderoben.

Brandgaslagret når kritisk höjd efter 60 sekunder utanför garderoben och 75 sekunder vid utrymningsvägen till trapphus 1 enligt mätning 21 respektive 20. Området i nära anslutning till garderoben rökfylls relativt snabbt jämfört med andra delar av lokalen men samtidigt är personantalet betydligt lägre där än i andra delar av lokalen. Utrymnande personer förväntas röra sig bort från brandgaserna till utrymningsvägarna mot fastighet 39 och trapphus 3. På grund av detta bedöms tiden till kritiska förhållanden utifrån brandgaslagrets höjd vid mätning 15 och 16 som ligger i anslutning till ett av de kömråden som uppstår i fastigheten. Kritisk höjd nås efter 190 sekunder, se Figur C.5.

Mätningarna av brandgaslagrets höjd vid soffavdelningen presenteras i Bild C.6 nedan.

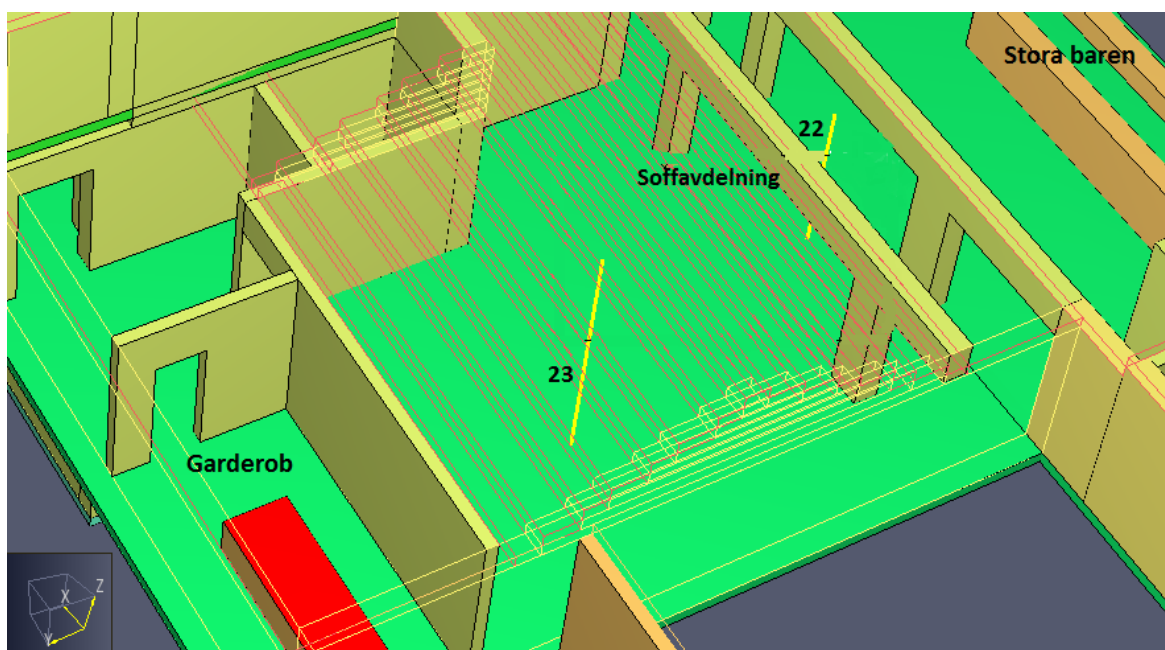
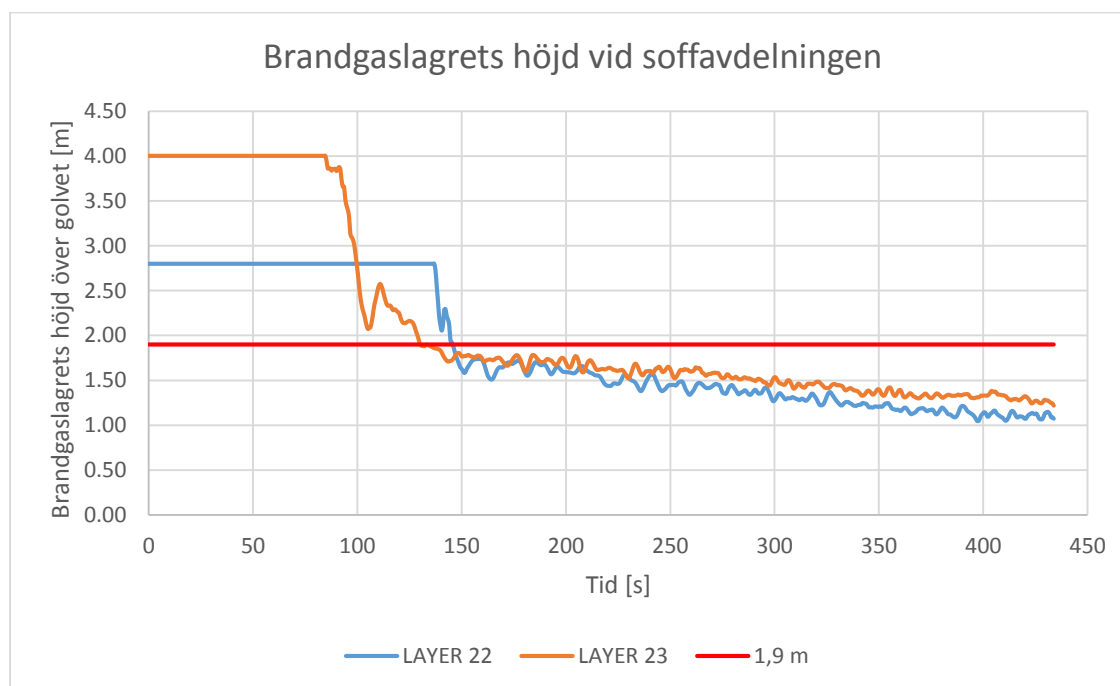


Bild C.6. Mätningar av brandgaslagrets höjd vid soffavdelningen i fastighet 34.

Resultatet från mätningarna i Bild C.6 presenteras i Figur C.6.



Figur C.6. Brandgaslagrets höjd ovan golv vid soffavdelningen.

Brandgaslagret når kritisk höjd efter 140 sekunder vid soffavdelningen. Likt området utanför garderoben samt trapphus 1 rökfylls utrymmet snabbare än i andra delar av lokalen. Då röken sprids ut mot sofforna förväntas människorna röra sig mot utrymningsvägen mot fastighet 39 samt trapphus 3. Mätningarna ligger därför inte till grund för tiden till kritiska förhållanden vid scenariot.

Utifrån resultaten uppstår kritiska förhållanden avseende brandgaslagrets höjd efter 190 sekunder enligt mätningarna kring lilla och stora baren.

C.2.3.2 Sikt

Enligt kriterierna till kritiska förhållanden, se Tabell 5.1, är den kritiska nivån för sikt tio meter i utrymmet, men i områden där köbildning uppstår i ett tidigt skede kan sikten tillåtas vara fem meter. Kriterierna är för sikt två meter ovan golv.

Sikten uppskattas med hjälp av ”Slice files” över sikt på två meters höjd vid simulering i FDS. Då utrymmet är uppdelat i ett antal ”Mesher” är det inte möjligt att göra uppskattningar av sikten med ”Beam detector devices” som enbart kan mäta sikt inom en ”Mesh”. Nedan visas en bild över de förväntade köområdena vid utrymning ur fastighet 34 samt vilket avstånd som motsvarar fem meter till utrymningsvägarna genom fastighet 39 respektive köket, se Bild C.7.

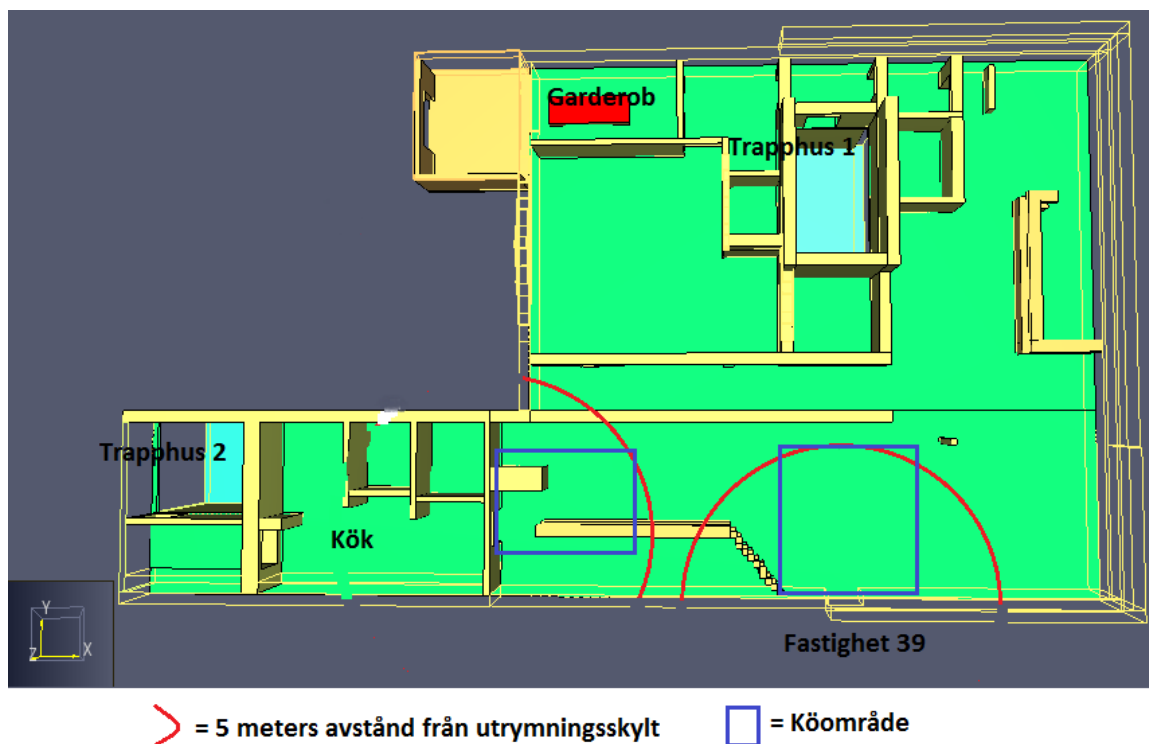


Bild C.7. Köområden samt fem meters avstånd från utrymningsvägar i fastighet 34.

Resultatet vid simulering i FDS visas i Bild C.8 nedan. Sikten är trunkerad över fem meter vilket innebär att i områden utan färg överstiger sikten fem meter. I områden med färg är sikten fem meter eller lägre enligt skalan till höger i bilden.

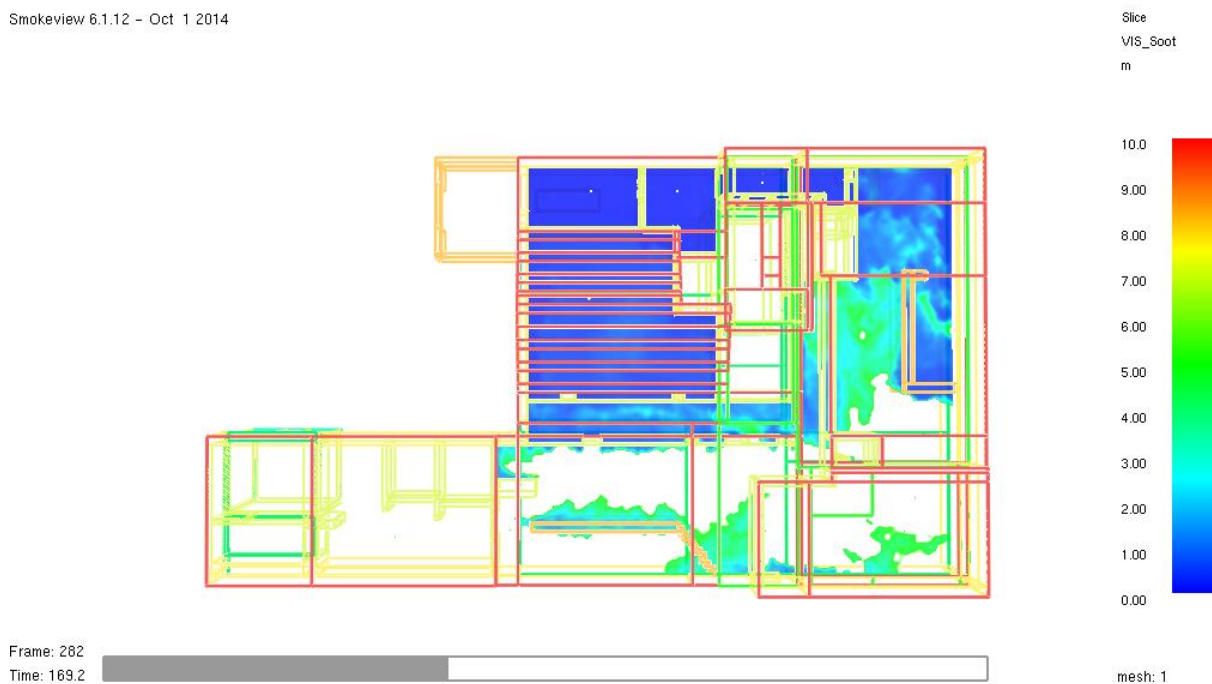


Bild C.8. "Slice file" över sikt på två meters höjd efter cirka 170 sekunder i fastighet 34.

Rökspridning sker relativt snabbt till delarna kring trapphus 1, lilla baren samt soffavdelningen och kritiska förhållanden uppstår i ett tidigt skede i dessa områden. Personerna som befinner sig i dessa områden förväntas röra sig ned mot utrymningsvägen till fastighet 39 eller trapphus 3. Tiden till kritiska förhållanden avseende sikt uppskattas vid kömrådena då utrymmande personer måste befinna sig där för att utrymma. Efter 170 sekunder bedöms sikten nå den kritiska nivån på fem meters sikt baserat på jämförelse mellan Bild C.7 och Bild C.8.

C.2.3.3 Temperatur

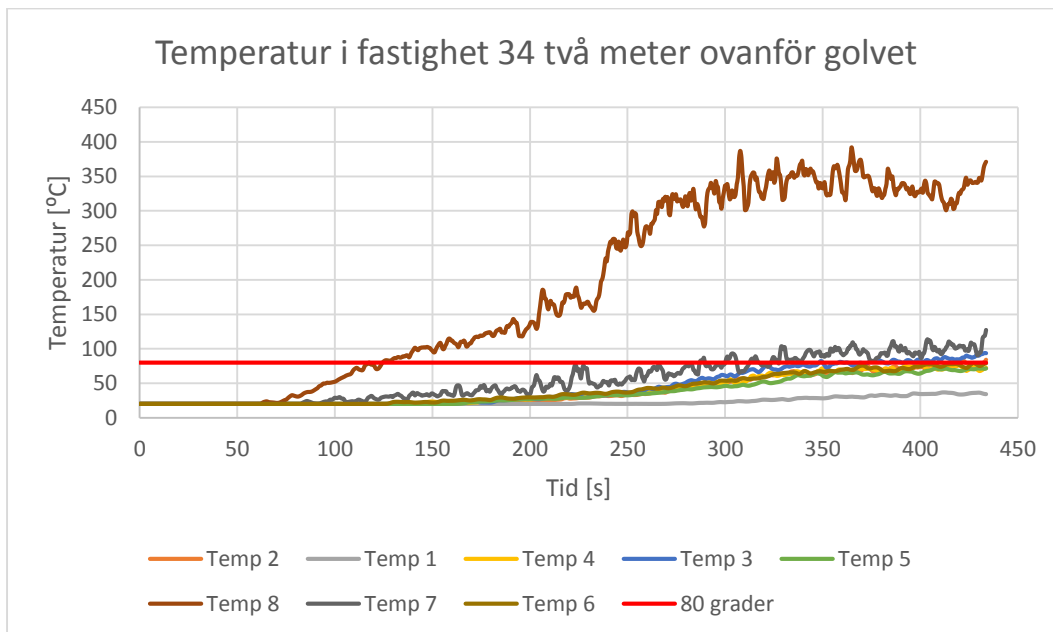
Enligt kriterierna till kritiska förhållanden, se Tabell 5.1, är den kritiska temperaturen 80 °C. Tiden till kritiska förhållanden bedöms utifrån den höjd där majoriteten av gästerna påverkas av 80 °C.

Temperaturen beräknas med punktmätningar och "Slice files". Punktmätningarna görs i köket, vid utrymningsvägen till köket samt fastighet 39, lilla baren och trapphus 1, enligt Bild C.9. Mätningarna vid utrymningsvägen till köket samt fastighet 39 är av särskilt intresse då dessa är vid kömråden. Mätpunkterna sitter på 1,5 respektive 2 meters höjd.



Bild C.9. Punktmätningar av temperatur i fastighet 34.

Resultatet av mätningarna på två meters höjd visas i Figur C.7.



Figur C.7. Temperatur från punktmätningar på två meters höjd i fastighet 34.

Mätningarna på två meters höjd visar att kritisk temperatur nås efter ungefär 125 sekunder vid trapphus 1. Likt nämnt tidigare förväntas människor röra sig bort från trapphuset vid utrymning. Mätning 7, mellan trapphus 1 och lilla baren, når kritisk temperatur efter ungefär 300 sekunder men även här förväntas utrymnande personer redan ha rört sig mot utrymningsvägen genom fastighet 39 eller trapphus 3. Mätning 3 visar att temperaturen tangerar kritisk nivå efter ungefär 350 sekunder medan övriga mätningar tangerar efter ungefär 400 sekunder. Tiden till kritiska förhållanden avseende temperatur överstiger, med marginal, tiden för kritisk nivå avseende brandgaslagrets höjd samt sikt. Resultatet från mätningarna på 1,5 meters höjd presenteras följaktligen inte.

Nedan visas en "Slice file" över temperatur på två meters höjd efter 300 sekunder i fastighet 34. Temperaturen är trunkerad vid 80 °C och temperaturer under 80 °C redovisas inte. Detta för att tydligt se var gränsen till kritisk temperatur går. Se Bild C.10.



Bild C.10. "Slice file" över temperatur på två meters höjd efter 300 sekunder i fastighet 34.

De färgade områdena visar temperaturer som överstiger 80 °C. Vid området kring garderoben, soffavdelningen samt lilla baren har kritiska förhållanden uppstått men personer förväntas redan ha rört sig från dessa områden efter 300 sekunder. Det blå området vid stora baren visar på temperatur som överskrider kritisk nivå i nära anslutning till utrymningsvägen mot köket. Mätningen är gjord på två meters höjd vilket förväntas vara över personernas medellängd.

Utifrån resultatet bedöms kritiska förhållanden avseende temperatur uppstå efter 300 sekunder.

C.2.3.4 Strålning

Enligt kriterierna till kritiska förhållanden, se Tabell 5.1, får strålningen uppgå till max 2,5 kW/m² eller en kortvarig strålning på max 10 kW/m². Kriteriet på 10 kW/m² gäller i kombination med en maximal dos om 60 kJ/m², utöver energin från en strålningsnivå på 1 kW/m².

I närheten utav branden kommer strålningen nå kritisk nivå. Som tidigare nämnts förväntas personerna intuitivt röra sig bort från brandgaserna och obehaglig strålning mot utrymningsvägen till fastighet 39 och trapphus 3. I övriga delar av lokalen kommer strålningen främst från brandgaslagret. Brandgaslagret strålar med den kritiska nivån om 2,5 kW/m² vid temperaturen enligt beräkning nedan. Beräkningen är gjord enligt Ekvation E.1 se 0, där brandgasernas temperatur lösts ut.

$$T_{brandgaser} = \sqrt[4]{\frac{\dot{q}''}{\sigma} + T_{person}^4} \approx 480 \text{ K}$$

Vid beräkningen förutsätts synfaktorn och emissiviteten vara 1. Personen som träffas av strålning antas ha temperaturen 300 K. 480 Kelvin motsvarar ungefär 200 °C. Enligt Bild C.10 når brandgaslagret 80 °C efter 300 sekunder vid två meters höjd kring körområdena. På grund utav detta konstateras att kritisk strålningsnivå kommer uppstå efter det att temperaturen nått kritisk nivå. Tiden till kritiska förhållanden avseende strålning förväntas ske efter mer än 300 sekunder.

C.2.3.5 Toxicitet

Enligt kriterierna till kritiska förhållanden, se Tabell 5.1, finns kriterier rörande kolmonoxid-, koldioxid- samt syrgaskoncentration på två meters höjd.

Kolmonoxidkoncentrationen får inte överskrida 2000 ppm. I ”Slice file” nedan visas kolmonoxidkoncentrationen på två meters höjd efter 290 sekunder i fastighet 34. Koncentrationen är trunkerad under 2000 ppm. Kolmonoxidkoncentrationen närmar sig 2000 ppm vid utrymningsvägen mot köket, se Bild C.11. Tiden till kritiska förhållanden bedöms till 290 sekunder avseende kolmonoxidkoncentration.

Smokeview 6.1.12 - Oct 1 2014

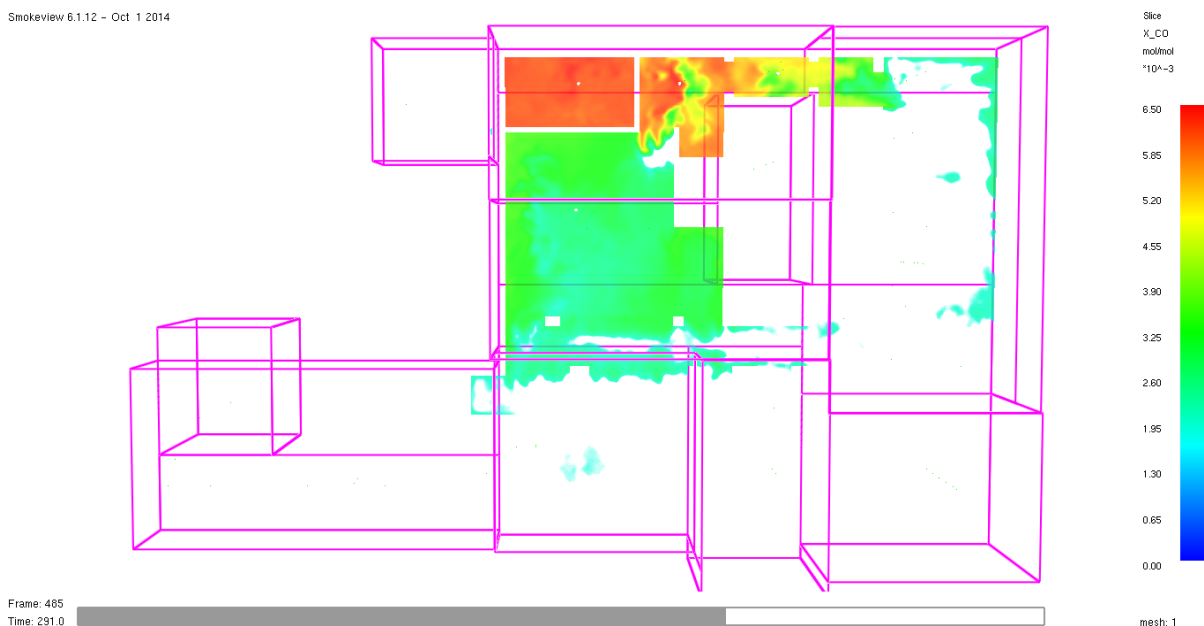


Bild C.11. Kolmonoxidkoncentration på två meters höjd i fastighet 34 efter 290 sekunder. Bilden är tagen ovanifrån. Det röda området i övre vänstra hörnet representerar brandens placering i garderoben.

Syrgaskoncentrationen får inte underskrida 15 %. I den ”Slice file” som finns nedan visas syrgaskoncentrationen på två meters höjd efter 330 sekunder i fastighet 34. Koncentrationen är trunkerad över 15 %. Syrgaskoncentrationen närmar sig kritiska förhållanden vid utrymningsvägen mot köket, se Bild C.12. Tiden till kritiska förhållanden bedöms till 330 sekunder avseende syrgaskoncentration.

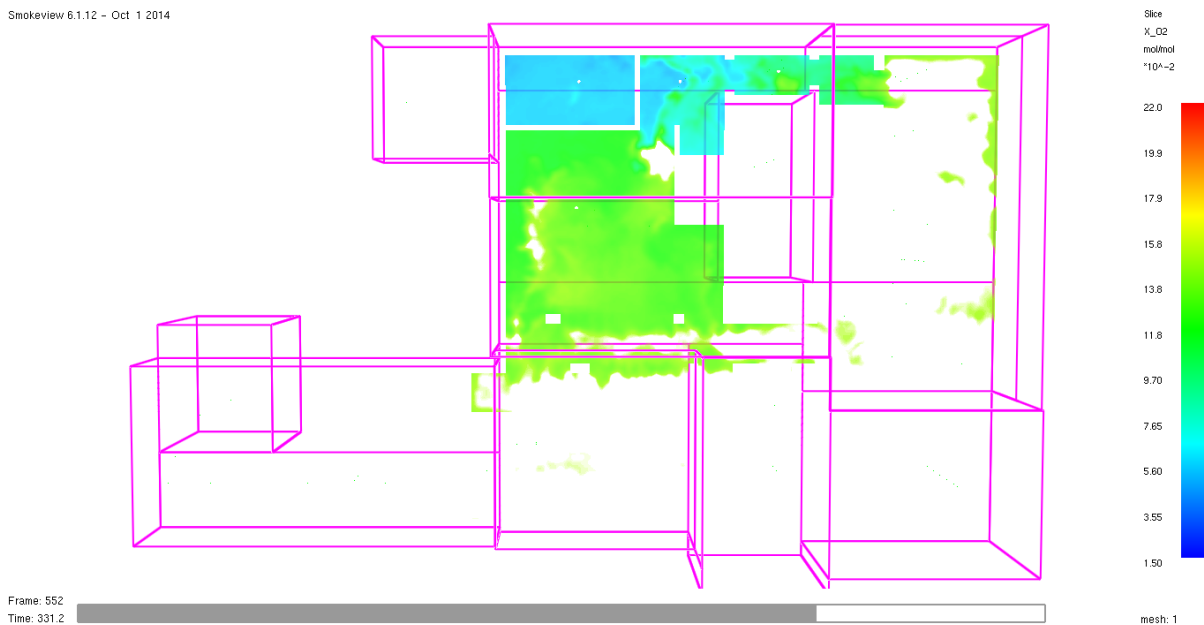


Bild C.12. Syrgaskoncentration på två meters höjd i fastighet 34 efter 330 sekunder. Bilden är tagen ovanifrån. Det blå området i övre vänstra hörnet representerar brandens placering i garderoben.

Koldioxidkoncentrationen får inte överskrida 5 %. I den ”Slice file” som finns nedan visas koldioxidkoncentrationen på två meters höjd efter 370 sekunder i fastighet 34. Koncentrationen är trunkerad under 5 %. Koldioxidkoncentrationen närmar sig kritiska förhållanden vid utrymningsvägen mot köket, se Bild C.13. Tiden till kritiska förhållanden bedöms till 370 sekunder avseende koldioxidkoncentrationen.

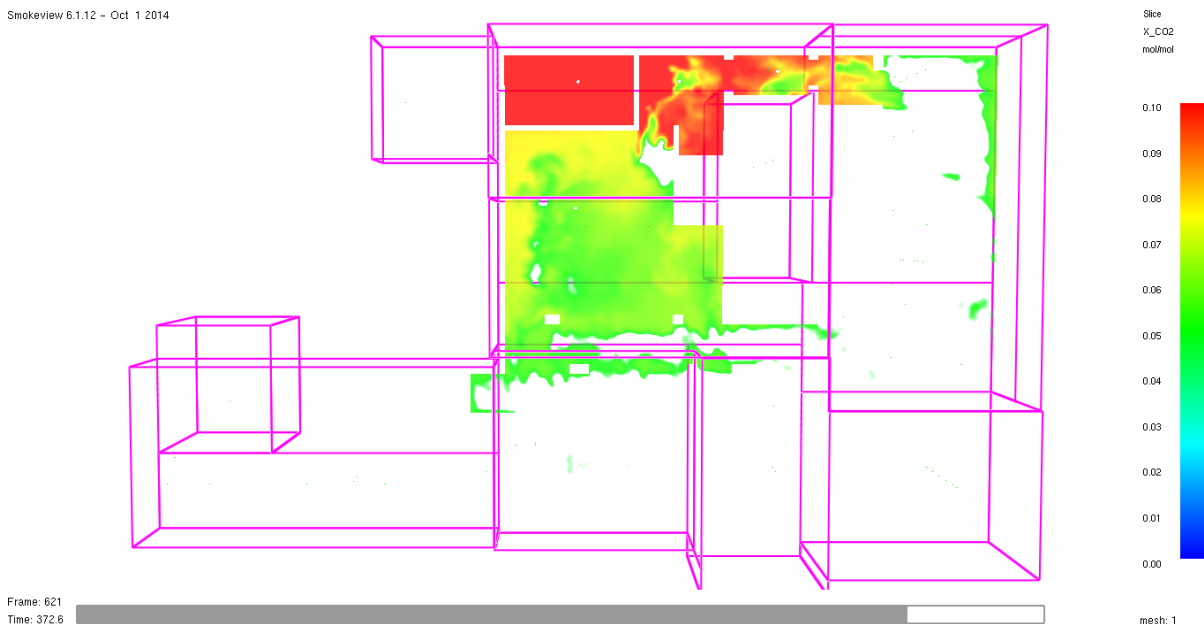


Bild C.13. Koldioxidkoncentration på två meters höjd i fastighet 34 efter 370 sekunder. Bilden är tagen ovanifrån. Det röda området i övre vänstra hörnet representerar brandens placering i garderoben.

C.2.3.6 Detektoraktivering

Nedan presenteras detektorernas placering i fastighet 34 vid brand i garderoben, se Bild C.14. I varje punkt är både en joniserande- och optiskljusspridningsdetektor placerad. Skillnaden mellan aktiveringstiden för de olika typerna av detektorer visade sig i simuleringen vara ca en sekund.

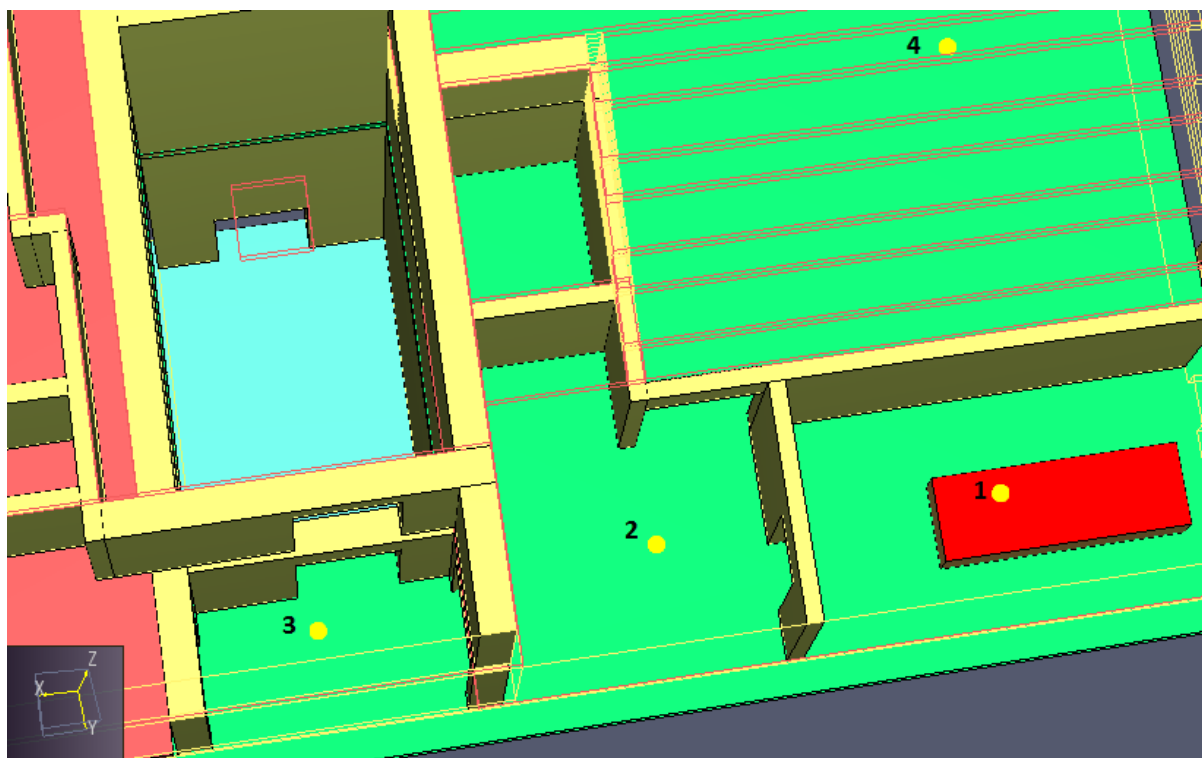


Bild C.14. Detektorernas placering i fastighet 34 vid brand i garderoben.

