

Brandteknisk riskvärdering av Sundbyholmstravet i Eskilstuna



LUNDS
UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Patrik Gustafsson
Joel Hellbe
Eric Johansson
Anders Olsson

Rapport 9492
Lund 2016

Brandteknisk riskvärdering av Sundbyholmstravet i Eskilstuna

Patrik Gustafsson

Joel Hellbe

Eric Johansson

Anders Olsson

Lund 2016

Följande rapport är framtagen i undervisningen. 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 sig resultaten från rapporten i något sammanhang bär själv ansvaret.

Titel

Brandteknisk riskvärdering av Sundbyholmstravet i Eskilstuna.

Title

Fire Safety Evaluation of the Sundbyholm racetrack in Eskilstuna.

Författare/Authors

Patrik Gustafsson

Joel Hellbe

Eric Johansson

Anders Olsson

Rapport/Report

Brandingenjörsprogrammet, Brandteknik, Lunds Tekniska Högskola, 2016.

Fire Safety Engineering Program, Department Lund Institute of Technology, 2016.

© Brandteknik, Lunds tekniska högskola, Lunds universitet, Lund 2016.

Antal sidor/Number of pages: 121.

Abstract

This report is the result of a fire safety evaluation of Sundbyholm race track in Eskilstuna municipality. The main purpose of the report is to assess the personal safety in the event of a fire. The report covers the public areas of the building where most of the visitors will be found. Depending on what type of event is taking place, the amount of visitors varies, with a maximum of 1600. A number of potential fire scenarios were identified, and the most critical scenarios were chosen for further examination and evaluation. The results of the assessment shows that the personal safety is at the moment inadequate, but offers arrangements to increase the personal safety.

Språk/Language: Svenska/Swedish.

Bilder och illustrationer

Där inget annat anges är bilderna och illustrationerna i rapporten författarnas.

Nyckelord

Brandteknisk riskvärdering, travbana, utrymning, Sundbyholm, kritiska förhållanden, FDS, Pathfinder, känslighetsanalys.

Keywords

Fire safety evaluation, race track, evacuation, Sundbyholm, critical conditions, FDS, Pathfinder, sensitivity analysis.

Brandteknik
Lunds tekniska högskola
Lunds universitet
Box 118
221 00 Lund

www.brand.lth.se

Division of Fire Safety Engineering
Faculty of Engineering
Lund University
P.O. Box 118
SE -221 00 Lund
Sweden

Förord

Författarna vill rikta ett stort tack till följande personer som har bidragit med värdefulla insikter och varit hjälpsamma under arbetets gång.

Stefan Svensson, universitetslektor vid avdelningen för brandteknik, för värdefull handledning under arbetets gång.

Jonathan Wahlqvist, doktorand vid avdelningen för brandteknik, för handledning med FDS.

Enrico Ronchi, biträdande universitetslektor vid avdelningen för brandteknik, för handledning med utrymningssimuleringar.

Johan Fagré, banansvarig på Sundbyholms travbana, för hjälp vid studiebesöket.

Emil Ringh, brandingenjör vid räddningstjänsten i Eskilstuna, för hjälp vid studiebesöket.

Per Redélius, chef på Sundbyholms travbana, för hjälp under arbetets gång.

Lund, 2016

Nomenklaturlista

A	öppningens area [m ²]
H_0	ventilationsöppningens höjd [m]
\dot{Q}	effektutveckling [kW]
\dot{q}_r''	strålningsintensitet mot den exponerade ytan [kW/m ²]
R	avstånd mellan strålningskälla och mottagare [m]
t	tid [s]
$t_{tillgänglig}$	tillgänglig tid för utrymning [s]
$t_{varseblivning}$	varseblivningstid [s]
$t_{förberedelse}$	förberedelsetid [s]
$t_{förflyttning}$	förflyttningstid [s]
$t_{utrymning}$	utrymningstid [s]
$t_{kritisk}$	tid till kritiska förhållanden [s]
$t_{marginal}$	tidsmarginal mellan utrymningstid och tid till kritiska förhållanden [s]
α	tillväxtfaktor [kW/s ²]
χ_r	fraktion av totala energi som frigörs genom strålning [-]
ΔH_c	förbränningsentalpi [MJ/kg]

Akronymer

BBR	Boverkets byggregler
CFD	Computational Fluid Dynamics
FDS	Fire Dynamics Simulator
NIST	National Institute of Standards and Technology (USA)
MSB	Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap
NRC-CNRC	National Research Council (Canada)

Sammanfattning

Denna rapport är ett examinerande moment i kursen Brandteknisk Riskvärdering (VBR054), med syfte att granska och utvärdera ett objekts personsäkerhet i händelse av brand. Målet är att studenterna ska öka sin förståelse för utrymningssäkerhet och kunna applicera tidigare kunskaper och färdigheter för att genomföra en ingenjörsmässig riskanalys.

Objektet som analyseras är Sundbyholms travbana som ligger i Eskilstuna kommun. Travbanan sysslar främst med hästsport men även andra evenemang. I objektet som utvärderas finns bland annat en läktare, en tothall, ett kök, en restaurang och en pub. Lokalen beräknas ha kapacitet för 1600 besökare, med variation beroende på vilken typ av evenemang som hålls. Objektet har tre olika våningar; bottenplanet som innehåller tothall och pub, mellanplanet som omfattar läktare och restaurang, och det övre planet som består av domartorn och hästägarlounge.

Genom att studera ett par utvalda brandscenarier utvärderas personsäkerheten för det befintliga brandskyddet. Utvärderingen som genomförs är en sammanslagning av förenklad och analytisk dimensionering, där de scenarier som medför störst risk granskas på djupet. Med hjälp av brandsimulering i FDS erhålls tid till kritiska förhållanden. Resultatet jämförs sedan med utrymningssimuleringar i Pathfinder för kunna evaluera det befintliga brandskyddet. Vid konflikter i form av att en utrymning inte kan ske säkert, tas eventuella förslag till åtgärder fram.

Fortlöpande genomförs känslighetsanalyser av resultatet från respektive delmoment, för att genomgående ta hänsyn till osäkerheter. Resultatet av utvärderingen påvisar att personsäkerheten inte är tillräcklig i nuläget, men att det finns förslag till åtgärder för ökad säkerhet.

Åtgärdsförslagen delas in i kategorierna *bör* och *skall*, där *bör*-förslagen är åtgärder som förbättrar personsäkerheten men är inte tillräckliga att säkerställa att utrymning sker innan kritiska förhållanden uppnås. Åtgärderna i *skall*-kategorin är väsentliga för att utrymning kommer att ske under säkra förhållanden.

Skall

- Säkerställning av fria utrymningsvägar
- Installation av fallkolv i dörr mellan kök och restaurang
- Installation av automatiskt brandlarm

Bör

- Införandet av utrymningsplaner för besökare samt uppdatering av befintliga planer för personal

Innehållsförteckning

1. Inledning	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Syfte	1
1.3 Avgränsningar	1
1.4 Skyddsmål	1
2. Objektbeskrivning	2
2.1 Bottenplan	2
2.1.1 Totohall	3
2.1.2 Pub	3
2.2 Mellanplan	3
2.2.1 Kök.....	3
2.3 Övre plan.....	3
2.4 Läktare	4
2.5 Restaurang	5
2.6 Ventilation.....	5
2.7 Klassificering	6
3. Befintligt brandskydd.....	7
3.1 Skyltning & belysning	7
3.3 Larm & detektion	7
3.2 Personalutbildning	7
3.4 Dörrstängare och utrymningsbeslag.....	7
3.5 Brandskyddsutrustning	7
3.6 Brandgasventilation	7
3.7 Underhåll.....	7
4. Metod.....	8
4.1 Tid till kritiska förhållanden	9
4.2 Fire Dynamics Simulator	9
4.3 Utrymningstid	11
4.4 Beteende vid brand.....	11
4.5 Pathfinder (simulering av förflyttningstid)	12
4.6 Riskmått	14
4.7 Osäkerheter	14
5. Grovanalys.....	16
6. Brandscenarier	17
6.1 Riskbedömning.....	20

7. Scenario 1 – Brand i tothall.....	21
7.1 Dimensionerande brand	21
7.2 Effektutveckling	22
7.3 Händelsetråd.....	23
7.4 Simulering av brandförlopp	24
7.5 Simulering av utrymning	30
7.5.1 Fall 1 – övre södra trappan borttagen	32
7.5.2 Fall 2 – helt stängt ner från läktare till tothall	33
7.5.3 Fall 3 – stängt ner från läktare till tothall samt södra övre trappan borttagen.....	34
7.6 Val av utrymningsfall.....	35
7.7 Riskmått	37
8. Scenario 8 – Brand i köksförråd	37
8.1 Dimensionerande brand	37
8.2 Effektutveckling	38
8.3 Händelsetråd.....	40
8.4 Simulering av brandförlopp	41
8.5 Simulering av utrymning	46
8.5.1 Fall 1 – inga begränsningar	47
8.5.2 Fall 2 – övre nödutgången borttagen	48
8.5.3 Specialfall – kök.....	49
8.6 Val av utrymningsfall.....	50
8.7 Riskmått	51
9 Känslighetsanalys	52
9.1 Utrymningstid	52
9.2 Kritiska förhållanden	53
10. Åtgärdsförslag.....	54
10.1 Brandlarmsorganisation.....	54
10.1.1 Detektorer.....	54
10.1.2 Utrymningslarm	54
10.1.3 Larmknappar	54
10.1.4 Centralutrustning.....	55
10.2 Dörren mellan kök och restaurang	57
10.3 Brandgasluckor	57
10.4 Fria utrymningsvägar	57
10.5 Utrymningsplaner	58

11. Utvärdering av åtgärder	59
11.1 Scenario 1 - Brand i tothall.....	59
11.1.1 Branddetektion	59
11.1.2 Brandgasluckor	60
11.2 Scenario 8 – Brand i köksförråd	61
11.2.1 Fria utrymningsvägar	62
11.2.2 Branddetektion	63
11.2.3 Brandgasluckor	63
11.2.4 Dörren mellan kök och restaurang	65
12. Diskussion	66
12.1 Dimensionering och simulering av brand	66
12.2 Kritiska förhållanden	67
12.3 Utrymningsvägar.....	67
12.4 Brandlarmsorganisation.....	68
12.5 Dörren mellan kök och restaurang	69
12.6 Brandgasluckor	69
13. Slutsatser.....	70
Bilaga A – Ekvationer	73
Bilaga B – Effektutvecklingskurvor.....	75
B.1 Köksförrådet	75
B.2 Tothall	77
Bilaga C – Indata Pathfinder.....	79
Bilaga D – Travbanans instruktioner vid brand.....	84
Bilaga E – Brandskyddsdocument.....	85
Bilaga F – Indata FDS.....	96

1. Inledning

Under detta avsnitt följer en redogörelse av bakgrund, syfte, metod och rapportens avgränsningar.

1.1 Bakgrund

Denna rapport utgör resultatet av ett projekt i kursen Brandteknisk riskvärdering vid Lunds tekniska högskola. Kursen syftar till att främja och utveckla studenternas förmågor i rollen som brandingenjör och tillämpa tidigare kunskaper på ett faktiskt objekt. Personsäkerhet och möjlighet till utrymning är projektets kärna.

Projektarbetet genomfördes i mindre grupper som tilldelades objekt och rapporten utformades med råd och expertis från tilldelad handledare. Ett studiebesök genomfördes där objektet undersöktes mer i detalj och det befintliga brandskyddet utvärderades.

1.2 Syfte

Arbetet syftar till att analysera och utvärdera brandsäkerheten och personskyddet på Sundbyholms travbana i Eskilstuna kommun. Utifrån detta har ett antal förslag till förbättringar och framtida rekommendationer tagits fram.

1.3 Avgränsningar

Följande avgränsningar har valts i rapporten:

- Utrymmen innehållande normalt få personer såsom takutrymmen och driftutrymmen har ej valts att analyseras.
- På grund av bristande information rörande anläggningens ventilationssystem inkluderas detta ej i riskutvärderingen i denna rapport.
- Endast de scenarion som är brandrelaterade tas hänsyn till.
- Scenarier grundas i de rådande förhållandena under tävlingsdag/motsvarande typ av event.
- Enbart de scenarier som anses bidra till störst risk analyseras ytterligare.

Rapporten syftar till att utreda och granska säkerheten under en tävlingsdag eller motsvarande typ av event, då ett stort antal individer kan antas vara exponerade. På grund av tid och tillgängliga resurser är rapportens scenarion begränsade till enbart brand, samt att enbart de scenarion som bedömts ge störst konsekvenser har vidareanalyseras.

1.4 Skyddsmål

Rapporten lägger fokus på personsäkerheten i Sundbyholmstravets anläggning. Med detta menas att skyddsmålet i denna rapport är att ingen person som vistas i anläggningen skall komma till skada genom att utsättas för kritiska förhållanden i samband med att en brand bryter ut. För mer information om kritiska förhållanden, se avsnitt 4.1.

2. Objektbeskrivning

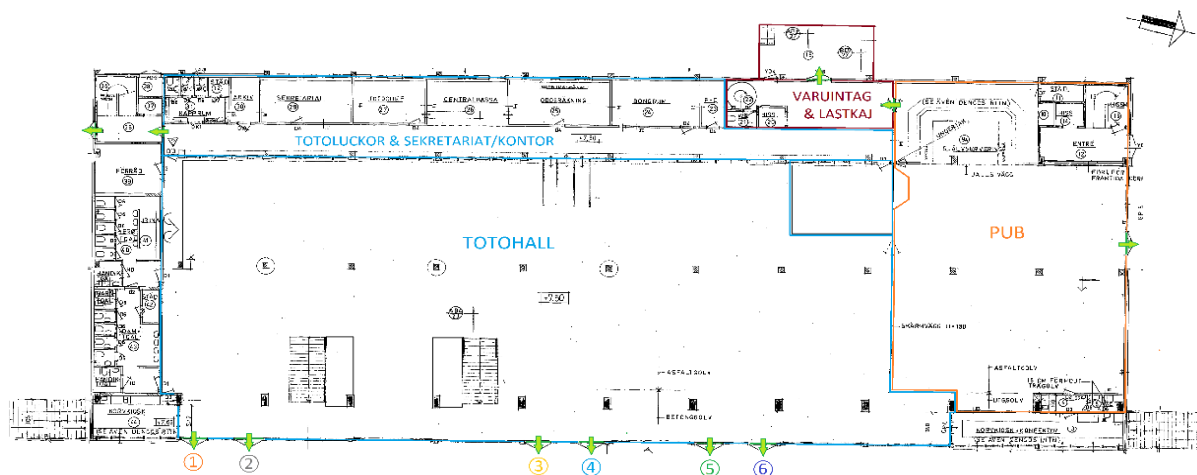
Anläggningen ligger i utkanten av Eskilstuna, 11 km nordväst om staden. Sundbyholmstravet består av en huvudbyggnad med intilliggande travbana samt diverse stall, restaurang och kontorsbyggnader. Huvudbyggnaden består av tre plan varav våning två och tre utgörs av en läktare och restaurang med inbyggd lutning så besökare kan se ut över travbanan. Den norra och södra fasaden är uppbyggd av glas i höjd med läktare och restaurang, och hela den östra fasaden är av glas, se figur 1.



Figur 1. Översiktspå bilden av travbanans läktarbyggnad.

2.1 Bottenplan

Bottenplanet består till större delen av en tothall, med tillhörande försäljningsluckor och intilliggande kontor mot den västra sidan av byggnaden. I den norra delen av planet finns en bar med servering och sittplatser för besökare. Vid det nordvästra hörnet ligger entrén för restaurangen på plan två, vilken endast nås utifrån. För en skiss av bottenplanet, se figur 2.



Figur 2. Ritning över bottenplanet i byggnaden.

2.1.1 Totohall

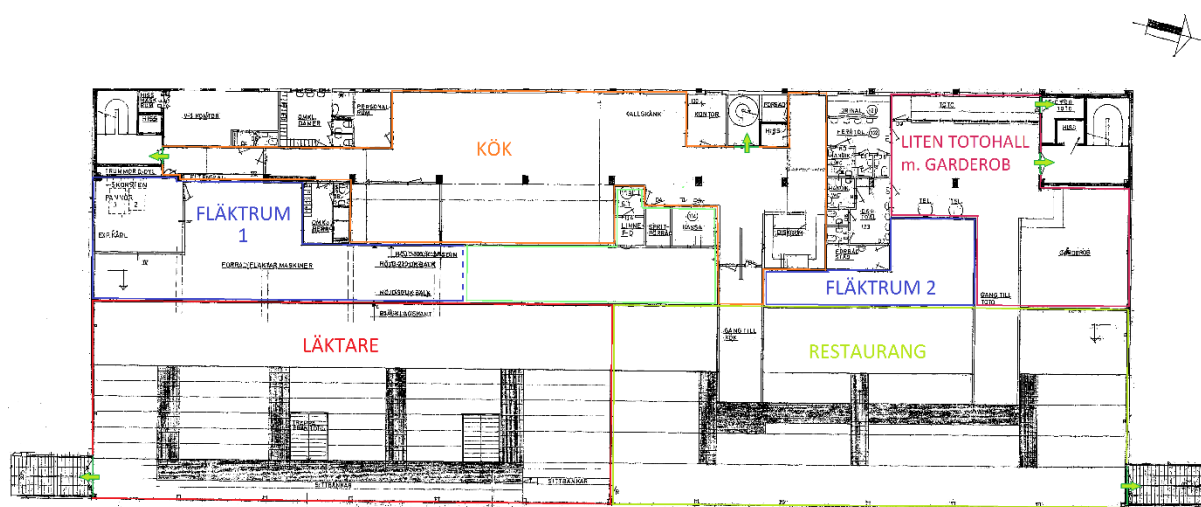
Totohallen är en lokal där spel och dobbel sker under travtävlingar. Det finns ett antal totaluckor där besökare kan lämna in sina spel. Runt varje betongpelare i lokalen är ståbord monterade. I den sydöstra delen av lokalen finns en korvkiosk och två lotteristånd.

2.1.2 Pub

I den norra delen av bottenvåningen finns en pub. Här finns också anläggningens entré. På den västra sidan finns en bardisk, och i den övriga lokalen är stolar och bord utplacerade.

2.2 Mellanplan

På mellanplanet i nordvästra hörnet finner vi huvudentrén från bottenplanet med garderob och en mindre totohall med ytterligare försäljningsluckor. Det är från den mindre totohallen gästerna kan nå restaurangen som blickar ut över travbanan. Resten av mellanplanet består av ett kök och dess tillhörande småförråd och personalutrymmen, ett pannrum samt två fläktutrymmen, se figur 3.



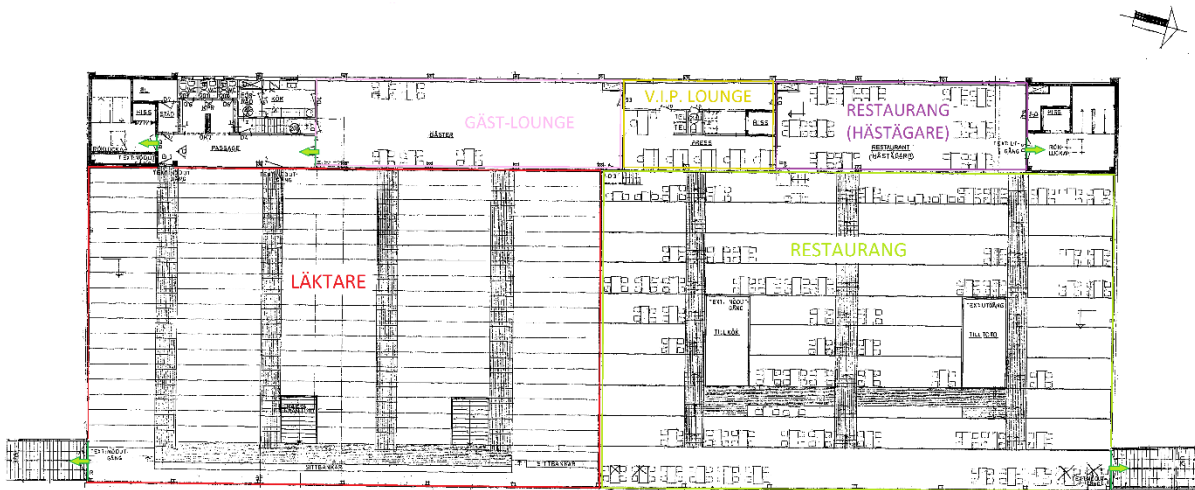
Figur 3. Ritning över mellanplanet i byggnaden.

2.2.1 Kök

Köket på mellanplanet är utrustat med bland annat flera stekbord, ugn och diskutrymme. Passage till restaurangen finns i kökets östra del. I nordvästra hörnet finns spiraltrappa ner till förrådet innanför puben på bottenplanet. Korridoren i den södra delen av köket leder till trapphuset.