Detektor 3 samt 4 är de detektorer som finns installerade i dagsläget i närheten av garderoben. Detektor 3 har en detektionstid på 64 sekunder vilket är den kortaste av de installerade detektorerna. Detektor 1 och 2 är användes vid simulering för att se på skillnader i detektionstid, men finns inte installerade i utrymmet. Resultatet presenteras i Bilaga D.3.

C.3 Brand i DJ-bås på plan 3 i fastighet 39

Kapitlet behandlar indataparametrar och resultat från simuleringarna av brand i DJ-båset på plan 3 i fastighet 39.

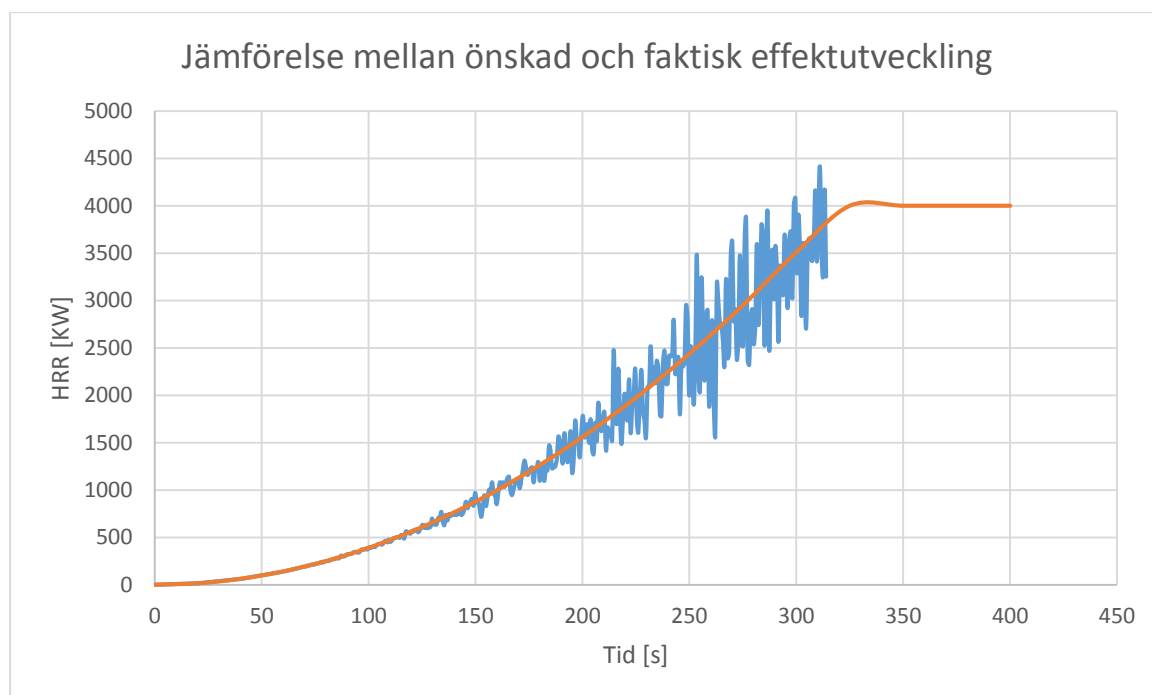
C.3.1 Reaktion och effektutveckling

Bränslet vid branden i DJ-båset definieras som trä. Den kemiska formeln för cellulosa används eftersom trä har en komplex kemisk formel. Yields för kolmonoxid och sot samt det effektiva förbränningsvärmet är tagna från *Enclosure Fire Dynamics* (Karlsson & Quintiere, 2000). Strålningsandelen erhöles som ett medelvärde för olika träslag från SFPE handboken (Society of Fire Protection Engineers, 2002). Tabell C.3 visas använda parametrar för reaktionen i FDS.

Tabell C.3. Indataparametrar för reaktionen vid brand i DJ-båset.

Formula	CO-yield [g/g]	SOOT-yield [g/g]	Heat of Combustion [MJ/kg]	Radiative fraction [-]
$C_6H_{10}O_5$	0,005	0,015	17	0,35

Den framtagna effektutvecklingskurvan vid branden i DJ-båset presenterades i Figur 8.1 och nedan illustreras effektutvecklingen vid simulering i FDS. Effektutvecklingen i FDS följer den framtagna effektutvecklingen. Efter lite mer än 300 sekunder nåddes kritiska förhållanden med marginal och simuleringen avbröts se Figur C.8.



Figur C.8. Jämförelse mellan representativ effektutvecklingskurva och den simulerade effektutvecklingen i FDS.

C.3.2 Geometri och "Grid"

"Grid"-storleken som användes vid simuleringarna var 10 centimeter. Medelrumshöjden i fastighet 39 är fyra meter. I tabellen nedan presenteras kvoten, $\frac{D^*}{\Delta X}$. D^* beräknas med Ekvation C.1. För att beräkna D^* används maxeffekten för det representativa scenariot.

Tabell C.4. Karakteristisk diameter och kvoten mellan karakteristisk diameter och "grid"-storleken vid simulering av brand i garderoben.

Gridstorlek [cm]	D^*	$\frac{D^*}{\text{rumshöjd}}$	$\frac{D^*}{\Delta X}$	Klarar kriterium
10	1,68	0,42	16,75	Ja

Bild C.15 visar den geometri som använts i FDS vid simuleringarna. Lokalen har återskapats så bra som möjligt med avseende på begränsningar i "Grid"-upplösning. Till höger i bilden syns den röda brännaren som representerar branden vid simuleringarna. Väggmaterialen som använts i simuleringarna är trä och tegel. Se även indatafilen i Bilaga H.2 för att se exakt vilka material som använts. För att minska beräkningstiden vid simulering av branden i DJ-båset simulerades bara fastighet 39. Dörren till fastighet 34 är uppställd med magnetstängare och stängs när brandlarmet går. Med tanke på brandens placering i rummet antas inte dörren till fastighet 34 användas efter att den stängts av magnetstängaren. I simuleringen representeras detta genom att dörren stängs när en rökdetektor som är placerad på samma ställe som i verkligheten aktiveras. Dörrarna till trapphus 2 och ut i det fria är öppna under hela simuleringen, då de förväntas användas under hela utrymningen.

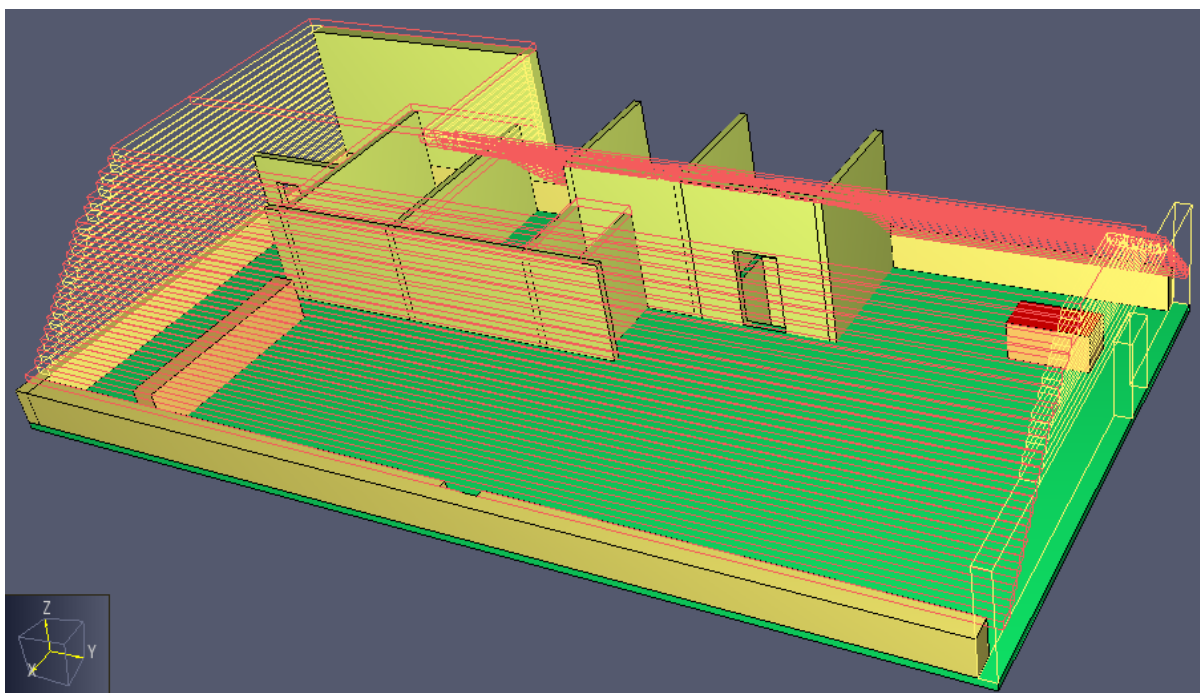


Bild C.15. Bilden visar den geometri som använts vid simuleringarna. Längst till höger syns den röda brännaren som representerar branden i simuleringarna.

C.3.3 Resultat

I detta kapitel visas resultaten från simuleringarna i fastighet 39.

C.3.3.1 Brandgaslagrets höjd

Enligt kriterierna för tid till kritiska förhållanden, se Tabell 5.1, är den kritiska nivån för brandgaslagrets höjd ovan golv två meter. Medeltakhöjden är fyra meter i utrymmet.

Nedan följer resultat från simuleringar i FDS avseende brandgaslagrets höjd. För att mäta brandgaslagrets höjd används mätningar gjorda med "Layer height device" som representeras av de gula linjerna, se Bild C.16.

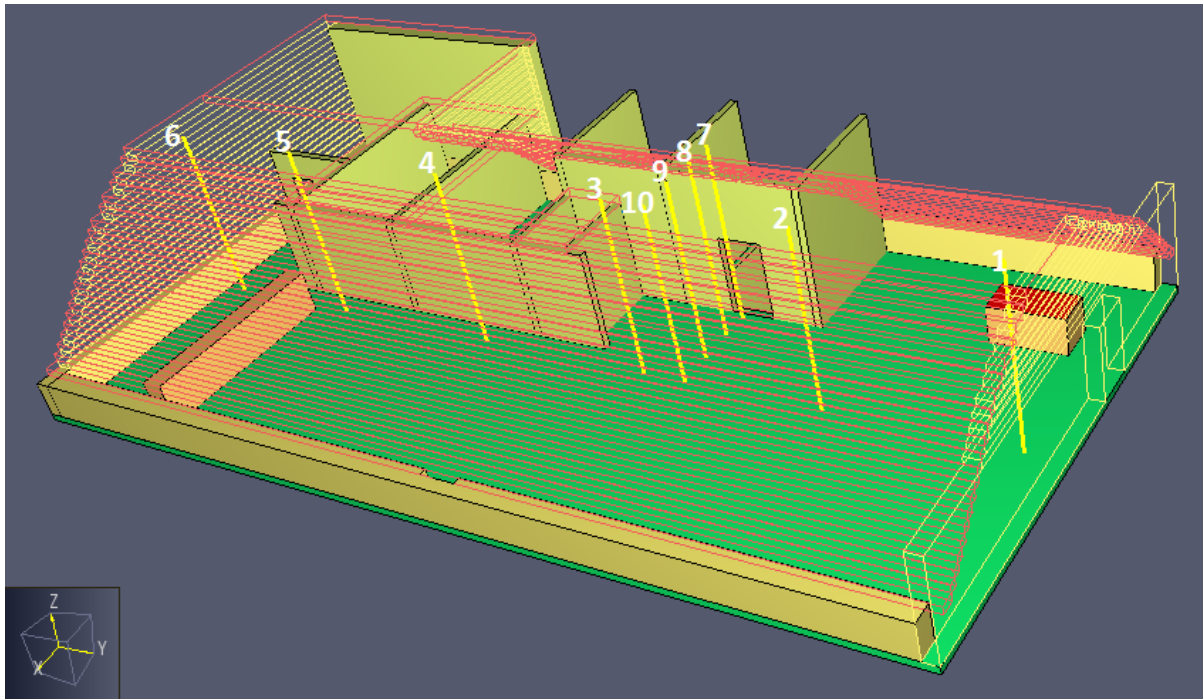
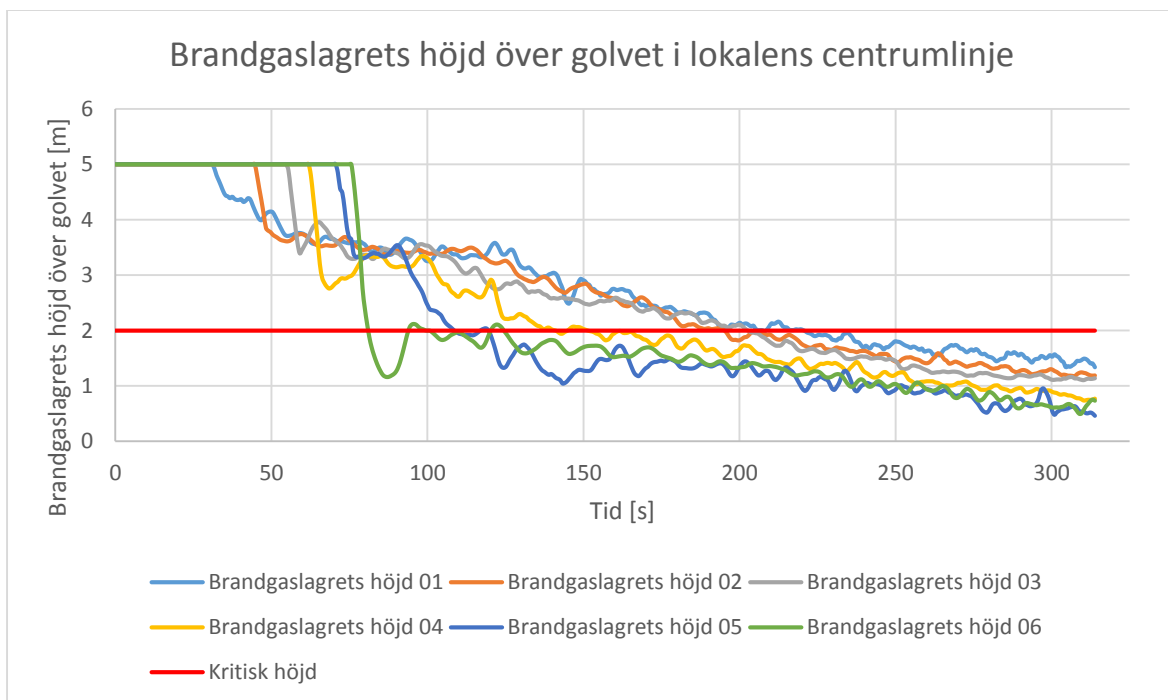


Bild C.16. Mätningar av brandgaslagrets höjd i fastighet 39.

Numreringen i bilden svarar mot numreringen i graferna nedan. Figur C.9 visar brandgaslagrets höjd längs centrumlinjen i lokalen.

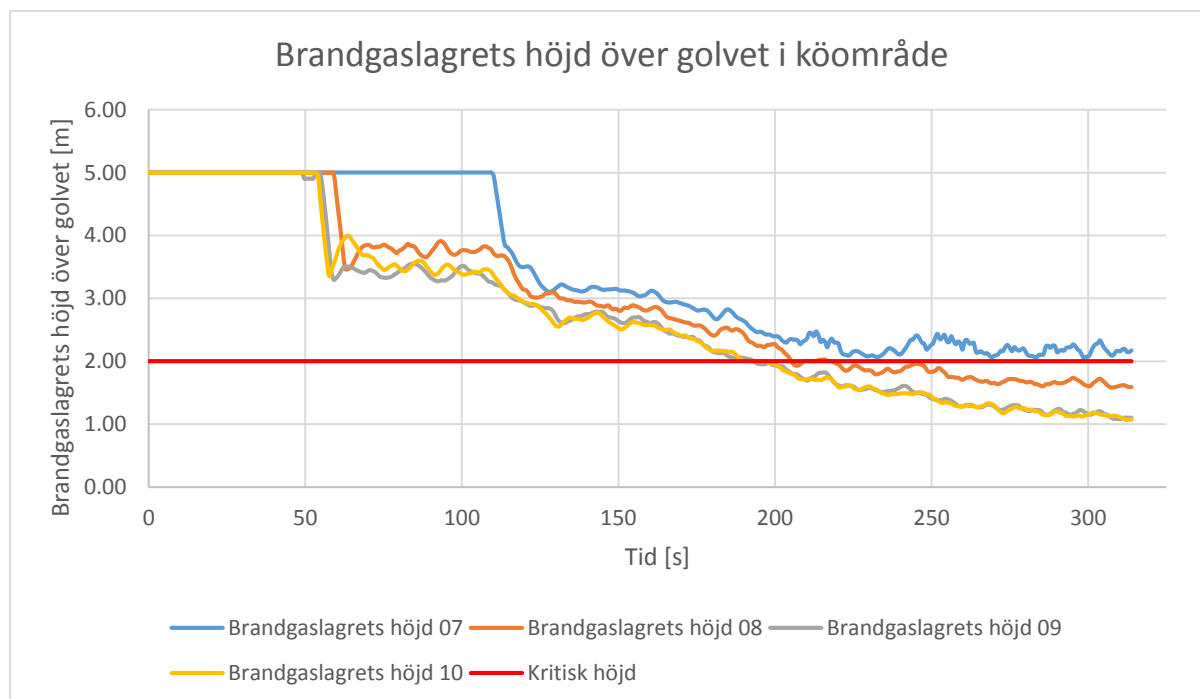


Figur C.9. Brandgaslagrets höjd över golvet i lokalens centrumlinje i fastighet 39.

Mätning 5 och 6 görs bakom respektive i höjd med bardisken där endast ett fåtal förväntas befinna sig då utrymning startar. Mätningarna används på grund utav detta inte för att bedöma tiden till kritisk nivå.

Övriga mätningarna används för att bedöma tiden till kritisk nivå. Mätning 4 understiger den kritiska höjden efter 170 sekunder medan resterande mätningar når den kritiska höjden efter ungefär 200 sekunder.

Majoriteten av de utrymmande personerna förväntas köa i nära anslutning till utrymningsvägen mot trapphus 2. Mätningarna i köområdet presenteras i Figur C.10 nedan.



Figur C.10. Brandgaslagrets höjd över golvet i köområdet i fastighet 39.

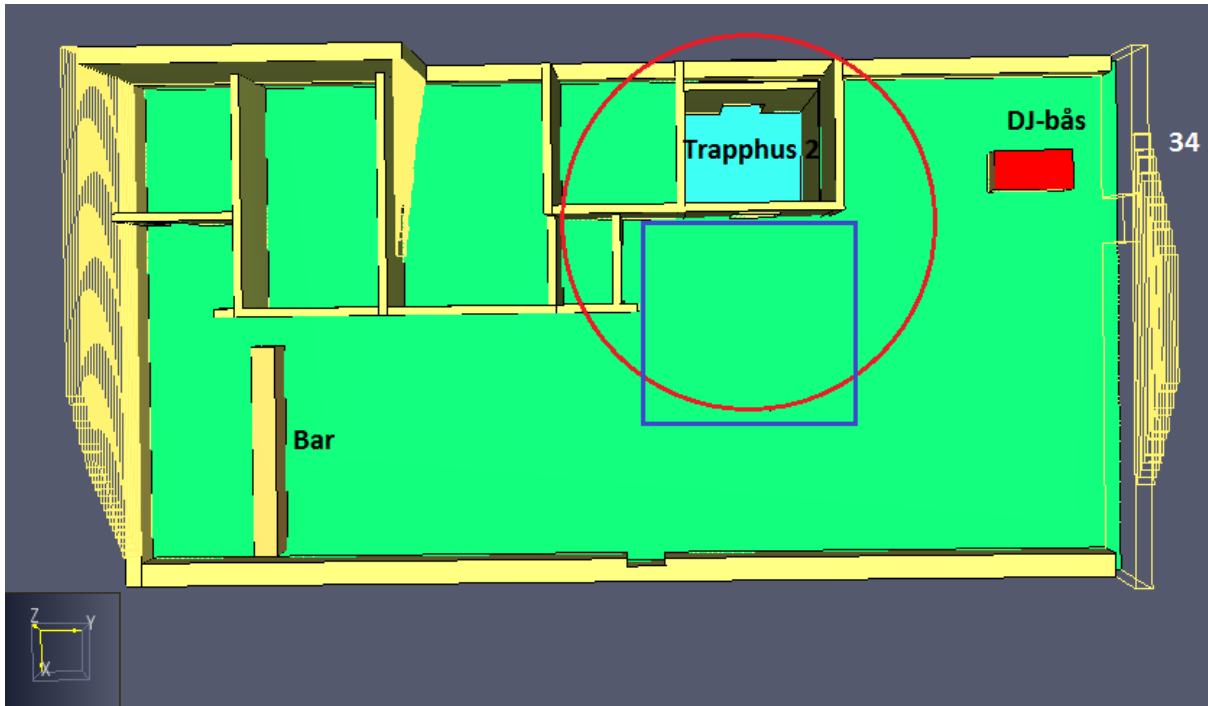
Kritisk nivå uppstår efter ungefär 200 sekunder i köområdet. Mätningarna närmast utrymningsvägen når den kritiska nivån efter ungefär 225 sekunder vilket beror på att brandgaserna går ut i trapphuset.

Utifrån resultaten uppstår kritiska förhållanden avseende brandgaslagrets höjd efter 170 sekunder enligt mätning 4.

C.3.3.2 Sikt

Enligt kriterierna till kritiska förhållanden, se Tabell 5.1, är den kritiska nivån för sikt tio meter i utrymmet, men i områden där köbildning uppstår i ett tidigt skede kan sikten tillåtas vara fem meter. Kriterierna är för sikt två meter ovan golv.

Sikten uppskattas med hjälp av "Slice files" över sikt på två meters höjd vid simulering i FDS. Då utrymmet är uppdelat i ett antal "Mesher" är det inte möjligt att göra uppskattningar av sikten med "Beam detector devices" som enbart kan mäta sikt inom en "Mesh". Nedan visas en bild över det förväntade köområdet samt fem meters avstånd från utrymningsvägen genom trapphus 2, se Bild C.17.



○ = 5 meters avstånd från utrymnings skylt □ = Köområde

Bild C.17. Köområdet samt fem meters avstånd från utrymningsvägen genom trapphus 2 i fastighet 39.

Resultatet från simulering i FDS visas i Bild C.18 nedan. Sikten är trunkerad över fem meter vilket innebär att i områden utan färg överstiger sikten fem meter. I områden med färg är sikten fem meter eller lägre enligt skalan till höger.

Smokeyview 6.1.12 - Oct 1 2014

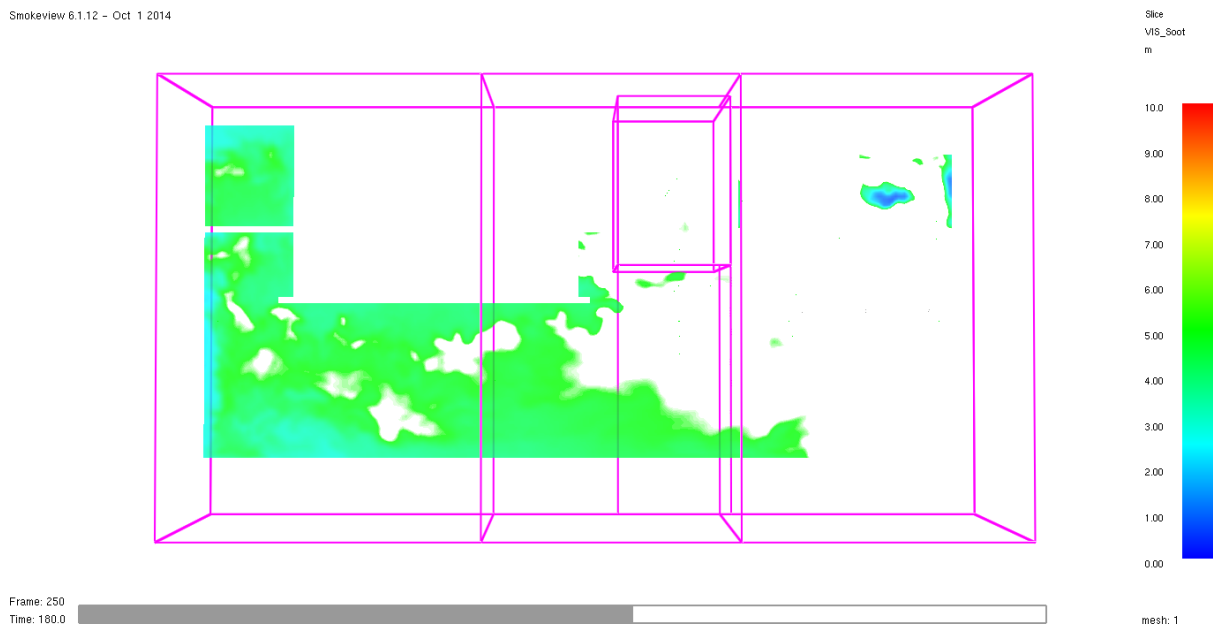


Bild C.18. "Slice file" över sikt på två meters höjd efter 180 sekunder i fastighet 39.

Rökspridningen sker relativt snabbt till området kring baren. Personerna som befinner sig i det området förväntas röra sig mot utrymningsvägen till trapphus 2. Tiden till kritiska förhållanden avseende sikt uppskattas vid köområdet då utrymnande personer måste befinna sig där för att utrymma. Tiden till kritiska förhållanden avseende sikt uppskattas till 180 sekunder vid jämförelse mellan Bild C.17 och Bild C.18.

C.3.3.3 Temperatur

Enligt kriterierna till kritiska förhållanden, se Tabell 5.1, är den kritiska temperaturen 80 °C. Tiden till kritiska förhållanden bedöms utifrån den höjd där majoriteten av gästerna påverkas av 80 °C.

Temperaturen beräknas med punktmätningar och "Slice files". Punktmätningarna görs vid utrymningsvägen samt dörren till fastighet 34. Mätningarna kring utrymningsvägen till trapphus 2 är av särskilt intresse då dessa mäter temperaturen vid kön ut till trapphuset. Mätpunkterna sitter på 1,5 respektive två meters höjd med placering enligt Bild C.19.

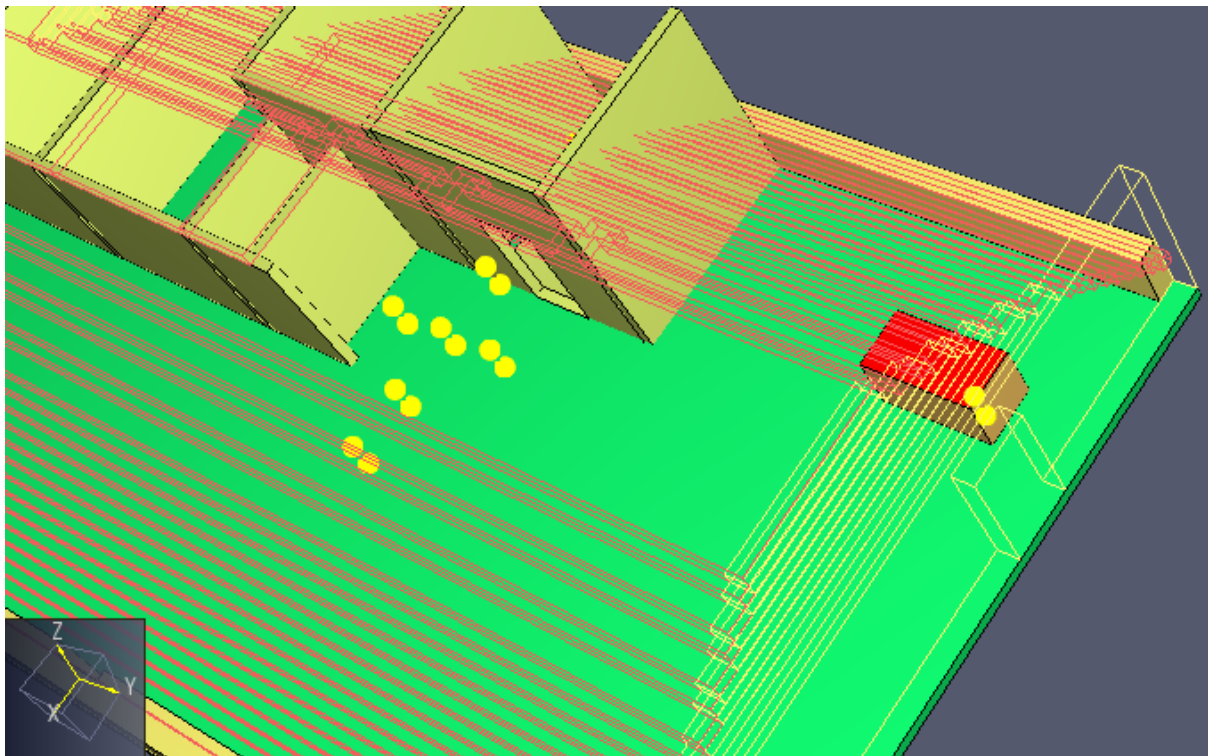
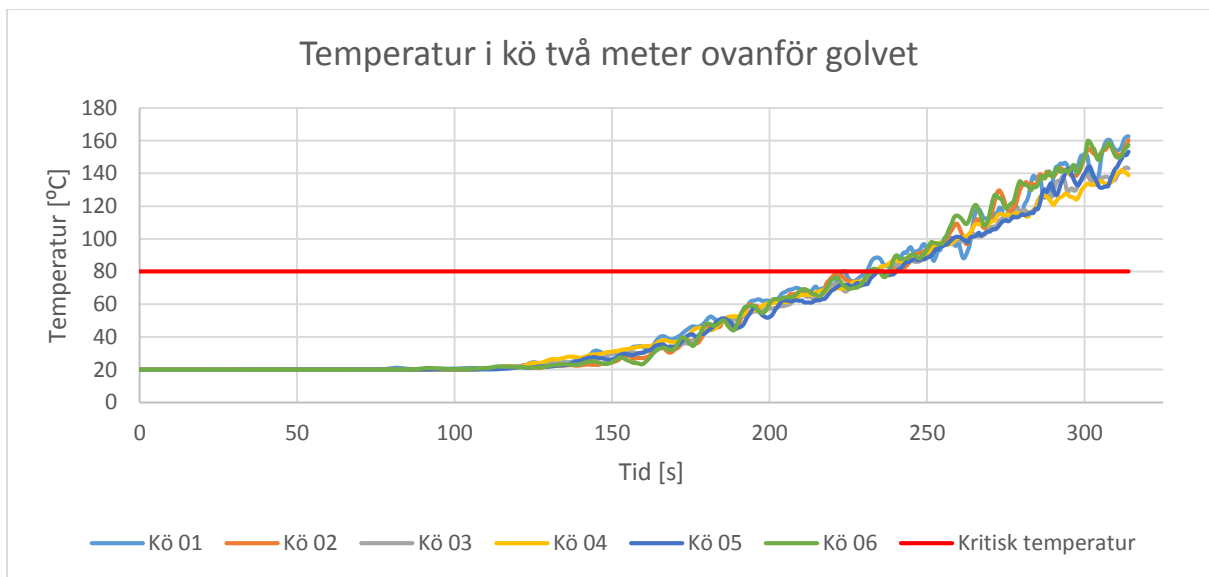


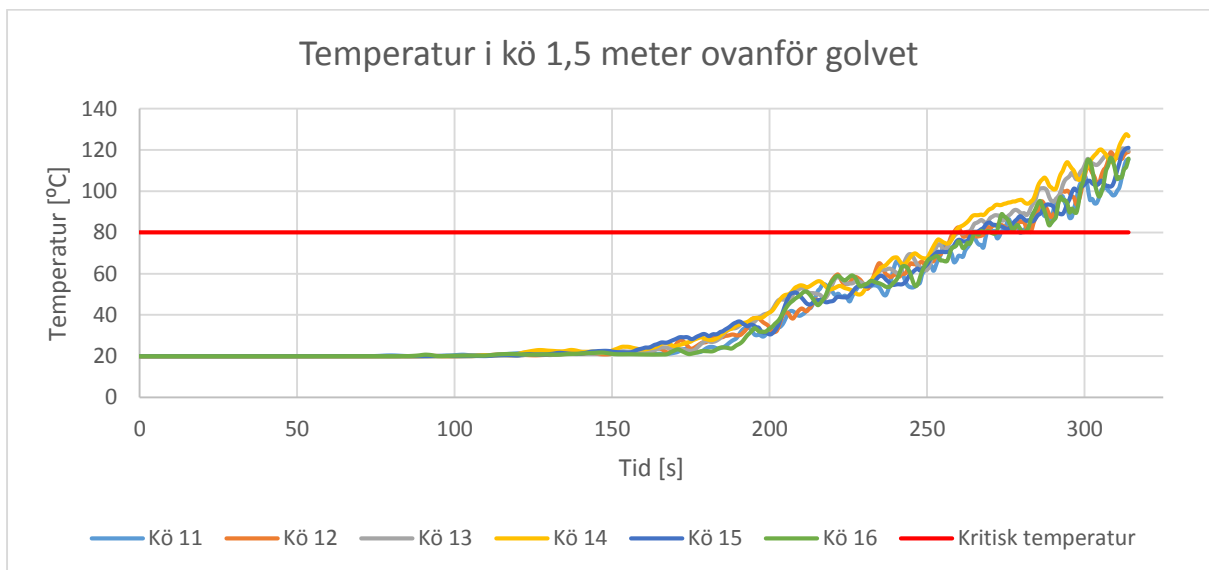
Bild C.19. Punktmätningar av temperaturen vid brand i DJ-båt i fastighet 39.