2.3 Övre plan

Det övre planet nås från trappuppgångarna i nordvästra och sydvästra hörnet, samt från läktaren och restaurangen. Planet består mestadels av lounger för hästägare och ett fåtal sittplatser vilka måste förbokas. Det övre planet blickar ut över både läktaren och restaurangen, se Figur 4.



Figur 4. Ritning av övre planet i byggnaden.

2.4 Läktare

Läktaren har plats för cirka 1000 gäster, där sittplatserna är uppdelade i 18 nivåer så att alla gästerna kan blicka ut över travbanan. Det finns två trappuppgångar ner till tothallen samt en trappa ut från den södra sidan av byggnaden. Den norra delen av läktaren består av en glasvägg vilken angränsar till restaurangen, se figur 5.



Figur 5. Översiktbild av läktaren.

2.5 Restaurang

Restaurangen är uppdelad i nio olika nivåer på vilka bord och stolar är placerade. Det finns plats för cirka 560 gäster. Golvet är på samma sluttande plan som läktaren och är försett med heltäckningsmatta och stolarna är antingen stoppade eller gjorda av trä, se figur 6. Det finns två utgångar från restaurangen; en vilken går genom köket och en ut genom lilla totohallen och huvudentrén via trappuppgången. Det finns även en trappa ut från den norra sidan av byggnaden, se figur 4.



Figur 6. Översiktsbild av restaurangen.

2.6 Ventilation

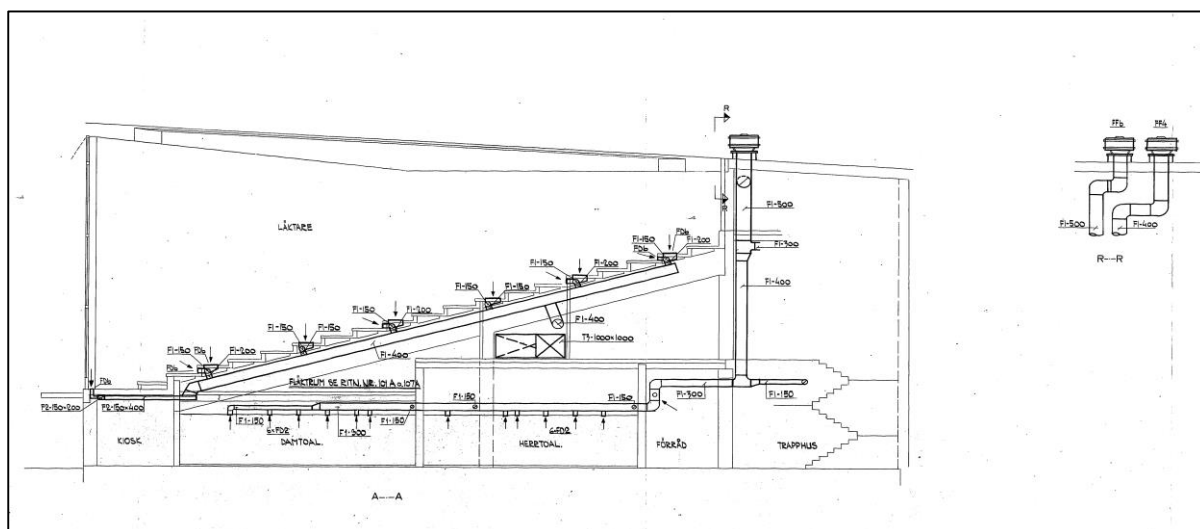
Byggnaden ventileras av ett ventilationssystem bestående av två fläktrum på mellanplanet; det första i anslutning till köket i byggnadens södra ände och det andra i kökets norra ände i anslutning till passagen mellan kök och restaurang se figur 3. Fläktrum 1 är ett större driftutrymme som innehåller 2 frånluftsfläktar och 2 tilluftsaggregat och det försörjer läktare, restaurang, kök och totohall med tillhörande utrymmen, se figur 7. Fläktrum 2 innehåller 1 frånluftsfläkt och 2 tilluftsaggregat och försörjer restaurangen med tilluft, puben på bottenplan och loungen på övre plan.

Ventilationen är för läktaren och restaurangen konstruerad på så sätt att tilluftsdon är placerade högst upp längs med västra väggen i utrymmena och frånluftsdon är monterade i utvalda nivåsteg i den trappformade konstruktionen. Avluftning sker på taket där frånluft transporteras ut med hjälp av två ytterligare frånluftsfläktar, se figur 8.

Systemet är mycket gammalt och komplext i sin konstruktion, med stor variation i dimensioner och dragnig. Ingen information om fläktkapaciteter, tryck över don och fasadläckage har kunnat erhållas.



Figur 7. Översiktsbild av fläktrum 1.



Figur 8. Ventilationsritning över en genomskärning av läktaren.

2.7 Klassificering

Anläggningen består av väldigt många olika typer av utrymmen så som restaurang och samlingslokal. Detta innebär att när byggnaden ska verksamhetsklassas så passar flera olika verksamhetsklasser för enskilda utrymmen. För de flesta utrymmen som är väsentliga för denna rapport passar dock verksamhetsklass 2C (samlingslokal som får rymma fler än 150 personer och serverar alkohol) (Boverket, 2015).

3. Befintligt brandskydd

Under detta avsnitt beskrivs kortfattat hur det befintliga brandskyddet på Sundbyholmstravet är utformat.

3.1 Skyltning & belysning

Samtliga utrymningsvägar och nödutgångar är väl skyltade, dock saknas konkreta utrymningsplaner och brandskyddsritningar. Nödbelysning är installerat i de flesta utrymmen med behov.

3.3 Larm & detektion

Anläggningen saknar ett automatiskt brandlarm och centralapparat. Dock är larmknappar installerade i utvalda lokaler så som puben och dessa är in sin tur kopplade till enskilda larmdon i form av ringklockor. För samtliga övergripande utrymmen finns en utnämnd ansvarig som utgörs av en anställd vid anläggningen. För dessa individer finns detaljerade planer för agerande vid detektion av brand och utrymningsförfarande, dessa planer är formulerade i klartext och monterade i anslutning till de anställdas arbetsplatser, se bilaga D. Vid utrymning är planerat standardförfarande att personal i domartorn underrättas och att information ropas ut i högtalarsystemet.

3.2 Personalutbildning

Vid studiebesök uppgavs att personalen vid travbanan genomfört utbildning med grund i ovanstående förfarande, dokumentation bekräftar att detta genomförts så sent som 2013-09-26, se bilaga E. Utöver utrymningsförfarande genomfördes utbildning i användning av släckutrustning och brandrisker. En praktisk utbildning genomfördes 2012-08-20 enligt dokumentation i bilaga E, och innefattade handhavande av handbrandsläckare och brandfilt.

3.4 Dörrstängare och utrymningsbeslag

Den dörr som ansluter restaurangen med köket är utrustad med magnetuppställare. Magneten är kopplad till två separata rökdetektorer, en i passagen i restaurangen och en i köket, som vid aktivering stänger dörren.

Under studiebesöket observerades två dörrar med utrymningsbeslag; den ena vid den norra övre dörren som ansluter restaurangen med lounge och trapphus, den andra vid varuintaget ut mot lastkajen på västra fasaden.

3.5 Brandskyddsutrustning

Travbanan har en ordentlig uppsättning brandskyddsutrustning i form av handbrandsläckare, brandfilter, varselvästar och brandposter med brandslangar. Vid de ovan nämnda ansvarsområdena finns stationer med brandsläckare, brandfilt, varselväst för ansvarig och första förband. Brandposter med brandslang återfinns i tothall, i de passager som ansluter restaurang med lilla tothallen och köket samt anslutande korridor vid lounge.

3.6 Brandgasventilation

I byggnadens två trapphus, i södra respektive norra änden, finns brandgasluckor installerade. Brandgasluckorna är fjäderbelastade och öppnas manuellt från bottenplan. För den befintliga ventilationen finns nyinstallerade filter vars syfte är att strypa ventilationen om luftkvalitén på inluften understiger ett visst värde.

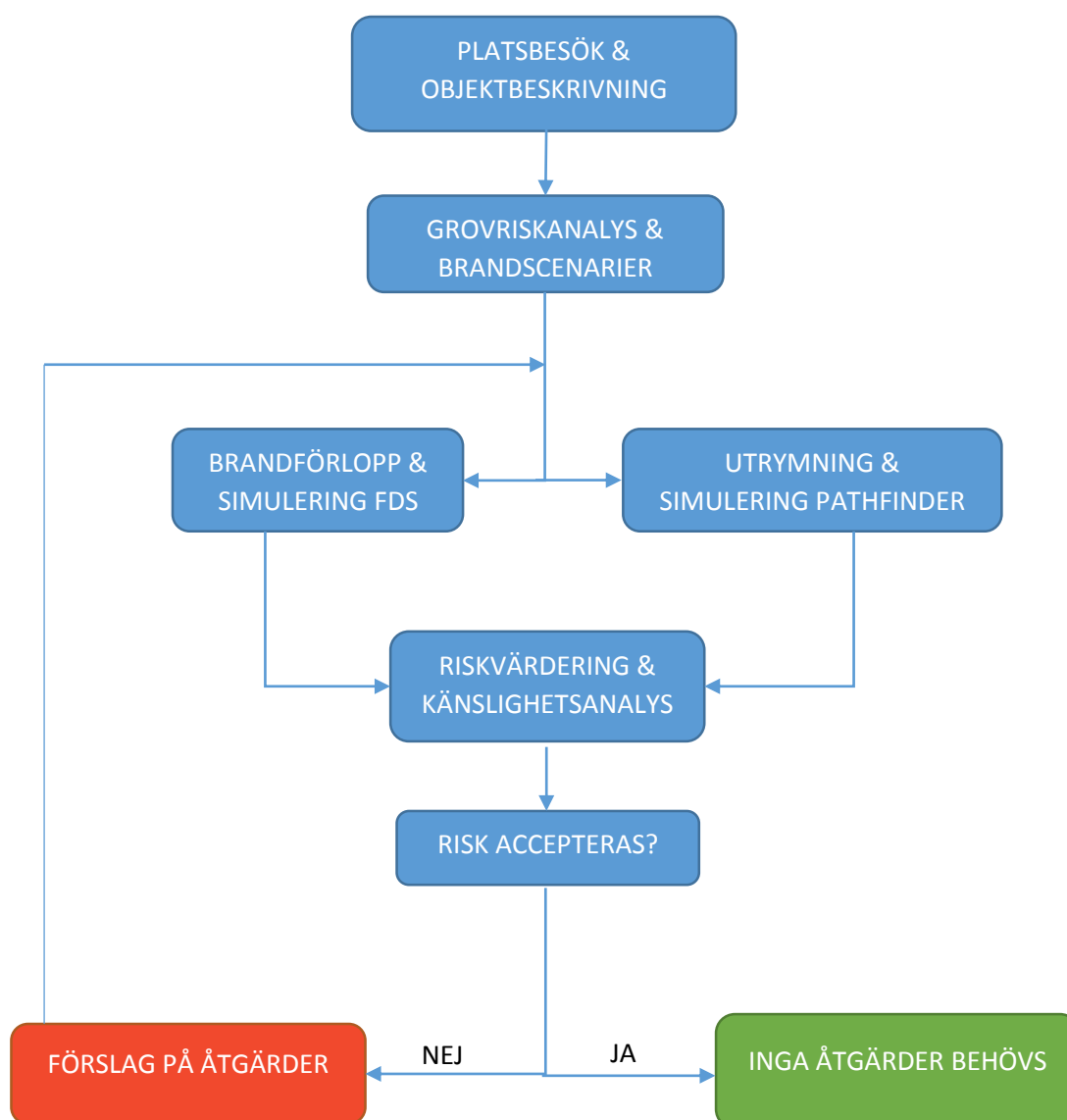
3.7 Tillsyn & kontroll

Det övergripande systematiska brandskyddet kontrolleras av Räddningstjänsten i Eskilstuna kommun och ska enligt överenskommelse genomföras en gång per år. En gång per kvartal ska egenkontroll genomföras. Erhållen dokumentation bekräftar att detta genomfördes senast 2013-12-11

(se bilaga E). För all service och kontroll av brandskyddsutrustning står brandsäkerhets- och utbildningsföretaget Glajal, vilket bekräftas av kontrollmärkning av handbrandsläckare och besiktningsintyg för brandgasluckor daterat 2013-10-02, se bilaga E.

4. Metod

Flödesschemat för arbetet som redovisas i denna rapport ses i figur 9 nedan. Genom ett systematiskt platsbesök dokumenterades och granskades objektet och dess befintliga brandskydd. Brandskyddsmålet; att alla individer hinner utrymma innan kritiska förhållanden uppstår vid brand, testades sedan mot ett antal tänkbara scenarion. De scenarier som visade sig belasta brandskyddet mest valdes att granskas noggrannare. Dessa simulerades i Fire Dynamics Simulator (FDS), för att erhålla data om bland annat rökspridning och brandgastemperatur. Samma scenarier valdes även att studeras i utrymningsprogrammet Pathfinder för att beräkna tiden som krävs för utrymning. Risken värderades och känslighetsanalys genomfördes för att belysa de olika ingående parametrarnas påverkan och bedöma vilka åtgärder som skulle ha störst effekt.



Figur 9. Flödesschema över tillämpad arbetsgång och metod.

4.1 Tid till kritiska förhållanden

I BBR (Boverket, 2015) beskrivs olika kriterier för när kritiska förhållanden inträffar. Kriterierna innefattar mått på strålning, temperatur, toxicitet, sikt och brandgaslagrats nivå, se tabell 1.

Tabell 1. Kriterier för kritiska förhållanden enligt Boverket.

Parameter	Kriterier
Toxicitet	Syrgasnivån får ej understiga 15 %. Koncentrationerna CO ₂ och CO får ej överstiga 5 % respektive 0,2 %.
Temperatur	Max 80 °C
Strålning	Max 2,5 kW/m ² , eller max 10 kW/m ² om den totala energin inte överstiger 60 kJ/m utöver en strålningskälla på 1 kW/m ²
Siktbarhet (2 m ovan golv)	10 m i utrymmen > 100 m ² 5 m i utrymmen ≤ 100 m ² Kriteriet kan även tillämpas för situationer där köbildning inträffar i ett tidigt skede vid den plats kön uppstår.
Brandgaslagrets nivå ovan golv	Lägst 1,6 m + (rumshöjden (m) * 0,1)

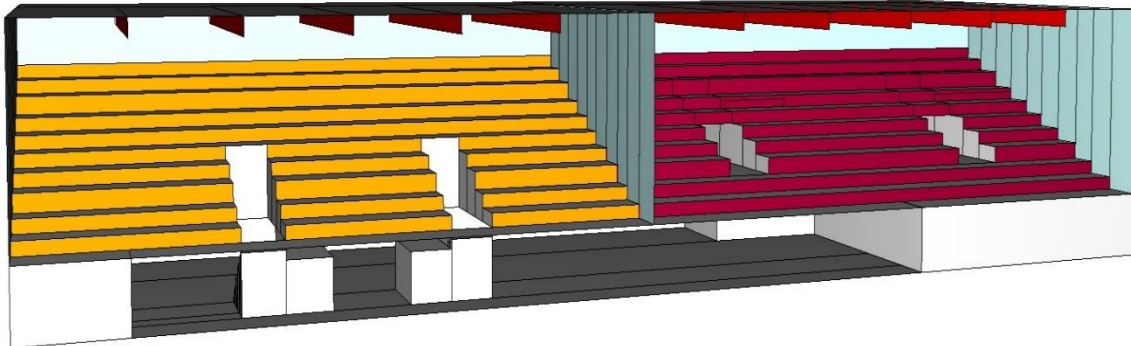
Det är utifrån dessa gränsvärden som tiden till kritiska förhållanden väljs att definieras i denna rapport och det är denna tid, $t_{tillgänglig}$, som anger den tillgängliga tid personerna har på sig att utrymma byggnaden.

4.2 Fire Dynamics Simulator

Tiden till kritiska förhållanden har i denna rapport tagits fram genom simuleringar av brandförlopp. Det program som används för att simulera samtliga brandscenarier är Fire Dynamics Simulator (FDS, version: 6.2.0) med tillhörande gränssnittprogramvara *PyroSim 2014*. FDS bygger på en CFD-modell (Computational Fluid Dynamics) där objektets geometri delas upp i celler av olika storlek, som var för sig interagerar med andra närliggande celler. Flödesberäkningar för varje cell utförs med Navier-Stokes ekvationer (National Institute of Standards and Technology, 2014). Genom att applicera en framtagen effektkurva för branden och dess olika egenskaper kan således ett scenario simuleras.

Utifrån platsbesöket och erhållna ritningar på objektet skissades byggnaden upp i Google sketchup, se figur 10 nedan. Objektet importerades sedan till Pyrosim där indata om material och brandförlopp specificerades. Cellstorleken som använts i simuleringar är kuber med sidorna 20 cm * 20 cm. Detta innebär även att detaljer som understiger dessa dimensioner ej beaktas i simuleringarna.

De utdata som erhöles från simulationerna är följande: brandgaslagrets temperatur och sikt i förhållande till tid. Toxicitetsberäkningar har ej valts att genomföras. De indata som använts som underlag för simuleringarna redovisas i bilaga F.



Figur 10. Översiktsbild över läktarbyggnaden i Google sketchup.

Utformningen av objektet valdes att förenklas enligt följande: pelare och inredning i tothallen är ej implementerade, detsamma gäller sittplatser för läktare respektive restaurang. Det förekommer även vissa förenklingar av objektets geometri och detaljrikedom i den mån dess påverkan på utdata ej bedöms vara avgörande. Taket i restaurangen och läktaren är platt istället för med en viss lutning. Detta anses vara godtyckliga förenklingar då de inte antas påverka brandförloppet eller brandgasspridningen i större utsträckning. Väggarna i bygganden är förenklade till att enbart vara gjorda av betong med standardvärden på konstanter i FDS, se bilaga F för exakta värden.

4.3 Utrymningstid

Vid händelse av brand i anläggningen skall besökarna ha tillräckligt med tid till att utrymma på ett säkert sätt. Detta villkor ska uppfyllas på alla platser inom anläggningen och beskrivs i rapporten *Tid för utrymning vid brand* (Frantzich, 2001) enligt:

$$t_{\text{tillgänglig}} > t_{\text{utrymning}} \quad (\text{Ekvation 1})$$

Den tillgängliga tiden syftar på tiden fram tills kritiska förhållanden uppnås på platsen. Utrymningstiden avser den tid från att branden uppstår tills den tid då gästerna som vistas i anläggningen har tagit sig till säker plats. Med säker plats avses plats i det fria där brand och brandgaser ej kan påverka utrymmande gäster (Boverket, 2015). Den tillgängliga utrymningstiden är beroende på vilken del av anläggningen besökaren befinner sig i, vilket medför svårigheter i att bestämma den. En modell presenterad i rapporten *Tid för utrymning vid brand* (Frantzich, 2001) beskriver en metod att ta sig an detta problem. Modellen delar upp utrymningstiden i tre olika tider, varseblivningstid, förberedelsetid samt förflyttningstid. Dessa sammanställs i följande uttryck:

$$t_{\text{utrymning}} = t_{\text{varseblivning}} + t_{\text{förberedelse}} + t_{\text{förflyttning}} \quad (\text{Ekvation 2})$$

Varseblivningstiden beskrivs som den tiden som passerar fram till att personen upptäcker att något onormalt har inträffat. Den beror till största del på ifall personen ser själva branden eller inte, samt ifall det finns ett automatiskt brandlarm installerat som kan detektera en brand då personen ifråga inte själv ser branden. Tiden kan variera från att vara några sekunder till att vara flera minuter beroende på ifall branden bryter ut i ett öppet utrymme, eller om den bryter ut i ett undangömt utrymme (Boverket, 2006).

Förberedelsetiden kan förklaras som den tid det tar för personen att förstå att det brinner, lyssna på utrymningslarm, hjälpa andra att utrymma, förbereda sig samt kanske även bekämpa branden själv. Det är svårt att räkna ut denna tid då den beror på ett flertal olika faktorer, utan den måste uppskattas från insamlad data från tidigare försök och från tidigare inträffade bränder samt från kunskap om hur människor beter sig.

Den tid det tar för personen att enbart förflytta sig ut ur anläggningen är känd som förflyttningstiden. Den beror på en mängd olika faktorer som antal människor i lokalen, dörröppningar, vart människor befinner sig, hur mörkt det är, om det finns utrymningsskyltar med mera. Förflyttningstiden går att uppskatta med hjälp av diverse olika simuleringsprogram, detta behandlas mer ingående i avsnitt 4.5.

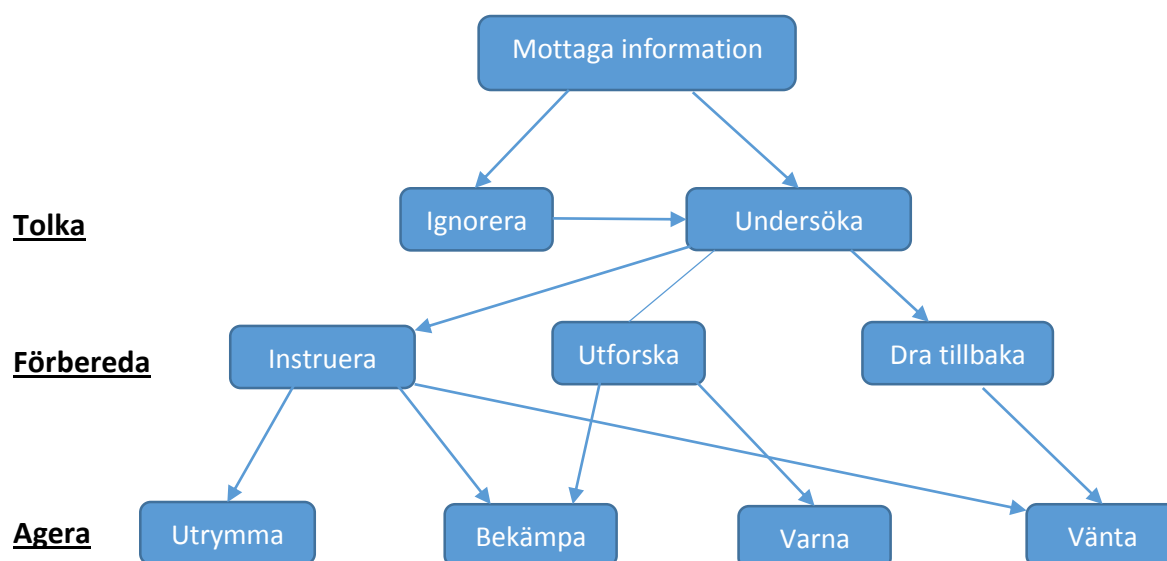
4.4 Beteende vid brand

Utrymningsprocessen är en främmande process för de flesta, och är dessutom något som kan utföras under en viss nivå av stress. Hur människor upplever en viss situation och sedan hur dessa människor agerar utifrån deras uppfattning kan påverkas av olika faktorer, vilket i sig kan komma att påverka hela utrymningsprocessen.

För att beskriva hur människor beter sig i samband med utrymning används teorin om beteendesequenser (Canter, 1990), vilken grundar sig på att de som utrymmer går igenom tre olika steg under sitt beslutsfattande:

- Tolka situationen
- Förbereda
- Agera

Dessa tre steg innefattar fler beslut vilka påverkas av personens omgivning, vilket medför beteendemönster som skiljer sig från varandra beroende på tidpunkt, verksamhet och lokal. Dessa beslut redovisas i figur 11 (Canter, 1990).



Figur 11. Beteendemönster vid brand.

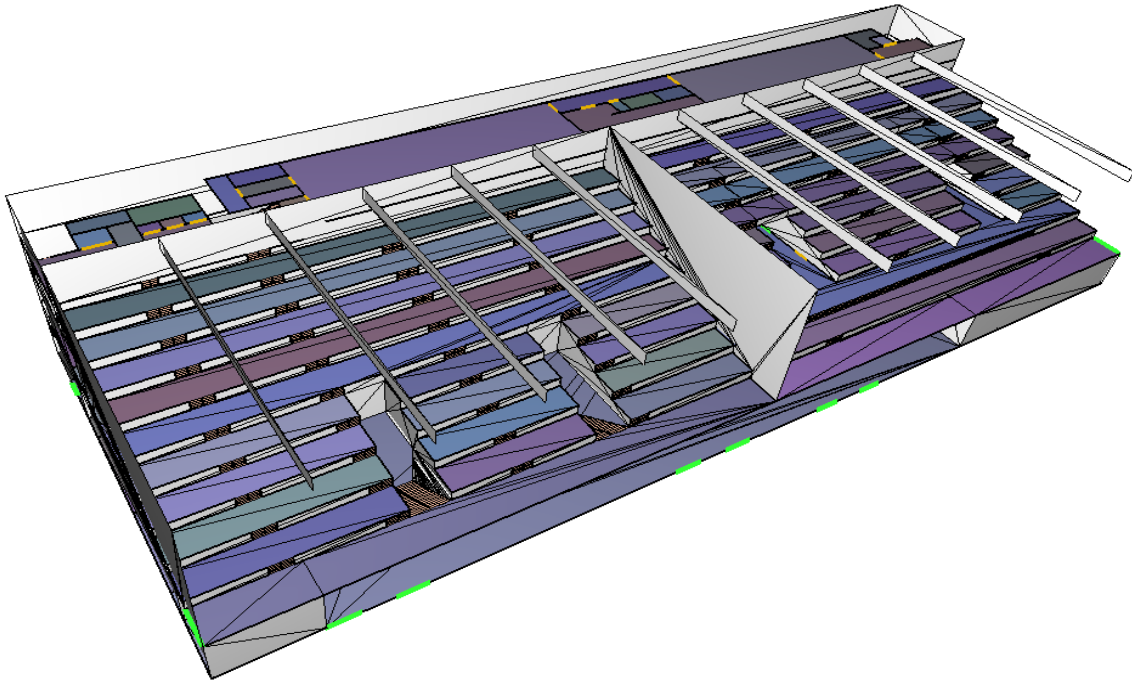
En teori som anknyter till teorin om beteendesekvenser togs fram av (Canter, 1990), vilken bygger på att människor i stor grad prioriterar det välkända över det mindre kända, till exempel att de väljer att utrymma genom vägen de kom istället för en skyltad nödutgång som är närmare. Undersökningar har dessutom visat att människor oftast väljer att hjälpa varandra samt att panik under utrymning är en sällsynt förekomst (Lunds tekniska högskola, Bengt Dahlgren, Brandskyddslaget, 2014).

4.5 Pathfinder (simulering av förflyttningstid)

Till skillnad från varseblivnings- och förberedelsetiden, vilka togs fram genom litteraturstudier, simuleras förflyttningstiden med hjälp av programmet Pathfinder. Värt att notera är att förberedelsetiden adderas varje simulering i form av en sannolikhetsfördelning för att spegla verkligheten, då det inte är realistiskt att alla påbörjar utrymning samtidigt. För mer information om indata, se bilaga C.

Utifrån Google sketchup-modellen för brandsimuleringarna, tillsammans med bildmaterial och insamlad information under studiebesöket rekonstruerades travbanan i programvaran Pathfinder. Förenklingar av geometrin gjordes för att bättre passa Pathfinders upplägg och ge rimligare resultat, till exempel exkluderades vissa utrymmen så som förråd och serviceutrymmen då sannolikheten bedömdes som mycket låg att någon skulle befinna sig i dessa vid ett eventuellt utrymningsscenario.

Mer komplicerade geometrier som den spiraltrappa som förbinder köket med nödutgången i varuintaget ritades upp så verklighetstroget som möjligt, och för att justera den förhållandevis låga förflyttningshastighet som trappan gav upphov till angavs en flödesbegränsning på denna så att endast två personer kunde befinna sig i trappan samtidigt. Se figur 12 för översikt av geometrin.



Figur 12. Travbanans geometri återskapad i Pathfinder.

Den färdiga geometrin fylldes därefter upp med specifikt antal individer utifrån olika intressanta scenarier; större antal gäster på läktare, fullsatt restaurang etc. Efter provsimulering med odefinierade beteenden hos utrymmande individer justerades efter diskussion och noga övervägande indata för att bättre motsvara ett mer verklighetstroligt scenario och reducera mängden kraftigt avvikande beteenden.

Många av dessa justeringar centrerades kring att göra vissa utrymningsvägar och nödutgångar mer eller mindre attraktiva utifrån psykologiska faktorer som brukar anses som standard inom forskning i utrymningssimulering. Skräck och panik leder mycket sällan till irrationellt och anti-socialt beteende hos människor vid utrymningsförfarande (Fahy, 2012) och människor tenderar även att uppvisa trender i deras beteende som grundar sig tidigare erfarenheter och omgivande faktorer (Canter, 1990).

Det bedömdes därför som ytterst troligt att merparten av individerna på antingen läktaren eller restaurangen skulle välja den nödutgång som leder direkt ut på sidan av respektive del (se objektbeskrivning) då den goda sikten ut genom glasfasaden tjänar att bekräfta att detta är en snabb väg till säkerhet. De individer som ej väljer denna utrymningsväg kommer mest troligen hålla sig till vad de vet av tidigare erfarenhet och ta samma väg ut som de tog in.

4.6 Riskmått

För att kunna tolka de resultat som erhålls vid simulering av brand och utrymning används modellen som beskrivs i rapporten Varseblivningstid och reaktionstid vid utrymning (Frantzich, 1993). Den kan i detta fall förklaras som en tidsmarginal. Enligt (Boverket, 2006) kan ekvation 1 skrivas om som

$$t_{kritisk} > t_{utrymning} \quad (\text{Ekvation 3})$$

Vilket kan utvecklas vidare till

$$t_{kritisk} - t_{utrymning} = t_{marginal} \quad (\text{Ekvation 4})$$

Där $t_{marginal}$ är det riskmått som används för vidare analys. Tidsmarginalen skall vara större än noll, annars betyder det att det uppstår kritiska förhållanden i lokalen innan utrymning av samtliga gäster har skett. Då denna rapport behandlar personsäkerhet skulle detta betyda att skyddsmålet inte uppnås. För att vara på säkra sidan beslutas att tidsmarginalen skall överstiga noll och bör vara så stor som möjligt för att ta hänsyn till eventuella avvikelser och för att risken ska accepteras.

4.7 Osäkerheter

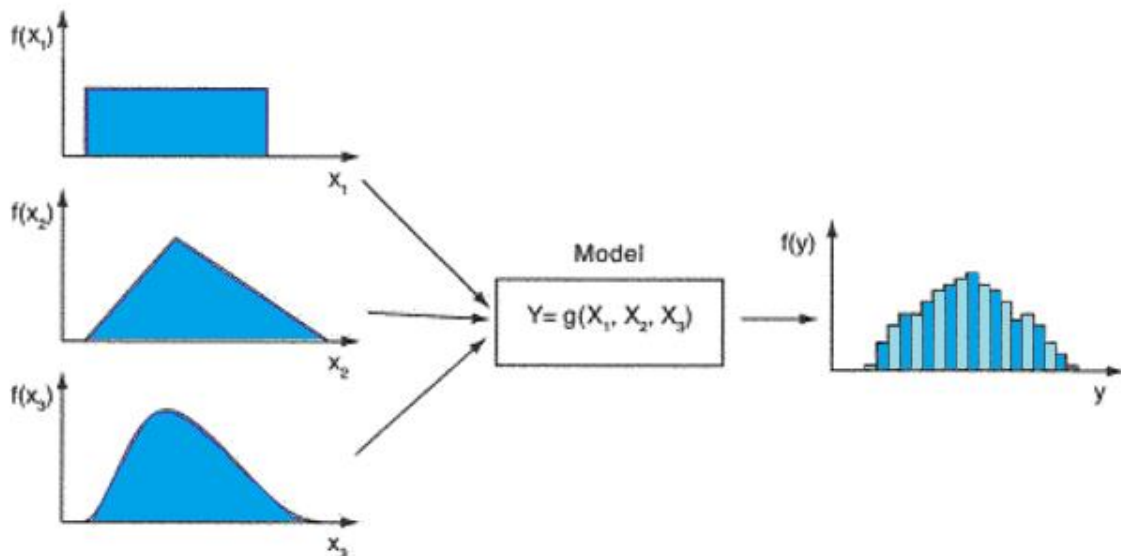
I denna rapport används deterministisk riskanalys för att undersöka personsäkerheten i Sundbyholmstravets anläggning. Resultat erhållna från deterministisk riskanalys är alltid osäkra till en viss nivå, vilket medför att de slutsatser som dras från analysen kan ifrågasätta. Osäkerheter kan beskrivas som antingen aleatoriska eller epistemiska. Aleatoriska osäkerheter är slumpmässiga och beror på en naturlig variation som inte kan reduceras, och epistemiska osäkerheter beror på kunskapsbrist och kan därför reduceras med hjälp av t.ex. litteraturstudier. Osäkerheterna kan vidare delas upp i tre olika kategorier: osäkerhet i modell, osäkerhet i indata, samt osäkerhet i analysens täckning (Rausand, 2011).

Modeller är framtagna för att spegla verkligheten, men är oftast förenklade. I denna rapport används både enklare handberäkningar samt mer avancerade datorprogram som modeller. Modellosäkerheter kan härröra från antingen val av modell eller från bristande kunskap om den valda modellen. I rapporten används CFD-modeller i programvaran FDS för brandsimulering och beteendemodeller i Pathfinder för utrymning. FDS kan användas för att simulera de allra flesta bränder, men kräver rätt indata, vilket ställer höga krav på användaren. Även Pathfinder ställer höga krav på användaren. Osäkerheter i modellen utgörs till exempel av att människor och deras beteende är oerhört svårt att modellera.

Även om modellen som används skulle utgöra en god representation av verkligheten, blir resultaten osäkra ifall indata är det. Data för varseblivnings- och förberedelsetid är baserade på litteraturstudier, medan data för förflyttningstiden är baserad på försök i Pathfinder. Dessa parametrar är aleatoriska och kan beskrivas med probabilistiska fördelningar, vilket möjliggör efterföljande känslighetsanalys i försök att minska deras osäkerheter.

För att passa sannolikhetsfördelningar till parametrarna används datorprogrammet @RISK. Med tillräckligt många mätdatapunkter kan programmet passa en sannolikhetsfördelning till respektive parameter vilka sedan används i en Monte-Carlo simulering. Denna simulering genomförs genom att

ta stickprov från fördelningen av varje parameter upprepade gånger (Rausand, 2011). Monte-Carlo principen illustreras i figur 13.



Figur 13. Principskiss som beskriver Monte Carlo-simulering.

En del av känslighetsanalysen kommer att utföras med Spearmans rangkorrelation. Denna metod mäter hur starkt sambandet mellan två variabler är och ett viktigt antagande för att använda metoden är att sambandet mellan de två variablerna kan beskrivas som en monoton funktion. En Spearman korrelation kan variera mellan +1 och -1 och beskriver hur variationen av en variabel påverkar variationen av slutresultatet (McDonald, 2015). Ett vanligt sätt att redovisa detta är med tornado-diagram, där den variabeln som har störst Spearman korrelation redovisas högst upp i diagrammet.

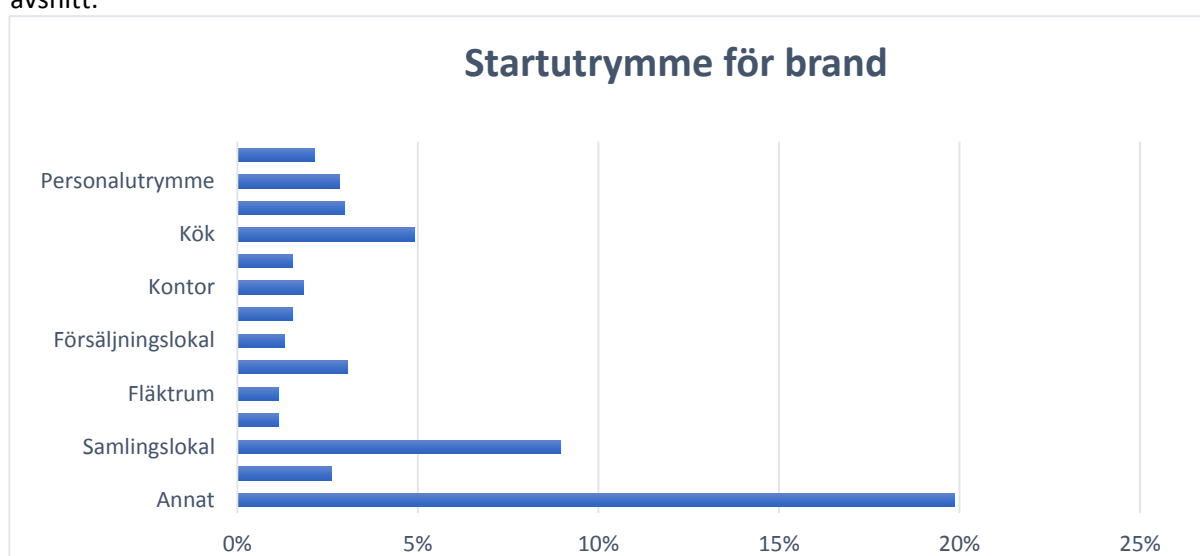
Riskanalysens täckning syftar på den generella kvalitén på analysen, som kan bero på dess mål, hur analysen genomfördes, kompetensen på de som genomförde den. Den största osäkerheten i denna rapport utgörs av svårigheten att identifiera alla möjliga scenarier som kan uppstå, och även att dessa scenarier beskriver problematiken och svårigheterna bakom utrymningen för objektet.

Då FDS har använts för att ta fram tid till kritiska förhållanden har osäkerheten behandlats genom implementering av triangelfördelningar för respektive tidsintervall. Detta syftar till att minska den rådande ovissheten om hur precisa resultaten är, således också minska osäkerheten.

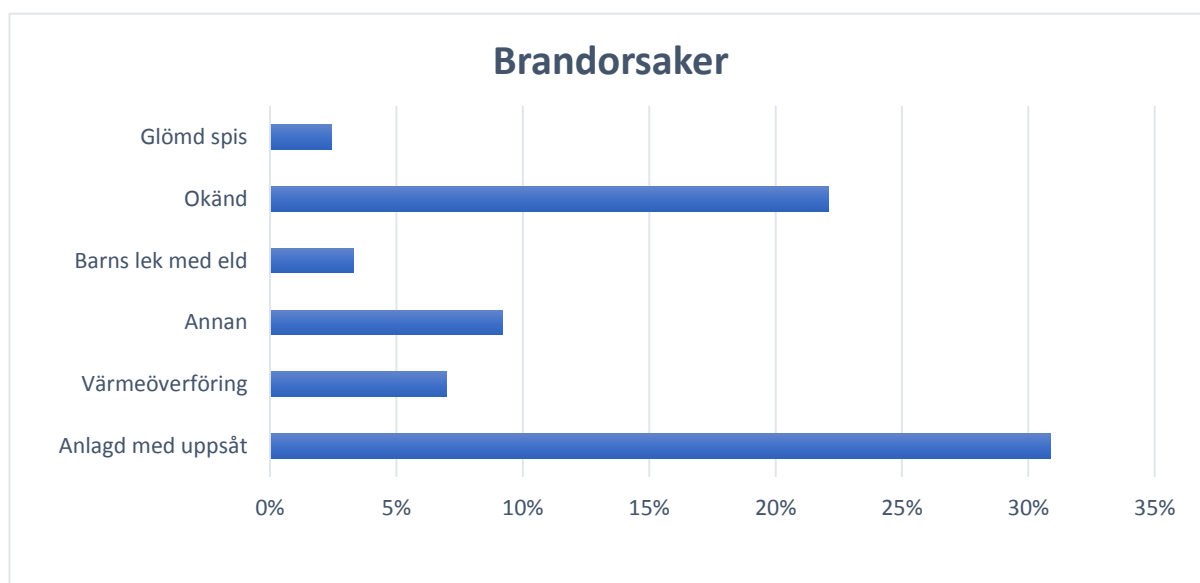
5. Grovanalys

För att undersöka vilka scenarier som är mest sannolika används statistik från MSB:s databas IDA (Myndigheten för samhällsskydd & beredskap, 2016). I databasen finns statistik över brandinsatser för olika typer av verksamheter. Då det inte finns specifik statistik för travbanor och dess tillhörande byggnader bedöms huvudbyggnaden på Sundbyholmstravet vara en idrottsanläggning. Detta motiveras med att i huvudbyggnaden förekommer det läktare, korridorer, kiosker samt att det utövas idrott på anläggningen.

Nedan i figur 14 och 15 presenteras diagram över sannolikheter för startutrymme och brandorsak baserat på statistik från MSB över idrottsanläggningar i hela Sverige mellan 1998 fram till 2014. Utifrån denna statistik utformas sedan en kvalitativ skala för sannolikheten rankad från 1 till 5 som används för att beskriva sannolikheten för framtagna brandscenarier. En liknande skala för konsekvens (1-5) tas också fram rent kvalitativt och skattningen argumenteras enskilt för varje scenario under nästa avsnitt.