Temperaturen i köområdet på två meters höjd visas i Figur C.11.



Figur C.11. Temperatur från punktmätningar på två meters höjd.

Mätningarna på två meters höjd är över de flesta personernas huvudhöjd och ger en undre tidsgräns till kritiska förhållanden avseende temperatur. Kritisk temperatur nås efter ungefär 225 sekunder. För att få en bild av hur temperaturen varierar kring huvudhöjden för besökarna görs även en mätning på 1,5 meters höjd. Temperaturen i köområdet på 1,5 meters höjd visas i Figur C.12.



Figur C.12. Temperatur från punktmätningar på 1,5 meters höjd.

Vid 1,5 meters höjd förväntas samtliga människor påverkas av temperaturen. Kritisk temperatur nås efter ungefär 270 sekunder. Genom en sammanvägning av tiden till kritisk temperatur utifrån punktmätningarna på 1,5 och två meters höjd uppstår kritiska förhållanden efter ungefär 250 sekunder.

”Slice files” ger en bild av temperaturvariationerna i rummet och används som komplement för att bedöma giltigheten av tiden till kritiska förhållanden. Temperaturmätningen är trunkerad under 80 °C för att tydligt se var gränsen till kritisk temperatur går. Nedan visas två bilder på ”Slice files” efter 250 sekunder.

I den första bilden visas en ”Slice file” från långsida till långsida i nivå med utrymningsvägen till trapphus 2. Höjden på utrymningsvägen är 2,20 meter som referenspunkt, se Bild C.20.

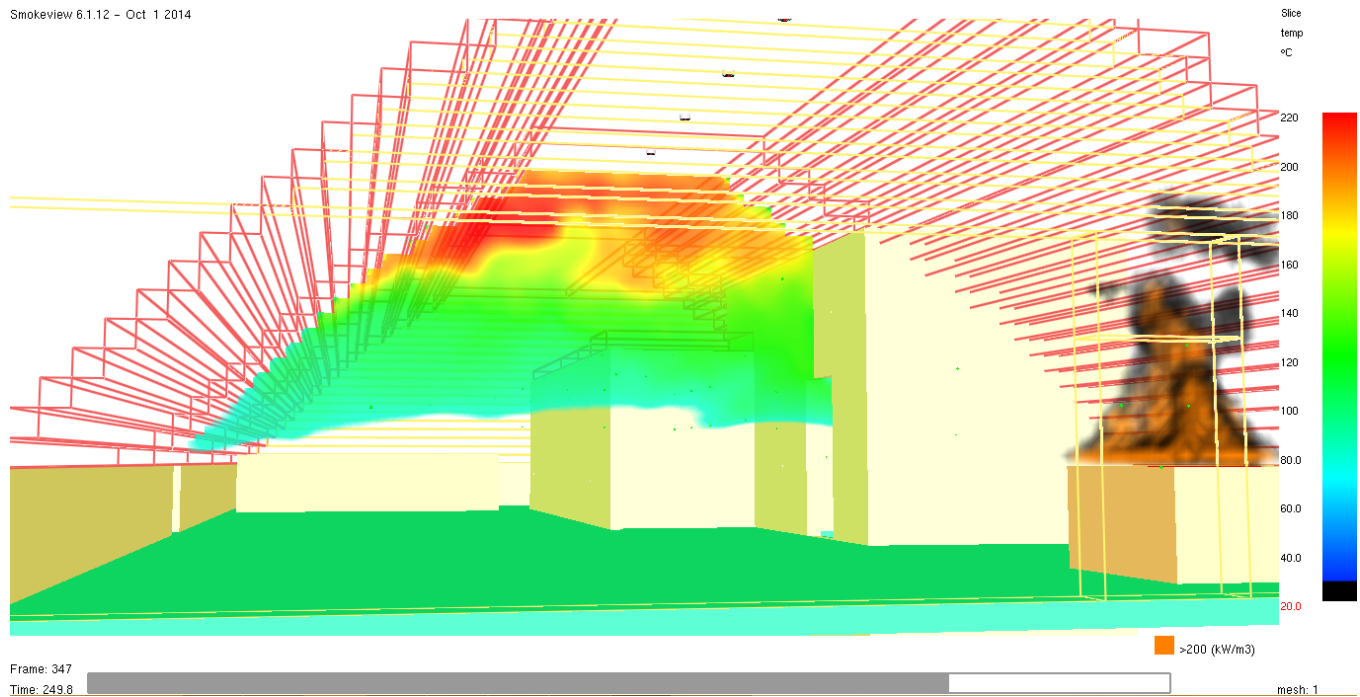


Bild C.20. "Slice file" över temperatur från långsida till långsida i fastighet 39.

Den andra "Slice filen" går längs centrumlinjen i längdled genom rummet, se Bild C.21.

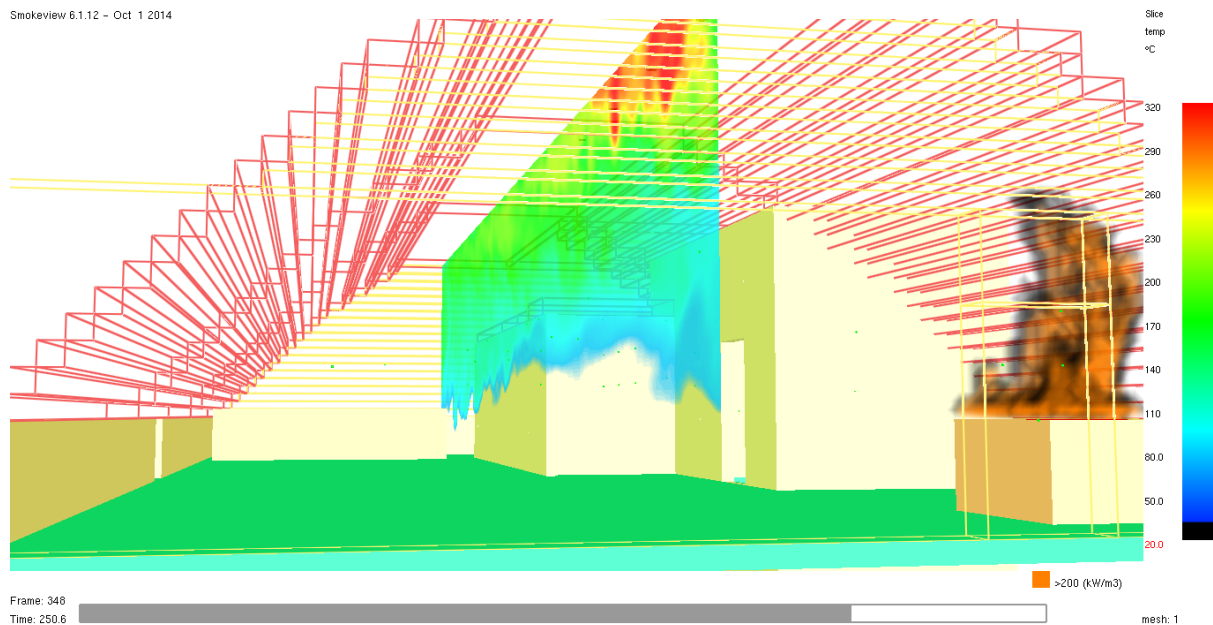


Bild C.21. "Slice file" längs centrumlinje i längdled genom fastighet 39.

De båda genomskärningarna visar på relativt små temperaturvariationer över höjd i rummet efter 250 sekunder. Majoriteten av besökarna förväntas påverkas av en temperatur på 80 °C vid denna tidpunkt. 250 sekunder bedöms som tiden till kritiska förhållanden avseende temperatur.

C.3.3.4 Strålning

Enligt kriterierna till kritiska förhållanden, se Tabell 5.1, får strålningen uppgå till max 2,5 kW/m² eller en kortvarig strålning på max 10 kW/m². Kriteriet på 10 kW/m² gäller i kombination med en maximal dos om 60 kJ/m², utöver energin från en strålningsnivå på 1 kW/m².

Temperaturen som krävs för att brandgaslagret ska stråla det maximalt tillåtna 2,5 kW/m² är 200 °C, se beräkning i Bilaga C.2.3.4. Enligt Bild C.20 och Bild C.21 är temperaturen ungefär 80 °C vid huvudhöjd efter 250 sekunder. I närheten av taket finns ett fåtal områden där temperaturen överskrider 200 °C. Strålning från dessa områden kommer dels blockeras i brandgaslagret samt spridas i rummet vilket innebär att en person inte utsätts för kritiska strålningsnivåer från brandgaserna. Tiden till kritisk strålning från brandgaslagret sker efter mer än 250 sekunder. I Bilaga E.1 följer handberäkningar på strålning från flammen för att fastställa en mer exakt tid.

C.3.3.5 Toxicitet

Mätningar på volymkoncentrationen av syre, kolmonoxid och koldioxid genomfördes i simuleringarna men kriterierna för kritisk förhållanden nåddes aldrig under simuleringstiden.

C.3.3.6 Detektoraktivering

Nedan presenteras detektorernas placering vid simuleringen av brand i DJ-bås i fastighet 39, se Bild C.22.

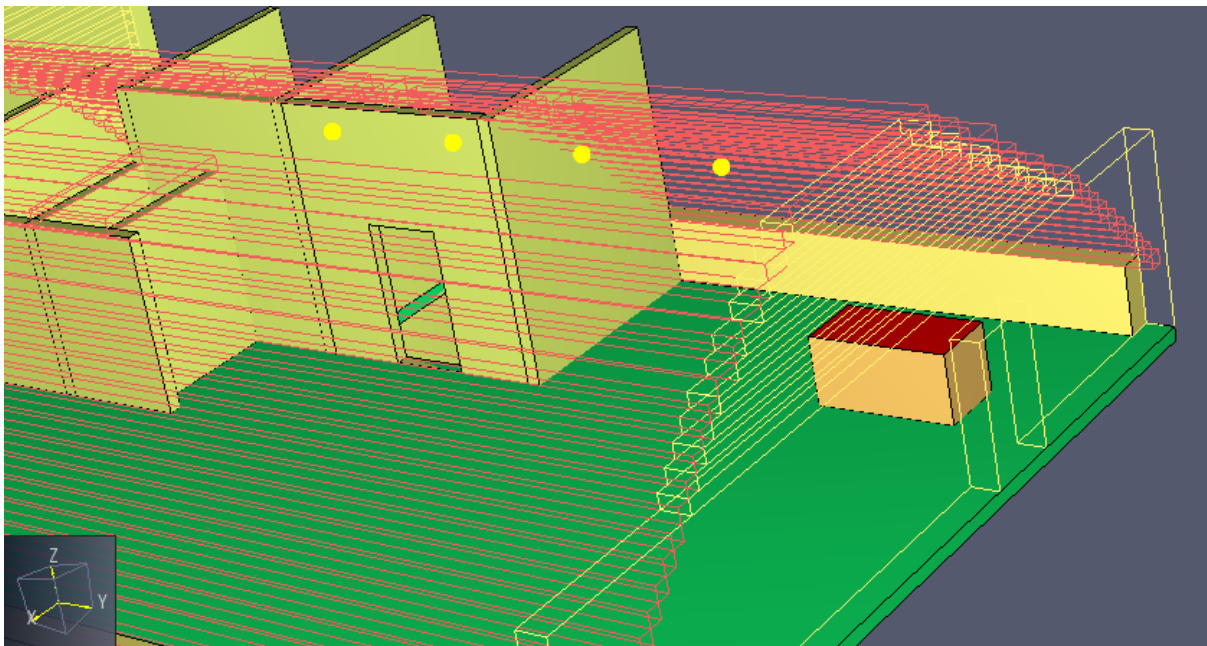


Bild C.22. Detektorernas placering i fastighet 39.

Detektorn längst till vänster i Bild C.22 är detektorn som finns placerad i utrymmet medan de andra är placerade för att visa på en eventuell skillnad i detektionstid. I varje punkt är både en joniserande och optisk ljusspridningsdetektor placerad. Detektionstiden är 39 sekunder för nuvarande placering av detektorn. Skillnaden mellan joniserande och optisk linjerökdetektor är endast en sekund. Resultatet för olika placeringar av detektorer presenteras i Bilaga D.4.

Bilaga D Utvärdering av åtgärder

I kapitel 11 presenteras förslag på åtgärder som ska förbättra personsäkerheten vid en utrymning av verksamheten. För att påvisa åtgärdernas effekt för utrymnings säkerheten har simuleringar gjorts i FDS.

D.1 Brandgasventilation i fastighet 34

Problematiken som uppstår vid en utrymning från fastighet 34 presenteras i avsnitt 11.2.1.1. Syftet med denna simulering är att undersöka effekten som brandgasventilationen har på tiden till kritiska förhållanden.

Exakt utformning av ett system för brandgasventilerings bör undersökas närmare, men för att undersöka effekten av åtgärden så har ett exempel på system simulerats. Simuleringen av åtgärden utgår från simuleringen av den representativa branden som beskrivs närmare i Bilaga C.2. I denna simulering har en brandgaslucka lagts till i glastaket, se Bild D.1, och en mekanisk brandgasfläkt har lagts till i taket över dansgolvet, se Bild D.2. Brandgasluckan i simuleringen är 1 meter*2 meter stor och brandgasfläkten i simuleringen har ett volymflöde på 5 m³/s.

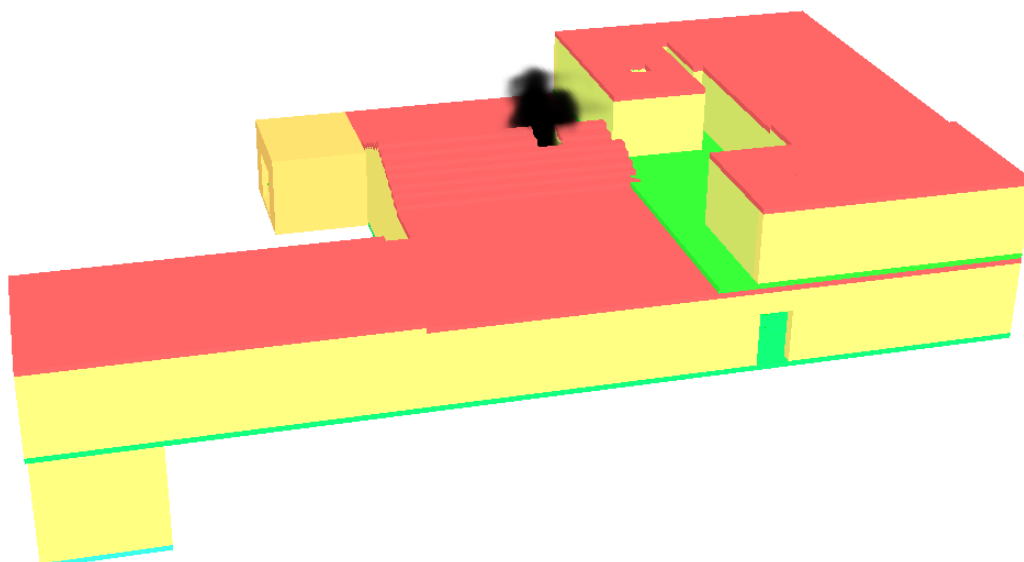


Bild D.1. Bilden visar brandgasluckan som i simuleringen är placerad i glastaket. Brandgasluckan är 2 m² stor.

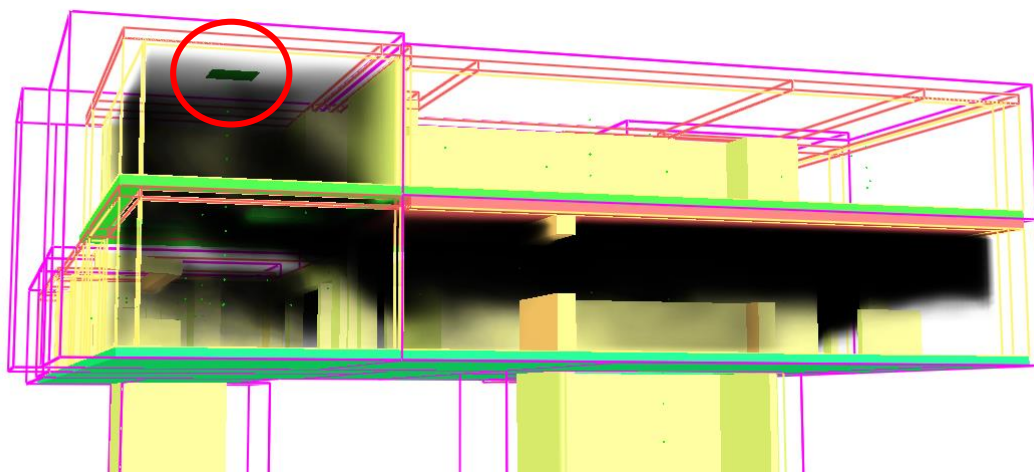


Bild D.2. Bilden visar brandgasfläkten (inringad på bilden) placering vid simuleringen. Fläkten har i simuleringen en kapacitet på 5 m³/s.

D.1.1 Tid till kritiska förhållanden

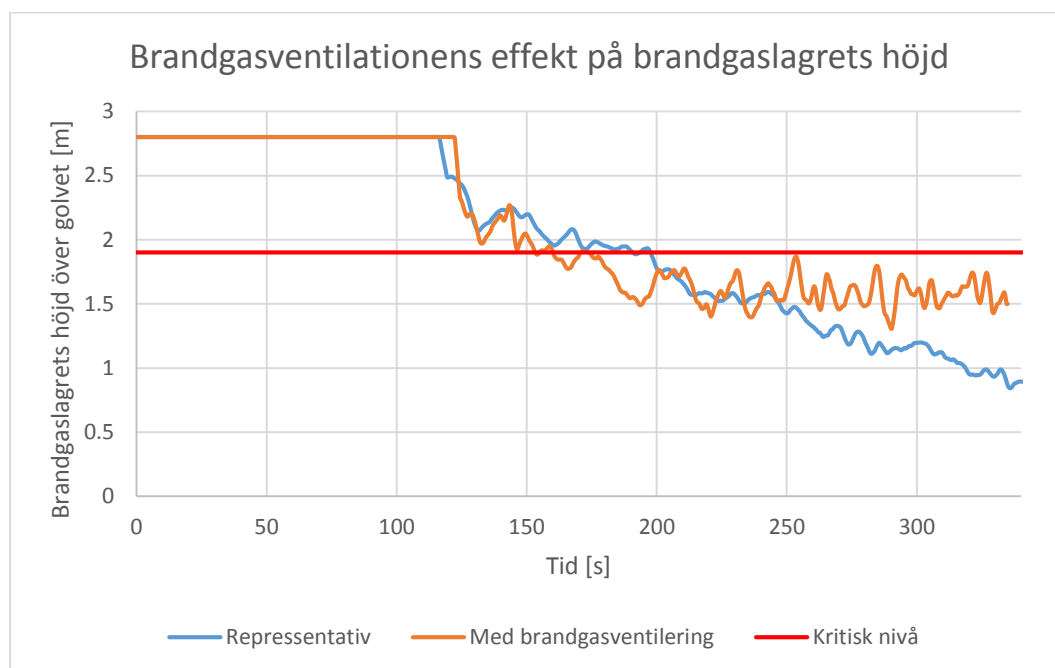
Tid till kritiska förhållanden har analyserats på samma sätt vid denna åtgärdssimulering som för den representativa simuleringen, se Bilaga C.2. Tiden till kritiska förhållanden presenteras i Tabell D.1. Tabellen visar att åtgärden brandgasventilering förbättrar miljön under utrymningen och kritiska förhållanden uppkommer nu vid 240 sekunder istället för vid 190 sekunder som den representativa simuleringen visade.

Tabell D.1. Tabellen visar tiden till kritiska förhållanden med avseende på olika kriterium från BBRAD. I tabellen kan man jämföra resultatet från simuleringen av det representativa brandscenariot och simuleringen av branden med åtgärden brandgasventilering.

Kriterium	Tid till kritiska förhållanden efter åtgärder [s]	Tid till kritiska förhållanden representativ brand [s]
1. Brandgaslagrets höjd ovan golv < 1,9 m	170	190
2. Siktbarhet, 2,0 m ovan golv	240	170
3. Värmestrålning/värmedos	> 330	>300
4. Temperatur	> 330	>300
5. Toxicitet 2,0 m ovan golv	> 330	290

Tiden som det tar att uppnå kritiska förhållanden är för alla kriterium längre då brandgasventilation är installerad förutom kriteriet brandgaslagrets höjd. Detta beror troligtvis på att brandgasfläkten drar brandgaserna mot vissa mätpunkter snabbare än hur de skulle rört sig utan fläkt. Dessa brandgaser blir dock utspädda, så kriteriet med sikten i lokalen nås först efter 240 sekunder, vilket är 50 sekunder längre än vid den representativa branden.

Figur D.1 visar brandgaslagrets höjd över golvet i mätpunkt 16, både för den representativa simuleringen och för simuleringen med brandgasventilation. Mätpunkt 16 är den mätpunkt där kritiska förhållanden uppkommer först med avseende på brandgaslagrets höjd i båda simuleringarna. Det som går att utläsa ur figuren är att den kritiska nivån uppnås något snabbare då brandgasventilation är installerat i lokalen, men brandgaslagret stabiliserar sig på en nivå cirka 1,5 m ovanför golvet istället för att fortsätta sjunka. Då brandgaslagrets höjd når under 1,9 m ovanför golvet uppnås den kritiska nivån, men för utrymningssäkerheten är det bättre att brandgaslagret stabiliserar sig på 1,5 m än att det fortsätter att sjunka. Vid resterande mätpunkter i både kömrådet mot fastighet 39 och mot köket, så är tiden till kritiska förhållanden med avseende på brandgaslagrets höjd avsevärt längre då brandgasventilation är installerat.



Figur D.1. Figuren visar brandgaslagrets höjd över golvet vid mätpunkt 16 för den representativa simuleringen och simuleringen med brandgasventilation.

D.2 Brandgasventilation i fastighet 39

Problematiken som uppstår vid en utrymning från fastighet 39 presenteras i avsnitt 11.2.1.2. Denna simulering syftar till att undersöka hur tiden till kritiska förhållanden påverkas om brandgasventilation installeras.

Exakt utformning av ett system för brandgasventilering bör undersökas närmare, men för att undersöka effekten av åtgärden, så har ett exempel på system simulerats. Simuleringen av åtgärden utgår från simuleringen av den representativa branden som beskrivs närmare i Bilaga C.3. Takfönster finns redan i lokalen, så möjligtvis skulle dessa kunna modifieras till brandgasluckor. Det är denna lösning som har simulerats. Brandgasluckornas storlek och placering har valts, så att de motsvarar de tre takfönster som finns i lokalen, se Bild D.3. Brandgasluckorna är i simuleringen 0,6*0,8 meter stora.

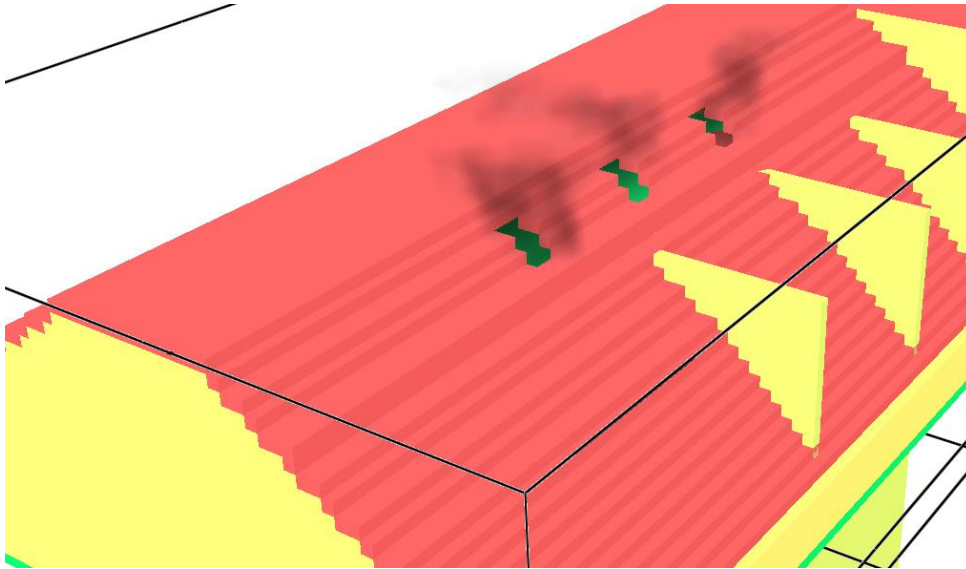


Bild D.3. Bilden visar placeringen av de tre simulerade brandgasluckorna i lokalen. Placeringen motsvarar tre nuvarande takfönster.

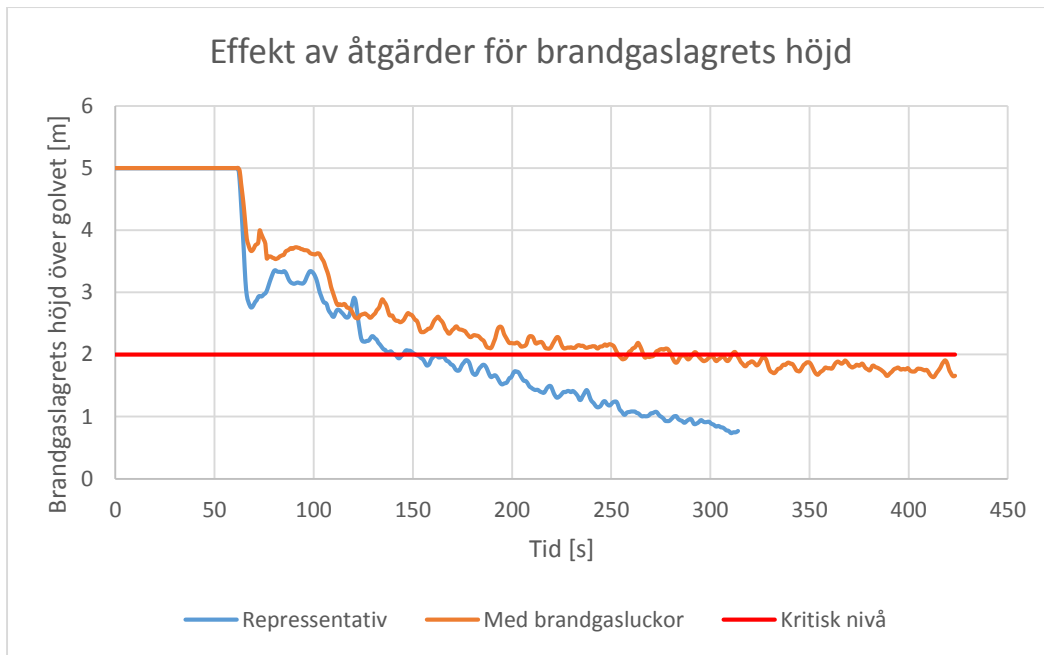
D.2.1 Tid till kritiska förhållanden

Tid till kritiska förhållanden har analyserats på samma sätt vid denna åtgärdssimulering som för den representativa simuleringen, se Bilaga C.3. Tiden till kritiska förhållanden presenteras i Tabell D.2. Tabellen visar att åtgärden brandgasventilering förbättrar miljön under utrymningen och kritiska förhållanden uppkommer nu vid 250 sekunder istället för vid 180 sekunder som den representativa simuleringen visade.

Tabell D.2. Tabellen visar tiden till kritiska förhållanden med avseende på olika kriterium från BBRAD3. I tabellen kan man jämföra resultatet från simuleringen av det representativa brandscenariot och simuleringen av branden med åtgärden brandgasluckor.

Kriterium	Tid till kritiska förhållanden [s]	Tid till kritiska förhållanden representativ brand [s]
1. Brandgaslagrets höjd ovan golv < 2 m	250	170
2. Siktbarhet, 2,0 m ovan golv	250	180
3. Värmestrålning/värmedos	270	270
4. Temperatur	>350	250
5. Toxicitet 2,0 m ovan golv	>400	>300

Figur D.2 visar brandgaslagrets höjd över golvet vid mät punkt 4 dels för den representativa simuleringen, men också för simuleringen då brandgasluckor är installerade i lokalen. Mät punkt 4 är den mät punkt där kritiska förhållanden uppstod först med avseende på brandgaslagrets höjd. I figuren går det tydligt att se att det går långsammare för brandgaslagret att närma sig golvet då brandgasventilation är installerad.



Figur D.2. Figuren visar brandgaslagrets höjd över golvet vid mätpunkt fyra. Mätpunkt fyra är den punkt där kritiska förhållanden uppstod först i båda simuleringarna.

En annan positiv effekt av brandgasventilation är att trapphus 2 fungerat som tilluft till brandrummet istället för både till och frånluft. Effekten av detta kan tydligt ses i Bild D.4. Bilden visar brandgasspridningen efter 250 sekunder, vilket är tid till kritiska förhållanden i simuleringen med brandgasventilation.

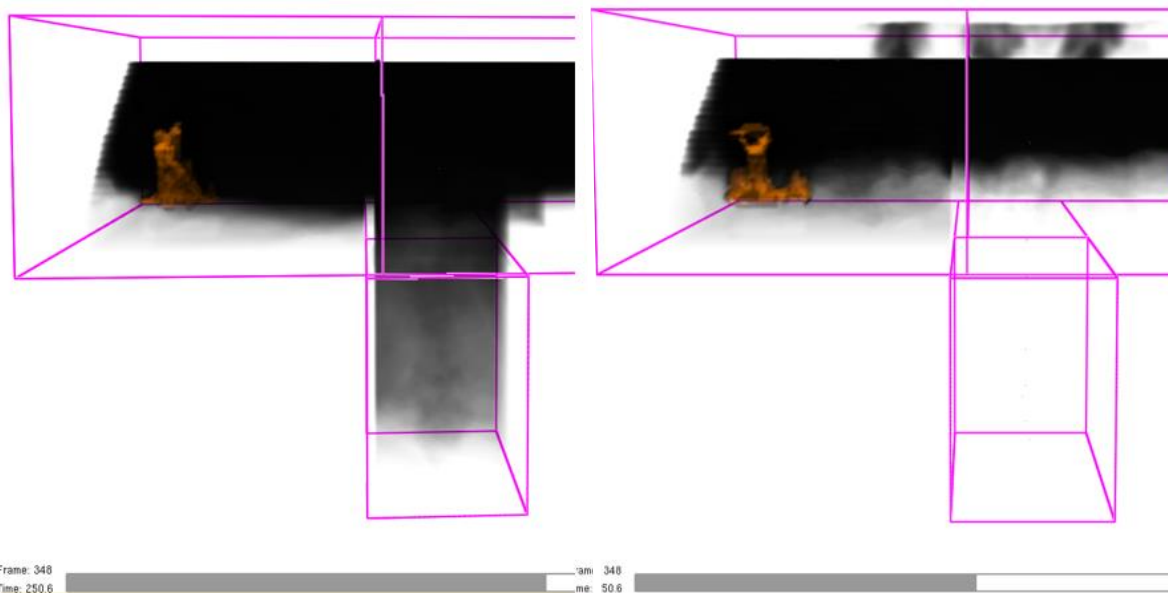


Bild D.4. Bilderna visar brandgasspridningen efter 250 sekunder utan och med brandgasluckor. Geometrin är i bilderna dold för att tydliggöra brandgasspridningen.

D.3 Detektoraktivering i fastighet 34

Ett mer heltäckande detektionssystem omnämns som en åtgärd i avsnitt 11.2.2. För att undersöka effekten av ett heltäckande detektionssystem kompletterades de befintliga detektorerna med nya vid FDS-simuleringarna.

Simuleringarna i FDS visar att en detektor som placeras i garderoben enligt Bild C.14 ger en detektionstid på 18 sekunder. Detta kan jämföras med den befintliga detektorns aktiveringstid som är simulerad till cirka 60 sekunder.

D.4 Detektoraktivering i fastighet 39

Simuleringarna i FDS visar att den bäst placerade detektorn, den närmast branden har en detektionstid på 27 sekunder. Den är placerad enligt Bild C.22. Detektionstiden är beräknad till 39 sekunder för den detektor som finns placerad i lokalen i nuläget.

D.5 Sprinklersystem i fastighet 34

Sprinklersystemets påverkan simuleras i FDS. Syftet med denna simulering är att undersöka effekten som sprinklersystem har på tiden till kritiska förhållanden vid brand i fastighet 34. Åtgärden kontrolleras endast i denna del av verksamheten men förväntas ge liknande påverkan även i andra delar. Simuleringen är gjord med tjugocentimetersceller i jämförelse med de tiocentimetersceller som används vid simulering av det representativa brandscenariot. Denna metod används då syftet med simuleringen endast är att överskådligt undersöka åtgärdens påverkan på utrymningssäkerheten. Sprinklersystemet representeras i FDS endast genom en minskad effektutveckling.

BBRAD3 anger allmänna råd rörande påverkan från automatiska sprinklersystem på bränder mindre än 5 MW. Enligt dessa ska effektutvecklingen hållas konstant under en minut efter sprinkleraktivering och sedan minskas till en tredjedel under den påföljande minuten och hållas konstant på den nivån (Boverket, 2013). Sprinklersystemets påverkan simuleras genom att brandens effektutveckling är konstant vid sprinkleraktivering enligt Figur D.3. Metoden är något konservativ då effektutvecklingen inte minskas till en tredjedel i simuleringen. Tid till kritiska förhållanden avseende brandgaslagrets höjd och sikt visar sig dock uppstå ungefär en minut efter sprinkleraktivering vilket innebär att antagandet får liten påverkan.

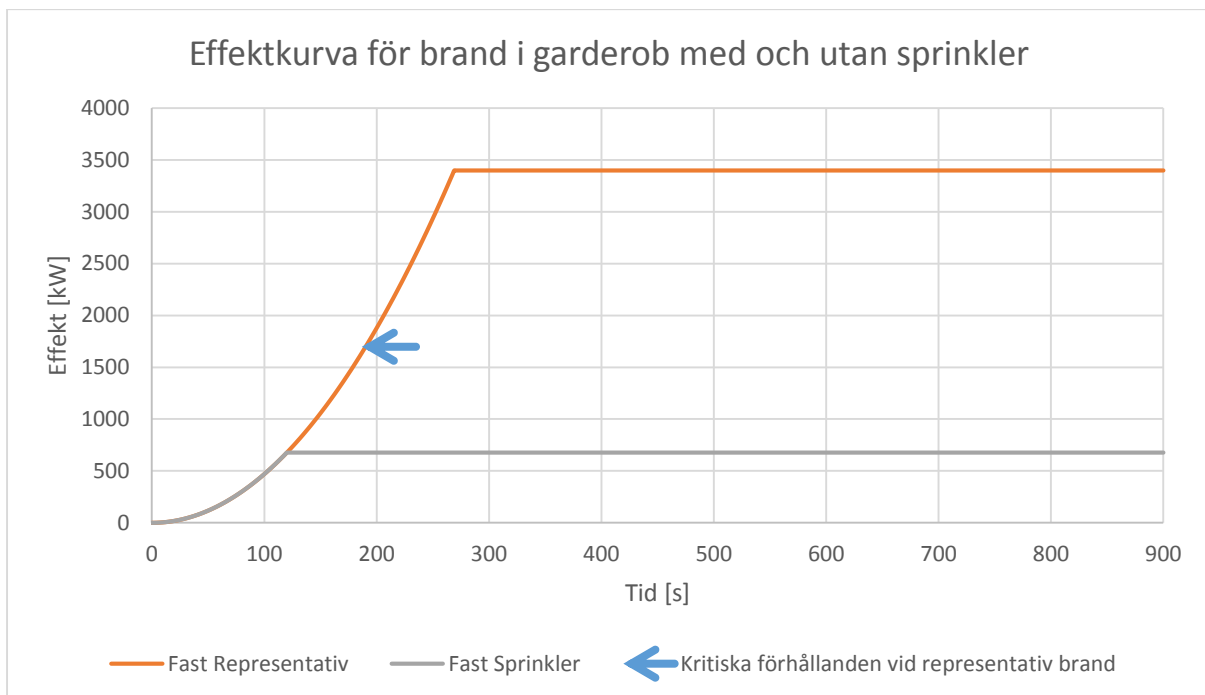
Beräkningar för att bestämma ett sprinklersystems aktiveringstid görs med hjälp av DETACT-T2 (Molinelli, 2012). De beräkningar som gjorts redovisas i Tabell D.3 nedan. Vid simulering i FDS förväntas sprinklern aktivera efter 120 sekunder. Detta är ett medelvärde av de beräkningar som gjorts i DETACT.

Tabell D.3. Aktiveringstid för sprinklersystem beräknade i DETACT-T2. Indata är hämtade från SFPE (Mak, 2002).

Beräkning i DETACT	1	2	3	4
Omgivande temperatur [°C]	20	20	20	20
RTI [$m^{1/2}s^{1/2}$]	50	50	100	100
Aktiveringstemperatur [°C]	57	68	57	68
Takhöjd [m]	2,9	2,9	2,9	2,9
Tillväxthastighet [kW/s^2]	0,047	0,047	0,047	0,047
Sprinkleravstånd [m]	3	3	3	3
Aktiveringstid [s]	110	120	130	140

I Figur D.3 illustreras brandens effekt med och utan sprinklersystem. Sprinklersystemet antas begränsa brandens maximala effekt till ungefär 700 kW, vilket är en avsevärd skillnad jämfört med det representativa scenariot. I det representativa scenariot uppstår däremot kritiska förhållanden innan

maxeffekten uppnås. Sprinkleraktivering sker ungefär 70 sekunder innan kritiska förhållanden uppstår i det representativa scenariot.



Figur D.3. Jämförelse mellan effektkurvan i simuleringen av den representativa branden i garderoben och den uppskattade effektkurvan då sprinkler är installerat i utrymmet. Även tidpunkten då kritiska förhållanden uppstår vid den representativa branden är markerad i figuren.

D.5.1 Tid till kritiska förhållanden

Tid till kritiska förhållanden har analyserats på samma sätt vid denna åtgärdssimulering som för den representativa simuleringen, se Bilaga C.2. Kriterierna avseende toxicitet och strålning behandlas inte då det tar lång tid att nå kritisk nivå avseende dessa vid simulering av det representativa scenariot. Resultatet från simulering visar att kritisk nivå avseende brandgaslagrets höjd och sikt uppstår först. Skillnaden blir endast tio sekunder i jämförelse med det representativa scenariot, 200 sekunder istället för 190 sekunder.

Bild D.5 visar sikten på två meters höjd efter 170 sekunder. Det är en marginell skillnad i jämförelse med det representativa scenariot, Bild C.8. Brandgaslagrets höjd når kritisk nivå ungefär tio sekunder senare än i det representativa scenariot.

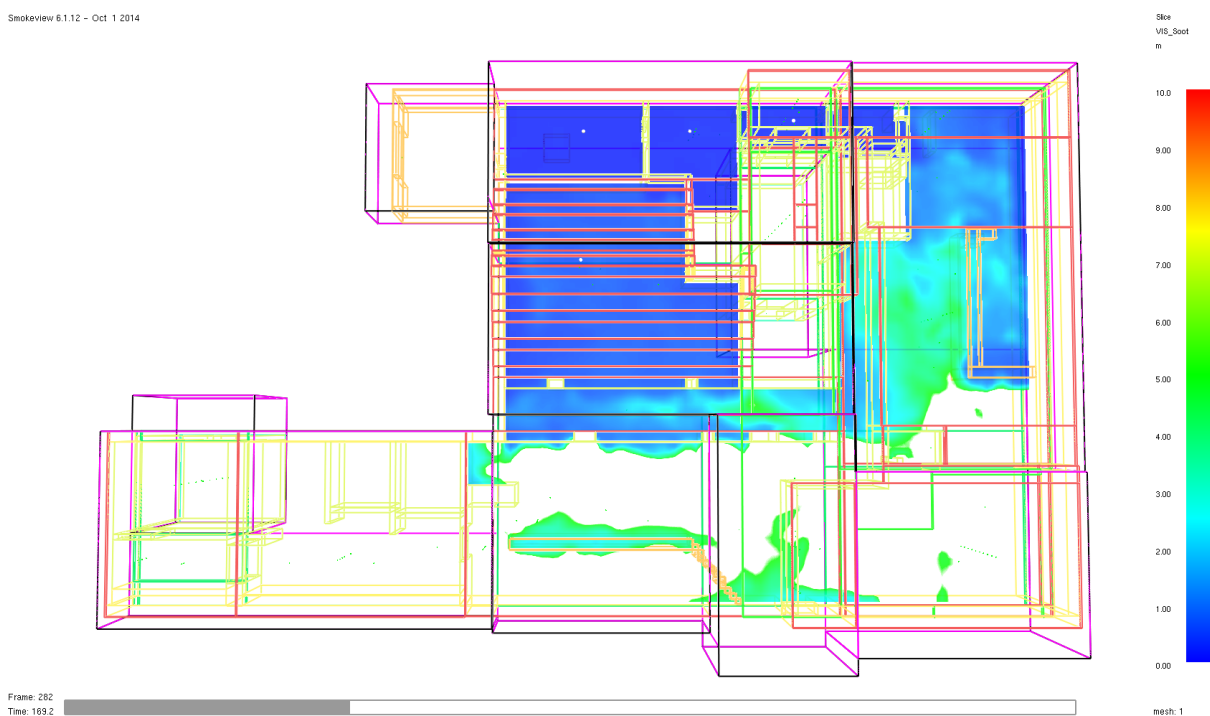
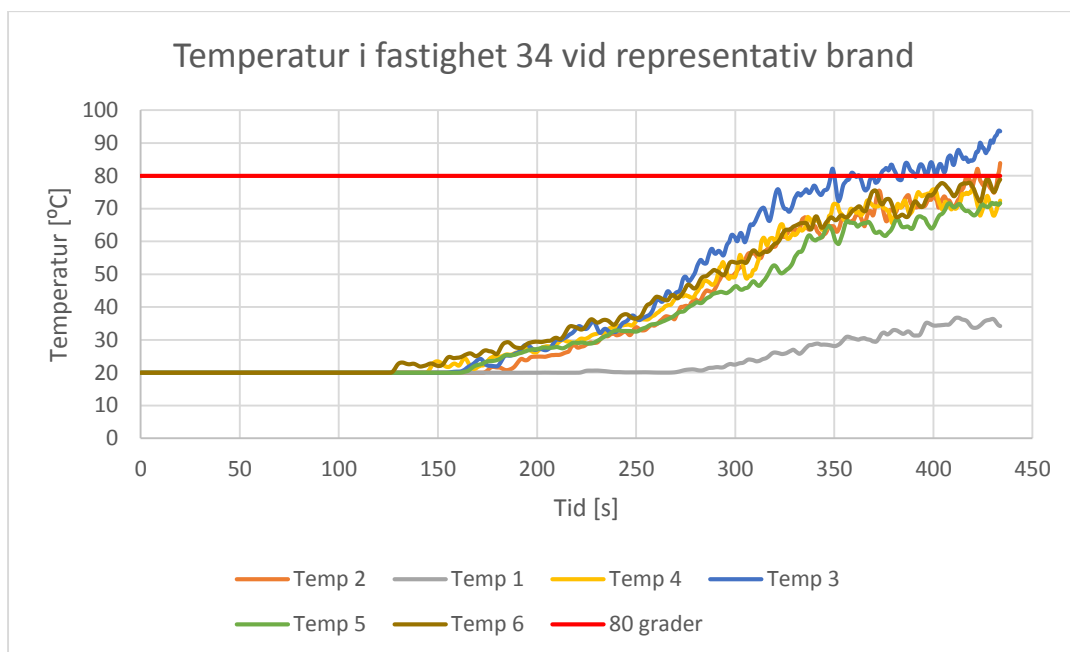


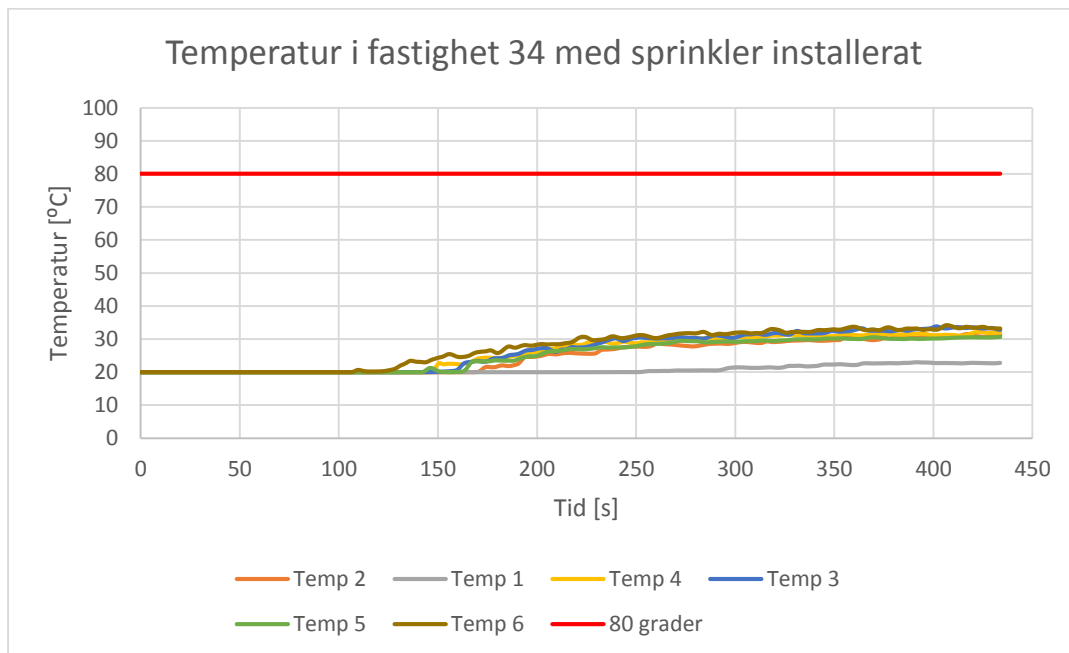
Bild D.5. "Slice file" över sikt på två meters höjd efter cirka 170 sekunder i fastighet 34 då sprinkler är installerat. Jämför med Bild C.8 som visar samma tidpunkt i simuleringen för den representativa branden.

Figur D.4 visar temperaturen på två meters höjd vid simulering av den representativa branden.



Figur D.4. Punktmätningar av temperatur på två meters höjd vid representativa branden i fastighet 34.

Figur D.5 visar temperaturen på två meters höjd vid simulering med sprinklersystem.



Figur D.5. Punktmätningar av temperatur på två meters höjd då sprinkler är installerat i fastighet 34.

Punktmätningarnas placering är presenterade i Bild C.9. Resultatet visar att sprinklersystemet medför att kritisk nivå avseende temperatur aldrig uppstår i köområdena, köket samt vid lilla baren.

Bilaga E Strålningsberäkningar

I analysen handberäknas strålning från bränder. Strålningen beräknas från flammorna vid brand i DJ-bås och brand på innergård mot en utrymmande person enligt Ekvation E.1 nedan (Karlsson & Quintiere, 2000).

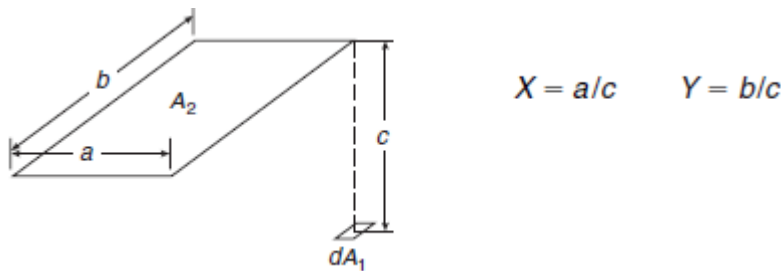
$$\dot{q}'' = \varepsilon\sigma\theta(T_{flamma}^4 - T_{person}^4) \quad \text{Ekvation E.1}$$

Emissiviteten, ε , antas till 1 vilket motsvarar en strålande svartkropp. Temperaturen på de utrymmande personernas hud, T_{person} , ansätts till 300 K. Flamman är av typen turbulent diffusionsflamma och dess temperatur uppskattas genom bedömningar av temperaturen i sådana. Enligt Babrauskas är flamtemperaturen runt 800 till 1000 °C i den kontinuerliga flamregionen och 350-500 °C mot de yttre delarna av flammen. Temperaturerna är uppskattade från bränder i trä samt lagerhyllor (Babrauskas, 2006). Flammans temperatur T_{flamma} ansätts till 800 °C.

Synfaktorn, θ , beräknas genom ett yta-till-punkt resonemang. Flamman delas upp i fyra lika stora delar där synfaktorn för respektive del beräknas enligt Ekvation E.2 nedan (Society of Fire Protection Engineers, 2002).

$$\theta_{del} = \frac{1}{2\pi} \left(\left(\frac{X}{\sqrt{1+X^2}} \right) \tan^{-1} \left(\frac{Y}{\sqrt{1+X^2}} \right) + \frac{Y}{\sqrt{1+Y^2}} \tan^{-1} \left(\frac{X}{\sqrt{1+Y^2}} \right) \right) \quad \text{Ekvation E.2}$$

Parametern X samt Y beräknas utifrån bredd, höjd samt avstånd enligt Figur E.1.



Figur E.1. Beräkning av synfaktor (Society of Fire Protection Engineers, 2002).

Synfaktorn tas fram genom att multiplicera synfaktorn för en del av flammen med fyra för att erhålla den totala synfaktorn från flammen.

Strålningen beräknas i tidssteg om fem sekunder för att uppskatta tid till kritiska förhållanden. Höjden på flammen, L_{flamma} , varierar över tid och beräknas enligt Heskestads ekvation för flamhöjd enligt Ekvation E.3 (Karlsson & Quintiere, 2000).

$$L_{flamma} = 0,235\dot{Q}^{\frac{2}{5}} - 1,02D \quad \text{Ekvation E.3}$$

Flamhöjden är enligt ekvationen beroende av flammans diameter. Ekvationen är framtagen för pölbränder vilket leder till att den endast ger en approximativ skattning för de analyserade bränderna.

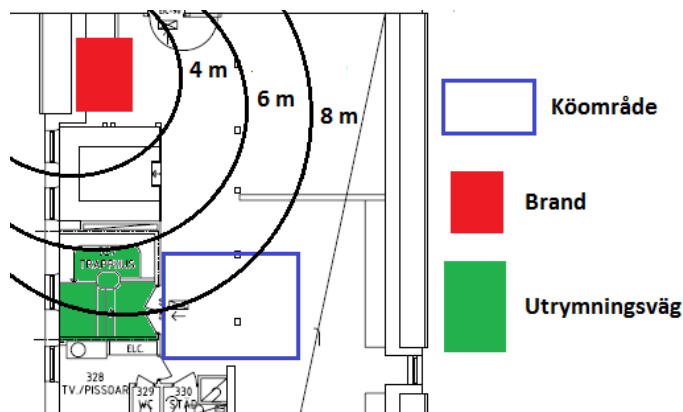
Flammans radiella spridning tas i åtanke genom att det ansätts ett förhållande mellan brandens effektutveckling och dess basarea, \dot{Q}'' , för att erhålla realistiska värden på synfaktorn. Arealen räknas om till en diameter med antagandet att branden har en cirkulär bas. Flammans diameter beräknas enligt Ekvation E.4 och då blir flamhöjden endast beroende av brandens effektutveckling.

$$D_{flamma} = \sqrt{\frac{4\dot{Q}}{\dot{Q}''\pi}} \quad \text{Ekvation E.4}$$

E.1 Brand i DJ-bås

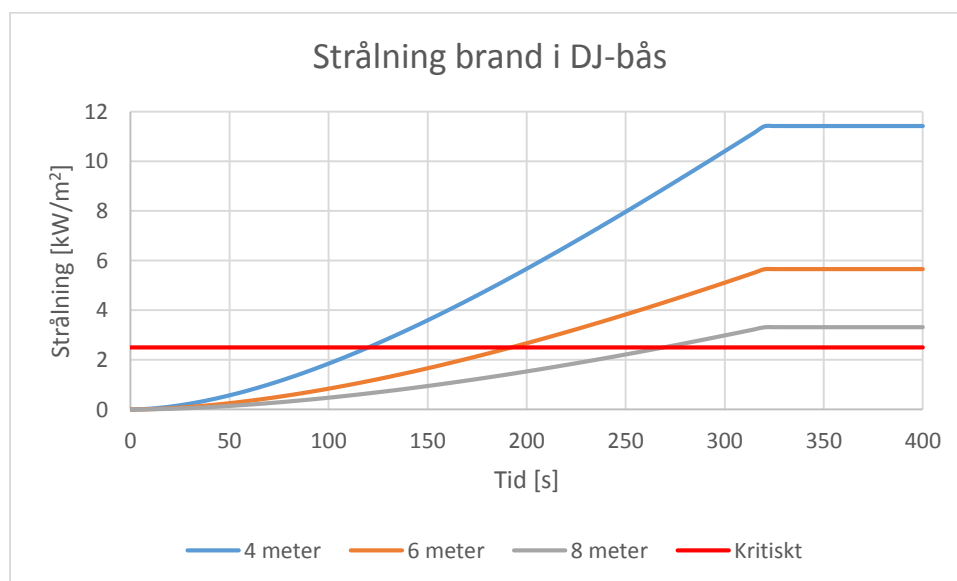
Nedan följer resultatet från beräkningar av strålningen från flammans vid brand i DJ-bås.

För beräkningen av synfaktorn krävs förhållandet mellan effektutvecklingen och flammans basarea i Ekvation E.2 Träpallar staplade till en höjd av ungefär 0,5 meter har en effektutveckling motsvarande 1420 kW/m² (Karlsson & Quintiere, 2000). Brandens maximala effektutveckling är 4000 kW vilket skulle resultera i en basarea på 2,8 m². Utifrån scenariots uppställning bedöms flammans basarea vara ungefär 4 m² vilket resulterar i 1000 kW/m². Kömrådet baseras på simulering av utrymning i Simulex. Strålningen beräknas på 4, 6 och 8 meters avstånd från branden enligt Figur E.2 nedan.



Figur E.2. Handberäkning av strålning i fastighet 39 vid brand i DJ-bås.

Resultatet från beräkningarna presenteras i Figur E.3 nedan.



Figur E.3. Strålning från flammans vid brand i DJ-bås. Beräkning enligt Ekvation E.3

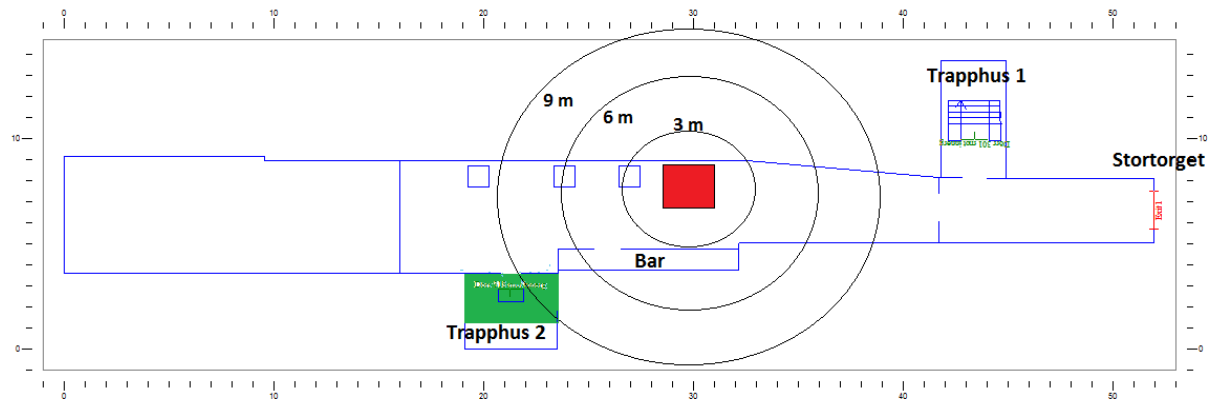
Personer som befinner sig närmre än åtta meter ifrån branden förväntas kunna röra sig bort från strålningen då den upplevs obehaglig. Tiden till kritiska förhållanden bedöms ske då strålningen är $2,5 \text{ kW/m}^2$ i höjd med utrymningsvägen vilket är vid åtta meter ifrån flammen enligt Figur E.2. Tiden är 270 sekunder.

E.2 Brand på innergård

Nedan följer resultatet från beräkningarna av strålning vid brand på innergård.

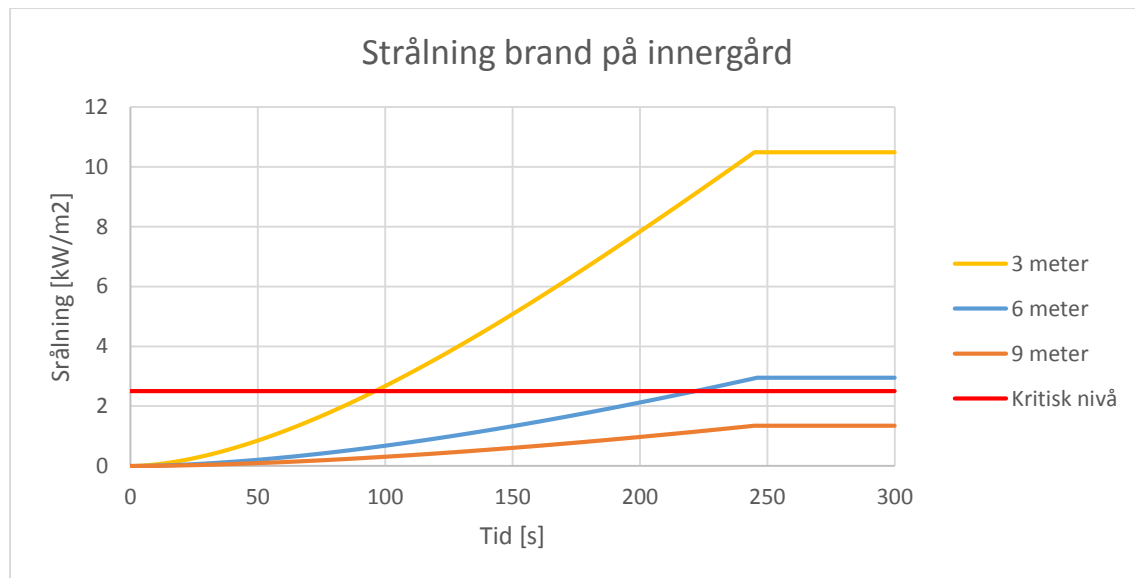
Branden bedöms ha en basarea om 3 m^2 , vilket motsvarar ett av borden och tillhörande stolar. Dess maximala effektutveckling är 1500 kW . Det ger ett förhållande om 500 kW/m^2 , vilket används vid beräkning av flammans diameter enligt Ekvation E.4.

Strålningen beräknas på 3, 6 och 9 meters avstånd från branden enligt Figur E.4.



Figur E.4. Handberäkning av strålning vid brand på innergård.

Resultatet från beräkningarna enligt Ekvation E.3 presenteras i Figur E.5 nedan.



Figur E.5. Strålning från flammen vid brand på innergård. Beräkning enligt Ekvation E.3.

Det uppstår aldrig någon kritisk strålningsnivå i höjd med utrymningsvägen till trapphus 2. Vid tre respektive sex meters avstånd uppstår kritisk strålningsnivå efter 90 respektive 220 sekunder.

Bilaga F Simulex – Förflyttningstid

Förflyttningstid vid utrymning ur fastighet 34 och 39 samt innergården erhålls genom simulering i programmet Simulex. Nedan följer teori om programmet, information om indataparametrar samt resultat från simuleringarna.

F.1 Teori

För att simulera förflyttning/utrymning ut ur en byggnad används programmet Simulex (Integrated Environmental Solutions Limited, 2003). Programmet är en partikelmodell som använder relationen ”avstånd mellan personer” för att styra hur fort individer rör sig under utrymningen. Simulex kan simulera utrymning mellan våningsplan med hjälp av en trappfunktion och med obegränsad mängd personer som utrymmer. Personernas egenskaper kan varieras. Exempel på egenskaper är kroppsstorlek, gånghastighet och val av utrymningsväg (Frantzich, 2015).

F.2 Geometri

Geometrin som används vid simuleringarna är planritningar av fastighet 34 och 39 i FDX-format. Då det saknades kompletta ritningar för innergården och trapphus 2 har ritningar skapats efter mätningar och uppskattningar på plats. Vissa justeringar har gjorts i ritningarna för att personerna som utrymmer ska röra sig naturligt och inte fastna eller börja köa på ett sätt som bedöms orealistiskt. Trapporna i Simulex är anpassade efter den tid som det tog att gå i trapporna under platsbesöket. Anledningen till att trapporna behöver anpassas är för att Simulex endast kan skapa trappor som är raka och har samma bredd i hela trappans längd. Flera av trapporna på Etage är spiraltrappor.

Nedan visas geometrin som använts för att simulera utrymning ur fastighet 34 och 39, samt innergården. Exempel på hur personerna kan vara fördelade i lokalerna presenteras.

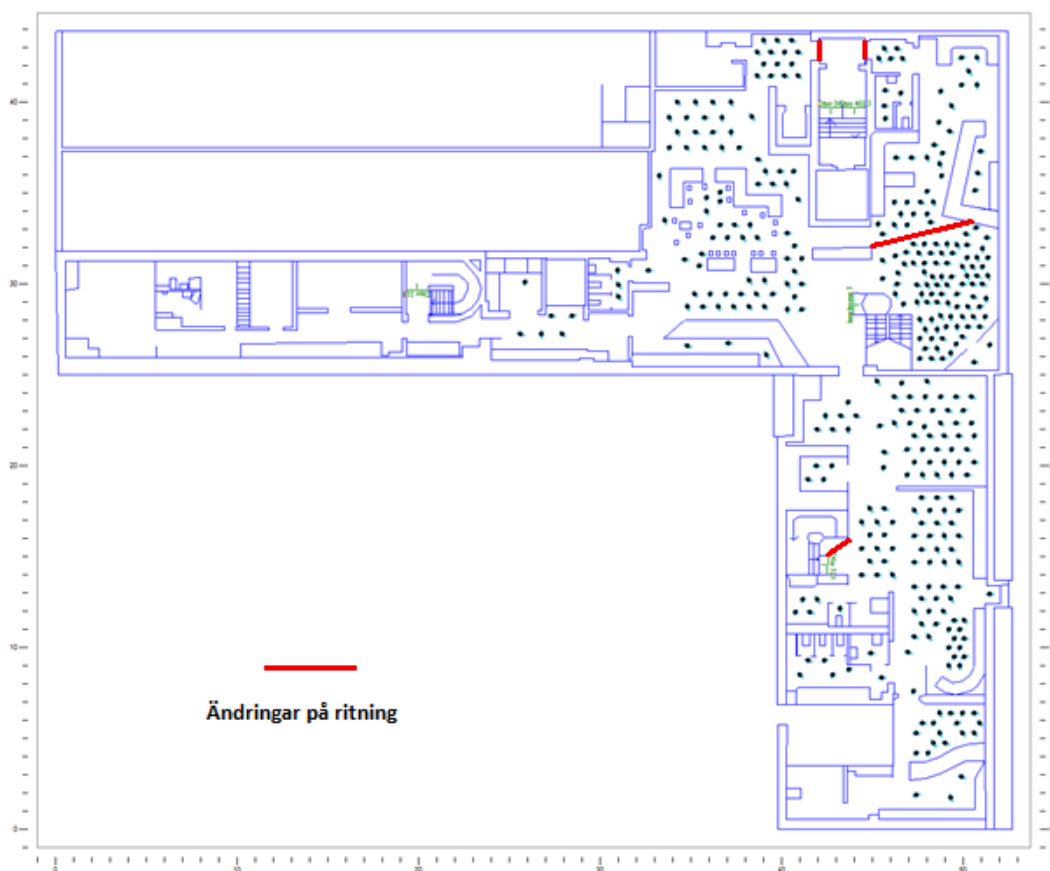


Bild F.1. Geometri för fastighet 34 och 39 på plan 3.

Bild F.1 visar exempel på hur personerna kan vara fördelade på plan 3 i fastighet 34 och 39. Justeringar som gjorts i programmet visas med röda markeringar. Dessa ändringar består i avgränsande väggar som lagts till för att undvika konstig köbildning och för att utrymningen ska bli så realistisk som möjligt.