Figur 14. Sannolikheter för olika startutrymmen för brand i idrottsanläggning.



Figur 15. Sannolikheter för olika brandorsaker i idrottsanläggning.

6. Brandscenarier

Nedan redovisas de tänkbara brandscenarier vilka kan komma att uppstå i anläggningen. Samtliga brandscenarier antas uppkomma under en tävlingsdag då det förekommer ett större antal gäster och personalen har fullt upp. Dessa scenarier grundar sig i grovanalysen från avsnitt 5, och både sannolikhet och konsekvens har kvantifierats. Alla scenarier presenteras därefter i en riskmatris, se figur 16, vilket förenklar bedömningen av vilka scenarier som utgör högst risk.

Scenario 1 – Brand i tothall

Totohallen är den lokal i byggnaden som är mest allsidig när det gäller verksamhet och nyttjande, vilket innebär att mängden brännbart material i lokalen kan variera kraftigt. Under standard förhållanden då tothallen används i dess avsedda syfte är mängden brännbart material förhållandevis låg, men vid specialevenemang så som dans och mindre konserter kan betydande tillskott som till exempel dekoration i form av halmbalar förekomma. Då lokalen generellt sett innehåller en större mängd personer under trav och evenemang bedöms sannolikheten för att en brand skulle kunna anläggas till (5).

Vid ett eventuellt brandförlopp oavsett skala så uppstår en förhållandevis enkel utrymningsituation då utrymningsvägarna är flera och leder direkt ut till säker plats. Beroende på antalet individer kan detta ta längre eller kortare tid, men ifall en brand i tothallen påverkar utrymningen av läktaren ovanför tothallen kan de medförda konsekvenserna bli allvarigare. Konsekvensen bedöms därför till (4).

Sannolikhet: **5**

Konsekvens: **4**

Scenario 2 – Brand på läktarens restaurangdel

Halva läktaren fungerar som travbanans restaurang. På travdagar kan restaurangen husera upp emot 560 dinerande gäster. På läktarens nivåer finns stolar och bord i trä uppställda. Enligt representant från travbanan förekommer levande ljus på borden, särskilt under specialevenemang såsom julbord. Borden är beklädda med dukar, därtill finns travkuponer av papper på varje bord. Sannolikheten bedöms utifrån detta resonemang till (4).

En brand som startar på ett av matborden bedöms kunna sprida sig till närliggande stolar och bord. Den höga folktätheten till trots, bedöms konsekvensen till (3) på grund av antalet utgångar.

Sannolikhet: **4**

Konsekvens: **3**

Scenario 3 – Brand på läktarens åskådardel

Halva läktaren inrymmer platsitsar på varje nivå. Som mest kan cirka 1000 personer befinna sig i lokalen. På läktaren finns, förutom platsitsarna, mycket lite brännbart material. Det kan dock antas att det ställs upp diverse uppsamlingskärl eller liknande under travdagar. Sannolikheten bedöms därför till (2). Bristen av brännbart material kombinerat med att det finns flera utgångar från lokalen gör att konsekvensen bedöms till (1).

Sannolikhet: **2**

Konsekvens: **1**

Scenario 4 – Brand i kök

Brand i kök är statistiskt sett en av de vanligare brandorsakerna i anläggningar av detta slag, vilken kan bero på att det förekommer höga temperaturer från spishäll kombinerat med brännbara material, till exempel olja. Detta i kombination med stressen under en tävlingsdag, då det kan vara sannolikt att ett misstag kan begås bedöms sannolikheten att en brand startar i köket hög och sätts till (4). Brandgaserna kommer att kunna sprida sig till loungerna en våning upp, samt ut i restaurangen. Dessa utrymmen har goda utrymningsmöjligheter och gästerna anses kunna utrymma i tid. Även i köket finns det goda utrymningsmöjligheter och den totala konsekvensen bedöms därför till (3).

Sannolikhet: **4**

Konsekvens: **3**

Scenario 5 – Brand i garderob på mellanplanet

Garderoben på mellanplanet ligger i anslutning till den mindre tothallen som i sin tur ansluter till restaurangdelen via en öppen passage, se figur 3 i avsnitt 2.2. Under ett större travevenemang kan en större mängd brännbart material i form av ytterkläder och persedlar förvaras i garderoben. Då inga utmärkande antändningskällor observerades görs bedömningen att den enda sannolika brandorsaken är anlagd brand av tredje part. Detta anses dock som relativt osannolikt då garderoben är under god uppsikt från den lilla tothallen, sannolikheten bedöms därför till (1).

En anlagd brand i garderoben skulle kunna ge upphov till ett snabbt och intensivt brandförlopp till följd av den stora mängden textilier och syntetmaterial, vilket medför att konsekvenserna kan bli betydande. Konsekvensen bedöms till (4).

Sannolikhet: **1**

Konsekvens: **4**

Scenario 6 – Brand i hästägarlounge

Hästägarlounge kan liknas med ett konferensrum, och har ett flertal stoppade stolar, bord i trä samt en vikvägg mot intilliggande rum. Den mest sannolika brandorsaken bedöms till att vara en anlagd brand, men då det är ett utrymme avsett för hästägare är det inte sannolikt att okända människor tar sig in dit. Sannolikheten bedöms därför till (2). Brandbelastningen i lounge skulle kunna bli mycket hög, med mycket brännbart material. Utrymmet är försett med en rökdetektor och befinner sig på det övre planet. Det finns ett flertal utrymningsvägar och det kommer att vara ett begränsat antal gäster på plats. Konsekvensen bedöms inte vara hög, och sätts till (1).

Sannolikhet: **2**

Konsekvens: **1**

Scenario 7 – Brand i fläktrum

I fläktrummet förekommer det ett flertal kartonger fyllda med tidningar och papper. Den vanligaste brandorsaken bedöms till anlagd brand med uppsåt, men det kan även förekomma elfel vilket kan leda till antändning. Då dörren till fläktrummet är låst och ligger i närheten av köket är tillgängligheten dålig, men under en tävlingsdag anses kökspersonalen vara upptagna, och en tredje part har möjlighet att ta sig in. Sannolikheten att detta sker bedöms därför till (2). På grund av mängden tillgängligt bränsle och bristen på detektorer i utrymmet kommer branden inte att upptäckas förrän den har

spridit sig. Detta kombinerat med att branden kommer vara i ett ventilationsutrymme medför att konsekvensen bedöms till (4).

Sannolikhet: **2**

Konsekvens: **4**

Scenario 8 – Brand i förråd på mellanplanet

Förrådet i köket är ett långsmalt utrymme som egentligen utgör en ombyggd förlängning av fläktrum 1. I förrådet förvaras allehanda bråte, exempelvis papptallrikar, porslin, tomma plasthinkar och kartonger. Innanför dörren till förrådet förvaras också två stycken 10 kg flaskor med koldioxid.

Brand skulle kunna uppkomma på grund av ett elfel. Även en anlagd brand är möjlig, detta på grund av närheten till läktaren där det vistas mycket folk. Sannolikheten bedöms därför till (3). På grund av den stora mängden bränsle i förrådet bedöms en brand kunna sprida sig mycket snabbt. Spridning av brandgaser till restaurangen anses vara sannolik. Konsekvensen bedöms till (5).

Sannolikhet: **3**

Konsekvens: **5**

Scenario 9 – Brand i trapphus

Trapphusen är belägna i det nordöstra- och nordvästra hörnet i byggnaden. I trapphusen finns inget brännbart material överhuvudtaget. Den enda möjligheten till brand bedöms därför vara om den är anlagd med medtaget bränsle. Sannolikheten bedöms till (2).

En rimlig mängd brännbart material skulle dock brinna upp snabbt. Brandgasspridning till läktaren är möjlig, mängden brandgaser bedöms dock inte ge upphov till några kritiska konsekvenser. Dessutom är de båda trapphusen försedda med brandgasluckor i taket. Konsekvensen bedöms därför till (1).

Sannolikhet: **2**

Konsekvens: **1**

Scenario 10 – Brand på lastkajen

Till lastkajen på bottenplan levereras alla varor för travbanan. Varorna bedöms till största del utgöras av livsmedel till anläggningens restauranger och kiosker. Ytskikten på byggnaden är valsad plåt och lastkajen utgörs av ett betongfundament. Markskiktet runtom lastkajen utgörs av asfalt. Området är tillgängligt för besökare till travbanan. Det bedöms finnas en risk för avsiktlig anläggning av brand. Sannolikheten bedöms till (3).

Lastkajen är inte utrustad med detektorer av något slag. Om anläggning av brand skulle ske i levererade varor bedöms risk finnas att branden sprider sig in fönstren på våning 2, dessa är dock belägna cirka 12 meter upp, och en sådan stor brand bedöms inte särskilt trolig. Konsekvensen bedöms därför till (1).

Sannolikhet: **3**

Konsekvens: **1**

Scenario 11 – Brand i puben på bottenplan

Puben kan ses som en enklare köksmiljö utan tillagningsmöjligheter. Personantalet får i denna lokal inte överstiga 200 personer. I lokalen finns stolar och bord i trä. Fönstren mot totohallen är försedda med gardiner i tyg. Under travdagar vistas mycket folk i lokalen. En anlagd brand bedöms vara möjlig, dock förväntas branden kunna upptäckas snabbt såväl av personal som besökare. Sannolikheten bedöms till (3).

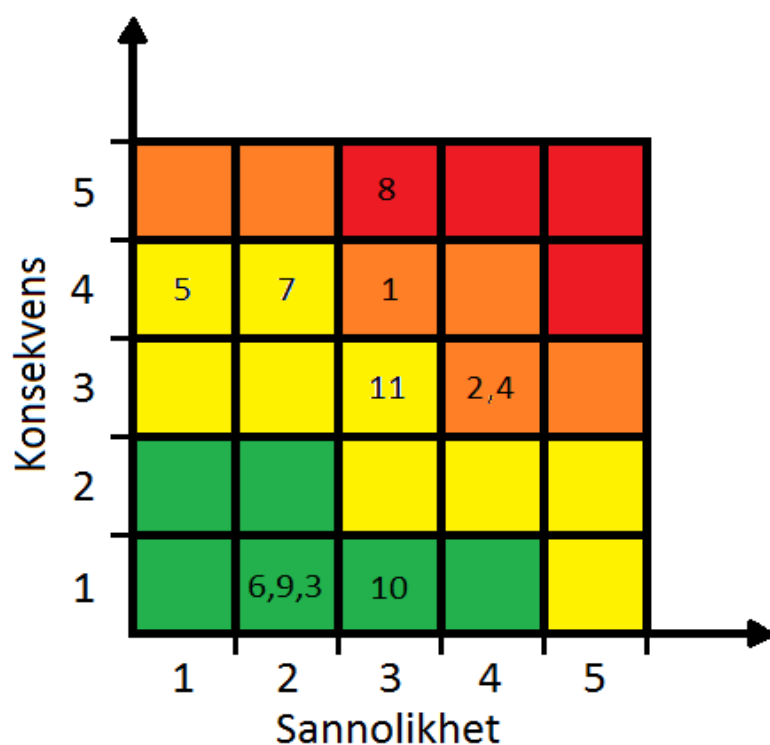
Med personantalet i beaktande och det faktum att det endast finns en utgång till det fria, bedöms konsekvensen till (3).

Sannolikhet: **3**

Konsekvens: **3**

6.1 Riskbedömning

Nedan redovisas den riskmatris där samtliga scenarier har placerats med avseende på konsekvens och sannolikhet, se figur 16. Var och en av scenariernas risk bedöms genom en sammanvägning av dess konsekvens och sannolikhet. I riskmatrisen har något större vikt lagts vid konsekvens än sannolikhet. En hög konsekvens bedöms som allvarigare än en hög sannolikhet. På så sätt är det tydligt vilka scenarier som utgör en högre sammantagen risk. Brandscenario 1 och 8 kommer att utredas mer utförligt.



Figur 16. Riskmatris.

7. Scenario 1 – Brand i totohall

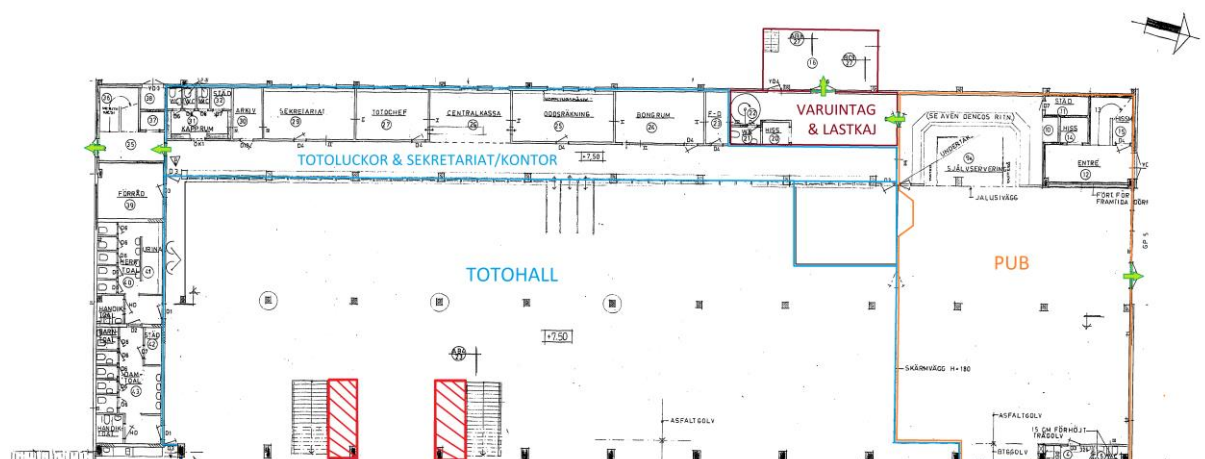
I detta kapitel genomförs en grundligare analys av en brand i totohallen.

7.1 Dimensionerande brand

Vid besöket på anläggningen återfanns en mängd brännbart material i totohallen, varav ett flertal soptunnor. Dessa för sig anses inte utgöra någon större risk, men ett par av dessa var placerade intill två försäljningskiosker gjorda av trä, se figur 17. Dessa är placerade precis intill trappuppgångarna upp till läktaravdelning, se rödmarkerat område i figur 18. Vid högt besökarantal bedöms det sannolikt att det är här en anlagd brand i en soptunna skulle medföra störst konsekvens, då risk föreligger att branden kan spridas till intilliggande kiosk. Risken för brandspridning undersöks således enskilt också. Konsekvensen bedöms som hög med grund att med så mycket bränsle kommer totohallen att snabbt fyllas med rök, samt att kioskerna står precis intill trappuppgångarna upp till läktaren, vilket kommer medföra att mycket rök kommer att sprida sig upp till läktaren. Kioskernas placering kommer även att påverka besökarnas val av utrymningsväg, då det inte är troligt att de väljer att utrymma genom trapporna när det är där det brinner. Detta bedöms vara det scenario som medför högst risk i totohallen.



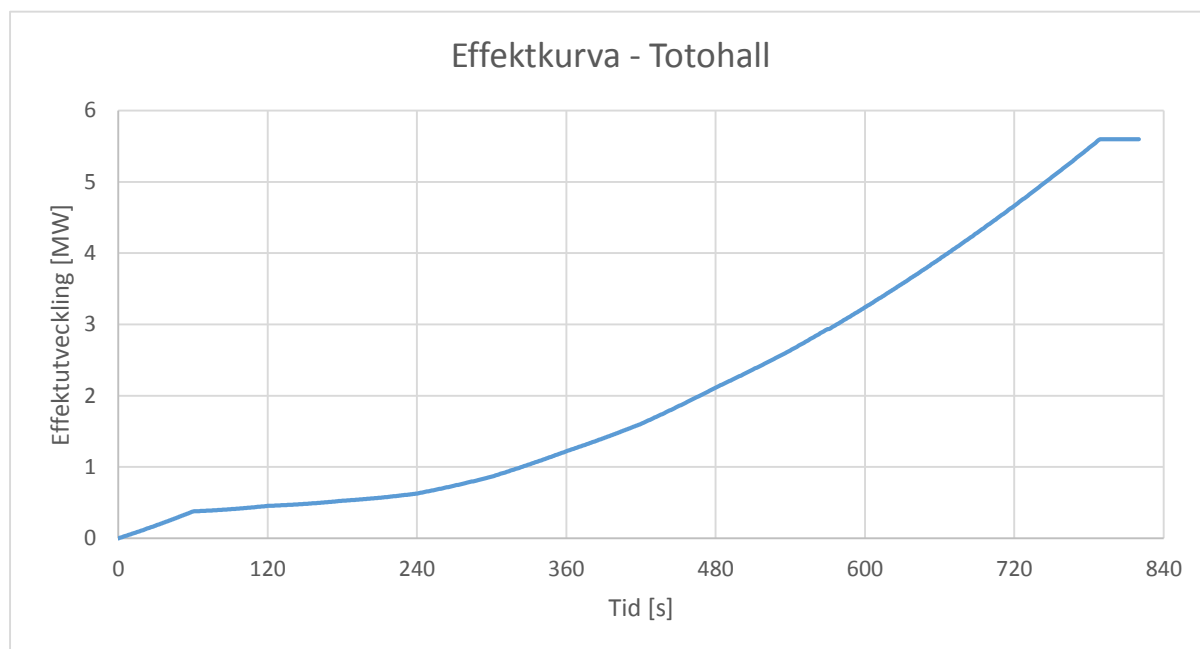
Figur 17. Kiosker för försäljning av lotter i totohall.



Figur 18. Brandutsatta kiosker utmärkta i skiss av bottenplan.

7.2 Effekttutveckling

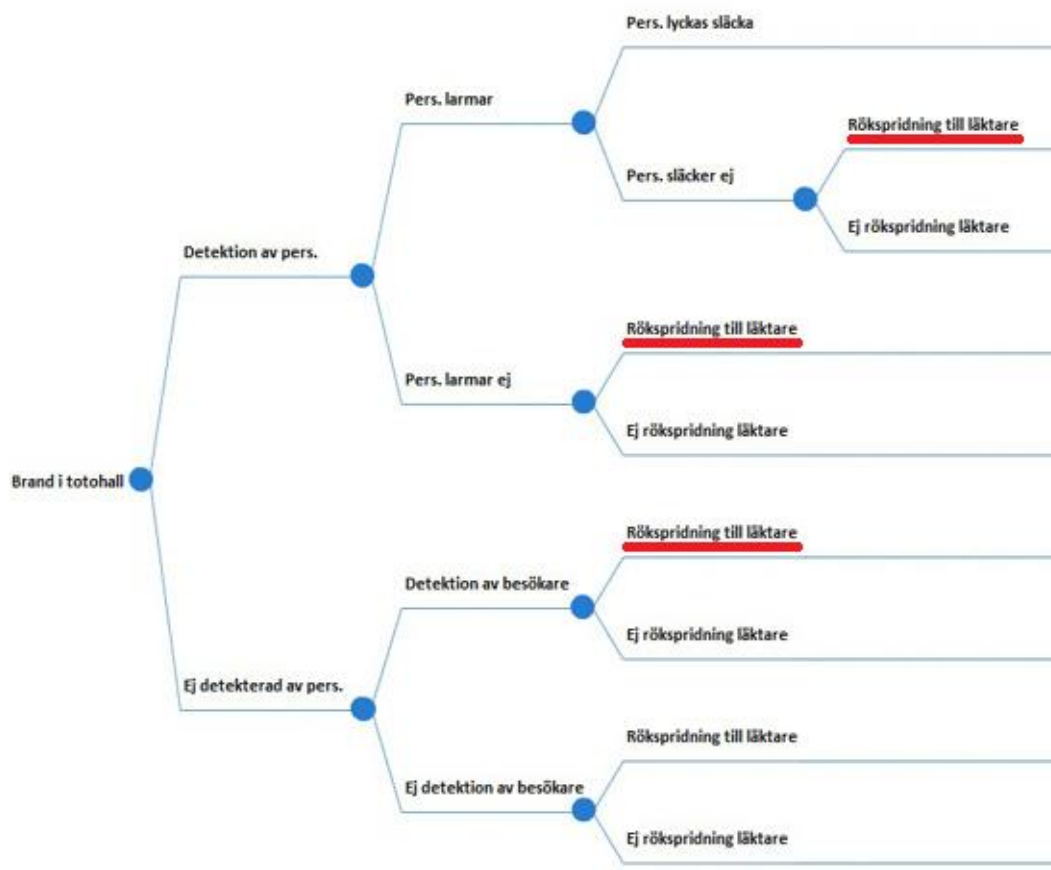
Effekttutvecklingskurva för brand i tothallen presenteras i figur 19 nedan. Den baseras på experiment genomförda där kiosker gjorda av trä eldas (Society of Fire Protection Engineers, 2002). Branden når sin maxeffekt efter cirka 13 minuter då en av kioskerna brinner. I teorin kommer branden att sprida sig till intilliggande kiosk, men då tiden tills denna brandspridning sker är så pass lång tas detta inte i beaktning i denna rapport. Tillväxtfasen är långsam och med jämförelse med teoretiska tillväxthastigheter ligger denna någonstans mellan "slow" och "medium" (Karlsson & Quintiere, 2000). För vidare information, se resonemang och handberäkningar i bilaga B.