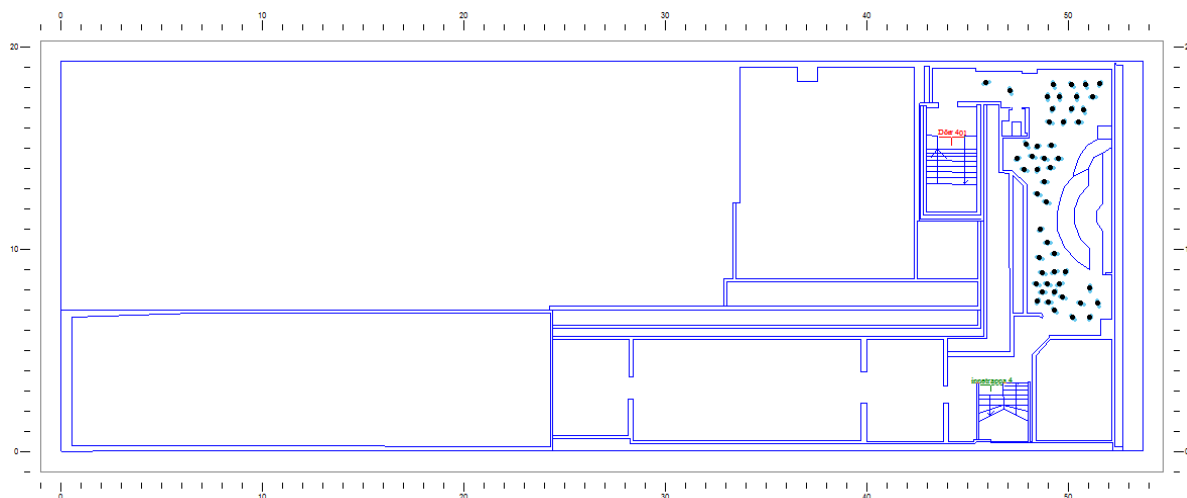


Bild F.2. Geometri för fastighet 34 på plan 4.

Bild F.2 visar exempel på hur personerna kan vara fördelade på plan 4.

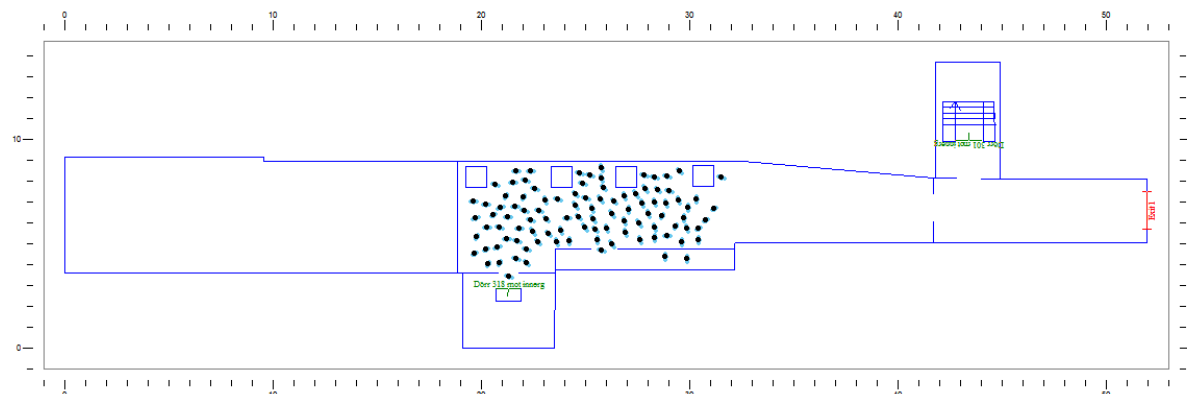


Bild F.3. Geometri för innergård.

Bild F.3 visar exempel på hur personerna kan vara fördelade på innergården.

F.3 Indataparametrar

Indataparametrarna till simuleringarna varieras så att en känslighetsanalys kan göras på förflyttningstiden. Endast ett fåtal parametrar varieras för att ge ett hanterbart antal simuleringar. De parametrar som varieras är gånghastighet och antalet personer i fastigheten. Anledningen till att dessa parametrar undersöks är för att de anses mest intressanta. Gånghastigheten är intressant att titta på eftersom en stor andel av besökarna förväntas vara berusade och då kan deras gånghastighet påverkas. Även antalet personer anses intressant eftersom det kan vara svårt att kontrollera exakt hur många besökare som befinner sig i de olika delarna i verksamheten. Många besökare bidrar till mer köbildning. Kroppsstorlek väljs utifrån programmets värden på en ”normalperson” och val av utrymningsväg väljs på så sätt så att utrymningen anses realistisk. Med realistisk utrymning menas att besökarna väljer den mest kända vägen ut. I de fall där den mest kända vägen är blockerad väljs den närmsta eller mest attraktiva utrymningsvägen.

Val av gånghastighet baseras på värden hämtade från flera olika rapporter. Dessa värden presenteras i Tabell F.1.

Tabell F.1. Sammanställning av gånghastighet.

	Horisontell- gånghastighet [m/s]	Gånghastighet upp i trappor [m/s]	Gånghastighet ner i trappor [m/s]	Källreferens
Vuxna med målsättning	2,1			(Rinne, et al., 2010)
Vuxna	1,37			(Norén & Winér, 2003)
Vuxna	1,3			(Rinne, et al., 2010)
Vuxna	1,3			(Andersson & Wadensten, 2002)
Medelvärde	1,3			(Integrated Environmental Solutions Limited, 2003)
Barn och äldre	1			(Andersson & Wadensten, 2002)
Vuxna		0,51	0,72	(Frantzich, 1996)
Vuxna		0,56	0,69	(Frantzich, 1996)
Vuxna		0,6	0,79	(Jakobsson & Karlsson, 2009)
Medelvärde (för vuxna)	1,47	0,56	0,73	

Det allmänna rådet i BBRAD3 är en horisontell gånghastighet på 1,5 m/s, 0,6 m/s uppför en trappa och 0,75 m/s nedför en trappa (Boverket, 2013). Utifrån dessa värden och värdena som presenteras i Tabell F.1 beslutas att de gånghastigheter som simuleras är 1, 1,5 och 2 m/s i det horisontella planet. Alla personer antas gå lika snabbt med en avvikelse på +/- 0,2 m/s som väljs slumpmässigt. Anledningen till att besökare antas gå med samma hastighet är för att minska antalet simuleringar och för att det inte finns belägg för att anta någon form av fördelning. Hastigheten upp och ner för trappor simuleras i Simulex med hjälp av en procentuell andel av gånghastigheten. Andelen har beräknats utifrån värdena i Tabell F.1 till 0,38 upp i trappor och 0,5 ner i trappor.

Antalet personer som befinner sig i fastigheterna har bestämts utifrån det maximala antal besökare som Etage får ta emot, samt där maxgränsen har överstigits med 50 besökare. Maximalt antal besökare på Etage är 500 personer, varav 150 personer får befinna sig i fastighet 39 (Ahlqvist, 2015).

F.4 Brand i garderob på plan 3 i fastighet 34

I detta avsnitt presenteras information om indataparametrarna som använts för att simulera utrymning vid brand i garderoben på plan 3 i fastighet 34, samt resultaten från simuleringarna.

F.4.1 Indataparametrar

Indataparametrarna har valts utifrån resonemanget i avsnitt F.3 och presenteras nedan i Tabell F.2.

Tabell F.2. Sammanställning av indataparametrar för scenariot brand i garderob.

Förflyttningsscenario	Totalt antal personer	Personer på plan 3 (i 34)	Personer i 39	Personer på plan 4 (i 34)	Personer på innergård	Gånghastighet [m/s]
1	500	220	150	50	80	1
2	500	220	150	50	80	1,5
3	500	220	150	50	80	2
4	550	220	150	100	80	1
5	550	220	150	100	80	1,5
6	550	220	150	100	80	2
7	550	270	150	50	80	1
8	550	270	150	50	80	1,5
9	550	270	150	50	80	2

Anledningen till att personantalet inte varierar för fastighet 39 och på innergården är för att olika personantal i fastighet 39 testas för scenariot brand i DJ-bås och personerna på innergården påverkar inte den totala förflyttningstiden.

F.4.2 Resultat

Nedan presenteras resultat för förflyttningstid ut ur de olika fastigheterna på Etage i Tabell F.3.

Tabell F.3. Sammanställning av förflyttningstider för scenariot brand i garderob.

Förflyttningsscenario	Tid in i fastighet 39 [s]	Tid in i köksutrymme [s]	Tid in i trapphus 3 [s]	Tid in i trapphus 1 från plan 4 [s]
1	120	80	120	40
2	80	60	90	30
3	70	50	70	20
4	140	80	120	80
5	100	60	90	40
6	70	50	60	30
7	150	110	160	40
8	90	80	110	30
9	80	60	80	20

Tiden som beskrivs i Tabell F.3 är antalet sekunder det tar för alla personer att förflytta sig från ett kritiskt område. I detta fall innebär det att ungefär hälften av personerna utrymmer genom fastighet 39 och hälften utrymmer genom trapphus 3. Tid in i fastighet 39 är intressant för att dörr A stängs när den sista personen passerat genom. Om sista person hinner utrymma in i fastighet 39 innan kritiska nivåer nås anses personerna säkra för att fullfölja utrymning ut ur verksamheten, eftersom brandgaser då inte kan ta sig in i fastigheten. Detsamma gäller då personerna lyckas utrymma in i trapphus 3 eller in i trapphus 1 från plan 4. Tid in i köksutrymmet är intressant eftersom förhållanden är bättre här under längre tid än inne i på nattklubben. Om personerna lyckas utrymma in i köksutrymmet innan kritiska förhållanden uppstår i kömrådet undersöks det vidare om de klarar utrymma in i trapphus 3.

Platser där köbildning förväntas uppstå presenteras i Bild F.4. Det är viktigt att notera att personerna i Simulex förflyttar sig den kortaste gångvägen till en utgång. Det innebär att köbildning antas uppstå där markeringarna placerats, men enligt simuleringarna är köerna förskjutna något. Utrymningstiden förväntas ändå bli ungefär lika lång.

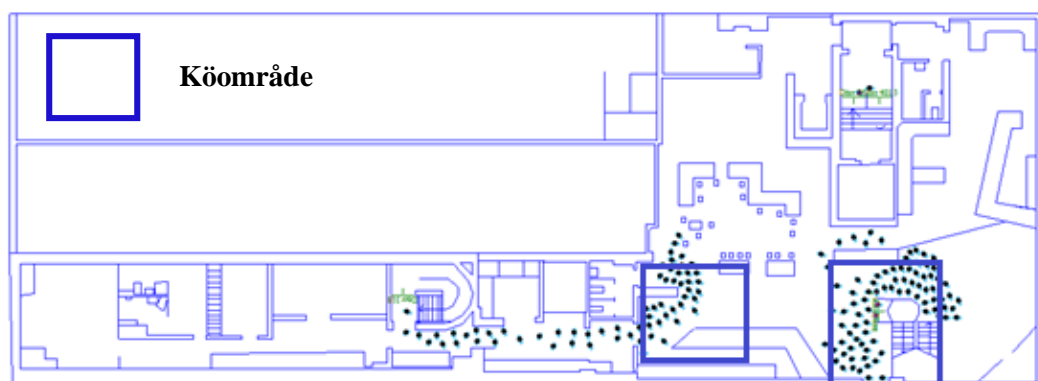


Bild F.4. Köbildning i fastighet 34.

F.5 Brand i DJ-bås på plan 3 i fastighet 39

I detta avsnitt presenteras information om indataparametrarna som använts för att simulera utrymning vid brand i DJ-bås på plan 3 i fastighet 39, samt resultaten från simuleringarna.

F.5.1 Indataparametrar

Indataparametrarna har valts utifrån resonemanget i Bilaga F.3 och presenteras nedan i Tabell F.4.

Tabell F.4. Sammanställning av indataparametrar för scenariot brand i DJ-bås.

Förflyttningsscenario	Antal personer i 39	Gånghastighet [m/s]
1	100	1
2	150	1
3	200	1
4	100	1,5
5	150	1,5
6	200	1,5
7	100	2
8	150	2
9	200	2

Det maximala tillåtna antalet personer i fastighet 39 är 150 stycken. Antalet besökare i fastighet 39 kontrolleras inte kontinuerligt under Etages öppettider och därför varierar antalet besökare för de olika utrymningsscenerierna. Dörr A mellan fastighet 34 och 39 stängs då detektorn aktiveras och därför tas ingen hänsyn till personerna i fastighet 34. De förväntas utrymma utan att påverkas av branden.

F.5.2 Resultat

Nedan presenteras resultat för förflyttningstid ut ur fastighet 39 på Etage i Tabell F.5.

Tabell F.5. Sammanställning av förflyttningstider för scenariot brand i DJ-bås.

Förflyttningsscenario	Tid in i trapphus 2 [s]
1	120
2	170
3	250
4	70
5	110
6	160
7	60
8	90
9	120

Tiden som beskrivs är antalet sekunder som det tar för sista person att gå in i trapphus 2 och lämna lokalen. Efter att sista person gått in i trapphuset stängs dörren och hindrar brandgaserna att tränga ner i trapphuset och då anses personerna tillräckligt säkra för att fullfölja utrymning ut ur verksamheten.

Platser där köbildning förväntas uppstå presenteras i Bild F.5. Inga personer är utplacerade i fastighet 34 eftersom de förväntas utrymma utan problem. Endast utrymning från fastighet 39 simuleras.

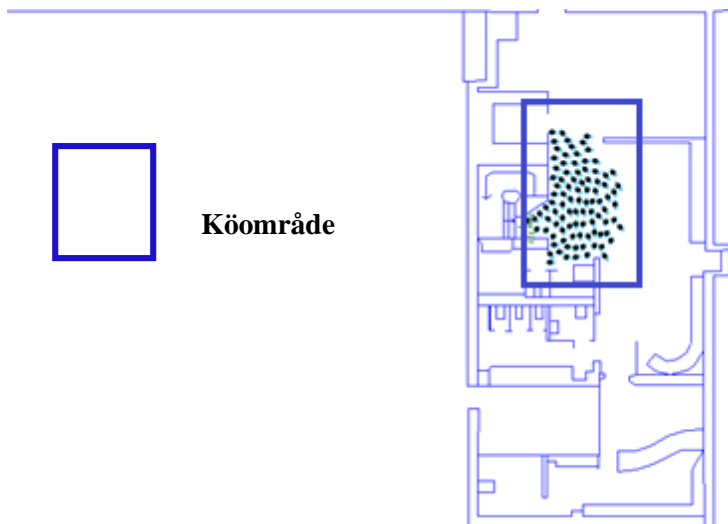


Bild F.5. Köbildning i fastighet 39.

F.6 Brand på innergård

I detta avsnitt presenteras information om indataparametrarna som använts för att simulera utrymning vid brand på innergården, samt resultaten från simuleringarna.

F.6.1 Indataparametrar

Indataparametrarna har valts utifrån resonemanget i Bilaga F.3 och presenteras nedan i Tabell F.6.

Tabell F.6. Sammanställning av indataparametrar för scenariot brand på innergård.

Förflyttningsscenario	Antal personer på innergården	Gånghastighet [m/s]
1	80	1
2	100	1
3	130	1
4	80	1,5
5	100	1,5
6	130	1,5
7	80	2
8	100	2
9	130	2

Det maximala antalet besökare på Etage är 500 personer. Det är svårt att avgöra hur många av besökarna som förväntas befinna sig på innergården. Därför testas scenarier med olika stort antal personer. Dessa bygger på uppskattningar av vad som anses som ett rimligt antal utifrån platsbesöket som gjordes under Etages öppettider.

F.6.2 Resultat

Nedan presenteras resultat för förflyttningstid från innergården på Etage i Tabell F.7.

Tabell F.7. Sammanställning av förflyttningstider för scenariot brand på innergård.

Förflyttningsscenario	Tid in i kömrådet [s]	Tid in i trapphus 3 [s]
1	50	90
2	70	120
3	100	150
4	30	70
5	50	80
6	70	100
7	30	50
8	40	70
9	50	80

Tiden som beskrivs är antalet sekunder som det tar för sista person att gå in i trapphus 3 och lämna innergården. Efter att sista person gått in i trapphuset stängs dörren och då utsätts inte personerna för strålning eller brandgaser. Då anses personerna säkra att fullfölja en utrymning ut ur verksamheten.

Platser där köbildning förväntas uppstå presenteras i Bild F.6.

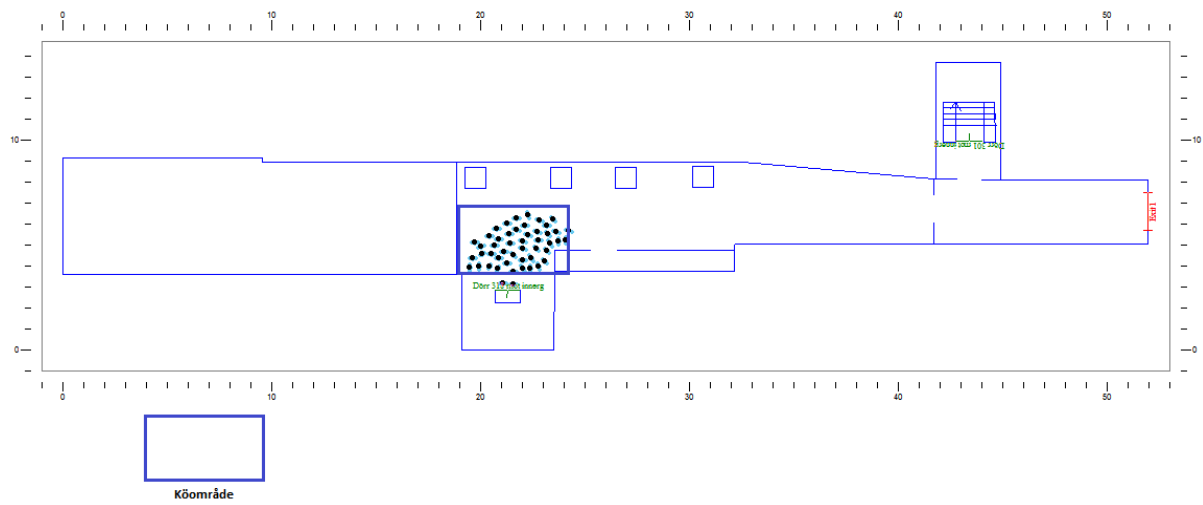


Bild F.6. Köbildning på innergården.

Bilaga G Känslighetsanalys av säkerhetsmarginal

I detta avsnitt presenteras tabeller där resultat av säkerhetsmarginalerna för de olika scenarierna sammanställs. De fall där säkerhetsmarginalen är mindre än eller lika med noll är markerade med rött. De fall där säkerhetsmarginalen är större än noll har markerats med grönt.

G.1 Brand i garderob på plan 3

I tabellerna nedan redovisas resultatet från känslighetsanalysen av säkerhetsmarginalen i händelse av brand i fastighet 34. Mer detaljerad information om de olika förflyttningsscenarierna finns i Bilaga F.4.1.

G.1.1 Representativ brand

I Tabell G.1 nedan redovisas de säkerhetsmarginaler som beräknats för den representativa branden i garderoben på plan 3. Scenario 11 i Tabell G.1 är det representativa scenariot som används i analysen.

Tabell G.1. Känslighetsanalys av säkerhetsmarginalen vid brand i fastighet 34. Det representativa scenariot som använts i analysen är markerat med blått.

Förflyttningsscenario	Förflyttningstid [s]	Varseblivningstid [s]	Förberedelsestid [s]	Utrymningstid [s]	Tid till kritiska förhållanden [s]	Marginal [s]	Scenario
1	120	90	10	220	190	-30	1
			40	250	190	-60	2
			70	280	190	-90	3
		120	10	250	190	-60	4
			40	280	190	-90	5
			70	310	190	-120	6
2	80	90	10	180	190	10	7
			40	210	190	-20	8
			70	240	190	-50	9
		120	10	210	190	-20	10
			40	240	190	-50	11
			70	270	190	-80	12
3	70	90	10	170	190	20	13
			40	200	190	-10	14
			70	230	190	-40	15
		120	10	200	190	-10	16
			40	230	190	-40	17
			70	260	190	-70	18
4	140	90	10	240	190	-50	19
			40	270	190	-80	20
			70	300	190	-110	21
		120	10	270	190	-80	22
			40	300	190	-110	23
			70	330	190	-140	24
5	100	90	10	200	190	-10	25
			40	230	190	-40	26
			70	260	190	-70	27
		120	10	230	190	-40	28
			40	260	190	-70	29
			70	290	190	-100	30
6	70	90	10	170	190	20	31
			40	200	190	-10	32
			70	230	190	-40	33
		120	10	200	190	-10	34
			40	230	190	-40	35
			70	260	190	-70	36
7	150	90	10	250	190	-60	37
			40	280	190	-90	38
			70	310	190	-120	39
		120	10	280	190	-90	40
			40	310	190	-120	41
			70	340	190	-150	42
8	90	90	10	190	190	0	43
			40	220	190	-30	44
			70	250	190	-60	45
		120	10	220	190	-30	46
			40	250	190	-60	47
			70	280	190	-90	48
9	80	90	10	180	190	10	49
			40	210	190	-20	50
			70	240	190	-50	51
		120	10	210	190	-20	52
			40	240	190	-50	53
			70	270	190	-80	54

G.1.2 Brand med "Medium" tillväxthastighet

I Tabell G.2 redovisas de säkerhetsmarginaler som beräknats för branden med "Medium" tillväxthastighet i fastighet 34.

Tabell G.2. Känslighetsanalys av säkerhetsmarginalen för brand med "Medium" tillväxthastighet.

Förflyttningsscenario	Förflyttningstid [s]	Varseblivningstid [s]	Förberedelsestid [s]	Utrymningstid [s]	Tid till kritiska förhållanden [s]	Marginal [s]	Scenario
1	120	110	10	240	290	50	1
			40	270	290	20	2
			70	300	290	-10	3
		140	10	270	290	20	4
			40	300	290	-10	5
			70	330	290	-40	6
2	80	110	10	200	290	90	7
			40	230	290	60	8
			70	260	290	30	9
		140	10	230	290	60	10
			40	260	290	30	11
			70	290	290	0	12
3	70	110	10	190	290	100	13
			40	220	290	70	14
			70	250	290	40	15
		140	10	220	290	70	16
			40	250	290	40	17
			70	280	290	10	18
4	140	110	10	260	290	30	19
			40	290	290	0	20
			70	320	290	-30	21
		140	10	290	290	0	22
			40	320	290	-30	23
			70	350	290	-60	24
5	100	110	10	220	290	70	25
			40	250	290	40	26
			70	280	290	10	27
		140	10	250	290	40	28
			40	280	290	10	29
			70	310	290	-20	30
6	70	110	10	190	290	100	31
			40	220	290	70	32
			70	250	290	40	33
		140	10	220	290	70	34
			40	250	290	40	35
			70	280	290	10	36
7	150	110	10	270	290	20	37
			40	300	290	-10	38
			70	330	290	-40	39
		140	10	300	290	-10	40
			40	330	290	-40	41
			70	360	290	-70	42
8	90	110	10	210	290	80	43
			40	240	290	50	44
			70	270	290	20	45
		140	10	240	290	50	46
			40	270	290	20	47
			70	300	290	-10	48
9	80	110	10	200	290	90	49
			40	230	290	60	50
			70	260	290	30	51
		140	10	230	290	60	52
			40	260	290	30	53
			70	290	290	0	54

G.2 Brand i DJ-bås på plan 3 i fastighet 39

I tabellerna nedan redovisas resultatet från känslighetsanalysen av säkerhetsmarginalen i händelse av brand i fastighet 39. Mer detaljerad information om de olika förflyttningsscenarierna finns i Bilaga F.5.1.

G.2.1 Representativ brand

I Tabell G.3 redovisas de säkerhetsmarginaler som beräknats för den representativa branden i DJ-båset på plan 3 i fastighet 39. Scenario 29 är det representativa scenariot som används i analysen.

Tabell G.3. Känslighetsanalys av säkerhetsmarginalen vid brand i fastighet 39. Det representativa scenariot som använts i analysen är markerat med blått.

Förflyttningsscenario	Förflyttningstid [s]	Varseblivningstid [s]	Förberedelsestid [s]	Utrymningstid [s]	Tid till kritiska förhållanden [s]	Marginal [s]	Scenario
1	120	70	10	200	180	-20	1
			40	230	180	-50	2
			70	260	180	-80	3
		100	10	230	180	-50	4
			40	260	180	-80	5
			70	290	180	-110	6
2	170	70	10	250	180	-70	7
			40	280	180	-100	8
			70	310	180	-130	9
		100	10	280	180	-100	10
			40	310	180	-130	11
			70	340	180	-160	12
3	250	70	10	330	180	-150	13
			40	360	180	-180	14
			70	390	180	-210	15
		100	10	360	180	-180	16
			40	390	180	-210	17
			70	420	180	-240	18
4	70	70	10	150	180	30	19
			40	180	180	0	20
			70	210	180	-30	21
		100	10	180	180	0	22
			40	210	180	-30	23
			70	240	180	-60	24
5	110	70	10	190	180	-10	25
			40	220	180	-40	26
			70	250	180	-70	27
		100	10	220	180	-40	28
			40	250	180	-70	29
			70	280	180	-100	30
6	160	70	10	240	180	-60	31
			40	270	180	-90	32
			70	300	180	-120	33
		100	10	270	180	-90	34
			40	300	180	-120	35
			70	330	180	-150	36
7	60	70	10	140	180	40	37
			40	170	180	10	38
			70	200	180	-20	39
		100	10	170	180	10	40
			40	200	180	-20	41
			70	230	180	-50	42
8	90	70	10	170	180	10	43
			40	200	180	-20	44
			70	230	180	-50	45
		100	10	200	180	-20	46
			40	230	180	-50	47
			70	260	180	-80	48
9	120	70	10	200	180	-20	49
			40	230	180	-50	50
			70	260	180	-80	51
		100	10	230	180	-50	52
			40	260	180	-80	53
			70	290	180	-110	54

G.2.2 Brand med "Medium" tillväxthastighet

I Tabell G.4 redovisas de säkerhetsmarginaler som beräknats för branden med "Medium" tillväxthastighet i fastighet 39.

Tabell G.4. Känslighetsanalys av säkerhetsmarginalen för brand med "Medium" tillväxthastighet.

Förflyttningsscenario	Förflyttningstid [s]	Varseblivningstid [s]	Förberedelsestid [s]	Utrymningstid [s]	Tid till kritiska förhållanden [s]	Marginal [s]	Scenario
1	120	80	10	210	210	0	1
			40	240	210	-30	2
			70	270	210	-60	3
		110	10	240	210	-30	4
			40	270	210	-60	5
			70	300	210	-90	6
2	170	80	10	260	210	-50	7
			40	290	210	-80	8
			70	320	210	-110	9
		110	10	290	210	-80	10
			40	320	210	-110	11
			70	350	210	-140	12
3	250	80	10	340	210	-130	13
			40	370	210	-160	14
			70	400	210	-190	15
		110	10	370	210	-160	16
			40	400	210	-190	17
			70	430	210	-220	18
4	70	80	10	160	210	50	19
			40	190	210	20	20
			70	220	210	-10	21
		110	10	190	210	20	22
			40	220	210	-10	23
			70	250	210	-40	24
5	110	80	10	200	210	10	25
			40	230	210	-20	26
			70	260	210	-50	27
		110	10	230	210	-20	28
			40	260	210	-50	29
			70	290	210	-80	30
6	160	80	10	250	210	-40	31
			40	280	210	-70	32
			70	310	210	-100	33
		110	10	280	210	-70	34
			40	310	210	-100	35
			70	340	210	-130	36
7	60	80	10	150	210	60	37
			40	180	210	30	38
			70	210	210	0	39
		110	10	180	210	30	40
			40	210	210	0	41
			70	240	210	-30	42
8	90	80	10	180	210	30	43
			40	210	210	0	44
			70	240	210	-30	45
		110	10	210	210	0	46
			40	240	210	-30	47
			70	270	210	-60	48
9	120	80	10	210	210	0	49
			40	240	210	-30	50
			70	270	210	-60	51
		110	10	240	210	-30	52
			40	270	210	-60	53
			70	300	210	-90	54

G.3 Brand på innergården

I tabellerna nedan redovisas resultatet från känslighetsanalysen av säkerhetsmarginalen i händelse av brand på innergården. Mer detaljerad information om de olika förflyttningsscenarierna finns i Bilaga F.6.1.

G.3.1 Representativ brand

I Tabell G.5 redovisas de säkerhetsmarginaler som beräknats för den representativa branden på innergården. Scenario 20 är det representativa scenariot som används i analysen.

Tabell G.5. Känslighetsanalys av scenarier för brand på innergården. Det representativa scenariot som använts i analysen är markerat med blått.

Förflyttningsscenario	Förflyttningstid [s]	Varseblivningstid [s]	Förberedelsetid [s]	Utrymningstid [s]	Tid till kritiska förhållanden [s]	Marginal [s]	Scenario
1	50	30	60	140	220	80	1
			90	170	220	50	2
		60	60	170	220	50	3
			90	200	220	20	4
2	70	30	60	160	220	60	5
			90	190	220	30	6
		60	60	190	220	30	7
			90	220	220	0	8
3	100	30	60	190	220	30	9
			90	220	220	0	10
		60	60	220	220	0	11
			90	250	220	-30	12
4	30	30	60	120	220	100	13
			90	150	220	70	14
		60	60	150	220	70	15
			90	180	220	40	16
5	50	30	60	140	220	80	17
			90	170	220	50	18
		60	60	170	220	50	19
			90	200	220	20	20
6	70	30	60	160	220	60	21
			90	190	220	30	22
		60	60	190	220	30	23
			90	220	220	0	24
7	30	30	60	120	220	100	25
			90	150	220	70	26
		60	60	150	220	70	27
			90	180	220	40	28
8	40	30	60	130	220	90	29
			90	160	220	60	30
		60	60	160	220	60	31
			90	190	220	30	32
9	50	30	60	140	220	80	33
			90	170	220	50	34
		60	60	170	220	50	35
			90	200	220	20	36

G.3.2 Brand med "Fast" tillväxthastighet

I Tabell G.6 redovisas de säkerhetsmarginaler som beräknats för branden med "Fast" tillväxthastighet på innergården.

Tabell G.6. Känslighetsanalys av säkerhetsmarginalen för brand med "Fast" tillväxthastighet.

Förflyttningsscenario	Förflyttningstid [s]	Varseblivningstid [s]	Förberedelsestid [s]	Utrymningstid [s]	Tid till kritiska förhållanden [s]	Marginal [s]	Scenario
1	50	30	60	140	160	20	1
			90	170	160	-10	2
		60	60	170	160	-10	3
			90	200	160	-40	4
2	70	30	60	160	160	0	5
			90	190	160	-30	6
		60	60	190	160	-30	7
			90	220	160	-60	8
3	100	30	60	190	160	-30	9
			90	220	160	-60	10
		60	60	220	160	-60	11
			90	250	160	-90	12
4	30	30	60	120	160	40	13
			90	150	160	10	14
		60	60	150	160	10	15
			90	180	160	-20	16
5	50	30	60	140	160	20	17
			90	170	160	-10	18
		60	60	170	160	-10	19
			90	200	160	-40	20
6	70	30	60	160	160	0	21
			90	190	160	-30	22
		60	60	190	160	-30	23
			90	220	160	-60	24
7	30	30	60	120	160	40	25
			90	150	160	10	26
		60	60	150	160	10	27
			90	180	160	-20	28
8	40	30	60	130	160	30	29
			90	160	160	0	30
		60	60	160	160	0	31
			90	190	160	-30	32
9	50	30	60	140	160	20	33
			90	170	160	-10	34
		60	60	170	160	-10	35
			90	200	160	-40	36

G.3.3 Brand med flamtemperatur 1000 °C

I Tabell G.7 redovisas de säkerhetsmarginaler som beräknats för branden med flamtemperatur 1000 °C på innergården.

Tabell G.7. Känslighetsanalys av säkerhetsmarginalen för brand med flamtemperatur 1000 °C.

Förflyttningsscenario	Förflyttningstid [s]	Varseblivningstid [s]	Förberedelsestid [s]	Utrymningstid [s]	Tid till kritiska förhållanden [s]	Marginal [s]	Scenario
1	50	30	60	140	140	0	1
			90	170	140	-30	2
		60	60	170	140	-30	3
			90	200	140	-60	4
2	70	30	60	160	140	-20	5
			90	190	140	-50	6
		60	60	190	140	-50	7
			90	220	140	-80	8
3	100	30	60	190	140	-50	9
			90	220	140	-80	10
		60	60	220	140	-80	11
			90	250	140	-110	12
4	30	30	60	120	140	20	13
			90	150	140	-10	14
		60	60	150	140	-10	15
			90	180	140	-40	16
5	50	30	60	140	140	0	17
			90	170	140	-30	18
		60	60	170	140	-30	19
			90	200	140	-60	20
6	70	30	60	160	140	-20	21
			90	190	140	-50	22
		60	60	190	140	-50	23
			90	220	140	-80	24
7	30	30	60	120	140	20	25
			90	150	140	-10	26
		60	60	150	140	-10	27
			90	180	140	-40	28
8	40	30	60	130	140	10	29
			90	160	140	-20	30
		60	60	160	140	-20	31
			90	190	140	-50	32
9	50	30	60	140	140	0	33
			90	170	140	-30	34
		60	60	170	140	-30	35
			90	200	140	-60	36

Bilaga H Indata FDS

I detta kapitel redovisas FDS-koden för simuleringarna av brandscenarierna i fastighet 34 och 39.