Figur 19. Framtagen effektkurva för brand i tothall.

7.3 Händelseträd

Möjlig händelseutveckling vid brand i tothallen redovisas i ett händelseträd i figur 20 nedan. Underscenarioerna (1-9) grundar sig i hur branden upptäcks och därefter till vilken grad röken sprids. Dessa faktorer ligger till grund för de brand- och utrymningssimuleringar som genomförs.



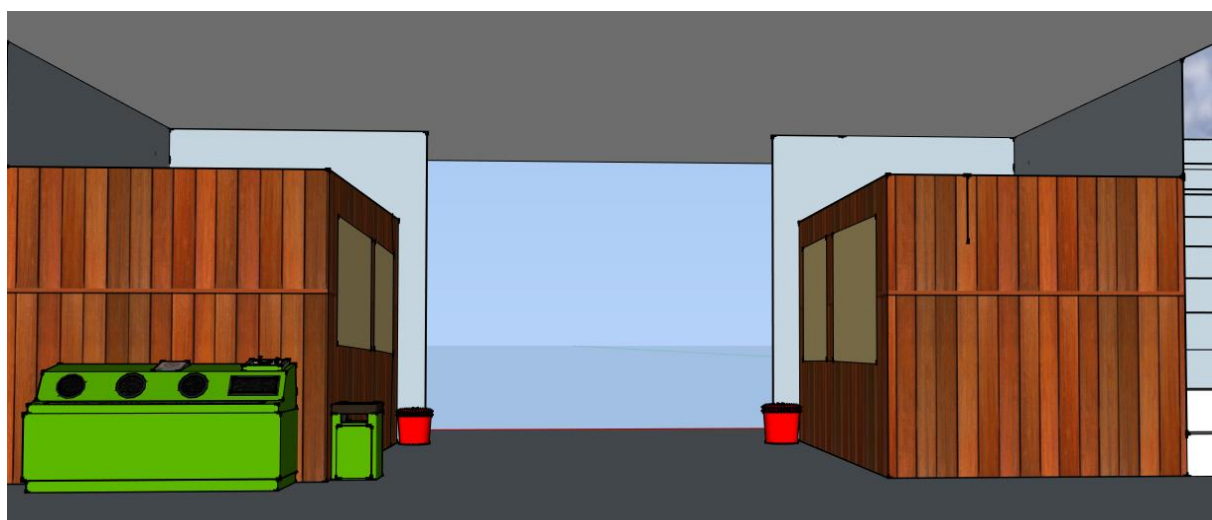
Figur 20. Händelseträd för brand i tothall.

Efter noga övervägande och diskussion konstaterades att sannolikheten att röken sprider sig upp till läktardelen är mycket hög och att fokus bör ligga på dessa underscenarioer. Dessutom konstaterades att sannolikheten att rök eller brand ej skulle detekteras innan kritiska förhållanden uppnåtts är mycket låg. Det är utifrån dessa faktorer som de underscenarioer som ligger till grund för kommande FDS/Pathfinder-simuleringar valts, dessa underscenarioer är rödmarkerade i händelseträdets, se figur 20.

7.4 Simulering av brandförlopp

Simuleringen syftar till att erhålla tiden till kritiska förhållanden uppnås. Simuleringstiden för scenario 1 valdes till 500 sekunder.

För FDS-simuleringen antas att branden är anlagd i en utav soptunnorna intill kioskerna för att sedan sprida sig. Kioskerna förutsätts vara gjorda enbart av trä, se figur 21. Brandens specifikationer och indata till simuleringarna återfinns i Bilaga F.



Figur 21. 3D-skiss av de två kioskerna i tothallen.

Nedan redovisas tid till kritiska förhållanden i tabell 2 enligt de kriterier angivna i avsnitt 4.1.

Tabell 2. Ur FDS-simuleringar erhållna värden för tid till kritiska förhållanden.

Parameter	Totohall [s]	Läktare nedre [s]	Läktare övre [s]
Sikt	-	-	440 ± 20
Brandgaslagrets nivå	330 ± 30	395 ± 25	260 ± 40
Temperatur	-	-	-
Värmestrålning	-	-	-

- Uppnår ej kritiska förhållanden

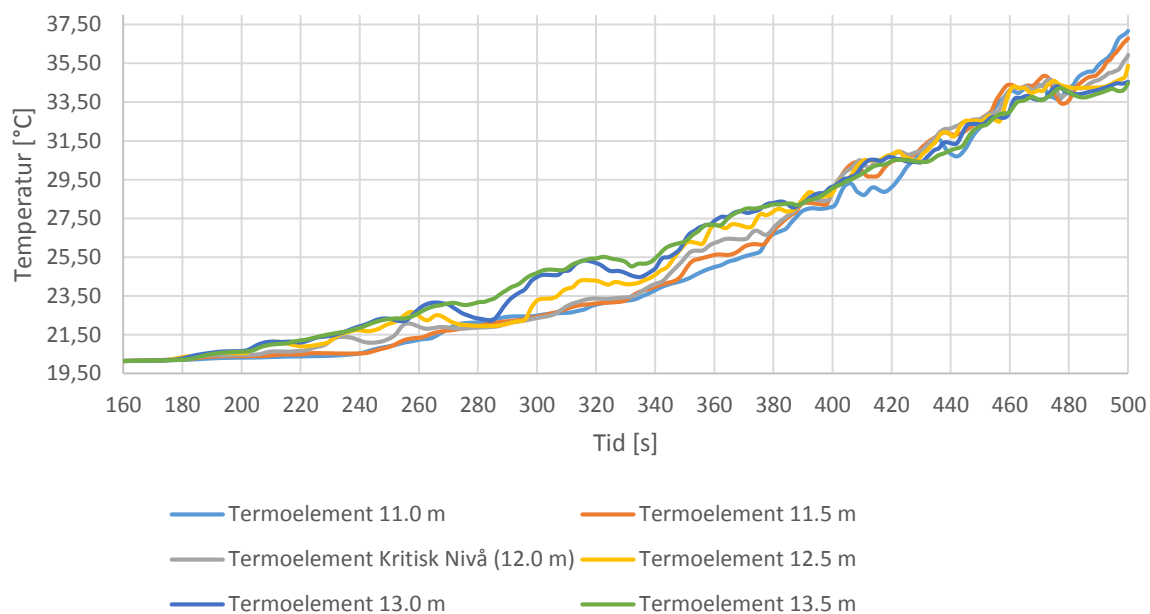
För att bedöma tid till att brandgaslagret når dess kritiska nivå har mätvärden från implementerade termoelementträd vid respektive nödutgång studerats. I samband med detta har även visualiseringen av simuleringen granskats och tagits med i bedömningen. Genom att undersöka vid vilken tid brandgaslagret först når sin kritiska nivå, fram tills att utrymning ej anses möjlig, har ett tidsintervall för kritiska förhållanden kunnat skattas. Den kortaste tiden i intervallet syftar till ett första utslag på att kritiska förhållanden uppnås, medan den längsta tiden ämnar att representera att utrymning ej anses möjlig. Således motsvarar mittenvärdet enbart ett medelvärde för tid till kritiska förhållanden uppnås. På samma sätt har ett tidsintervall för begränsningar i sikt tagits fram. I tabell 2 representerar det lägsta värdet starten på tidsintervallet och det högsta värdet slutet på tidsintervallet.

De kritiska förhållandena som uppstår på grund av brandgaslagrets nivå beräknas med hänsyn till de gränsvärden för kritiska förhållanden som presenteras i avsnitt 4.1, tabell 1. Utrymningsvägen vid övre delen av läktaren, där golvnivån antas vara det översta nivåplanet, erhåller en kritisk höjd på 2 meter över nivåplanet. Således blir kritisk höjd för brandgaslagrets nivå 12 meter. Den nedre utrymningsvägen får på samma sätt en kritisk nivå på 6 meter. I tothallen erhålls en kritisk höjd på 2 meter.

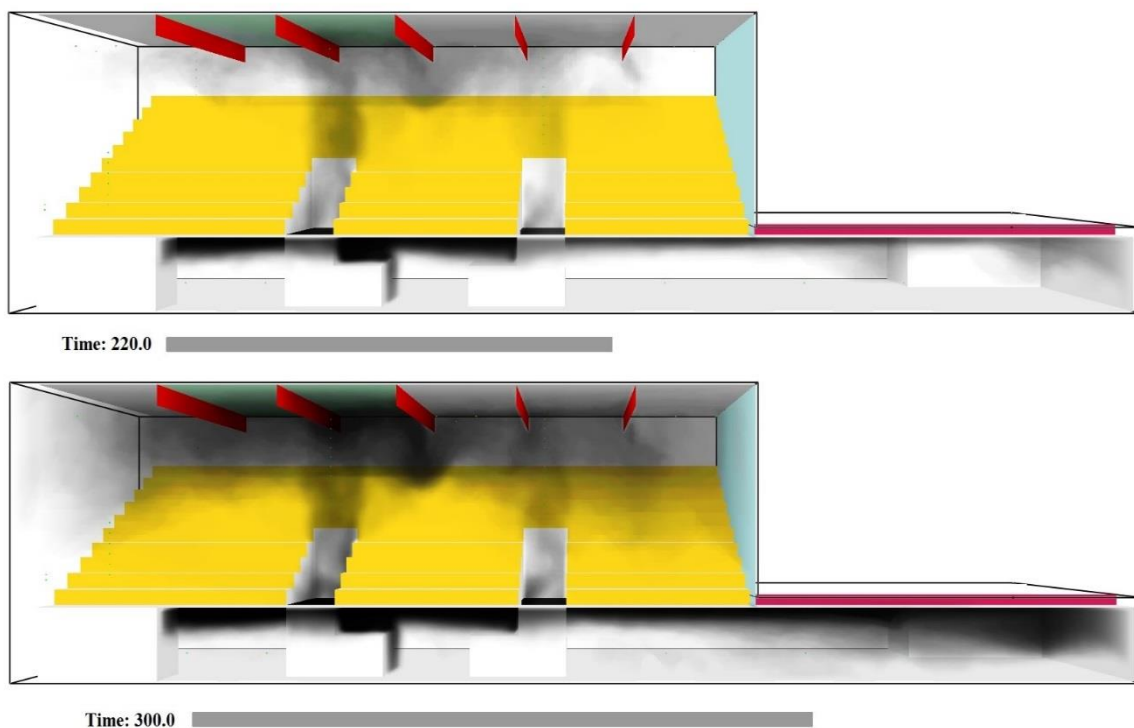
Kriteriet för sikt beräknas enligt avsnitt 4.1, tabell 1. Både tothall och läktare överskrider 100 kvadratmeter i golvyta, vilket resulterar i ett krav på minst 10 meter sikt.

Vid den övre utrymningsvägen på läktaren visar termoelementträdet se figur 22 att brandgaserna når kritisk nivå vid 220 sekunder, för att sedan bilda ett tunt brandgaslager efter cirka 300 sekunder. Detta åskådliggörs även av visualiseringen ifrån simuleringen i figur 23 nedan.

Termoelementträd vid övre utrymningsväg på Läktare

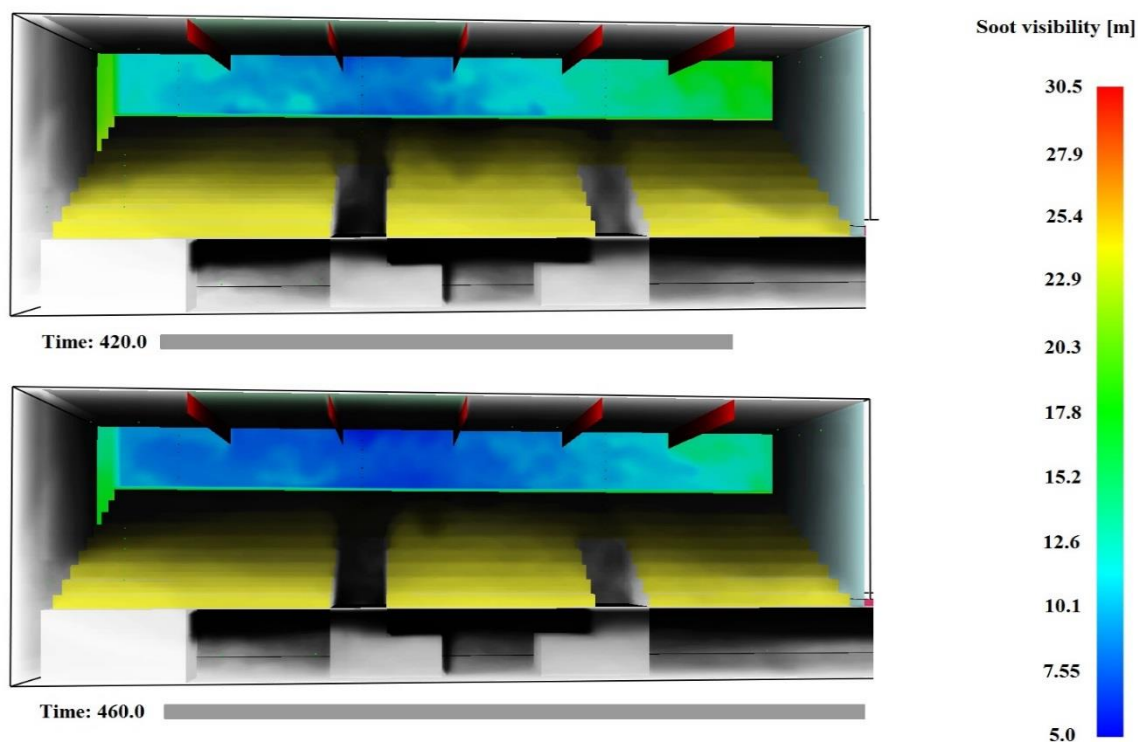


Figur 22. Temperaturdata från FDS-simulering.



Figur 23. Smokeview-bilder som beskriver förhållandena på läktare och tothall vid 220 respektive 300 sekunder.

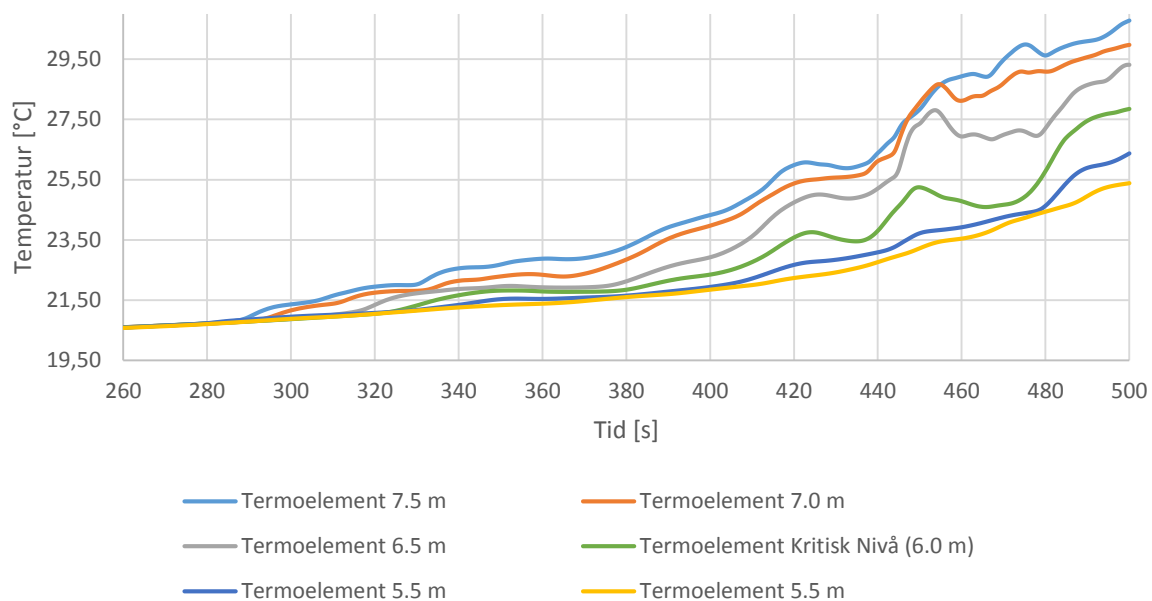
Det erhållna siktresultatet från simuleringarna vid den övre utrymningsvägen visar sig vara begränsande först efter 420 sekunder. Efter 460 sekunder in i simuleringen anses utrymningsmöjligheterna vara omöjliga, se figur 24 nedan.



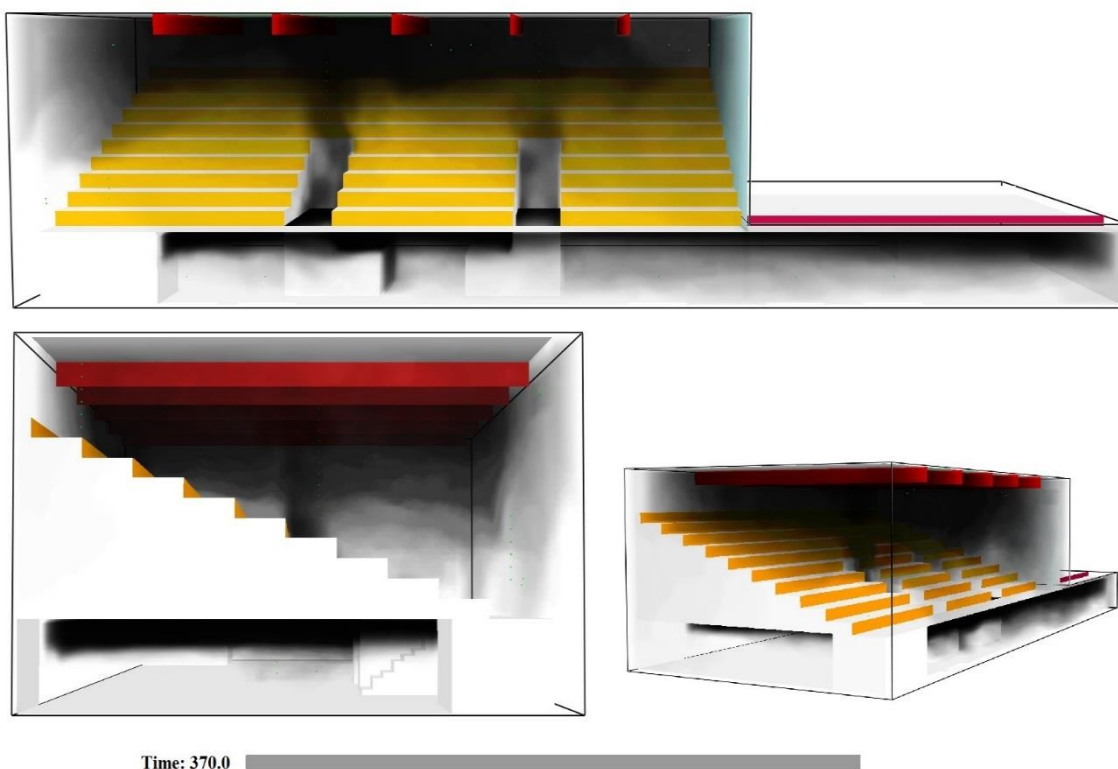
Figur 24. Smokeview-bilder som beskriver förhållandena på läktare vid 420 respektive 460 sekunder.

Genom att studera termoelementträdet (se figur 25) vid den nedre utrymningsvägen på läktaren erhålls en första tid till kritisk nivå för brandgaslagret vid 370 sekunder, för att sedan stabilisera sig cirka 420 sekunder in i simuleringen. För att bedöma utrymningsmöjligheterna har visualiseringen vid tidsintervallet granskats ur flera vinklar, se figur 26 och 27. Det befintliga brandgaslagret lägger sig som en tjock dimma, men kommer aldrig upp i några begränsningar avseende sikt på den kritiska höjden.

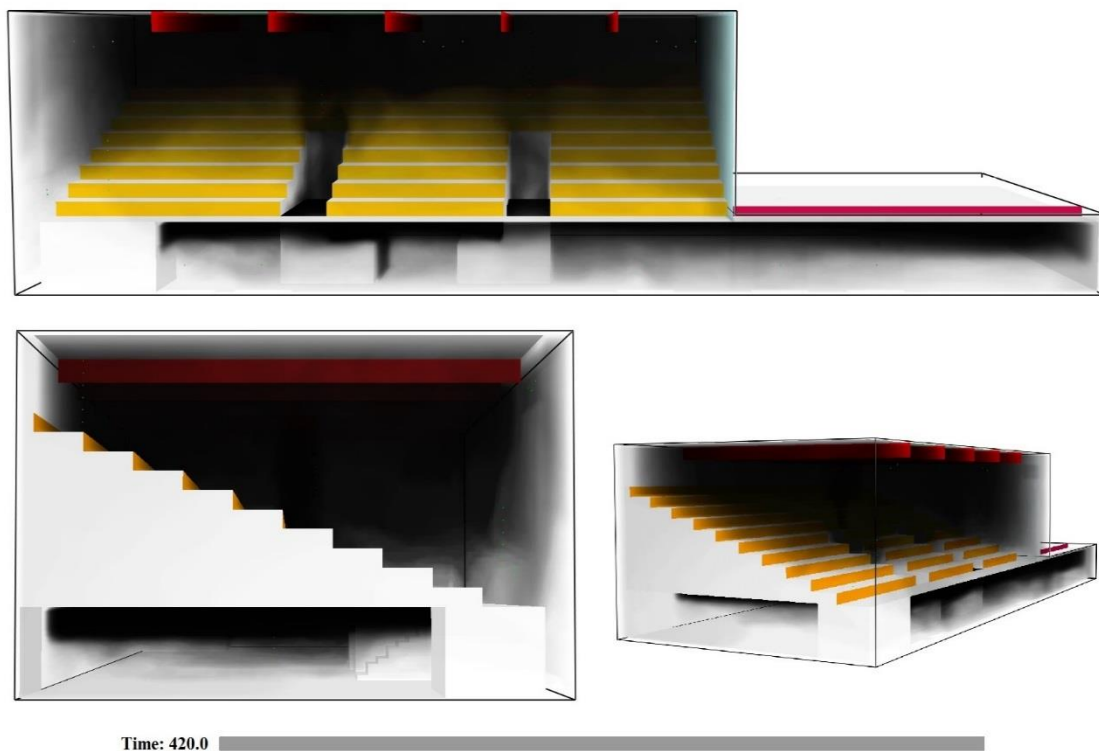
Termoelementträd vid nedre utrymningsväg på läktaren



Figur 25. Mätvärden från termoelement över tiden vid den nedre utrymningsvägen på läktaren.

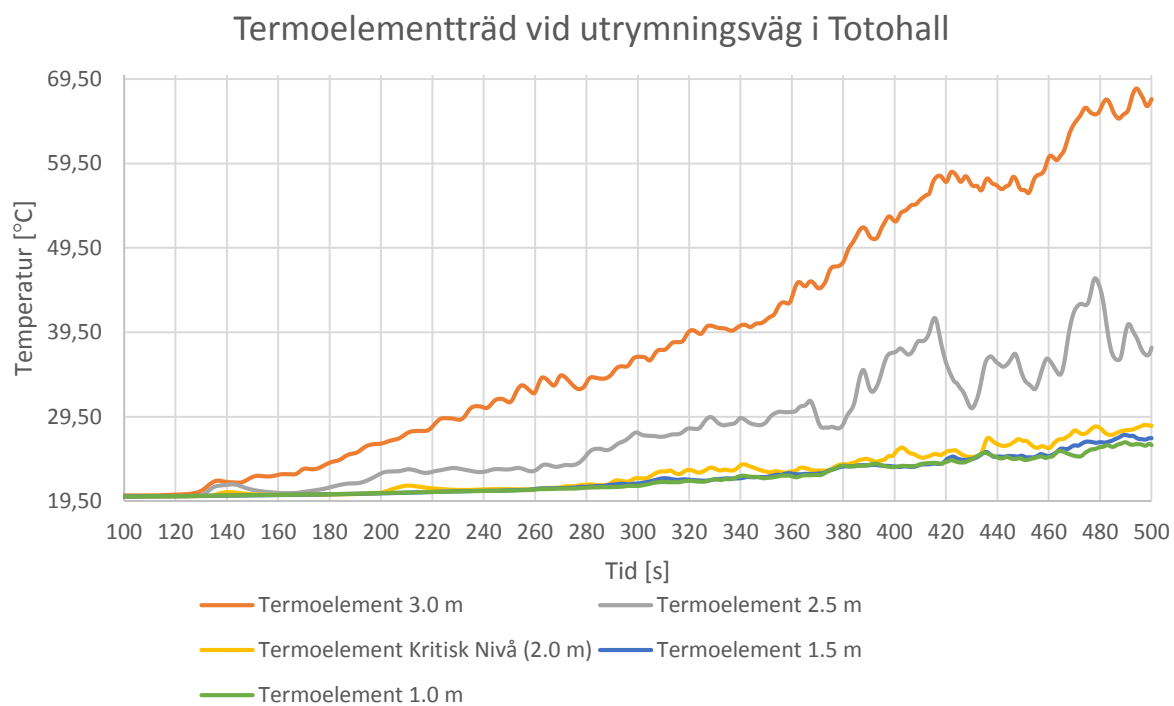


Figur 26. Visualisering av brandgasspridning vid 370 sekunder i FDS-tillägget Smokeview.



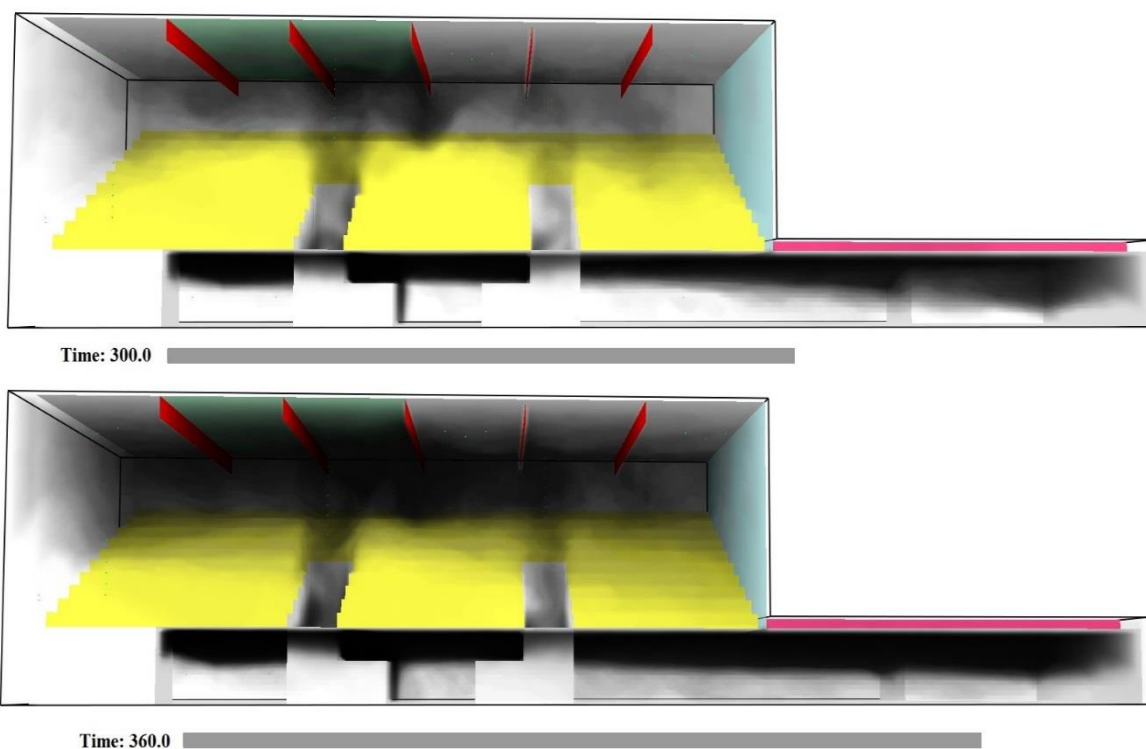
Figur 27. Visualisering av brandgasspridning vid 420 sekunder i FDS-tilläget Smokeview.

Termoelementträdet i tothallen (figur 28) visade en temperaturökning på kritisk nivå vid 300 sekunder. 60 sekunder senare har ett brandgaslager stabiliserats på kritisk nivå.

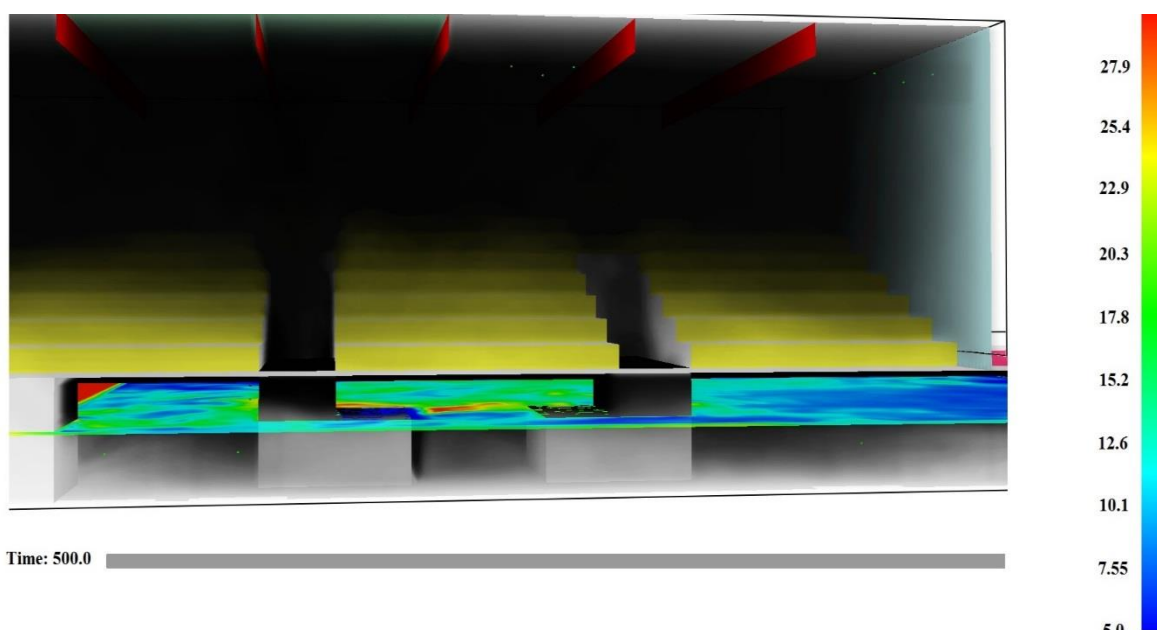


Figur 28. Mätvärden från termoelement över tiden vid utrymningsvägen i tothallen.

Vid utrymning av tothallen uppnås kritisk nivå av brandgaslagret vid 300 sekunder, se figur 29. 360 sekunder in i simuleringen anses utrymningsmöjligheterna vara begränsade. Genom att studera sikten på den kritiska höjden, erhöles resultatet att sikten ej uppnår kritiska förhållanden. Inte ens vid simuleringens sluttid, se figur 30.

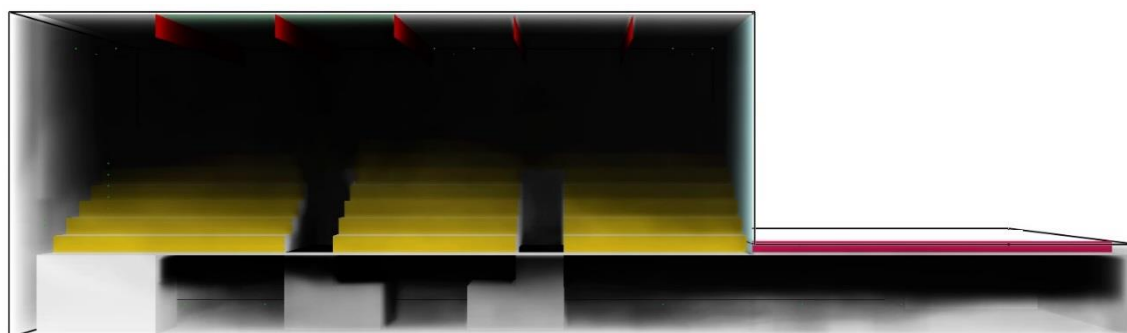


Figur 29. Visualisering av brandgaslagret då detta ligger på en kritisk nivå i FDS-tillägget Smokeview.



Figur 30. Visualisering av brandgaslagret vid simulationens sluttid med en momentan genomskärningsmätning över siktförhållandena på en höjd av 2 meter.

I figur 31 ses visualiseringen vid simuleringens sluttid, 500 sekunder.



Time: 500.0

Figur 31. Visualisering av brandgaslagret vid simuleringens sluttid i FDS tillägget Smokeview

I samband med att inga termoelementtråd överstiger brandgastemperaturer på 70 °C, samt att de mest använda utrymningsvägarna såsom nödutgången direkt från södra fasaden ej är i nära anslutning till branden, har således heller inga resultat för kritisk nivå av strålning eller temperatur erhållits.

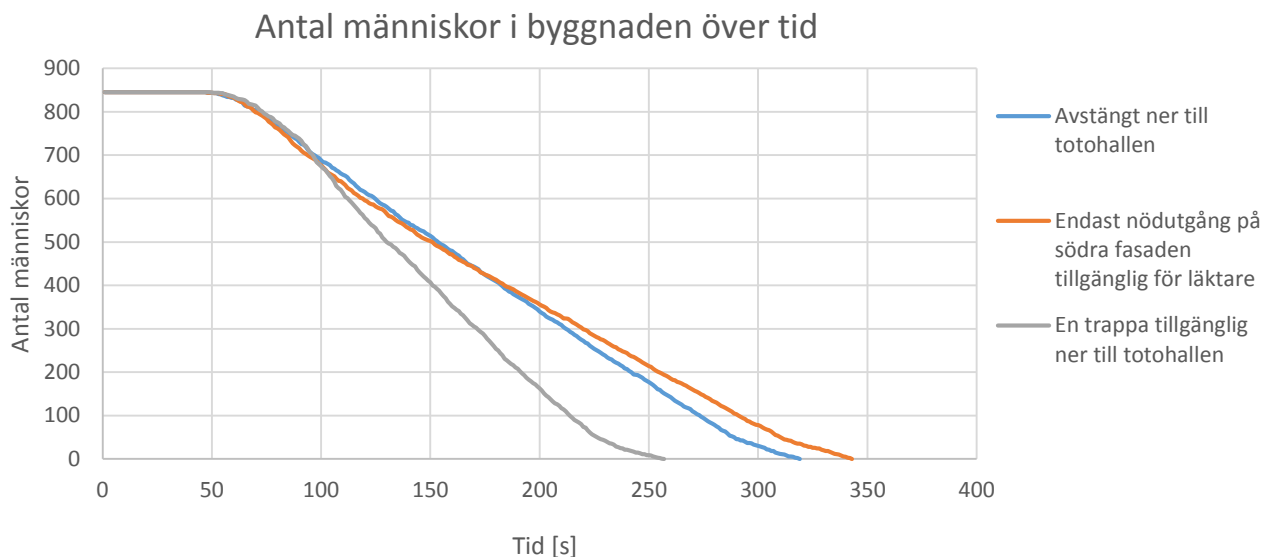
7.5 Simulering av utrymning

I tabell 3 nedan presenteras de specifika underscenarier som valdes att simuleras innan justeringar gjorts för eventuella förbättringsåtgärder. Personantalet är valt utifrån att representera en normal tävlingsdag, med hänsyn till att besökare är mer utspridda snarare än att nyttja maximalt angivet antal sittplatser på läktaren.

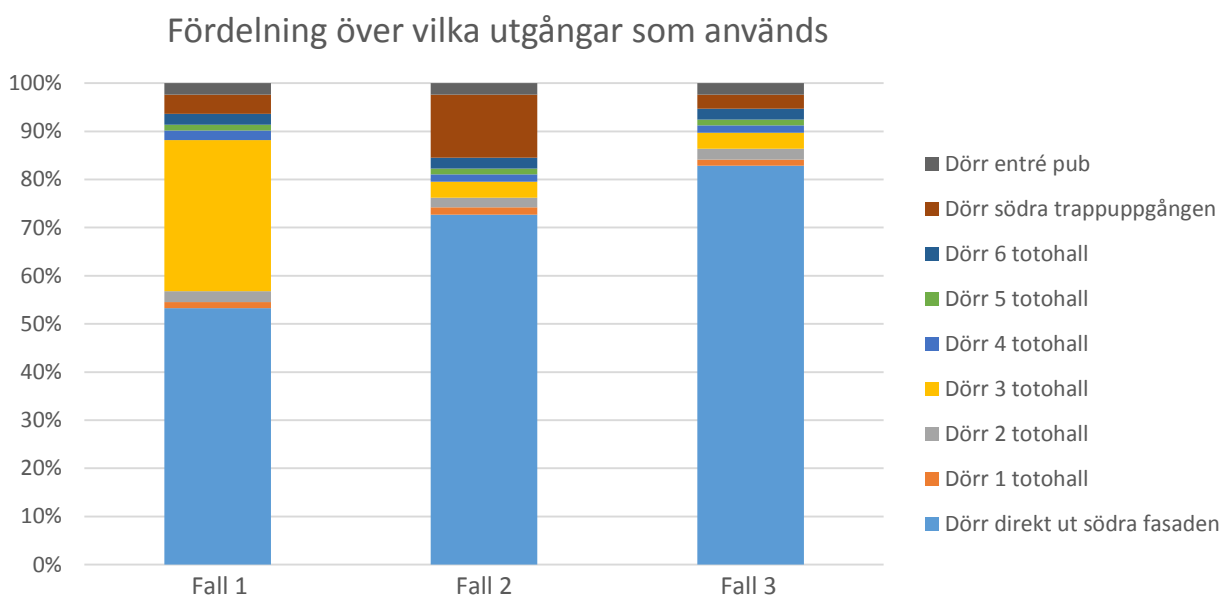
Tabell 3. Beskrivning av simuleringsfall för brand i tothall.

#	Brandursprung	Fördelning av besökare	Avgränsningar	Kommentarer
1	Totohall	<ul style="list-style-type: none"> Totohall: 100 pers. Läktare: 700 pers. Pub: 20 pers. Totopersonal: 25 pers. 	Södra trappan ner till tothallen borttagen	I och med närheten till brandkällan kan ingen använda den södra trappan
2	Totohall	<ul style="list-style-type: none"> Totohall: 100 pers. Läktare: 700 pers. Pub: 20 pers. Totopersonal: 25 pers. 	Stängt helt ner till tothall	Kritiska brandgasförhållanden; individer på läktaren undviker aktivt båda trapporna ner till tothallen
3	Totohall	<ul style="list-style-type: none"> Totohall: 100 pers. Läktare: 700 pers. Pub: 20 pers. Totopersonal: 25 pers. 	Stängt helt ner till tothall och övre utrymningsväg avstängd	Brandgasförhållandena lämnar nu enbart nödutgången direkt ut från södra fasaden tillgänglig

Ur utrymningssimuleringarna erhöles en del data, bland annat över totalt utflöde av människor över tid och dörranvändning. Nedan presenteras i grafisk form totala mängden utrymmande människor över tid samt fördelningen av dörranvändning för de olika fallen, se figur 32 och 33.



Figur 32. Antalet människor i byggnaden över tid vid de olika utrymningsfallen.



Figur 33. Fördelning av dörranvändning för brand i totohall.

Nedan följer resultat för utrymningssimuleringar för varje enskilt fall.