H.1 Brand i garderob på plan 3 i fastighet 34

34_7_fast_10.fds

Generated by PyroSim - Version 2015.1.0130

15-Mar-2015 00:53:32

```
&HEAD CHID='34_7_fast_10'/
&TIME T_END=600.0/
&DUMP RENDER_FILE='34_7_fast_10.ge1', DT_RESTART=100.0/
&RADI RADIATIVE_FRACTION=0.47/

&MESH ID='10 Garderob', IJK=128,64,64, XB=33.8,46.6,39.4,45.8,-0.2,6.2/
&MESH ID='10 3 lilla bar', IJK=80,144,32, XB=46.6,54.6,31.4,45.8,-0.2,3.0/
&MESH ID='10 glastak', IJK=128,60,60, XB=33.8,46.6,33.4,39.4,-0.2,5.8/
&MESH ID='10 Trapphus 318', IJK=48,54,60, XB=19.4,24.2,28.8,34.2,-6.2,-0.2/
&MESH ID='10 Trapphus 301', IJK=40,80,60, XB=43.0,47.0,36.0,44.0,-6.2,-0.2/
&MESH ID='10 Kok', IJK=144,72,36, XB=19.4,33.8,25.6,32.8,-0.2,3.4/
&MESH ID='10 4 bar', IJK=80,144,30, XB=46.6,54.6,31.4,45.8,3.0,6.0/
&MESH ID='10 dansgolv', IJK=80,64,64, XB=46.6,54.6,25.0,31.4,-0.2,6.2/
&MESH ID='10 3 stora baren', IJK=80,80,32, XB=33.8,41.8,25.4,33.4,-0.2,3.0/
&MESH ID='10 dorr 34', IJK=48,90,64, XB=41.8,46.6,24.4,33.4,-0.2,6.2/
&MESH ID='10 Lufthål', IJK=48,48,32, XB=29.0,33.8,41.0,45.8,-0.2,3.0/
Antar
&REAC ID='Polyester',
  FUEL='REAC_FUEL',
  C=5.77,
  H=6.25,
  O=1.63,
  AUTO_IGNITION_TEMPERATURE=0.0,
  CO_YIELD=0.075,
  SOOT_YIELD=0.09,
  HEAT_OF_COMBUSTION=2.06E4/

&PROP ID='Cleary Ionization I1',
  QUANTITY='CHAMBER OBSCURATION',
  ALPHA_E=2.5,
  BETA_E=-0.7,
  ALPHA_C=0.8,
  BETA_C=-0.9/
&PROP ID='Cleary Ionization I2',
  QUANTITY='CHAMBER OBSCURATION',
  ALPHA_E=1.8,
  BETA_E=-1.1,
  ALPHA_C=1.0,
  BETA_C=-0.8/
&PROP ID='Cleary Photoelectric P1',
  QUANTITY='CHAMBER OBSCURATION',
  ALPHA_E=1.8,
  BETA_E=-1.0,
  ALPHA_C=1.0,
  BETA_C=-0.8/
&PROP ID='Cleary Photoelectric P2',
  QUANTITY='CHAMBER OBSCURATION',
  ALPHA_E=1.8,
  BETA_E=-0.8,
  ALPHA_C=0.8,
  BETA_C=-0.8/
&DEVC ID='Joniserande I1 01', PROP_ID='Cleary Ionization I1', XYZ=37.05,39.05,3.95/
&DEVC ID='Joniserande I1 02', PROP_ID='Cleary Ionization I1', XYZ=45.05,44.45,2.75/
&DEVC ID='Joniserande I1 03', PROP_ID='Cleary Ionization I1', XYZ=41.15,44.05,2.75/
&DEVC ID='Joniserande I1 04', PROP_ID='Cleary Ionization I1', XYZ=37.15,44.05,2.75/
&DEVC ID='Joniserande I2 05', PROP_ID='Cleary Ionization I2', XYZ=37.05,39.05,3.95/
&DEVC ID='Joniserande I2 06', PROP_ID='Cleary Ionization I2', XYZ=45.05,44.45,2.75/
&DEVC ID='Joniserande I2 07', PROP_ID='Cleary Ionization I2', XYZ=41.15,44.05,2.75/
&DEVC ID='Joniserande I2 08', PROP_ID='Cleary Ionization I2', XYZ=37.15,44.05,2.75/
&DEVC ID='Optisk P1 01', PROP_ID='Cleary Photoelectric P1', XYZ=37.05,39.05,3.95/
&DEVC ID='Optisk P1 02', PROP_ID='Cleary Photoelectric P1', XYZ=45.05,44.45,2.75/
```

&DEVC ID='Optisk P1 03', PROP_ID='Cleary Photoelectric P1', XYZ=41.15,44.05,2.75/
 &DEVC ID='Optisk P1 04', PROP_ID='Cleary Photoelectric P1', XYZ=37.15,44.05,2.75/
 &DEVC ID='Optisk P2 05', PROP_ID='Cleary Photoelectric P2', XYZ=37.05,39.05,3.95/
 &DEVC ID='Optisk P2 06', PROP_ID='Cleary Photoelectric P2', XYZ=45.05,44.45,2.75/
 &DEVC ID='Optisk P2 07', PROP_ID='Cleary Photoelectric P2', XYZ=41.15,44.05,2.75/
 &DEVC ID='Optisk P2 08', PROP_ID='Cleary Photoelectric P2', XYZ=37.15,44.05,2.75/
 &DEVC ID='LAYER 01', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=21.8,21.8,30.8,30.8,-6.0,3.0/
 &DEVC ID='LAYER 02', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=45.0,45.0,41.0,41.0,-6.0,5.6/
 &DEVC ID='LAYER 03', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=22.0,22.0,27.8,27.8,0.6,3.0/
 &DEVC ID='LAYER 04', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=26.0,26.0,27.8,27.8,0.0,3.0/
 &DEVC ID='LAYER 05', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=29.2,29.2,27.8,27.8,0.0,3.0/
 &DEVC ID='LAYER 06', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=31.6,31.6,28.4,28.4,0.0,3.0/
 &DEVC ID='LAYER 07', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=34.6,34.6,29.4,29.4,0.0,2.8/
 &DEVC ID='LAYER 08', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=39.6,39.6,29.4,29.4,0.0,2.8/
 &DEVC ID='LAYER 09', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=44.6,44.6,29.4,29.4,0.0,2.8/
 &DEVC ID='LAYER 10', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=45.2,45.2,27.0,27.0,0.0,2.8/
 &DEVC ID='LAYER 11', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=45.2,45.2,29.0,29.0,0.0,2.8/
 &DEVC ID='LAYER 12', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=45.2,45.2,31.0,31.0,0.0,2.8/
 &DEVC ID='LAYER 13', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=51.0,51.0,28.0,28.0,0.0,5.8/
 &DEVC ID='LAYER 14', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=52.0,52.0,30.0,30.0,0.0,5.8/
 &DEVC ID='LAYER 15', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=50.0,50.0,33.0,33.0,0.0,2.8/
 &DEVC ID='LAYER 16', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=50.0,50.0,36.0,36.0,0.0,2.8/
 &DEVC ID='LAYER 17', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=50.0,50.0,39.0,39.0,0.0,2.8/
 &DEVC ID='LAYER 18', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=50.0,50.0,42.0,42.0,0.0,2.8/
 &DEVC ID='LAYER 19', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=50.0,50.0,44.4,44.4,0.0,2.8/
 &DEVC ID='LAYER 20', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=45.0,45.0,44.4,44.4,0.0,2.8/
 &DEVC ID='LAYER 21', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=41.2,41.2,44.0,44.0,0.0,2.8/
 &DEVC ID='LAYER 22', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=38.8,38.8,33.6,33.6,0.0,2.8/
 &DEVC ID='LAYER 23', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=37.0,37.0,39.0,39.0,0.0,4.0/
 &DEVC ID='LAYER 24', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=45.0,45.0,44.4,44.4,3.2,5.6/
 &DEVC ID='LAYER 25', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=50.0,50.0,44.4,44.4,3.2,5.6/
 &DEVC ID='LAYER 26', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=50.0,50.0,42.0,42.0,3.2,5.6/
 &DEVC ID='LAYER 27', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=50.0,50.0,39.0,39.0,3.2,5.6/
 &DEVC ID='LAYER 28', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=50.0,50.0,36.0,36.0,3.2,5.6/
 &DEVC ID='LAYER 29', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=52.0,52.0,33.0,33.0,3.2,5.6/
 &DEVC ID='LAYER 30', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=45.6,45.6,28.6,28.6,3.2,5.8/
 &DEVC ID='lufthål liten', QUANTITY='VOLUME FLOW +', XB=34.0,34.0,42.6,43.2,0.0,0.4/
 &DEVC ID='lufthål stor', QUANTITY='VOLUME FLOW +', XB=30.1,30.1,42.4,44.4,0.0,2.0/
 &DEVC ID='lufthål stor01', QUANTITY='VOLUME FLOW -', XB=30.1,30.1,42.4,44.4,0.0,2.0/
 &DEVC ID='lufthål liten01', QUANTITY='VOLUME FLOW -', XB=34.0,34.0,42.6,43.2,0.0,0.4/
 &DEVC ID='Brandvent', QUANTITY='VOLUME FLOW +', XB=44.6,45.4,40.0,40.8,5.7,5.7/
 &DEVC ID='34', QUANTITY='VOLUME FLOW +', XB=44.6,45.8,26.2,26.2,0.0,2.0/
 &DEVC ID='301 3', QUANTITY='VOLUME FLOW +', XB=44.0,45.2,43.4,43.4,0.0,2.2/
 &DEVC ID='301 4', QUANTITY='VOLUME FLOW +', XB=44.0,45.2,43.4,43.4,3.2,5.2/
 &DEVC ID='301: ut', QUANTITY='VOLUME FLOW +', XB=44.4,45.6,37.8,37.8,-6.0,-3.8/
 &DEVC ID='318', QUANTITY='VOLUME FLOW +', XB=20.0,21.2,28.9,28.9,0.6,2.6/
 &DEVC ID='4 svängdörr', QUANTITY='VOLUME FLOW +', XB=49.7,49.7,31.6,32.8,3.2,5.2/
 &DEVC ID='svängdörr kök', QUANTITY='VOLUME FLOW +', XB=32.7,32.7,28.0,29.2,0.0,2.0/
 &DEVC ID='svängdörr kök01', QUANTITY='VOLUME FLOW -', XB=32.7,32.7,28.0,29.2,0.0,2.0/
 &DEVC ID='Brandvent01', QUANTITY='VOLUME FLOW -', XB=44.6,45.4,40.0,40.8,5.7,5.7/
 &DEVC ID='3401', QUANTITY='VOLUME FLOW -', XB=44.6,45.8,26.2,26.2,0.0,2.0/
 &DEVC ID='301 01', QUANTITY='VOLUME FLOW -', XB=44.0,45.2,43.4,43.4,0.0,2.2/
 &DEVC ID='301 02', QUANTITY='VOLUME FLOW -', XB=44.0,45.2,43.4,43.4,3.2,5.2/
 &DEVC ID='301: ut01', QUANTITY='VOLUME FLOW -', XB=44.4,45.6,37.8,37.8,-6.0,-3.8/
 &DEVC ID='31801', QUANTITY='VOLUME FLOW -', XB=20.0,21.2,28.9,28.9,0.6,2.6/
 &DEVC ID='4 svängdörr01', QUANTITY='VOLUME FLOW -', XB=49.7,49.7,31.6,32.8,3.2,5.2/
 &DEVC ID='BEAM 01', QUANTITY='PATH OBSCURATION', XB=24.8,32.0,27.8,28.6,2.0,2.0/
 &DEVC ID='BEAM 02', QUANTITY='PATH OBSCURATION', XB=33.0,38.8,28.6,32.0,2.0,2.0/
 &DEVC ID='BEAM 03', QUANTITY='PATH OBSCURATION', XB=33.0,44.0,29.2,29.0,2.0,2.0/
 &DEVC ID='BEAM 04', QUANTITY='PATH OBSCURATION', XB=33.0,53.0,29.2,29.0,2.0,2.0/
 &DEVC ID='BEAM 05', QUANTITY='PATH OBSCURATION', XB=40.0,40.0,41.5,35.2,2.0,2.0/
 &DEVC ID='BEAM 06', QUANTITY='PATH OBSCURATION', XB=40.0,35.0,41.5,35.2,2.0,2.0/
 &DEVC ID='BEAM 07', QUANTITY='PATH OBSCURATION', XB=40.6,45.2,38.0,26.8,2.0,2.0/
 &DEVC ID='BEAM 08', QUANTITY='PATH OBSCURATION', XB=45.2,45.2,34.0,26.8,2.0,2.0/
 &DEVC ID='BEAM 09', QUANTITY='PATH OBSCURATION', XB=51.2,45.2,35.8,26.8,2.0,2.0/
 &DEVC ID='BEAM 10', QUANTITY='PATH OBSCURATION', XB=50.6,45.2,42.6,26.8,2.0,2.0/
 &DEVC ID='BEAM 11', QUANTITY='PATH OBSCURATION', XB=50.0,50.8,43.6,26.8,2.0,2.0/
 &DEVC ID='BEAM 12', QUANTITY='PATH OBSCURATION', XB=50.4,40.0,44.4,44.6,2.0,2.0/
 &DEVC ID='BEAM 13', QUANTITY='PATH OBSCURATION', XB=50.4,50.4,44.6,32.2,5.2,5.2/
 &DEVC ID='BEAM 14', QUANTITY='PATH OBSCURATION', XB=44.0,53.6,44.6,44.6,5.2,5.2/
 &DEVC ID='318 temp 01', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=22.0,30.8,-5.0/

&DEVC ID='318 temp 02', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=22.0,30.8,-4.0/
&DEVC ID='318 temp 03', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=22.0,30.8,-3.0/
&DEVC ID='318 temp 04', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=22.0,30.8,-2.0/
&DEVC ID='318 temp 05', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=22.0,30.8,-1.0/
&DEVC ID='318 temp 06', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=22.0,30.8,0.0/
&DEVC ID='318 temp 07', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=22.0,30.8,1.0/
&DEVC ID='318 temp 08', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=22.0,30.8,2.0/
&DEVC ID='318 temp 09', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=22.0,30.8,2.9/
&DEVC ID='301 temp 01', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=45.0,41.0,-5.0/
&DEVC ID='301 temp 02', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=45.0,41.0,-4.0/
&DEVC ID='301 temp 03', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=45.0,41.0,-3.0/
&DEVC ID='301 temp 04', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=45.0,41.0,-2.0/
&DEVC ID='301 temp 05', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=45.0,41.0,-1.0/
&DEVC ID='301 temp 06', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=45.0,41.0,0.0/
&DEVC ID='301 temp 07', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=45.0,41.0,1.0/
&DEVC ID='301 temp 08', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=45.0,41.0,2.0/
&DEVC ID='301 temp 09', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=45.0,41.0,3.0/
&DEVC ID='301 temp 10', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=45.0,41.0,4.0/
&DEVC ID='301 temp 11', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=45.0,41.0,5.0/
&DEVC ID='301 temp 12', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=45.0,41.0,5.5/
&DEVC ID='317 temp 01', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=20.6,28.0,1.6/
&DEVC ID='317 temp 02', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=20.6,28.0,2.1/
&DEVC ID='317 temp 03', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=20.6,28.0,2.6/
&DEVC ID='317 temp 04', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=20.6,28.0,2.6/
&DEVC ID='svängdörr kök 01', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=33.4,28.4,1.0/
&DEVC ID='svängdörr kök 02', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=33.4,28.4,1.5/
&DEVC ID='svängdörr kök 03', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=33.4,28.4,2.0/
&DEVC ID='svängdörr kök 04', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=33.4,28.4,2.5/
&DEVC ID='kök temp 01', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=28.0,28.0,1.0/
&DEVC ID='kök temp 02', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=28.0,28.0,1.5/
&DEVC ID='kök temp 03', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=28.0,28.0,2.0/
&DEVC ID='kök temp 04', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=28.0,28.0,2.5/
&DEVC ID='39 temp 01', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=45.2,26.8,1.0/
&DEVC ID='39 temp 02', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=45.2,26.8,1.5/
&DEVC ID='39 temp 03', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=45.2,26.8,2.0/
&DEVC ID='39 temp 04', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=45.2,26.8,2.5/
&DEVC ID='stor bar temp 01', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=35.4,29.4,1.0/
&DEVC ID='stor bar temp 02', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=35.4,29.4,1.5/
&DEVC ID='stor bar temp 03', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=35.4,29.4,2.0/
&DEVC ID='stor bar temp 04', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=35.4,29.4,2.5/
&DEVC ID='39 kö temp 01', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=45.2,28.4,1.0/
&DEVC ID='39 kö temp 02', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=45.2,28.4,1.5/
&DEVC ID='39 kö temp 03', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=45.2,28.4,2.0/
&DEVC ID='39 kö temp 04', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=45.2,28.4,2.5/
&DEVC ID='dangolv 01', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=51.6,28.4,1.0/
&DEVC ID='dangolv 02', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=51.6,28.4,1.5/
&DEVC ID='dangolv 03', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=51.6,28.4,2.0/
&DEVC ID='dangolv 04', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=51.6,28.4,2.5/
&DEVC ID='dangolv 05', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=51.6,28.4,3.0/
&DEVC ID='dangolv 06', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=51.6,28.4,3.5/
&DEVC ID='dangolv 07', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=51.6,28.4,4.0/
&DEVC ID='dangolv 08', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=51.6,28.4,4.5/
&DEVC ID='dangolv 09', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=51.6,28.4,5.0/
&DEVC ID='dangolv 10', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=51.6,28.4,5.5/
&DEVC ID='304 01', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=41.4,44.2,1.0/
&DEVC ID='304 02', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=41.4,44.2,1.5/
&DEVC ID='304 03', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=41.4,44.2,2.0/
&DEVC ID='304 04', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=41.4,44.2,2.5/
&DEVC ID='305 01', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=44.8,44.6,1.0/
&DEVC ID='305 02', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=44.8,44.6,1.5/
&DEVC ID='305 03', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=44.8,44.6,2.0/
&DEVC ID='305 04', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=44.8,44.6,2.5/
&DEVC ID='306 01', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=50.2,44.2,1.0/
&DEVC ID='306 02', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=50.2,44.2,1.5/
&DEVC ID='306 03', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=50.2,44.2,2.0/
&DEVC ID='306 04', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=50.2,44.2,2.5/
&DEVC ID='Lilla baren temp 01', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=50.2,37.0,1.0/
&DEVC ID='Lilla baren temp 02', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=50.2,37.0,1.5/
&DEVC ID='Lilla baren temp 03', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=50.2,37.0,2.0/
&DEVC ID='Lilla baren temp 04', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=50.2,37.0,2.5/
&DEVC ID='402 temp 01', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=44.8,44.6,4.2/

```

&DEVC ID='402 temp 02', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=44.8,44.6,4.7/
&DEVC ID='402 temp 03', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=44.8,44.6,5.2/
&DEVC ID='402 temp 05', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=44.8,44.6,5.5/
&DEVC ID='4 bar 01', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=50.2,44.2,4.2/
&DEVC ID='4 bar 02', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=50.2,44.2,4.7/
&DEVC ID='4 bar 03', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=50.2,44.2,5.2/
&DEVC ID='4 bar 04', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=50.2,44.2,5.5/
&DEVC ID='4 rum temp 01', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=50.2,37.0,4.2/
&DEVC ID='4 rum temp 02', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=50.2,37.0,4.7/
&DEVC ID='4 rum temp 03', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=50.2,37.0,5.2/
&DEVC ID='4 rum temp 04', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=50.2,37.0,5.5/
&DEVC ID='Strålning 01', QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX GAS', XYZ=22.0,27.8,1.5, ORIENTATION=0.0,0.0,1.0/
&DEVC ID='Strålning 02', QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX GAS', XYZ=28.0,28.0,1.5, ORIENTATION=0.0,0.0,1.0/
&DEVC ID='Strålning 03', QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX GAS', XYZ=33.4,28.4,1.5, ORIENTATION=0.0,0.0,1.0/
&DEVC ID='Strålning 04', QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX GAS', XYZ=38.0,29.8,1.5, ORIENTATION=0.0,0.0,1.0/
&DEVC ID='Strålning 05', QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX GAS', XYZ=37.8,39.0,1.5, ORIENTATION=0.0,0.0,1.0/
&DEVC ID='Strålning 06', QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX GAS', XYZ=44.8,44.6,1.5, ORIENTATION=0.0,0.0,1.0/
&DEVC ID='Strålning 07', QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX GAS', XYZ=50.2,44.2,1.5, ORIENTATION=0.0,0.0,1.0/
&DEVC ID='Strålning 08', QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX GAS', XYZ=50.2,37.0,1.5, ORIENTATION=0.0,0.0,1.0/
&DEVC ID='Strålning 09', QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX GAS', XYZ=51.6,28.4,1.5, ORIENTATION=0.0,0.0,1.0/
&DEVC ID='Strålning 10', QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX GAS', XYZ=45.2,27.0,1.5, ORIENTATION=0.0,0.0,1.0/
&DEVC ID='Strålning 11', QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX GAS', XYZ=45.2,28.8,1.5, ORIENTATION=0.0,0.0,1.0/
&DEVC ID='Strålning 12', QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX GAS', XYZ=50.2,37.0,4.7, ORIENTATION=0.0,0.0,1.0/
&DEVC ID='Strålning 13', QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX GAS', XYZ=50.2,44.2,4.7, ORIENTATION=0.0,0.0,1.0/
&DEVC ID='Strålning 14', QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX GAS', XYZ=44.8,44.6,4.7, ORIENTATION=0.0,0.0,1.0/
&DEVC ID='Strålning 15', QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX GAS', XYZ=41.6,44.2,1.5, ORIENTATION=0.0,0.0,1.0/
&DEVC ID='Strålning 16', QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX GAS', XYZ=42.0,41.8,1.5, ORIENTATION=0.0,0.0,1.0/
&DEVC ID='Strålning 17', QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX GAS', XYZ=42.4,44.2,1.5, ORIENTATION=-1.0,0.0,0.0/
&DEVC ID='Strålning 18', QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX GAS', XYZ=44.6,44.2,1.5, ORIENTATION=-1.0,0.0,0.0/
&DEVC ID='TIMER', QUANTITY='TIME', XYZ=33.8,39.4,-0.2, SETPOINT=240.0, INITIAL_STATE=.TRUE./

&CTRL ID='Röklucka', FUNCTION_TYPE='TIME_DELAY', DELAY=2.0, LATCH=.FALSE., INPUT_ID='latch'/
&CTRL ID='latch', FUNCTION_TYPE='ALL', LATCH=.TRUE., INPUT_ID='or'/
&CTRL ID='or', FUNCTION_TYPE='ANY', LATCH=.FALSE., INPUT_ID='Joniserande I1 01','Joniserande I1 02','Joniserande I2 05','Joniserande I2 06','Optisk P1 01','Optisk P1 02','Optisk P2 05','Optisk P2 06'/
&CTRL ID='301 vän 3', FUNCTION_TYPE='ALL', LATCH=.FALSE., INITIAL_STATE=.TRUE., INPUT_ID='tdelay'/
&CTRL ID='tdelay', FUNCTION_TYPE='TIME_DELAY', DELAY=2.0, LATCH=.FALSE., INPUT_ID='latch'/

&MATL ID='YELLOW PINE',
  FYI='Quintiere, Fire Behavior - NIST NRC Validation',
  SPECIFIC_HEAT=2.85,
  CONDUCTIVITY=0.14,
  DENSITY=640.0/
&MATL ID='Tegel',
  SPECIFIC_HEAT=0.921,
  CONDUCTIVITY=1.0,
  DENSITY=1969.0/

&SURF ID='Golv',
  RGB=146,249,30,
  MATL_ID(1,1)='YELLOW PINE',
  MATL_ID(2,1)='Tegel',
  MATL_MASS_FRACTION(1,1)=1.0,
  MATL_MASS_FRACTION(2,1)=1.0,
  THICKNESS(1:2)=0.03,0.1/
&SURF ID='Tak',
  RGB=216,18,19,
  MATL_ID(1,1)='Tegel',
  MATL_MASS_FRACTION(1,1)=1.0,
  THICKNESS(1)=0.2,
  FREE_SLIP=.TRUE./
&SURF ID='Ytterväggar',
  RGB=255,244,113,
  BACKING='VOID',
  MATL_ID(1,1)='Tegel',
  MATL_MASS_FRACTION(1,1)=1.0,
  THICKNESS(1)=0.4/
&SURF ID='Innerväggar',
  RGB=228,249,112,
  MATL_ID(1,1)='Tegel',
  MATL_MASS_FRACTION(1,1)=1.0,

```

THICKNESS(1)=0.1/
 &SURF ID='Burner Fast',
 COLOR='RED',
 HRRPUA=1200.0,
 RAMP_Q='Burner Fast_RAMP_Q'/
 &RAMP ID='Burner Fast_RAMP_Q', T=0.0, F=0.0/
 &RAMP ID='Burner Fast_RAMP_Q', T=10.0, F=0.0014/
 &RAMP ID='Burner Fast_RAMP_Q', T=20.0, F=0.0055/
 &RAMP ID='Burner Fast_RAMP_Q', T=30.0, F=0.0124/
 &RAMP ID='Burner Fast_RAMP_Q', T=40.0, F=0.0221/
 &RAMP ID='Burner Fast_RAMP_Q', T=50.0, F=0.0346/
 &RAMP ID='Burner Fast_RAMP_Q', T=60.0, F=0.0498/
 &RAMP ID='Burner Fast_RAMP_Q', T=70.0, F=0.0677/
 &RAMP ID='Burner Fast_RAMP_Q', T=80.0, F=0.0885/
 &RAMP ID='Burner Fast_RAMP_Q', T=90.0, F=0.112/
 &RAMP ID='Burner Fast_RAMP_Q', T=100.0, F=0.1382/
 &RAMP ID='Burner Fast_RAMP_Q', T=110.0, F=0.1673/
 &RAMP ID='Burner Fast_RAMP_Q', T=120.0, F=0.1991/
 &RAMP ID='Burner Fast_RAMP_Q', T=130.0, F=0.2336/
 &RAMP ID='Burner Fast_RAMP_Q', T=140.0, F=0.2709/
 &RAMP ID='Burner Fast_RAMP_Q', T=150.0, F=0.311/
 &RAMP ID='Burner Fast_RAMP_Q', T=160.0, F=0.3539/
 &RAMP ID='Burner Fast_RAMP_Q', T=170.0, F=0.3995/
 &RAMP ID='Burner Fast_RAMP_Q', T=180.0, F=0.4479/
 &RAMP ID='Burner Fast_RAMP_Q', T=190.0, F=0.499/
 &RAMP ID='Burner Fast_RAMP_Q', T=200.0, F=0.5529/
 &RAMP ID='Burner Fast_RAMP_Q', T=210.0, F=0.6096/
 &RAMP ID='Burner Fast_RAMP_Q', T=220.0, F=0.6691/
 &RAMP ID='Burner Fast_RAMP_Q', T=230.0, F=0.7313/
 &RAMP ID='Burner Fast_RAMP_Q', T=240.0, F=0.7962/
 &RAMP ID='Burner Fast_RAMP_Q', T=250.0, F=0.864/
 &RAMP ID='Burner Fast_RAMP_Q', T=260.0, F=0.9345/
 &RAMP ID='Burner Fast_RAMP_Q', T=270.0, F=1.0/
 &RAMP ID='Burner Fast_RAMP_Q', T=900.0, F=1.0/

&OBST XB=19.8,24.0,27.0,28.8,0.0,0.6, RGB=16,243,109, SURF_ID='Golv'/ Upphöjt golv kök
 &OBST XB=19.6,54.4,26.0,32.8,-0.2,0.0, RGB=16,243,109, SURF_ID='Golv'/ Golv 34
 &OBST XB=33.8,54.4,32.8,45.6,-0.2,0.0, RGB=16,243,109, SURF_ID='Golv'/ Golv 34
 &OBST XB=43.0,54.4,26.0,45.6,3.0,3.2, RGB=51,255,51, SURF_ID='Golv'/ Golv i våning 4
 &OBST XB=33.8,46.8,32.8,34.8,2.8,3.0, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 34 Tak mellan stolparna
 &OBST XB=43.4,46.8,43.4,45.6,2.8,3.0, RGB=244,92,92, SURF_ID='Tak'/ 34 tak utanför trapp
 &OBST XB=41.0,43.4,41.0,42.2,2.8,3.0, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 34 Tak garderohall
 &OBST XB=33.8,43.4,42.2,45.6,2.8,3.0, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 34 Tak garderob
 &OBST XB=46.8,54.4,31.6,45.6,2.8,3.0, RGB=244,92,92, SURF_ID='Tak'/ 34 Tak andra baren
 &OBST XB=32.8,46.8,26.0,32.8,2.8,3.0, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ Tak stora baren våning 3
 &OBST XB=19.6,24.4,26.0,32.8,3.0,3.2, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 34 Tak kontor
 &OBST XB=33.8,43.4,38.4,38.8,4.2,4.4, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 34 taknock
 &OBST XB=33.8,41.2,41.8,42.2,2.8,3.0, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 34 Lutande tak 1
 &OBST XB=33.8,41.2,41.2,41.8,3.0,3.2, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 34 Lutande tak 2
 &OBST XB=33.8,41.2,40.8,41.2,3.2,3.4, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 34 Lutande tak 3
 &OBST XB=33.8,41.2,40.2,40.8,3.4,3.6, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 34 Lutande tak 4
 &OBST XB=33.8,41.2,39.8,40.2,3.6,3.8, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 34 Lutande tak 5
 &OBST XB=33.8,41.2,39.2,39.8,3.8,4.0, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 34 Lutande tak 6
 &OBST XB=33.8,41.2,38.8,39.2,4.0,4.2, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 34 Lutande tak 7
 &OBST XB=33.8,43.4,34.8,35.2,2.8,3.0, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 34 Lutande tak 8
 &OBST XB=33.8,43.4,35.2,35.8,3.0,3.2, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 34 Lutande tak 9
 &OBST XB=33.8,43.4,35.8,36.2,3.2,3.4, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 34 Lutande tak 10
 &OBST XB=33.8,43.4,36.2,36.8,3.4,3.6, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 34 Lutande tak 11
 &OBST XB=33.8,43.4,36.8,37.2,3.6,3.8, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 34 Lutande tak 12
 &OBST XB=33.8,43.4,37.2,37.8,3.8,4.0, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 34 Lutande tak 13
 &OBST XB=33.8,43.4,37.8,38.4,4.0,4.2, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 34 Lutande tak 14
 &OBST XB=24.4,32.8,26.0,32.8,3.0,3.2, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 34 Tak kök
 &OBST XB=43.0,46.8,37.6,43.2,5.6,5.8, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ Tak 301
 &OBST XB=44.4,54.4,26.0,31.0,5.8,6.0, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 4 Tak dansgolv
 &OBST XB=47.6,54.4,31.0,31.6,5.8,6.0, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 4 Tak dansgolv
 &OBST XB=47.6,49.8,31.6,33.0,5.8,6.0, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 4 Tak dansgolv
 &OBST XB=43.0,54.4,43.2,45.6,5.6,5.8, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 4 Tak
 &OBST XB=47.2,54.4,40.0,43.2,5.6,5.8, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 4 Tak
 &OBST XB=47.6,54.4,33.0,40.0,5.6,5.8, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 4 Tak
 &OBST XB=49.8,54.4,31.6,33.0,5.6,5.8, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 4 Tak
 &OBST XB=54.0,54.4,26.4,31.6,2.8,3.0, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ Tak över dansgolv

&OBST XB=46.8,54.4,26.0,26.4,2.8,3.0, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ Tak över dansgolv
 &OBST XB=32.8,34.2,32.4,32.8,0.0,2.8, SURF_ID='Ytterväggar'/ V ägg 34 kontor mot innergård H-del
 &OBST XB=32.8,54.4,26.0,26.4,0.0,2.8, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ V ägg 34 mot 39 H-del
 &OBST XB=24.6,32.6,26.4,26.8,0.0,3.0, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 34 disk 314
 &OBST XB=19.8,24.0,26.4,27.0,0.0,3.0, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ Avsmalning passage 317
 &OBST XB=19.6,32.8,32.4,32.8,0.0,3.0, SURF_ID='Ytterväggar'/ V ägg 34 kontor mot innergård
 &OBST XB=33.8,34.2,32.8,45.2,0.0,2.8, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ V ägg 34 y-riktning mot innergård
 &OBST XB=33.8,54.4,45.2,45.6,0.0,2.8, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ V ägg 34 mot nästa fastighet
 &OBST XB=54.0,54.4,26.4,45.2,0.0,2.8, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ V ägg 34 fasad stortorget
 &OBST XB=19.6,32.8,26.0,26.4,0.0,3.0, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ V ägg 34 mot 39
 &OBST XB=33.8,34.2,35.2,41.8,2.8,3.0, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 34 vägg snetak 1 V
 &OBST XB=33.8,34.2,35.8,41.2,3.0,3.2, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 34 vägg snetak 2 V
 &OBST XB=33.8,34.2,36.2,40.8,3.2,3.4, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 34 vägg snetak 3 V
 &OBST XB=33.8,34.2,36.8,40.2,3.4,3.6, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 34 vägg snetak 4 V
 &OBST XB=33.8,34.2,37.2,39.8,3.6,3.8, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 34 vägg snetak 5 V
 &OBST XB=33.8,34.2,37.8,39.2,3.8,4.0, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 34 vägg snetak 6 V
 &OBST XB=33.8,34.2,38.4,38.8,4.0,4.2, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 34 vägg snetak 7 V
 &OBST XB=41.0,41.2,38.4,41.8,2.8,3.0, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 34 vägg snetak 1 H
 &OBST XB=41.0,41.2,38.4,41.2,3.0,3.2, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 34 vägg snetak 2 H
 &OBST XB=41.0,41.2,38.4,40.8,3.2,3.4, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 34 vägg snetak 3 H
 &OBST XB=41.0,41.2,38.4,40.2,3.4,3.6, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 34 vägg snetak 4 H
 &OBST XB=41.0,41.2,38.4,39.8,3.6,3.8, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 34 vägg snetak 5 H
 &OBST XB=41.0,41.2,38.4,39.2,3.8,4.0, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 34 vägg snetak 6 H
 &OBST XB=41.0,41.2,38.4,38.8,4.0,4.2, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 34 vägg snetak 7 H
 &OBST XB=43.0,43.4,35.2,38.8,2.8,3.0, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 34 vägg snetak 1 H
 &OBST XB=43.0,43.4,35.8,38.8,3.0,3.2, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 34 vägg snetak 2 H
 &OBST XB=43.0,43.4,36.2,38.8,3.2,3.4, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 34 vägg snetak 3 H
 &OBST XB=43.0,43.4,36.8,38.8,3.4,3.6, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 34 vägg snetak 4 H
 &OBST XB=43.0,43.4,37.2,38.8,3.6,3.8, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 34 vägg snetak 5 H
 &OBST XB=43.0,43.4,37.8,38.8,3.8,4.0, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 34 vägg snetak 6 H
 &OBST XB=43.0,43.4,38.4,38.8,4.0,4.2, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 34 vägg snetak 7 H
 &OBST XB=54.0,54.4,31.6,45.2,3.2,5.6, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 4 Yttervägg mot stortorget
 &OBST XB=44.4,54.4,26.0,26.4,3.2,5.8, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 4 yttervägg mot 34
 &OBST XB=43.0,54.4,45.2,45.6,3.2,5.6, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 4 yttervägg mot annan fast
 &OBST XB=54.0,54.4,26.4,31.6,3.2,5.8, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 4 Yttervägg mot stortorget
 &OBST XB=41.2,43.0,38.4,38.8,2.8,4.2, SURF_ID='Innerväggar'/ 34 hiss övre
 &OBST XB=48.8,49.0,31.6,31.8,0.0,2.8, SURF_ID='Innerväggar'/ 34 stolpe dansgolv
 &OBST XB=43.4,46.4,37.6,38.0,-6.0,5.6, SURF_ID='Innerväggar'/ 34 mellan 302 Och 301
 &OBST XB=43.4,46.4,43.2,43.6,0.0,2.8, SURF_ID='Innerväggar'/ 34 mellan 305 Och 301
 &OBST XB=34.2,46.8,32.4,32.8,0.0,2.8, SURF_ID='Innerväggar'/ 34 vägg med öppningar
 &OBST XB=46.8,49.4,40.0,40.2,0.0,2.8, SURF_ID='Innerväggar'/ 34 307 pissoar
 &OBST XB=46.8,49.4,43.0,43.2,0.0,2.8, SURF_ID='Innerväggar'/ 34 307 pissoar
 &OBST XB=49.0,49.4,40.2,43.0,0.0,2.8, SURF_ID='Innerväggar'/ 34 307 pissoar
 &OBST XB=49.0,49.4,43.2,45.2,0.0,2.8, SURF_ID='Innerväggar'/ 34 306
 &OBST XB=50.6,50.8,43.6,45.2,0.0,1.2, SURF_ID='Innerväggar'/ 34 306
 &OBST XB=41.0,43.0,38.4,38.8,0.0,2.8, SURF_ID='Innerväggar'/ 34 hiss
 &OBST XB=41.0,41.2,38.8,42.4,0.0,2.8, SURF_ID='Innerväggar'/ 34 hiss
 &OBST XB=41.2,43.0,41.0,41.2,0.0,2.8, SURF_ID='Innerväggar'/ 34 hiss
 &OBST XB=46.4,46.8,34.8,45.2,0.0,2.8, SURF_ID='Innerväggar'/ 34 trapphus 301 och 302 H
 &OBST XB=43.0,43.4,34.8,45.2,0.0,2.8, SURF_ID='Innerväggar'/ 34 trapphus 301 och 302 V
 &OBST XB=30.2,32.6,29.6,29.8,0.0,3.0, SURF_ID='Innerväggar'/ 34 WC 312 och 313
 &OBST XB=34.2,46.8,34.4,34.8,0.0,2.8, SURF_ID='Innerväggar'/ Fläktrum 302
 &OBST XB=24.6,25.4,28.6,29.0,0.0,3.0, SURF_ID='Innerväggar'/ 34 kök
 &OBST XB=27.8,30.0,29.8,30.0,0.0,3.0, SURF_ID='Innerväggar'/ 34 Förråd 315
 &OBST XB=19.8,24.0,28.8,29.0,0.0,3.0, SURF_ID='Innerväggar'/ V ägg 34 mellan trapphus 318 och 317
 &OBST XB=19.6,19.8,26.4,32.4,0.0,3.0, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Innerväggar'/ V ägg 34 som skiljer kontoret
 &OBST XB=24.0,24.6,26.4,32.4,0.0,3.0, SURF_ID='Innerväggar'/ V ägg 34 mellan 317 och 314
 &OBST XB=30.0,30.2,29.0,32.4,0.0,3.0, SURF_ID='Innerväggar'/ V ägg 34 mellan 315 och 310
 &OBST XB=27.6,27.8,29.4,32.4,0.0,3.0, SURF_ID='Innerväggar'/ V ägg 34 mellan 315 och 316
 &OBST XB=32.8,34.6,30.0,30.8,0.0,2.8, SURF_ID='Innerväggar'/ V ägg 34 utanför tjejttoa
 &OBST XB=32.6,32.8,26.4,32.4,0.0,3.0, SURF_ID='Innerväggar'/ In mot kök och toa
 &OBST XB=39.4,39.6,42.4,45.2,0.0,2.8, SURF_ID='Innerväggar'/ Garderob y-riktn
 &OBST XB=34.2,41.0,42.2,42.4,0.0,2.8, SURF_ID='Innerväggar'/ Garderob x-riktn
 &OBST XB=47.6,47.8,33.0,40.2,3.2,5.6, SURF_ID='Innerväggar'/ 4 vägg 404
 &OBST XB=44.4,44.6,26.4,31.0,3.2,5.8, SURF_ID='Innerväggar'/ 4 vägg 405
 &OBST XB=44.6,47.8,30.8,31.0,3.2,5.8, SURF_ID='Innerväggar'/ 4 vägg 405
 &OBST XB=47.6,47.8,31.0,33.0,3.2,5.8, SURF_ID='Innerväggar'/ 4 vägg 404
 &OBST XB=47.2,47.6,40.0,40.2,3.2,5.6, SURF_ID='Innerväggar'/ 4 vägg 404
 &OBST XB=47.2,47.4,40.2,43.6,3.2,5.6, SURF_ID='Innerväggar'/ 4 vägg 404
 &OBST XB=43.0,43.4,43.6,45.2,3.2,5.6, SURF_ID='Innerväggar'/ 4 vägg 402
 &OBST XB=43.0,47.2,43.2,43.6,3.2,5.6, SURF_ID='Innerväggar'/ 4 vägg 402

&OBST XB=47.4,48.6,43.0,43.2,3.2,5.6, SURF_ID='Innerväggar'/ 4 vägg 403
 &OBST XB=47.4,48.4,41.8,42.0,3.2,5.6, SURF_ID='Innerväggar'/ 4 vägg 403
 &OBST XB=48.4,48.6,41.8,43.0,3.2,5.6, SURF_ID='Innerväggar'/ 4 vägg 403
 &OBST XB=49.6,54.0,31.4,31.6,3.2,5.8, SURF_ID='Innerväggar'/ 4 vägg 404
 &OBST XB=49.6,49.8,31.6,32.8,3.2,5.8, SURF_ID='Innerväggar'/ 4 vägg 404
 &OBST XB=47.8,49.8,32.8,33.0,3.2,5.8, SURF_ID='Innerväggar'/ 4 vägg 404
 &OBST XB=34.6,37.6,43.4,44.4,0.0,0.6, SURF_IDS='Burner Fast','INERT','INERT'/ Brännare 3m
 &OBST XB=42.8,43.0,26.4,26.6,2.4,2.8, SURF_ID='INERT'/ 34 stora baren sne - övre
 &OBST XB=42.6,42.8,26.6,26.8,2.4,2.8, SURF_ID='INERT'/ 34 stora baren sne - övre
 &OBST XB=42.4,42.6,26.8,27.0,2.4,2.8, SURF_ID='INERT'/ 34 stora baren sne - övre
 &OBST XB=42.2,42.4,27.0,27.2,2.4,2.8, SURF_ID='INERT'/ 34 stora baren sne - övre
 &OBST XB=42.2,42.4,27.2,27.4,2.4,2.8, SURF_ID='INERT'/ 34 stora baren sne - övre
 &OBST XB=42.0,42.2,27.4,27.6,2.4,2.8, SURF_ID='INERT'/ 34 stora baren sne - övre
 &OBST XB=41.8,42.0,27.6,27.8,2.4,2.8, SURF_ID='INERT'/ 34 stora baren sne - övre
 &OBST XB=41.6,41.8,27.8,28.0,2.4,2.8, SURF_ID='INERT'/ 34 stora baren sne - övre
 &OBST XB=41.4,41.6,28.0,28.2,2.4,2.8, SURF_ID='INERT'/ 34 stora baren sne - övre
 &OBST XB=41.4,41.6,28.2,28.4,2.4,2.8, SURF_ID='INERT'/ 34 stora baren sne - övre
 &OBST XB=41.2,41.4,28.4,28.6,2.4,2.8, SURF_ID='INERT'/ 34 stora baren sne - övre
 &OBST XB=34.4,41.2,28.4,28.8,0.0,1.2, SURF_ID='INERT'/ 34 stora baren - undre
 &OBST XB=42.8,43.0,26.4,26.6,0.0,1.2, SURF_ID='INERT'/ 34 stora baren sne - undre
 &OBST XB=42.6,42.8,26.6,26.8,0.0,1.2, SURF_ID='INERT'/ 34 stora baren sne - undre
 &OBST XB=42.4,42.6,26.8,27.0,0.0,1.2, SURF_ID='INERT'/ 34 stora baren sne - undre
 &OBST XB=42.2,42.4,27.0,27.2,0.0,1.2, SURF_ID='INERT'/ 34 stora baren sne - undre
 &OBST XB=42.2,42.4,27.2,27.4,0.0,1.2, SURF_ID='INERT'/ 34 stora baren sne - undre
 &OBST XB=42.0,42.2,27.4,27.6,0.0,1.2, SURF_ID='INERT'/ 34 stora baren sne - undre
 &OBST XB=41.8,42.0,27.6,27.8,0.0,1.2, SURF_ID='INERT'/ 34 stora baren sne - undre
 &OBST XB=41.6,41.8,27.8,28.0,0.0,1.2, SURF_ID='INERT'/ 34 stora baren sne - undre
 &OBST XB=41.4,41.6,28.0,28.2,0.0,1.2, SURF_ID='INERT'/ 34 stora baren sne - undre
 &OBST XB=41.4,41.6,28.2,28.4,0.0,1.2, SURF_ID='INERT'/ 34 stora baren sne - undre
 &OBST XB=41.2,41.4,28.4,28.6,0.0,1.2, SURF_ID='INERT'/ 34 stora baren sne - undre
 &OBST XB=34.4,41.2,28.4,28.8,2.4,2.8, SURF_ID='INERT'/ 34 stora baren - övre
 &OBST XB=51.6,54.0,34.8,35.2,0.0,1.2, SURF_ID='INERT'/ 34 lilla baren - undre
 &OBST XB=51.6,52.0,35.2,40.4,0.0,1.2, SURF_ID='INERT'/ 34 lilla baren - undre
 &OBST XB=52.0,52.6,40.0,40.4,0.0,1.2, SURF_ID='INERT'/ 34 lilla baren - undre
 &OBST XB=51.6,54.0,34.8,35.2,2.4,2.8, SURF_ID='INERT'/ 34 lilla baren - övre
 &OBST XB=51.6,52.0,35.2,40.4,2.4,2.8, SURF_ID='INERT'/ 34 lilla baren - övre
 &OBST XB=52.0,52.6,40.0,40.4,2.4,2.8, SURF_ID='INERT'/ 34 lilla baren - övre
 &OBST XB=24.0,24.2,29.0,32.4,-6.0,-0.2, SURF_ID='Innerväggar'/ vägg 318
 &OBST XB=19.6,19.8,29.0,32.4,-6.0,-0.2, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Innerväggar'/ Vägg 318
 &OBST XB=19.6,24.2,32.4,32.6,-6.0,-0.2, SURF_ID='Innerväggar'/ vägg 318
 &OBST XB=19.6,24.2,28.8,29.0,-6.0,-0.2, SURF_ID='Innerväggar'/ vägg 318
 &OBST XB=19.6,24.2,28.8,32.6,-6.2,-6.0, RGB=51,255,204, SURF_ID='Innerväggar'/ golv 318
 &OBST XB=46.4,46.8,37.6,43.2,2.8,5.6, SURF_ID='Innerväggar'/ Vägg 301
 &OBST XB=43.0,43.4,37.6,43.2,2.8,5.6, SURF_ID='Innerväggar'/ Vägg 301
 &OBST XB=43.4,46.4,43.4,43.6,-6.0,-0.2, SURF_ID='Innerväggar'/ Vägg 301
 &OBST XB=43.0,43.4,37.6,43.6,-6.0,-0.2, SURF_ID='Innerväggar'/ Vägg 301
 &OBST XB=46.4,46.8,37.6,43.6,-6.0,-0.2, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Innerväggar'/ Vägg 301
 &OBST XB=43.0,46.8,37.6,43.6,-6.2,-6.0, RGB=102,255,204, SURF_ID='Innerväggar'/ Golv 301
 &OBST XB=30.0,33.8,41.0,45.6,-0.2,0.0, SURF_ID='INERT'/ Obstruction
 &OBST XB=30.0,33.8,45.4,45.6,0.0,2.8, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='INERT'/ Obstruction
 &OBST XB=30.0,33.8,41.0,41.2,0.0,2.8, SURF_ID='INERT'/ Obstruction
 &OBST XB=30.0,30.2,41.2,45.4,0.0,2.8, SURF_ID='INERT'/ Obstruction
 &OBST XB=30.0,33.8,41.0,45.6,2.8,3.0, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='INERT'/ Obstruction

&HOLE XB=44.6,45.4,40.0,40.8,5.4,6.0, CTRL_ID='Röklucka'/ Brandvent 301
 &HOLE XB=44.6,45.8,25.8,26.6,0.0,2.0/ Dörr mellan 34 och 39
 &HOLE XB=44.0,45.2,43.0,43.8,0.0,2.2, CTRL_ID='301 vån 3'/ Dörr till trapphus 301 vån 3
 &HOLE XB=44.0,45.2,43.0,43.8,3.2,5.2, DEVC_ID='TIMER'/ Dörr till trapphus 301 vån 4
 &HOLE XB=44.4,45.6,37.4,38.2,-6.0,-3.8/ Dörr ut 301
 &HOLE XB=21.4,22.6,32.2,32.8,-6.0,-3.8/ Dörr 318
 &HOLE XB=32.4,33.0,28.0,29.2,0.0,2.0/ 34 svängdörr till kök
 &HOLE XB=20.0,21.2,28.6,29.2,0.6,2.6/ Dörr 318
 &HOLE XB=49.4,50.0,31.6,32.8,5.0,5.2, RGB=96,15,242/ 4 svängdörr liten
 &HOLE XB=23.8,24.8,27.2,28.6,0.6,2.6/ Passage 317
 &HOLE XB=39.6,41.0,42.0,42.6,0.0,2.2/ 34 valv mot garderob
 &HOLE XB=39.2,39.8,43.8,44.6,0.0,2.0/ 34 dörr garderob
 &HOLE XB=42.8,43.6,43.8,45.0,0.0,2.2/ 34 Hål 305
 &HOLE XB=46.2,47.0,44.0,45.0,0.0,2.2/ 34 Hål 305
 &HOLE XB=48.8,49.6,43.2,44.6,0.0,2.4/ 34 hål 306
 &HOLE XB=34.2,36.8,32.2,33.0,0.0,2.2/ 34 öppning i vägg vid soffgrupp
 &HOLE XB=37.6,41.6,32.2,33.0,0.0,2.2/ 34 öppning i vägg vid soffgrupp

&HOLE XB=42.0,43.4,32.2,33.0,0.0,2.2/ 34 öppning i vägg vid soffgrupp
 &HOLE XB=44.4,45.8,32.2,33.0,0.0,2.2/ 34 öppning i vägg vid soffgrupp
 &HOLE XB=34.2,35.8,34.2,35.0,0.0,2.2/ 34 öppning i vägg soffgrupp
 &HOLE XB=36.4,41.0,34.2,35.0,0.0,2.2/ 34 öppning i vägg soffgrupp
 &HOLE XB=41.4,43.0,34.2,35.0,0.0,2.2/ 34 öppning i vägg soffgrupp
 &HOLE XB=43.4,46.4,38.0,43.2,-0.4,0.2/ Hål 301
 &HOLE XB=43.4,46.4,38.0,43.2,2.6,3.4/ Hål 301
 &HOLE XB=19.8,24.0,29.0,32.4,-0.4,0.2/ Hål trapphus 318
 &HOLE XB=50.0,54.0,29.2,31.2,2.6,3.4/ Dansgolv
 &HOLE XB=47.2,54.0,26.4,29.2,2.6,3.4/ Dansgolv
 &HOLE XB=33.6,34.4,42.6,43.2,0.0,0.4/ Lufthål
 &HOLE XB=29.8,30.4,42.4,44.0,0.0,2.0/ Hole

&VENT SURF_ID='OPEN', XB=29.0,29.0,41.0,45.8,-0.2,3.0/ Mesh Vent: 20 Lufthål [XMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=29.0,33.8,45.8,45.8,-0.2,3.0/ Mesh Vent: 20 Lufthål [YMAX]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=29.0,33.8,41.0,41.0,-0.2,3.0/ Mesh Vent: 20 Lufthål [YMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=29.0,33.8,41.0,45.8,3.0,3.0/ Mesh Vent: 20 Lufthål [ZMAX]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=29.0,33.8,41.0,45.8,-0.2,-0.2/ Mesh Vent: 20 Lufthål [ZMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=46.6,46.6,39.4,45.8,6.0,6.2/ Mesh Vent: 20 Garderob [XMAX]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=33.8,33.8,39.4,41.0,-0.2,6.2/ Mesh Vent: 20 Garderob [XMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=33.8,33.8,41.0,45.8,3.0,6.2/ Mesh Vent: 20 Garderob [XMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=33.8,46.6,45.8,45.8,-0.2,6.2/ Mesh Vent: 20 Garderob [YMAX]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=33.8,46.6,39.4,39.4,5.8,6.2/ Mesh Vent: 20 Garderob [YMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=33.8,46.6,39.4,45.8,6.2,6.2/ Mesh Vent: 20 Garderob [ZMAX]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=33.8,46.6,44.0,45.8,-0.2,-0.2/ Mesh Vent: 20 Garderob [ZMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=33.8,43.0,39.4,44.0,-0.2,-0.2/ Mesh Vent: 20 Garderob [ZMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=54.6,54.6,31.4,45.8,-0.2,3.0/ Mesh Vent: 20 3 lilla bar [XMAX]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=46.6,54.6,45.8,45.8,-0.2,3.0/ Mesh Vent: 20 3 lilla bar [YMAX]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=46.6,54.6,31.4,36.0,-0.2,-0.2/ Mesh Vent: 20 3 lilla bar [ZMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=47.0,54.6,36.0,44.0,-0.2,-0.2/ Mesh Vent: 20 3 lilla bar [ZMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=46.6,54.6,44.0,45.8,-0.2,-0.2/ Mesh Vent: 20 3 lilla bar [ZMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=33.8,33.8,33.4,39.4,-0.2,5.8/ Mesh Vent: 20 glastak [XMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=33.8,41.8,33.4,33.4,3.0,5.8/ Mesh Vent: 20 glastak [YMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=33.8,46.6,33.4,39.4,5.8,5.8/ Mesh Vent: 20 glastak [ZMAX]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=33.8,46.6,33.4,36.0,-0.2,-0.2/ Mesh Vent: 20 glastak [ZMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=33.8,43.0,36.0,39.4,-0.2,-0.2/ Mesh Vent: 20 glastak [ZMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=24.2,24.2,28.8,34.2,-6.2,-0.2/ Mesh Vent: 20 Trapphus 318 [XMAX]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=19.4,19.4,28.8,34.2,-6.2,-0.2/ Mesh Vent: 20 Trapphus 318 [XMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=19.4,24.2,34.2,34.2,-6.2,-0.2/ Mesh Vent: 20 Trapphus 318 [YMAX]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=19.4,24.2,28.8,28.8,-6.2,-0.2/ Mesh Vent: 20 Trapphus 318 [YMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=19.4,24.2,32.8,34.2,-0.2,-0.2/ Mesh Vent: 20 Trapphus 318 [ZMAX]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=19.4,24.2,28.8,34.2,-6.2,-6.2/ Mesh Vent: 20 Trapphus 318 [ZMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=47.0,47.0,36.0,44.0,-6.2,-0.2/ Mesh Vent: 20 Trapphus 301 [XMAX]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=43.0,43.0,36.0,44.0,-6.2,-0.2/ Mesh Vent: 20 Trapphus 301 [XMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=43.0,47.0,44.0,44.0,-6.2,-0.2/ Mesh Vent: 20 Trapphus 301 [YMAX]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=43.0,47.0,36.0,36.0,-6.2,-0.2/ Mesh Vent: 20 Trapphus 301 [YMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=43.0,47.0,36.0,44.0,-6.2,-6.2/ Mesh Vent: 20 Trapphus 301 [ZMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=33.8,33.8,25.6,32.8,3.0,3.4/ Mesh Vent: 20 Kok [XMAX]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=19.4,19.4,25.6,32.8,-0.2,3.4/ Mesh Vent: 20 Kok [XMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=19.4,33.8,32.8,32.8,-0.2,3.4/ Mesh Vent: 20 Kok [YMAX]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=19.4,33.8,25.6,25.6,-0.2,3.4/ Mesh Vent: 20 Kok [YMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=19.4,33.8,25.6,32.8,3.4,3.4/ Mesh Vent: 20 Kok [ZMAX]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=24.2,33.8,28.8,32.8,-0.2,-0.2/ Mesh Vent: 20 Kok [ZMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=19.4,33.8,25.6,28.8,-0.2,-0.2/ Mesh Vent: 20 Kok [ZMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=54.6,54.6,31.4,45.8,3.0,6.0/ Mesh Vent: 20 4 bar [XMAX]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=46.6,46.6,33.4,39.4,5.8,6.0/ Mesh Vent: 20 4 bar [XMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=46.6,54.6,45.8,45.8,3.0,6.0/ Mesh Vent: 20 4 bar [YMAX]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=46.6,54.6,31.4,45.8,6.0,6.0/ Mesh Vent: 20 4 bar [ZMAX]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=54.6,54.6,25.0,31.4,-0.2,6.2/ Mesh Vent: 20 dansgolv [XMAX]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=46.6,54.6,31.4,31.4,6.0,6.2/ Mesh Vent: 20 dansgolv [YMAX]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=46.6,54.6,25.0,25.0,-0.2,6.2/ Mesh Vent: 20 dansgolv [YMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=46.6,54.6,25.0,31.4,6.2,6.2/ Mesh Vent: 20 dansgolv [ZMAX]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=46.6,54.6,25.0,31.4,-0.2,-0.2/ Mesh Vent: 20 dansgolv [ZMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=33.8,33.8,32.8,33.4,-0.2,3.0/ Mesh Vent: 20 3 stora baren [XMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=33.8,33.8,25.4,25.6,-0.2,3.0/ Mesh Vent: 20 3 stora baren [XMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=33.8,41.8,25.4,25.4,-0.2,3.0/ Mesh Vent: 20 3 stora baren [YMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=33.8,41.8,25.4,33.4,3.0,3.0/ Mesh Vent: 20 3 stora baren [ZMAX]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=33.8,41.8,25.4,33.4,-0.2,-0.2/ Mesh Vent: 20 3 stora baren [ZMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=46.6,46.6,24.4,25.0,-0.2,6.2/ Mesh Vent: 20 dorr 34 [XMAX]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=46.6,46.6,31.4,33.4,6.0,6.2/ Mesh Vent: 20 dorr 34 [XMAX]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=41.8,41.8,25.4,33.4,3.0,6.2/ Mesh Vent: 20 dorr 34 [XMIN]

&VENT SURF_ID='OPEN', XB=41.8,41.8,24.4,25.4,-0.2,6.2/ Mesh Vent: 20 dorr 34 [XMIN]
&VENT SURF_ID='OPEN', XB=41.8,46.6,33.4,33.4,5.8,6.2/ Mesh Vent: 20 dorr 34 [YMAX]
&VENT SURF_ID='OPEN', XB=41.8,46.6,24.4,24.4,-0.2,6.2/ Mesh Vent: 20 dorr 34 [YMIN]
&VENT SURF_ID='OPEN', XB=41.8,46.6,24.4,33.4,6.2,6.2/ Mesh Vent: 20 dorr 34 [ZMAX]
&VENT SURF_ID='OPEN', XB=41.8,46.6,24.4,33.4,-0.2,-0.2/ Mesh Vent: 20 dorr 34 [ZMIN]

&BNDF QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX'/
&BNDF QUANTITY='RADIOMETER'/
&BNDF QUANTITY='WALL TEMPERATURE'/

&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=22.0/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=20.6/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=45.0/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=44.6/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=44.6/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=44.6/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=40.2/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=38.0/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=28.0/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=29.0/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=32.2/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=52.0/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBZ=2.0/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBZ=5.2/
&SLCF QUANTITY='VOLUME FRACTION', SPEC_ID='OXYGEN', PBX=22.0/
&SLCF QUANTITY='VOLUME FRACTION', SPEC_ID='OXYGEN', PBX=45.0/
&SLCF QUANTITY='VOLUME FRACTION', SPEC_ID='OXYGEN', PBX=28.0/
&SLCF QUANTITY='VOLUME FRACTION', SPEC_ID='OXYGEN', PBX=29.0/
&SLCF QUANTITY='VOLUME FRACTION', SPEC_ID='OXYGEN', PBX=40.2/
&SLCF QUANTITY='VOLUME FRACTION', SPEC_ID='OXYGEN', PBX=44.6/
&SLCF QUANTITY='VOLUME FRACTION', SPEC_ID='OXYGEN', PBX=52.0/
&SLCF QUANTITY='VOLUME FRACTION', SPEC_ID='OXYGEN', PBZ=2.0/
&SLCF QUANTITY='VOLUME FRACTION', SPEC_ID='OXYGEN', PBZ=5.2/
&SLCF QUANTITY='VOLUME FRACTION', SPEC_ID='CARBON DIOXIDE', PBX=22.0/
&SLCF QUANTITY='VOLUME FRACTION', SPEC_ID='CARBON DIOXIDE', PBX=45.0/
&SLCF QUANTITY='VOLUME FRACTION', SPEC_ID='CARBON DIOXIDE', PBX=28.0/
&SLCF QUANTITY='VOLUME FRACTION', SPEC_ID='CARBON DIOXIDE', PBX=29.0/
&SLCF QUANTITY='VOLUME FRACTION', SPEC_ID='CARBON DIOXIDE', PBX=40.2/
&SLCF QUANTITY='VOLUME FRACTION', SPEC_ID='CARBON DIOXIDE', PBX=44.6/
&SLCF QUANTITY='VOLUME FRACTION', SPEC_ID='CARBON DIOXIDE', PBX=52.0/
&SLCF QUANTITY='VOLUME FRACTION', SPEC_ID='CARBON DIOXIDE', PBZ=2.0/
&SLCF QUANTITY='VOLUME FRACTION', SPEC_ID='CARBON DIOXIDE', PBZ=5.2/
&SLCF QUANTITY='VOLUME FRACTION', SPEC_ID='CARBON MONOXIDE', PBX=22.0/
&SLCF QUANTITY='VOLUME FRACTION', SPEC_ID='CARBON MONOXIDE', PBX=45.0/
&SLCF QUANTITY='VOLUME FRACTION', SPEC_ID='CARBON MONOXIDE', PBX=28.0/
&SLCF QUANTITY='VOLUME FRACTION', SPEC_ID='CARBON MONOXIDE', PBX=29.0/
&SLCF QUANTITY='VOLUME FRACTION', SPEC_ID='CARBON MONOXIDE', PBX=40.2/
&SLCF QUANTITY='VOLUME FRACTION', SPEC_ID='CARBON MONOXIDE', PBX=44.6/
&SLCF QUANTITY='VOLUME FRACTION', SPEC_ID='CARBON MONOXIDE', PBX=52.0/
&SLCF QUANTITY='VOLUME FRACTION', SPEC_ID='CARBON MONOXIDE', PBZ=2.0/
&SLCF QUANTITY='VOLUME FRACTION', SPEC_ID='CARBON MONOXIDE', PBZ=5.2/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBX=22.0/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBX=45.0/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBX=28.0/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBX=29.0/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBX=40.2/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBX=44.6/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBX=52.0/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBZ=2.0/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBZ=5.2/
&SLCF QUANTITY='OPTICAL DENSITY', PBX=22.0/
&SLCF QUANTITY='OPTICAL DENSITY', PBX=45.0/
&SLCF QUANTITY='OPTICAL DENSITY', PBX=28.0/
&SLCF QUANTITY='OPTICAL DENSITY', PBX=29.0/
&SLCF QUANTITY='OPTICAL DENSITY', PBX=40.2/
&SLCF QUANTITY='OPTICAL DENSITY', PBX=44.6/
&SLCF QUANTITY='OPTICAL DENSITY', PBX=52.0/
&SLCF QUANTITY='OPTICAL DENSITY', PBZ=2.0/
&SLCF QUANTITY='OPTICAL DENSITY', PBZ=5.2/
&SLCF QUANTITY='TURBULENCE RESOLUTION', PBX=44.4/
&SLCF QUANTITY='VELOCITY', VECTOR=TRUE., PBX=42.9/

&SLCF QUANTITY='VELOCITY', VECTOR=.TRUE., PBX=44.4/
&SLCF QUANTITY='VELOCITY', VECTOR=.TRUE., PBX=40.2/
&SLCF QUANTITY='VELOCITY', VECTOR=.TRUE., PBX=52.0/
&SLCF QUANTITY='VELOCITY', VECTOR=.TRUE., PBX=28.0/
&SLCF QUANTITY='VELOCITY', VECTOR=.TRUE., PBX=22.0/
&SLCF QUANTITY='VELOCITY', VECTOR=.TRUE., PBX=45.0/