7.5.1 Fall 1 – övre södra trappan borttagen

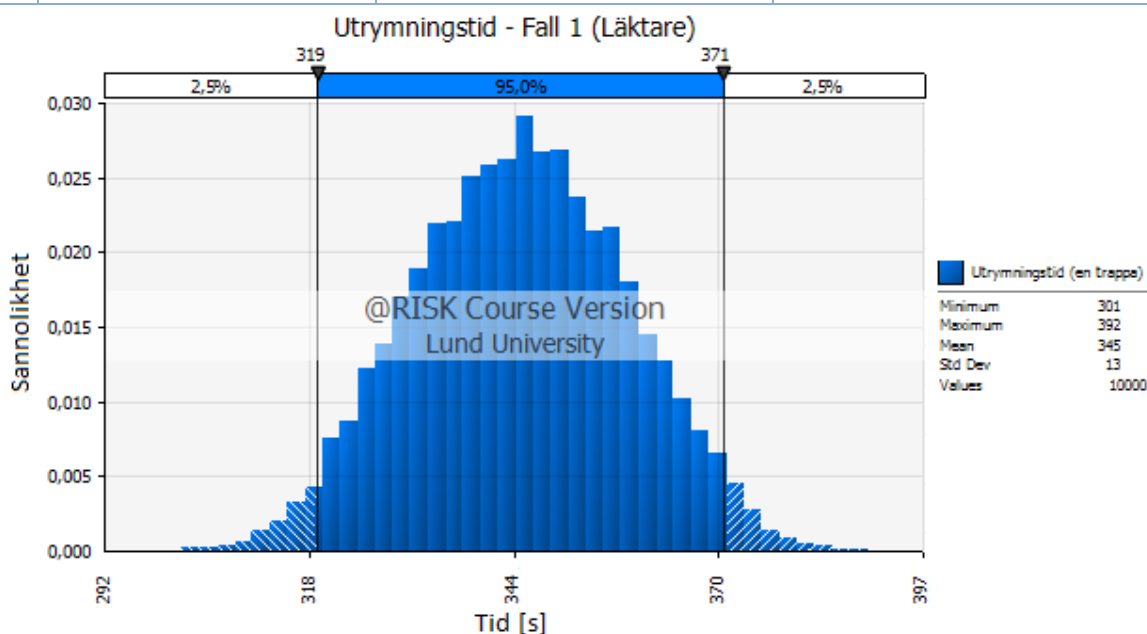
Då det saknas detektorer i både totohall och läktaren kan inte tid till detektion användas som varseblivningstid. I simulering av brandförlopp kan noteras att brandgaser sprider sig upp på läktaren efter 60 sekunder. Nere i totohallen antas att branden upptäcks vid samma tid, då totaluckorna är bemannade. Personalen bekräftar och vidarebefordrar informationen till domartornet som i sin tur varnar besökarna via högtalarsystemet. En triangelfördelning används med medelvärde 90 sekunder, då de flesta av besökarna befinner på läktaren, och ett minimum- samt maximumvärde på 60 respektive 120 sekunder, då vissa besökare i totohallen upptäcker branden tidigt, medan vissa uppe på läktaren anses vara fullt upptagna med annat och därför tar längre tid på sig.

Förberedelsetiden tas fram med litteraturstöd från rapporterna *Talat utrymningsmeddelande – optimerad utformning utifrån fullskaleförsök* (Sävmark, 2013) och *Utrymning av biograf – resultat från fullskaleförsök* (Reinicke, 2007). Rapporterna bygger på utrymning av biografier och föreläsningssalar vilket anses vara lämpligt att använda då det saknas data för utrymning av läktare/idrottsanläggningar. Programtillägget @RISK i Microsoft Excel används för att anpassa en sannolikhetsfördelning till sammanlagda data. Resultatet blev en lognormalfördelning med medelvärde 80 sekunder och en standardavvikelse på 32 sekunder. Denna läggs in som en indataparameter i programvaran Pathfinder, se bilaga C.

Förflyttningstiden simuleras samtidigt som förberedelsetiden i Pathfinder. Denna simuleras tillräckligt många gånger för att använda @RISK och anpassa en sannolikhetsfördelning. Resultatet blir en ny sannolikhetsfördelning som tar i beaktning både förberedelsetiden och förflyttningstiden, vilket resulterade i en normalfördelning med medelvärde 255 sekunder och standardavvikelse 6 sekunder. I tabell 4 sammanfattas de ingående fördelningarna för fall 1. I @RISK används Monte Carlo-metoden för att simulera den totala utrymningstiden av fall 1, se figur 34.

Tabell 4. Använda fördelningar och tider för utrymningstid för fall 1.

#	Varseblivningstid [s]	Förberedelsetid [s]	Förberedelse + förflyttningstid [s]
1	Triang(60;90;120)	Lognorm(80;32)	Normal(255;6)



Figur 34. Sannolikhetsfördelning för total utrymningstid för fall 1.

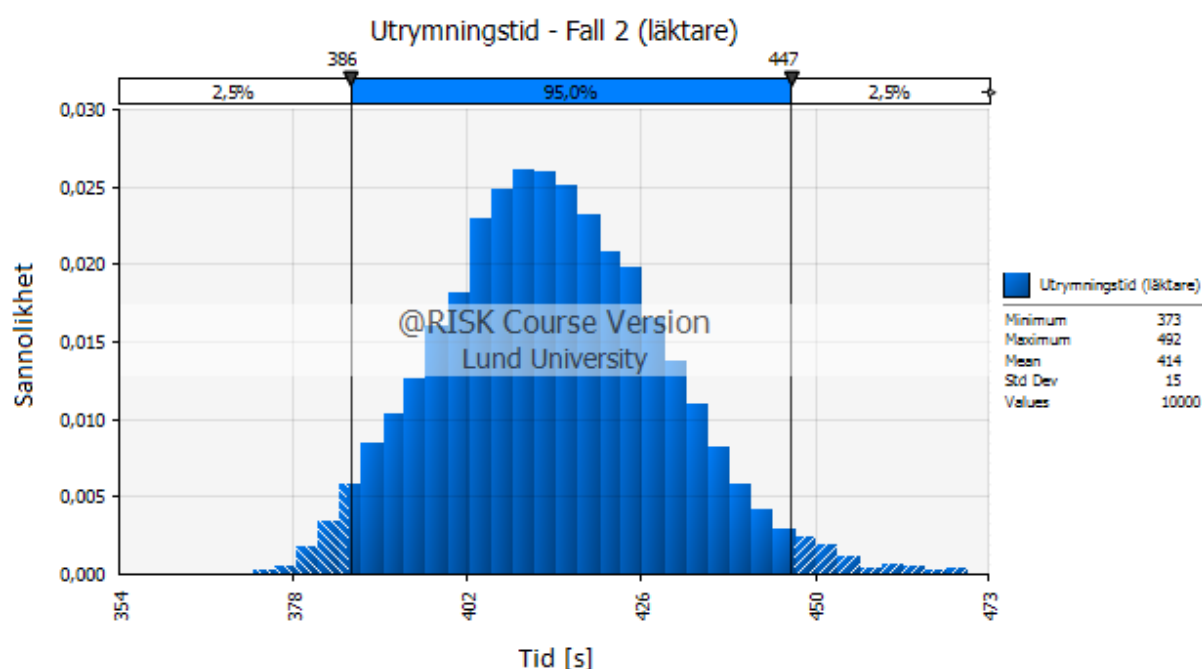
7.5.2 Fall 2 – helt stängt ner från läktare till tothall

Både varseblivnings- och förberedelsetiden är samma som i fall 1, för motivering av de valda fördelningarna, se fall 1 ovan.

Förflyttningstiden simuleras om, fast med annorlunda förutsättningar, se tabell 3 i avsnitt 7.5. Samma metod används som för fall 1 för att få fram en lognormalfördelning med medelvärde 324 sekunder och standardavvikelse 9 sekunder. Tabell 5 redogör för samtliga ingående fördelningar för fall 2. Figur 35 presenterar de erhållna resultaten från simulering av den totala utrymningstiden för fall 2.

Tabell 5. Använda fördelningar och tider för utrymningstid för fall 2.

#	Varseblivningstid [s]	Förberedelsetid [s]	Förberedelse + förflyttningstid [s]
2	Triang(60;90;120)	Lognorm(80;32)	Lognorm(324;9)



Figur 35. Sannolikhetsfördelning för total utrymningstid för fall 2.

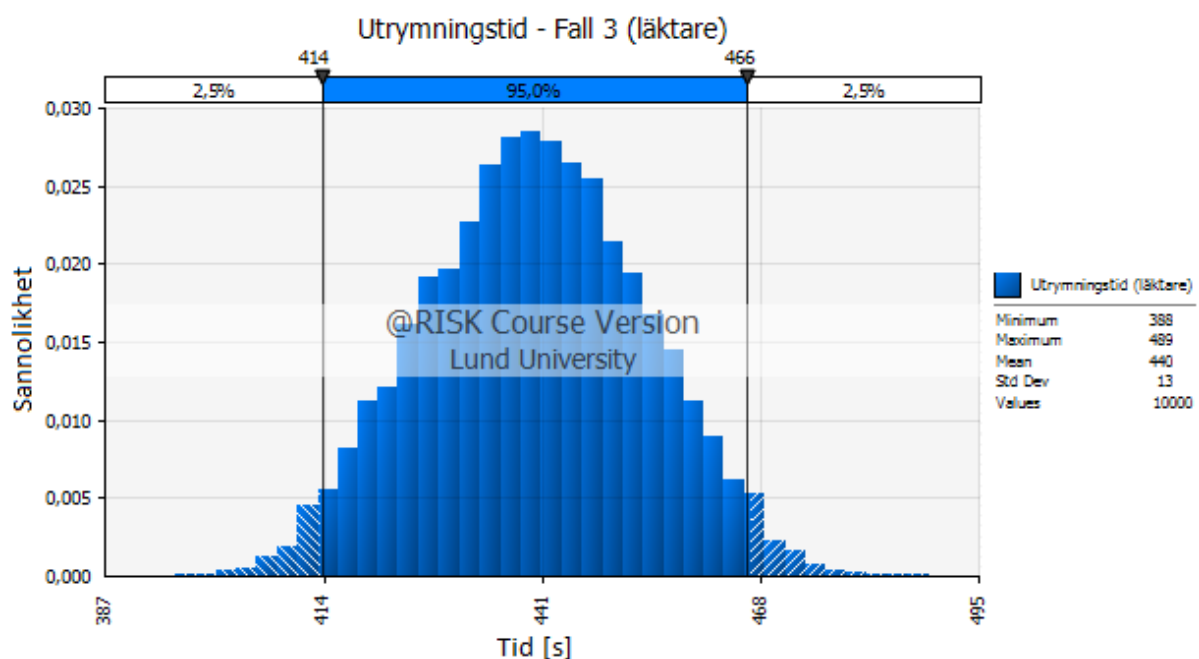
7.5.3 Fall 3 – stängt ner från läktare till tothall samt södra övre trappan borttagen

Varseblivnings- och förberedelsetiden förblir desamma i fall 3 som i de föregående fallen.

Samma metod används att simulera förflyttningstiden, vilket denna gång resulterar i en logistisk fördelning med medelvärde 350 sekunder och standardavvikelse 6 sekunder. De använda fördelningarna för fall 3 presenteras nedan i tabell 6. Efter Monte-Carlo simulering erhålls den fördelning av utrymningstider i fall 3 som presenteras i figur 36 nedan.

Tabell 6. Använda fördelningar och tider för utrymningstid för fall 3.

#	Varseblivningstid [s]	Förberedelsetid [s]	Förberedelse + förflyttningstid [s]
3	Triang(60;90;120)	Lognorm(80;32)	Logistic(350;6)

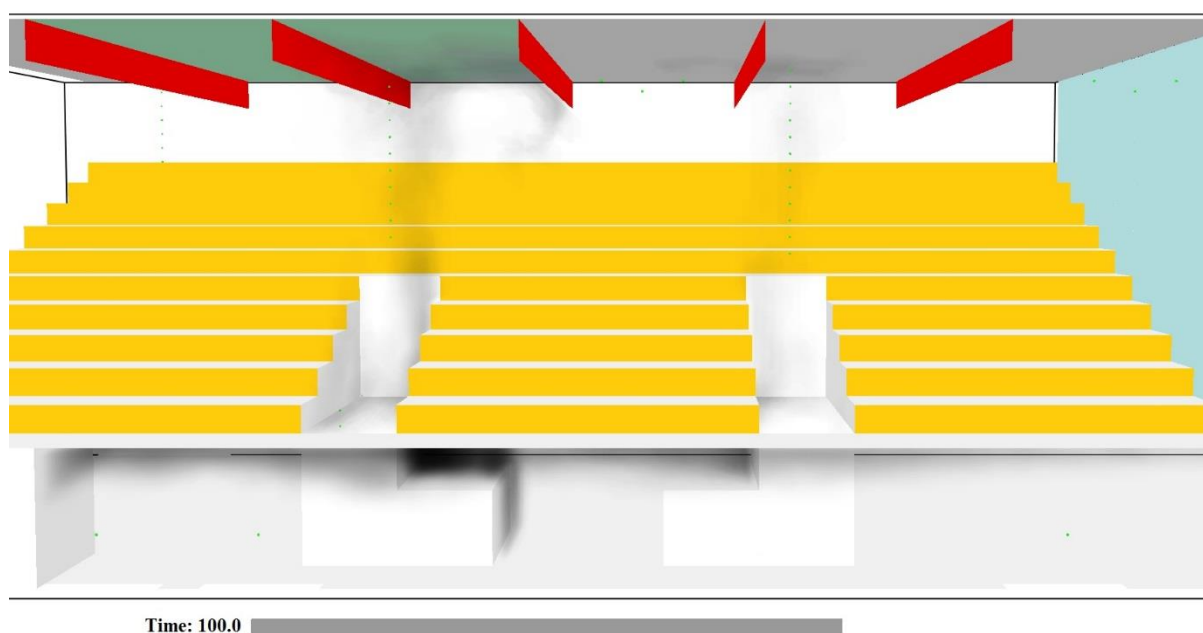


Figur 36. Sannolikhetsfördelning för total utrymningstid för fall 3.

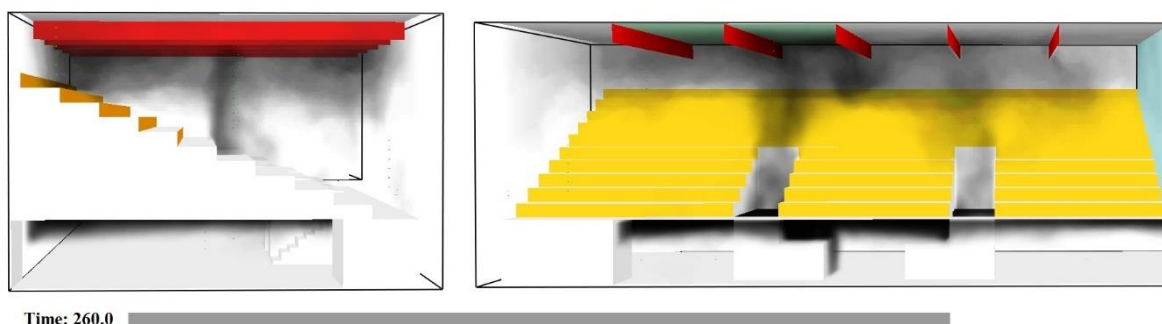
7.6 Val av utrymningsfall

Efter genomförda simulationer av brandförloppet i FDS konstaterades att de ovan beskrivna fallen enskilt inte utgör realistiska representationer av verkligheten, en kombination av samtliga fall är troligen närmare sanningen. Utifrån resultaten från FDS utformades ett nytt utrymningsscenario där utrymningsvägar stängdes av vid specifika tider då utrymningsförhållandena tolkats som oacceptabla med hänsyn till rökutvecklingen.

De nya kriterierna implementerades i Pathfinder och rent konkret innebär detta att utrymningsvägen ner till tothallen från läktaren via den norra trappnedgången är tillgänglig upp till 100 sekunder och stängs därefter av, och den övre utrymningsvägen är tillgänglig upp till 260 sekunder. Se figur 37 och 38.



Figur 37. Visualisering i FDS-tillägget Smokeview av den tidpunkt (100 sekunder) då utrymnande individer ej använder trappor ner till tothall.



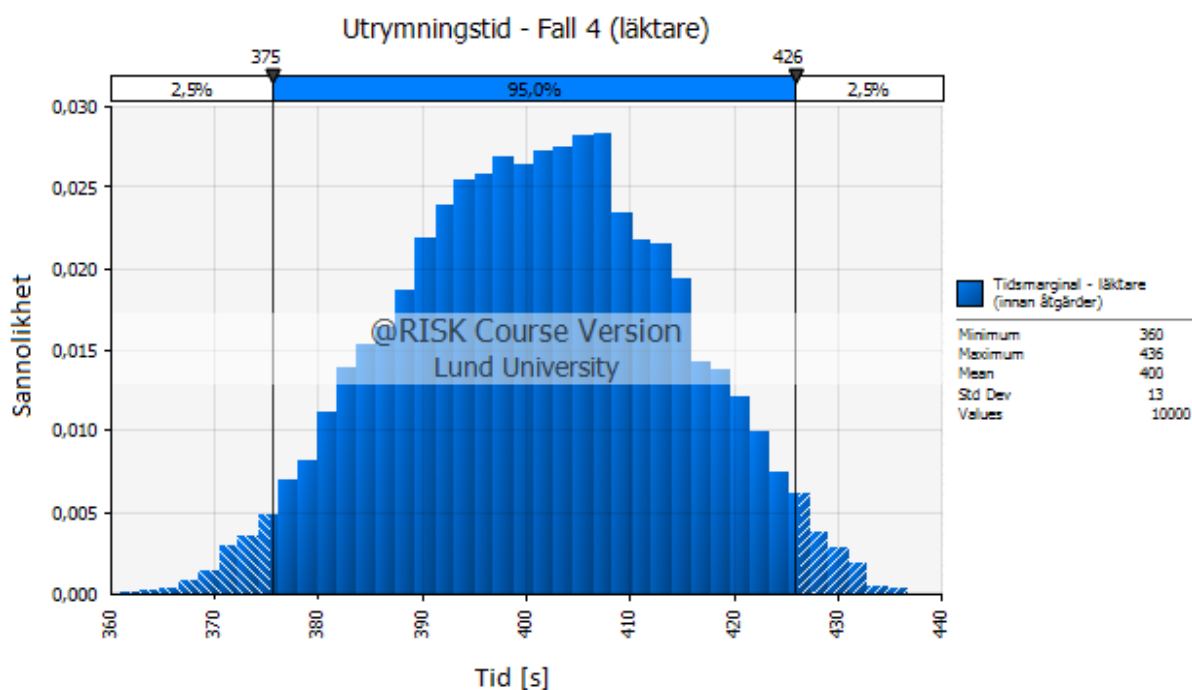
Figur 38. Visualisering i FDS-tillägget Smokeview av den tidpunkt (260 sekunder) då utrymnande individer ej använder den övre södra utrymningsvägen.

I tabell 7 nedan presenteras en beskrivning av det nya utrymningsscenariot samt de fördelningar som använts. För mer information om indata se bilaga C.

Tabell 7. Beskrivning av slutgiltigt utrymningsfall, samt använda fördelningar för nämnda fall.

Brandursprung	Fördelning av besökare	Avgränsningar	Kommentarer
Totohall	<ul style="list-style-type: none"> Totohall: 100 pers. Läktare: 700 pers. Pub: 20 pers. Totopersonal: 25 pers. 	Norra trappan ner till tothall avstängd efter 100 s & södra övre utrymningsväg avstängd efter 246 s.	I och med närheten till brandkällan kan ingen använda den södra trappan
Varseblivningstid [s]	Förberedsetid [s]	Förberedelse + Förflyttningstid [s]	
Triang(60;90;120)	Lognorm(80;32)	Triang(297;311;319)	

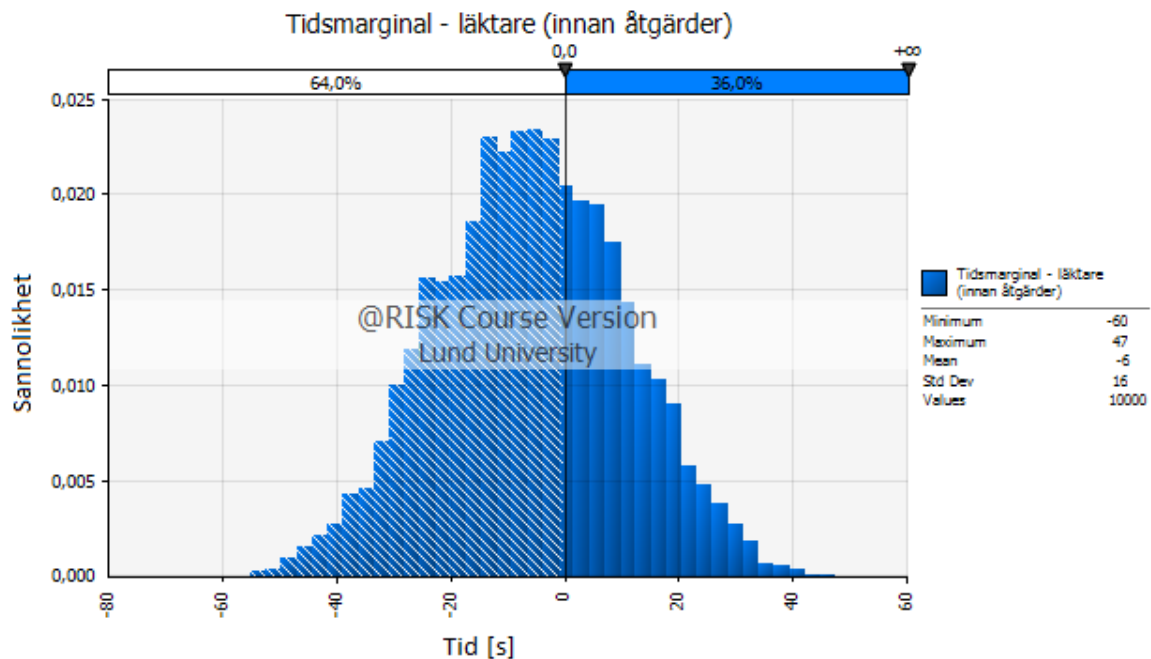
Precis som tidigare simuleras utrymningsfallet åtskilliga gånger i Pathfinder och resultatet används för att bygga fördelningar med @RISK, nedan kan denna fördelning åskådas, se fig 39.