&TAIL /

H.2 Brand i DJ-bås på plan 3 i fastighet 39

39_3_tan_10.fds

Generated by PyroSim - Version 2015.1.0130

09-Mar-2015 13:14:12

&HEAD CHID='39_3_tan_10'/
&TIME T_END=720.0/
&DUMP RENDER_FILE='39_3_tan_10.ge1', DT_RESTART=100.0/

&MESH ID='mesh01_trapphus_10', FYI='Trapphus', IJK=60,40,60, XB=40.0,46.0,14.4,18.4,-6.4,-0.4/
&MESH ID='mesh02_dansgolv_10', IJK=144,90,64, XB=40.4,54.8,18.0,27.0,-0.4,6.0/
&MESH ID='mesh03_bar_10', IJK=144,100,64, XB=40.4,54.8,0.0,10.0,-0.4,6.0/
&MESH ID='Mesh04_mitten_10', IJK=144,80,64, XB=40.4,54.8,10.0,18.0,-0.4,6.0/

&REAC ID='WOOD',
FUEL='REAC_FUEL',
FORMULA='C6H10O5',
CO_YIELD=0.005,
SOOT_YIELD=0.015,
HEAT_OF_COMBUSTION=1.7E4/

&PROP ID='Cleary Ionization I1',
QUANTITY='CHAMBER OBSCURATION',
ALPHA_E=2.5,
BETA_E=-0.7,
ALPHA_C=0.8,
BETA_C=-0.9/

&PROP ID='Cleary Photoelectric P1',
QUANTITY='CHAMBER OBSCURATION',
ALPHA_E=1.8,
BETA_E=-1.0,
ALPHA_C=1.0,
BETA_C=-0.8/

&PROP ID='Cleary Ionization I2',
QUANTITY='CHAMBER OBSCURATION',
ALPHA_E=1.8,
BETA_E=-1.1,
ALPHA_C=1.0,
BETA_C=-0.8/

&PROP ID='Cleary Photoelectric P2',
QUANTITY='CHAMBER OBSCURATION',
ALPHA_E=1.8,
BETA_E=-0.8,
ALPHA_C=0.8,
BETA_C=-0.8/

&DEVC ID='Brandgaslagrets höjd 01', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=48.0,48.0,25.0,25.0,0.0,5.0/
&DEVC ID='Brandgaslagrets höjd 02', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=48.0,48.0,20.0,20.0,0.0,5.0/
&DEVC ID='Brandgaslagrets höjd 03', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=48.0,48.0,15.0,15.0,0.0,5.0/
&DEVC ID='Brandgaslagrets höjd 04', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=48.0,48.0,10.0,10.0,0.0,5.0/
&DEVC ID='Brandgaslagrets höjd 05', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=48.0,48.0,5.0,5.0,0.0,5.0/
&DEVC ID='Brandgaslagrets höjd 06', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=48.0,48.0,1.0,1.0,0.0,5.0/
&DEVC ID='Brandgaslagrets höjd 07', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=45.2,45.2,16.2,16.2,0.0,5.0/
&DEVC ID='Brandgaslagrets höjd 08', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=46.0,46.0,16.2,16.2,0.0,5.0/
&DEVC ID='Brandgaslagrets höjd 09', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=47.0,47.0,16.2,16.2,0.0,5.0/
&DEVC ID='Brandgaslagrets höjd 10', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=48.0,48.0,16.2,16.2,0.0,5.0/
&DEVC ID='Joniserande I1 01', PROP_ID='Cleary Ionization I1', XYZ=47.7,24.1,4.9/
&DEVC ID='Joniserande I1 02', PROP_ID='Cleary Ionization I1', XYZ=47.7,22.1,4.9/
&DEVC ID='Joniserande I1 03', PROP_ID='Cleary Ionization I1', XYZ=47.7,20.1,4.9/
&DEVC ID='Joniserande I1 04', PROP_ID='Cleary Ionization I1', XYZ=47.7,18.1,4.9/
&DEVC ID='Optisk P1 01', PROP_ID='Cleary Photoelectric P1', XYZ=47.7,18.1,4.9/

&DEVC ID='Optisk P1 02', PROP_ID='Cleary Photoelectric P1', XYZ=47.7,24.1,4.9/
&DEVC ID='Optisk P1 03', PROP_ID='Cleary Photoelectric P1', XYZ=47.7,22.1,4.9/
&DEVC ID='Optisk P1 04', PROP_ID='Cleary Photoelectric P1', XYZ=47.7,20.1,4.9/
&DEVC ID='Joniserande I2 05', PROP_ID='Cleary Ionization I2', XYZ=47.7,24.1,4.9/
&DEVC ID='Joniserande I2 06', PROP_ID='Cleary Ionization I2', XYZ=47.7,22.1,4.9/
&DEVC ID='Joniserande I2 07', PROP_ID='Cleary Ionization I2', XYZ=47.7,20.1,4.9/
&DEVC ID='Joniserande I2 08', PROP_ID='Cleary Ionization I2', XYZ=47.7,18.1,4.9/
&DEVC ID='Optisk P2 05', PROP_ID='Cleary Photoelectric P2', XYZ=47.7,18.1,4.9/
&DEVC ID='Optisk P2 06', PROP_ID='Cleary Photoelectric P2', XYZ=47.7,24.1,4.9/
&DEVC ID='Optisk P2 07', PROP_ID='Cleary Photoelectric P2', XYZ=47.7,22.1,4.9/
&DEVC ID='Optisk P2 08', PROP_ID='Cleary Photoelectric P2', XYZ=47.7,20.1,4.9/
&DEVC ID='327 01', QUANTITY='PATH OBSCURATION', XB=45.0,52.0,16.4,16.4,2.0,2.0/
&DEVC ID='327 02', QUANTITY='PATH OBSCURATION', XB=45.0,52.0,16.4,8.0,2.0,2.0/
&DEVC ID='327 03', QUANTITY='PATH OBSCURATION', XB=45.0,52.0,16.4,24.0,2.0,2.0/
&DEVC ID='I rum', QUANTITY='PATH OBSCURATION', XB=50.0,50.0,16.4,4.0,2.0,2.0/
&DEVC ID='34 01', QUANTITY='PATH OBSCURATION', XB=45.2,45.2,25.6,18.0,2.0,2.0/
&DEVC ID='34 02', QUANTITY='PATH OBSCURATION', XB=45.2,51.0,25.6,14.0,2.0,2.0/
&DEVC ID='I rum 1', QUANTITY='PATH OBSCURATION', XB=48.0,48.0,25.0,1.0,2.0,2.0/
&DEVC ID='Massflöde dörr mot 39', QUANTITY='MASS FLOW', XB=44.6,45.8,25.8,25.8,0.0,2.0/
&DEVC ID='Massflöde dörr 327', QUANTITY='MASS FLOW', XB=44.9,44.9,15.8,17.0,0.0,2.2/
&DEVC ID='Massflöde dörr 327 ut 1', QUANTITY='MASS FLOW', XB=41.5,41.5,15.8,17.0,-6.0,-3.8/
&DEVC ID='Massflöde dörr 327 ut 2', QUANTITY='MASS FLOW', XB=44.9,44.9,15.8,17.0,-6.0,-3.8/
&DEVC ID='Volymflöde dörr mot 39', QUANTITY='VOLUME FLOW', XB=44.6,45.8,25.8,25.8,0.0,2.0/
&DEVC ID='Volymflöde dörr 327', QUANTITY='VOLUME FLOW', XB=44.9,44.9,15.8,17.0,0.0,2.2/
&DEVC ID='Volymflöde dörr 327 ut 01', QUANTITY='VOLUME FLOW', XB=41.5,41.5,15.8,17.0,-6.0,-3.8/
&DEVC ID='Volymflöde dörr 327 ut 02', QUANTITY='VOLUME FLOW', XB=44.9,44.9,15.8,17.0,-6.0,-3.8/
&DEVC ID='Strålning 13', QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX GAS', XYZ=43.9,18.6,1.375, ORIENTATION=0.0,1.0,0.0/
&DEVC ID='Strålning 01', QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX GAS', XYZ=45.2,25.2,1.5/
&DEVC ID='Strålning 02', QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX GAS', XYZ=45.2,25.2,1.5, ORIENTATION=-1.0,0.0,0.0/
&DEVC ID='Strålning 03', QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX GAS', XYZ=45.2,25.2,1.5, ORIENTATION=-1.0,-1.0,0.0/
&DEVC ID='Strålning 04', QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX GAS', XYZ=45.2,25.2,1.5, ORIENTATION=0.0,0.0,1.0/
&DEVC ID='Strålning 05', QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX GAS', XYZ=51.2,23.6,1.5, ORIENTATION=0.0,0.0,1.0/
&DEVC ID='Strålning 06', QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX GAS', XYZ=51.2,23.6,1.5, ORIENTATION=-1.0,0.0,0.0/
&DEVC ID='Strålning 07', QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX GAS', XYZ=45.6,16.4,1.5, ORIENTATION=0.0,0.0,1.0/
&DEVC ID='Strålning 08', QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX GAS', XYZ=45.6,16.4,1.5, ORIENTATION=0.0,1.0,0.0/
&DEVC ID='Strålning 09', QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX GAS', XYZ=48.0,16.4,1.5, ORIENTATION=-1.0,1.0,0.0/
&DEVC ID='Strålning 10', QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX GAS', XYZ=48.0,16.4,1.5, ORIENTATION=0.0,0.0,1.0/
&DEVC ID='Strålning 11', QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX GAS', XYZ=47.1,20.4,1.5, ORIENTATION=-1.0,1.0,1.0/
&DEVC ID='Strålning 12', QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX GAS', XYZ=47.1,20.4,1.5, ORIENTATION=-1.0,1.0,0.0/
&DEVC ID='kö 01', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=45.6,16.4,2.0/
&DEVC ID='kö 02', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=46.8,16.4,2.0/
&DEVC ID='kö 03', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=48.0,16.4,2.0/
&DEVC ID='kö 04', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=49.1,16.4,2.0/
&DEVC ID='kö 05', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=46.8,17.5,2.0/
&DEVC ID='kö 06', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=46.8,15.3,2.0/
&DEVC ID='kö 11', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=45.6,16.4,1.5/
&DEVC ID='kö 12', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=46.8,16.4,1.5/
&DEVC ID='kö 13', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=48.0,16.4,1.5/
&DEVC ID='kö 14', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=49.1,16.4,1.5/
&DEVC ID='kö 15', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=46.8,17.5,1.5/
&DEVC ID='kö 16', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=46.8,15.3,1.5/
&DEVC ID='34 dörr 01', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=44.6,25.2,2.0/
&DEVC ID='34 dörr 11', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=44.6,25.2,1.5/
&DEVC ID='Trapphus 01', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=43.1,16.4,-5.0/
&DEVC ID='Trapphus 02', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=43.1,16.4,-4.0/
&DEVC ID='Trapphus 03', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=43.1,16.4,-3.0/
&DEVC ID='Trapphus 04', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=43.1,16.4,-2.0/
&DEVC ID='Trapphus 05', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=43.1,16.4,-1.0/
&DEVC ID='Trapphus 06', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=43.1,16.4,0.0/
&DEVC ID='Trapphus 07', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=43.1,16.4,1.0/
&DEVC ID='Trapphus 08', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=43.1,16.4,2.0/
&DEVC ID='kö 21', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=45.6,16.4,2.0/
&DEVC ID='kö 22', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=46.8,16.4,2.0/
&DEVC ID='kö 23', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=48.0,16.4,2.0/
&DEVC ID='kö 24', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=49.1,16.4,2.0/
&DEVC ID='kö 25', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=46.8,17.5,2.0/
&DEVC ID='kö 26', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=46.8,15.3,2.0/
&DEVC ID='kö 31', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=45.6,16.4,1.5/
&DEVC ID='kö 32', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=46.8,16.4,1.5/
&DEVC ID='kö 33', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=48.0,16.4,1.5/
&DEVC ID='kö 34', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=49.1,16.4,1.5

```

&DEVC ID='kö 35', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=46.8,17.5,1.5/
&DEVC ID='kö 36', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=46.8,15.3,1.5/

&CTRL ID='Dörrstängning 34', FUNCTION_TYPE='ALL', LATCH=.FALSE., INITIAL_STATE=.TRUE., INPUT_ID='tdelay'/
&CTRL ID='tdelay', FUNCTION_TYPE='TIME_DELAY', DELAY=2.0, LATCH=.FALSE., INPUT_ID='latch'/
&CTRL ID='latch', FUNCTION_TYPE='ALL', LATCH=.TRUE., INPUT_ID='or'/
&CTRL ID='or', FUNCTION_TYPE='ANY', LATCH=.FALSE., INPUT_ID='Joniserande I1 01','Joniserande I2 05','Optisk P1 01','Optisk P2 05'/

&MATL ID='Tegel',
  SPECIFIC_HEAT=0.921,
  CONDUCTIVITY=1.0,
  DENSITY=1969.0/
&MATL ID='YELLOW PINE',
  FYI='Quintiere, Fire Behavior - NIST NRC Validation',
  SPECIFIC_HEAT=2.85,
  CONDUCTIVITY=0.14,
  DENSITY=640.0/

&SURF ID='Tak',
  RGB=216,18,19,
  MATL_ID(1,1)='Tegel',
  MATL_MASS_FRACTION(1,1)=1.0,
  THICKNESS(1)=0.2,
  FREE_SLIP=.TRUE./
&SURF ID='Ytterväggar',
  RGB=255,244,113,
  BACKING='VOID',
  MATL_ID(1,1)='Tegel',
  MATL_MASS_FRACTION(1,1)=1.0,
  THICKNESS(1)=0.4/
&SURF ID='Golv',
  RGB=146,249,30,
  MATL_ID(1,1)='YELLOW PINE',
  MATL_ID(2,1)='Tegel',
  MATL_MASS_FRACTION(1,1)=1.0,
  MATL_MASS_FRACTION(2,1)=1.0,
  THICKNESS(1:2)=0.03,0.1/
&SURF ID='BURNER tangerad',
  COLOR='RED',
  HRRPUA=2000.0,
  RAMP_Q='BURNER tangerad_RAMP_Q'/
&RAMP ID='BURNER tangerad_RAMP_Q', T=0.0, F=0.0/
&RAMP ID='BURNER tangerad_RAMP_Q', T=20.0, F=0.0039/
&RAMP ID='BURNER tangerad_RAMP_Q', T=40.0, F=0.0156/
&RAMP ID='BURNER tangerad_RAMP_Q', T=60.0, F=0.0351/
&RAMP ID='BURNER tangerad_RAMP_Q', T=80.0, F=0.0624/
&RAMP ID='BURNER tangerad_RAMP_Q', T=100.0, F=0.0975/
&RAMP ID='BURNER tangerad_RAMP_Q', T=120.0, F=0.1404/
&RAMP ID='BURNER tangerad_RAMP_Q', T=140.0, F=0.1911/
&RAMP ID='BURNER tangerad_RAMP_Q', T=160.0, F=0.2496/
&RAMP ID='BURNER tangerad_RAMP_Q', T=180.0, F=0.3159/
&RAMP ID='BURNER tangerad_RAMP_Q', T=200.0, F=0.39/
&RAMP ID='BURNER tangerad_RAMP_Q', T=225.0, F=0.4936/
&RAMP ID='BURNER tangerad_RAMP_Q', T=250.0, F=0.6094/
&RAMP ID='BURNER tangerad_RAMP_Q', T=275.0, F=0.7373/
&RAMP ID='BURNER tangerad_RAMP_Q', T=300.0, F=0.8775/
&RAMP ID='BURNER tangerad_RAMP_Q', T=325.0, F=1.0/
&RAMP ID='BURNER tangerad_RAMP_Q', T=900.0, F=1.0/
&SURF ID='Innervägg',
  RGB=228,249,112,
  MATL_ID(1,1)='YELLOW PINE',
  MATL_ID(2,1)='Tegel',
  MATL_MASS_FRACTION(1,1)=1.0,
  MATL_MASS_FRACTION(2,1)=1.0,
  THICKNESS(1:2)=0.03,0.1/

&OBST XB=46.2,49.2,0.0,26.0,5.0,5.2, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Taknock
&OBST XB=49.2,49.4,0.0,26.0,4.8,5.0, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 1
&OBST XB=49.4,49.8,0.0,26.0,4.6,4.8, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 2
&OBST XB=49.8,50.0,0.0,26.0,4.4,4.6, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 3
&OBST XB=50.0,50.4,0.0,26.0,4.2,4.4, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 4

```

&OBST XB=50.4,50.6,0.0,26.0,4.0,4.2, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 5
&OBST XB=50.6,51.0,0.0,26.0,3.8,4.0, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 6
&OBST XB=51.0,51.2,0.0,26.0,3.6,3.8, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 7
&OBST XB=51.2,51.4,0.0,26.0,3.4,3.6, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 8
&OBST XB=51.4,51.6,0.0,26.0,3.2,3.4, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 9
&OBST XB=51.6,51.8,0.0,26.0,3.0,3.2, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 10
&OBST XB=51.8,52.0,0.0,26.0,2.8,3.0, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 11
&OBST XB=52.0,52.2,0.0,26.0,2.6,2.8, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 12
&OBST XB=52.2,52.4,0.0,26.0,2.4,2.6, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 13
&OBST XB=52.4,52.6,0.0,26.0,2.2,2.4, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 14
&OBST XB=52.6,52.8,0.0,26.0,2.0,2.2, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 15
&OBST XB=52.8,53.0,0.0,26.0,1.8,2.0, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 16
&OBST XB=53.0,53.2,0.0,26.0,1.6,1.8, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 17
&OBST XB=53.2,53.4,0.0,26.0,1.4,1.6, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 18
&OBST XB=53.4,53.6,0.0,26.0,1.2,1.4, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 19
&OBST XB=53.6,54.0,0.0,26.0,1.0,1.2, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 20
&OBST XB=41.0,46.2,0.0,8.0,5.0,5.2, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak Bar
&OBST XB=41.2,41.4,8.0,26.0,1.0,1.2, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 21
&OBST XB=41.4,41.6,7.8,26.0,1.2,1.4, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 22
&OBST XB=41.6,41.8,7.8,26.0,1.4,1.6, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 23
&OBST XB=41.8,42.0,7.8,26.0,1.6,1.8, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 24
&OBST XB=42.0,42.2,7.8,26.0,1.8,2.0, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 25
&OBST XB=42.2,42.4,7.8,26.0,2.0,2.2, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 26
&OBST XB=42.4,42.6,7.8,26.0,2.2,2.4, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 27
&OBST XB=42.6,42.8,7.8,26.0,2.4,2.6, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 28
&OBST XB=42.8,43.0,7.8,26.0,2.6,2.8, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 29
&OBST XB=43.0,43.2,7.8,26.0,2.8,3.0, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 30
&OBST XB=43.2,43.6,7.8,26.0,3.0,3.2, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 31
&OBST XB=43.6,43.8,7.8,26.0,3.2,3.4, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 32
&OBST XB=43.8,44.2,7.8,26.0,3.4,3.6, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 33
&OBST XB=44.2,44.4,7.8,26.0,3.6,3.8, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 34
&OBST XB=44.4,44.8,7.8,26.0,3.8,4.0, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 35
&OBST XB=44.8,45.0,7.8,26.0,4.0,4.2, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 36
&OBST XB=44.8,45.4,7.8,26.0,4.2,4.4, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 37
&OBST XB=45.4,45.6,7.8,26.0,4.4,4.6, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 38
&OBST XB=45.6,46.0,7.8,26.0,4.6,4.8, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 39
&OBST XB=46.0,46.2,7.8,26.0,4.8,5.0, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 40
&OBST XB=41.4,47.4,3.4,7.8,2.8,3.0, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak fläktrum 336
&OBST XB=43.2,47.4,7.8,11.4,2.8,3.0, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 328
&OBST XB=45.0,47.4,11.4,13.0,2.8,3.05, RGB=244,92,92, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Tak'/ 39 Tak 330
&OBST XB=43.2,51.8,25.6,26.0,2.8,3.0, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg mot 34 1
&OBST XB=43.6,51.6,25.6,26.0,3.0,3.2, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg mot 34 2
&OBST XB=43.8,51.4,25.6,26.0,3.2,3.4, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg mot 34 3
&OBST XB=44.2,51.2,25.6,26.0,3.4,3.6, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg mot 34 4
&OBST XB=44.4,51.0,25.6,26.0,3.6,3.8, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg mot 34 5
&OBST XB=44.8,50.6,25.6,26.0,3.8,4.0, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg mot 34 6
&OBST XB=45.0,50.4,25.6,26.0,4.0,4.2, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg mot 34 7
&OBST XB=45.4,50.0,25.6,26.0,4.2,4.4, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg mot 34 8
&OBST XB=45.6,49.8,25.6,26.0,4.4,4.6, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg mot 34 9
&OBST XB=46.0,49.4,25.6,26.0,4.6,4.8, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg mot 34 10
&OBST XB=46.2,49.2,25.6,26.0,4.8,5.0, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg mot 34 11
&OBST XB=41.0,51.8,0.0,0.4,2.8,3.0, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg bar 1
&OBST XB=41.0,51.6,0.0,0.4,3.0,3.2, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg bar 2
&OBST XB=41.0,51.4,0.0,0.4,3.2,3.4, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg bar 3
&OBST XB=41.0,51.2,0.0,0.4,3.4,3.6, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg bar 4
&OBST XB=41.0,51.0,0.0,0.4,3.6,3.8, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg bar 5
&OBST XB=41.0,50.6,0.0,0.4,3.8,4.0, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg bar 6
&OBST XB=41.0,50.4,0.0,0.4,4.0,4.2, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg bar 7
&OBST XB=41.0,50.0,0.0,0.4,4.2,4.4, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg bar 8
&OBST XB=41.0,49.8,0.0,0.4,4.4,4.6, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg bar 9
&OBST XB=41.0,49.4,0.0,0.4,4.6,4.8, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg bar 10
&OBST XB=41.0,49.2,0.0,0.4,4.8,5.0, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg bar 11
&OBST XB=41.0,52.0,0.0,0.4,2.6,2.8, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg bar 12
&OBST XB=41.0,52.2,0.0,0.4,2.4,2.6, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg bar 13
&OBST XB=41.0,52.4,0.0,0.4,2.2,2.4, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg bar 14
&OBST XB=41.0,52.6,0.0,0.4,2.0,2.2, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg bar 15
&OBST XB=41.0,52.8,0.0,0.4,1.8,2.0, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg bar 16
&OBST XB=41.0,53.0,0.0,0.4,1.6,1.8, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg bar 17
&OBST XB=41.0,53.2,0.0,0.4,1.4,1.6, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg bar 18
&OBST XB=41.0,53.4,0.0,0.4,1.2,1.4, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg bar 19
&OBST XB=41.0,53.6,0.0,0.4,1.0,1.2, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg bar 20

&OBST XB=41.4,41.6,7.8,8.0,1.4,1.6, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg bar 21
 &OBST XB=41.4,41.8,7.8,8.0,1.6,1.8, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg bar 22
 &OBST XB=41.4,42.0,7.8,8.0,1.8,2.0, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg bar 23
 &OBST XB=41.4,42.2,7.8,8.0,2.0,2.2, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg bar 24
 &OBST XB=41.4,42.4,7.8,8.0,2.2,2.4, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg bar 25
 &OBST XB=41.4,42.6,7.8,8.0,2.4,2.6, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg bar 26
 &OBST XB=41.4,42.8,7.8,8.0,2.6,2.8, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg bar 27
 &OBST XB=41.4,43.0,7.8,8.0,2.8,3.0, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg bar 28
 &OBST XB=41.4,43.2,7.8,8.0,3.0,3.2, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg bar 29
 &OBST XB=41.4,43.6,7.8,8.0,3.2,3.4, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg bar 30
 &OBST XB=41.4,43.8,7.8,8.0,3.4,3.6, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg bar 31
 &OBST XB=41.4,44.2,7.8,8.0,3.6,3.8, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg bar 32
 &OBST XB=41.4,44.4,7.8,8.0,3.8,4.0, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg bar 33
 &OBST XB=41.4,44.8,7.8,8.0,4.0,4.2, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg bar 34
 &OBST XB=41.4,45.0,7.8,8.0,4.2,4.4, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg bar 35
 &OBST XB=41.4,45.4,7.8,8.0,4.4,4.6, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg bar 36
 &OBST XB=41.4,45.6,7.8,8.0,4.6,4.8, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg bar 37
 &OBST XB=41.4,46.0,7.8,8.0,4.8,5.0, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ 39 vägg bar 38
 &OBST XB=41.0,54.4,25.6,26.0,0.0,2.8, OUTLINE=.TRUE., SURF_ID='Ytterväggar'/ V ägg mot 39
 &OBST XB=41.0,54.4,0.0,0.4,0.0,1.0, SURF_ID='Ytterväggar'/ Yttervägg 39 x-rikt
 &OBST XB=41.0,41.4,0.4,25.6,0.0,1.0, SURF_ID='Ytterväggar'/ Yttervägg 39 vänster
 &OBST XB=53.8,54.4,0.4,25.6,0.0,1.0, SURF_ID='Ytterväggar'/ Yttervägg 39 mot stortorget
 &OBST XB=41.0,54.4,0.0,26.0,-0.2,0.0, RGB=16,243,109, SURF_ID='Golv'/ Golv 39
 &OBST XB=40.0,46.0,14.4,18.4,-6.2,-6.0, RGB=51,255,204, SURF_ID='Golv'/ Golv trapphus 327
 &OBST XB=48.2,53.6,3.4,4.0,0.0,1.2, SURF_ID='INERT'/ 39 bardisk
 &OBST XB=43.4,44.4,22.6,24.6,0.0,1.0, SURF_IDS='BURNER tangerad','INERT','INERT'/ Brännare DJ-bås
 &OBST XB=44.8,45.0,0.4,3.4,0.0,2.8, SURF_ID='Innerväggar'/ vägg 39 337 förråd
 &OBST XB=41.4,47.4,3.4,3.6,0.0,2.8, SURF_ID='Innerväggar'/ V ägg 39 fläktrum 2
 &OBST XB=41.4,47.4,7.0,7.2,0.0,2.8, SURF_ID='Innerväggar'/ V ägg 39 fläktrum 1
 &OBST XB=41.4,45.0,11.2,11.4,0.0,4.0, SURF_ID='Innerväggar'/ V ägg 39 mellan 238 och 332
 &OBST XB=47.2,47.4,2.9,13.4,0.0,2.8, SURF_ID='Innerväggar'/ V ägg 39 322, 336
 &OBST XB=41.4,45.0,18.2,18.4,-6.0,4.0, SURF_ID='Innerväggar'/ V ägg 39 trapphus 327 1
 &OBST XB=41.4,45.0,14.4,14.6,-6.0,4.0, SURF_ID='Innerväggar'/ V ägg 39 trapphus 327 2
 &OBST XB=44.8,45.0,14.6,18.2,-6.0,4.0, SURF_ID='Innerväggar'/ V ägg 39 trapphus 327 3
 &OBST XB=44.8,45.0,11.4,14.4,0.0,4.0, SURF_ID='Innerväggar'/ V ägg 39 pissoar 328
 &OBST XB=45.0,47.2,12.8,13.0,0.0,2.8, SURF_ID='Innerväggar'/ V ägg 39 330
 &OBST XB=41.0,41.4,0.4,8.0,1.0,5.0, SURF_ID='Innerväggar'/ 39 vägg mot annan fastighet
 &OBST XB=45.0,47.4,11.2,11.4,0.0,2.8, SURF_ID='Innerväggar'/ V ägg 39 mellan 238 och 332
 &OBST XB=41.4,41.6,14.6,18.2,-6.0,-0.2, SURF_ID='Innerväggar'/ Trapphus 327

&HOLE XB=53.8,54.0,13.0,14.0,0.0,1.0/ 39 Nisch vid black jack
 &HOLE XB=44.6,45.8,25.4,26.2,0.0,2.0, CTRL_ID='Dörrstängning 34'/ Dörr mellan 34 och 39
 &HOLE XB=44.6,45.2,1.0,1.8,0.0,2.0/ 39 dörr till 337 förråd
 &HOLE XB=44.6,45.2,15.8,17.0,0.0,2.2/ 39 Dörr 327
 &HOLE XB=41.2,41.8,15.8,17.0,-6.0,-3.8/ Dörr markplan 327
 &HOLE XB=44.6,45.2,15.8,17.0,-6.0,-3.8/ Dörr markplan 327
 &HOLE XB=41.4,44.8,14.6,18.2,-0.2,0.0/ Hål trapphus 327

&VENT SURF_ID='OPEN', XB=46.0,46.0,14.4,18.4,-6.4,-0.4/ Mesh Vent: mesh01_trapphus [XMAX]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=40.0,40.0,14.4,18.4,-6.4,-0.4/ Mesh Vent: mesh01_trapphus [XMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=40.0,46.0,18.4,18.4,-6.4,-0.4/ Mesh Vent: mesh01_trapphus [YMAX]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=40.0,46.0,14.4,14.4,-6.4,-0.4/ Mesh Vent: mesh01_trapphus [YMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=40.0,40.4,14.4,18.4,-0.4,-0.4/ Mesh Vent: mesh01_trapphus [ZMAX]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=40.0,46.0,14.4,18.4,-6.4,-6.4/ Mesh Vent: mesh01_trapphus [ZMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=54.8,54.8,18.0,27.0,-0.4,6.0/ Mesh Vent: mesh02_dansgolvs [XMAX]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=40.4,40.4,18.0,27.0,-0.4,6.0/ Mesh Vent: mesh02_dansgolvs [XMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=40.4,54.8,18.0,27.0,-0.4,6.0/ Mesh Vent: mesh02_dansgolvs [YMAX]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=40.4,54.8,18.0,27.0,6.0,6.0/ Mesh Vent: mesh02_dansgolvs [ZMAX]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=46.0,54.8,18.0,18.4,-0.4,-0.4/ Mesh Vent: mesh02_dansgolvs [ZMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=40.4,54.8,18.4,27.0,-0.4,-0.4/ Mesh Vent: mesh02_dansgolvs [ZMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=54.8,54.8,0.0,10.0,-0.4,6.0/ Mesh Vent: mesh03_bar [XMAX]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=40.4,40.4,0.0,10.0,-0.4,6.0/ Mesh Vent: mesh03_bar [XMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=40.4,54.8,0.0,0.0,-0.4,6.0/ Mesh Vent: mesh03_bar [YMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=40.4,54.8,0.0,10.0,6.0,6.0/ Mesh Vent: mesh03_bar [ZMAX]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=40.4,54.8,0.0,10.0,-0.4,-0.4/ Mesh Vent: mesh03_bar [ZMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=54.8,54.8,10.0,18.0,-0.4,6.0/ Mesh Vent: Mesh04_mitten [XMAX]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=40.4,40.4,10.0,18.0,-0.4,6.0/ Mesh Vent: Mesh04_mitten [XMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=40.4,54.8,10.0,18.0,6.0,6.0/ Mesh Vent: Mesh04_mitten [ZMAX]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=40.4,54.8,10.0,14.4,-0.4,-0.4/ Mesh Vent: Mesh04_mitten [ZMIN]
 &VENT SURF_ID='OPEN', XB=46.0,54.8,14.4,18.0,-0.4,-0.4/ Mesh Vent: Mesh04_mitten [ZMIN]

```
&BNDF QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX'/
&BNDF QUANTITY='RADIOMETER'/
&BNDF QUANTITY='WALL TEMPERATURE'/

&SLCF QUANTITY='U-VELOCITY', VECTOR=.TRUE., PBX=44.9/
&SLCF QUANTITY='V-VELOCITY', VECTOR=.TRUE., PBY=25.8/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBZ=2.0/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBY=16.2/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=45.2/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=48.0/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=52.0/
&SLCF QUANTITY='TURBULENCE RESOLUTION', PBY=23.6/
&SLCF QUANTITY='TURBULENCE RESOLUTION', PBX=48.0/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBX=48.0/
&SLCF QUANTITY='OPTICAL DENSITY', PBX=48.0/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBY=16.2/
&SLCF QUANTITY='OPTICAL DENSITY', PBY=16.2/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBZ=2.0/
&SLCF QUANTITY='OPTICAL DENSITY', PBZ=2.0/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=45.6/
&SLCF QUANTITY='VELOCITY', VECTOR=.TRUE., PBZ=4.5/
&SLCF QUANTITY='VELOCITY', VECTOR=.TRUE., PBX=45.6/
&SLCF QUANTITY='VOLUME FRACTION', SPEC_ID='OXYGEN', PBZ=2.0/
&SLCF QUANTITY='VOLUME FRACTION', SPEC_ID='CARBON DIOXIDE', PBZ=2.0/
&SLCF QUANTITY='VOLUME FRACTION', SPEC_ID='CARBON MONOXIDE', PBZ=2.0/
&SLCF QUANTITY='VOLUME FRACTION', SPEC_ID='OXYGEN', PBY=16.4/
&SLCF QUANTITY='VOLUME FRACTION', SPEC_ID='CARBON DIOXIDE', PBY=16.4/
&SLCF QUANTITY='VOLUME FRACTION', SPEC_ID='CARBON MONOXIDE', PBY=16.4/

&TAIL /
```