Figur 39. Sannolikhetsfördelning för total utrymningstiden för slutgiltigt fall för brand i tothall.

7.7 Riskmått

En fördelning över marginalen vid utrymning, t_{marginal} , presenteras i figur 40.



Figur 40. Sannolikhetsfördelning av tidsmarginalen för brand i tothall.

I fall av brand är det cirka 60 % risk att tidsmarginalen är mindre än noll. Det vill säga utrymningstiden är större än tillgänglig tid för utrymning. Det är alltså 60 % risk att en eller flera personer i byggnaden utsätts för kritiska förhållanden i samband med brand.

8. Scenario 8 – Brand i köksförråd

I detta kapitel genomförs en grundligare analys av en brand i köksförrådet.

8.1 Dimensionerande brand

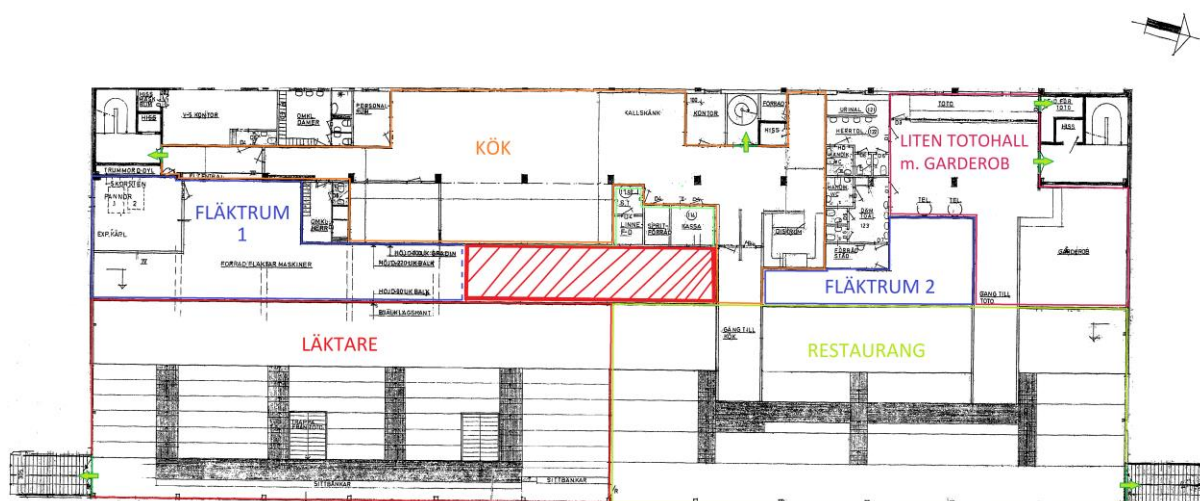
Utrymmet under restaurangen används som förråd. Förrådet nås från köket och angränsar till fläktrummet. Längs väggarna finns stora mängder plasthinkar och wellpappkartonger staplade, se figur 41. Det finns även glas, porslin och textil i utrymmet. Allt material står tätt packat, vilket vid antändning skulle resultera i snabb brandspridning.

På grund av närheten till restaurangen (se figur 42) bedöms en anlagd brand vara möjlig. Dörren till förrådet låses inte, och dörren ut mot restaurangen ställs upp med magnetuppställare under restaurangens öppettider. Förrådet besöks inte frekvent av personal, vilket föranleder att en brand skulle kunna utvecklas obehindrat.

I köksförrådet finns ingen typ av detektion. Den närmaste detektorn finns i köket cirka 2 meter från förrådsdörren och är en rökdetektor. Rökdetektorn är dock endast kopplad till magnetuppställaren monterad på dörren mellan köket och restaurangen. Denna dörr saknar fallkolv, vilket innebär att dörren kan öppnas genom att enbart skjuta dörren utåt. På grund av detta samt nedsmutsning av rökdetektorn i köket, antas dörren vara öppen vidare i rapporten.



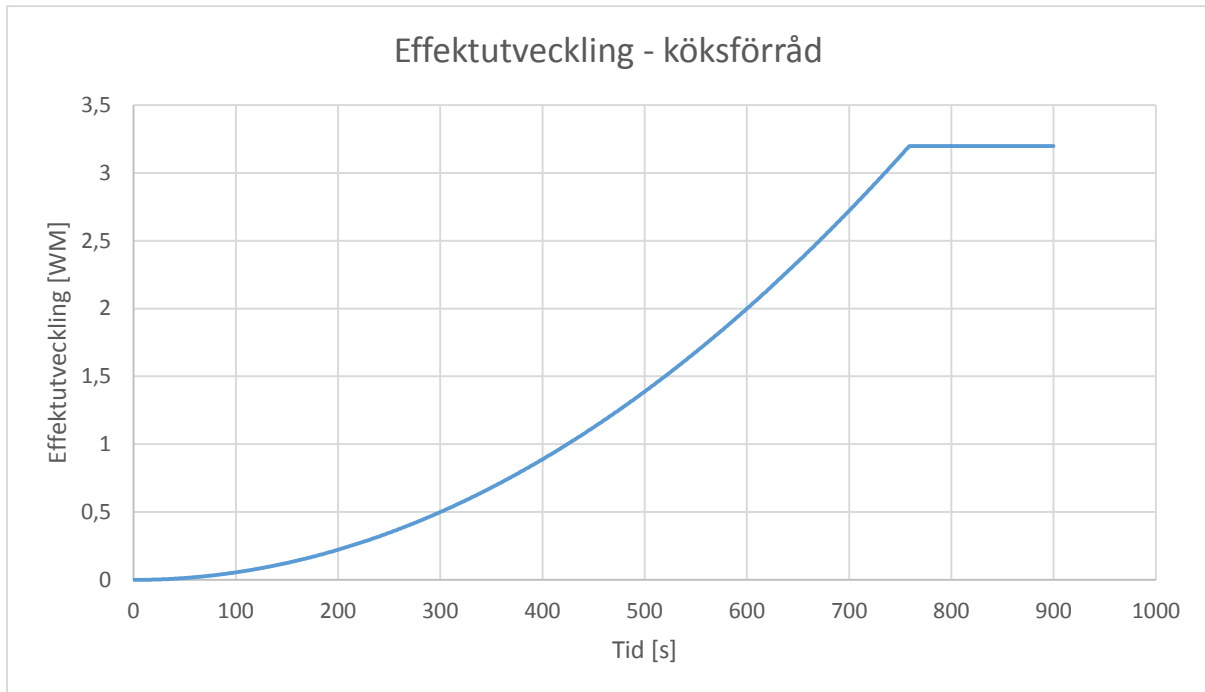
Figur 41. Bild på köksförråd tagen under studiebesöket.



Figur 42. Köksförrådet utmärkt (rödströkat) i en skiss av anläggningens mellanplan.

8.2 Effektutveckling

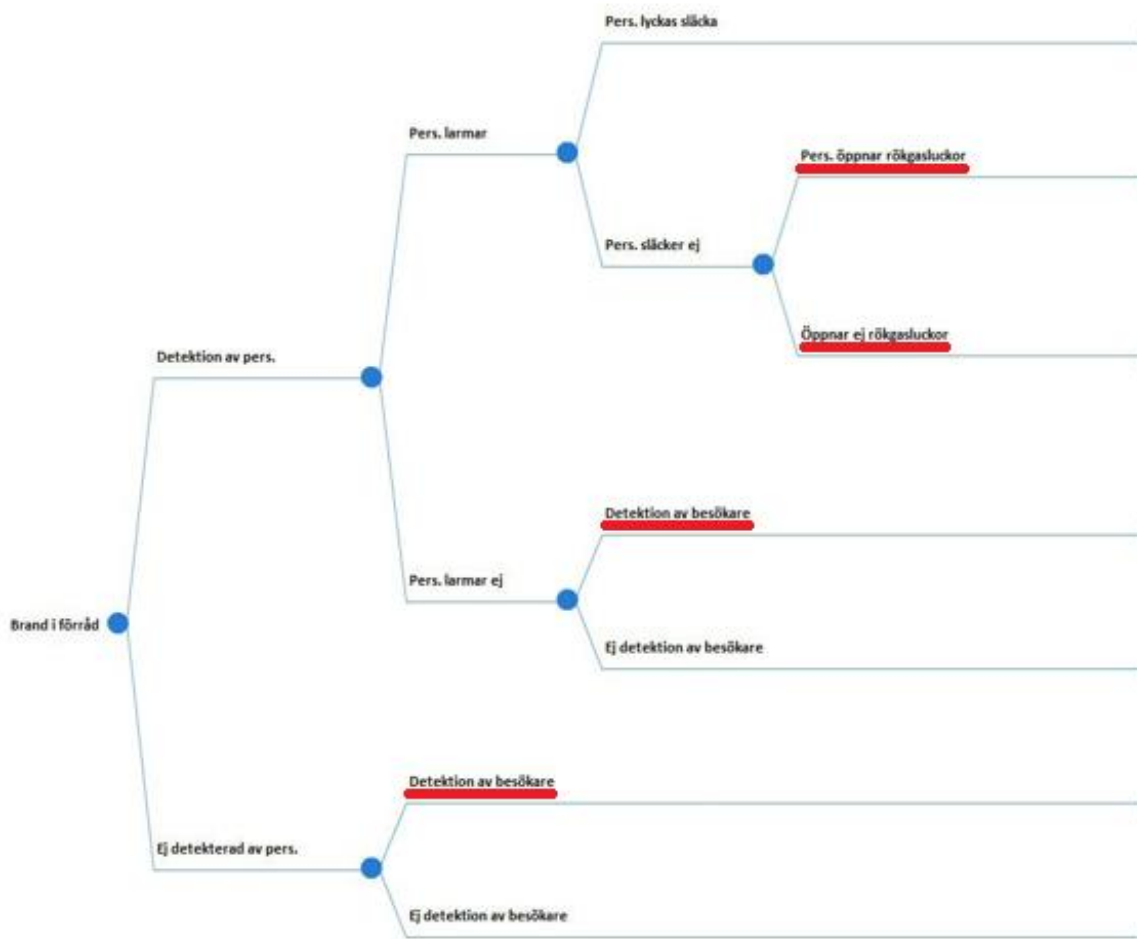
I rapporten *Design Fires for Commercial Premises - Results of Phase I* (Bwalya, 2005) beskrivs försök där effektutvecklingen för bränder i olika miljöer undersöktes. Ett av försöken innefattade förbränning av bränsle från ett typiskt förråd. Sammansättningen av bränslet bestämdes med hjälp av en studie där man undersökte förråd tillhörande olika verksamheter. Resultat från försöken användes för att ta fram effektutvecklingskurvan (figur 43) för köksförrådet. Tillväxtfasen är långsam och med jämförelse med teoretiska tillväxthastigheter ligger denna någonstans mellan "slow" och "medium" (Karlsson & Quintiere, 2000). Mer utförlig beskrivning av tillvägagångssätt återfinns i bilaga B.1.



Figur 43. Effektkurva för dimensionerad brand i köksförrådet.

8.3 Händelseträäd

Möjlig händelseutveckling vid brand i köksförråd redovisas i ett händelseträäd i figur 44 nedan. Underscenerierna (1-7) grundar sig i detta fall i vidare om eller hur branden upptäcks och om personal ingriper i någon form.



Figur 44. Händelseträäd för brand i köksförråd.

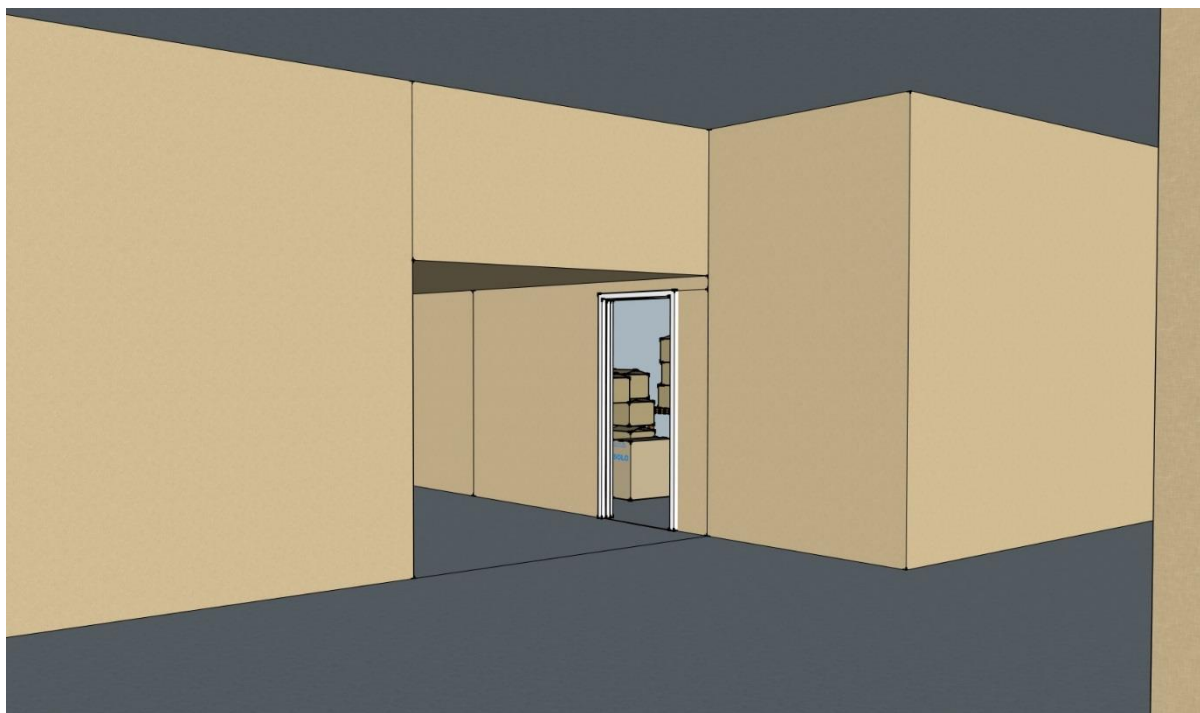
Precis som vid brand i tothall bedöms sannolikheten som väldigt låg att branden skulle fortlöpa obemärkt innan kritiska förhållanden uppnås. I det fall då personal ej upptäcker branden förväntas besökarna upptäcka branden och vice versa. Vidare så finns det tre väsentliga åtgärder som personalen kan genomföra; larma, släcka och öppna brandgasluckor. Dessa åtgärder påverkar antingen utrymningsförhållandena, brandutvecklingen eller både och. Ett scenario där personal lyckas släcka en brand och ingen risk för besökare föreligger anses vara av mindre intresse för fortsatt analys. Det är utifrån dessa faktorer som de underscenerier som är av intresse för kommande FDS- och Pathfindersimuleringar valts och de är rödmarkerade i figur 44.

8.4 Simulering av brandförlopp

Syftet med simuleringen är att erhålla tiden till kritiska förhållanden uppnås. Simuleringstiden för scenario 8 valdes till 600 sekunder.

Simuleringen utgår från att branden utbryter i köksförrådet där diverse olika förrådsföremål står staplade. Förvaringen består mestadels av kartonger gjorda av wellpapp, plastartiklar, men även frigolitkartonger och trähyllor, se figur 45 nedan.

Fullständig presentation av branden och simuleringens indata redovisas i bilaga F.



Figur 45. Skiss av köksförråd där branden startar.

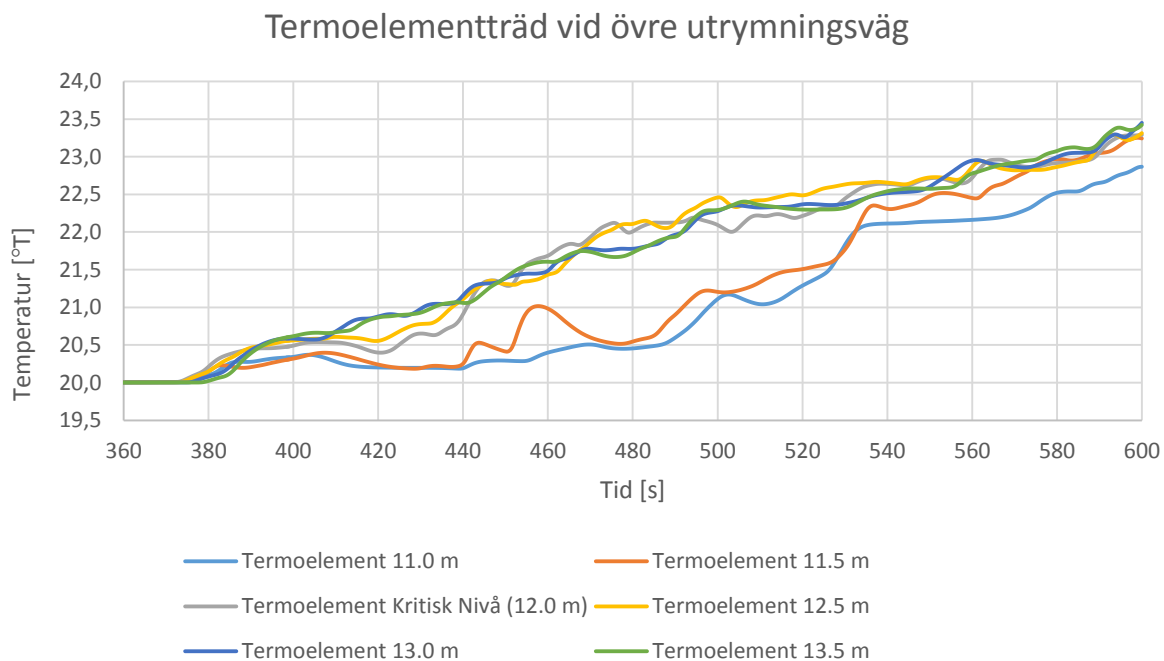
Nedan redovisas tid till kritiska förhållanden enligt kapitel 4.1, se tabell 8. Genom att undersöka när brandgaslagret först når sin kritiska nivå, fram tills att utrymning ej anses möjlig, har ett tidsintervall för kritiska förhållanden kunnat skattas. På samma sätt har ett tidsintervall för begränsningar i sikt tagits fram. Metoden som använts är densamma som beskrivits i kapitel 7.4. I tabell 8 representerar det minsta värdet starten på tidsintervallet och det största värdet slutet.

Tabell 8. Tider till kritiska förhållanden vid brand i köksförråd.

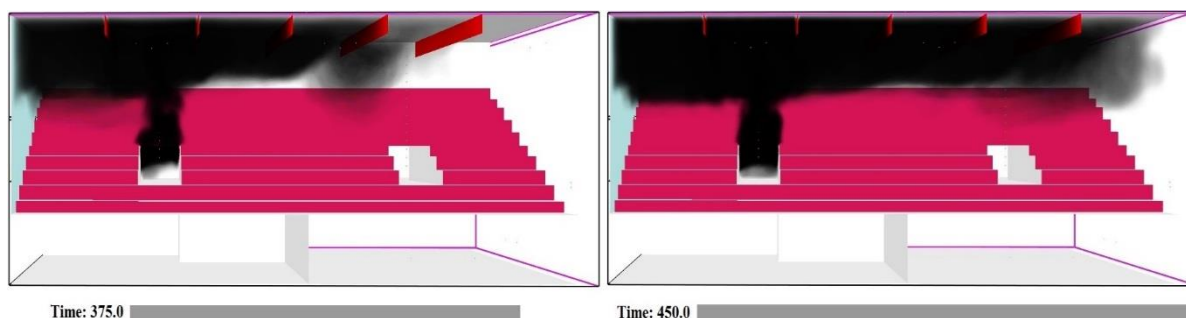
Parameter	Kök [s]	Restaurang nedre [s]	Garderob	Restaurang övre [s]
Sikt	280 ± 20	-	-	440 ± 20
Brandgaslagrets nivå	267,5 ± 12,5	-	-	412,5 ± 37,5
Temperatur	-	-	-	-
Värmestrålning	-	-	-	-

- Uppnår ej kritiska förhållanden

I figur 46 och 47, presenteras graf över termoelementtråd samt den visualisering som anses vara representativ för en utrymning vid den övre nödutgången i restaurangen. Vid 375 sekunder når brandgaslagret den kritiska nivån på termoelementtrådet. Efter runt 450 sekunder har brandgaslagret stabiliserats, och utrymning anses ej längre möjlig.

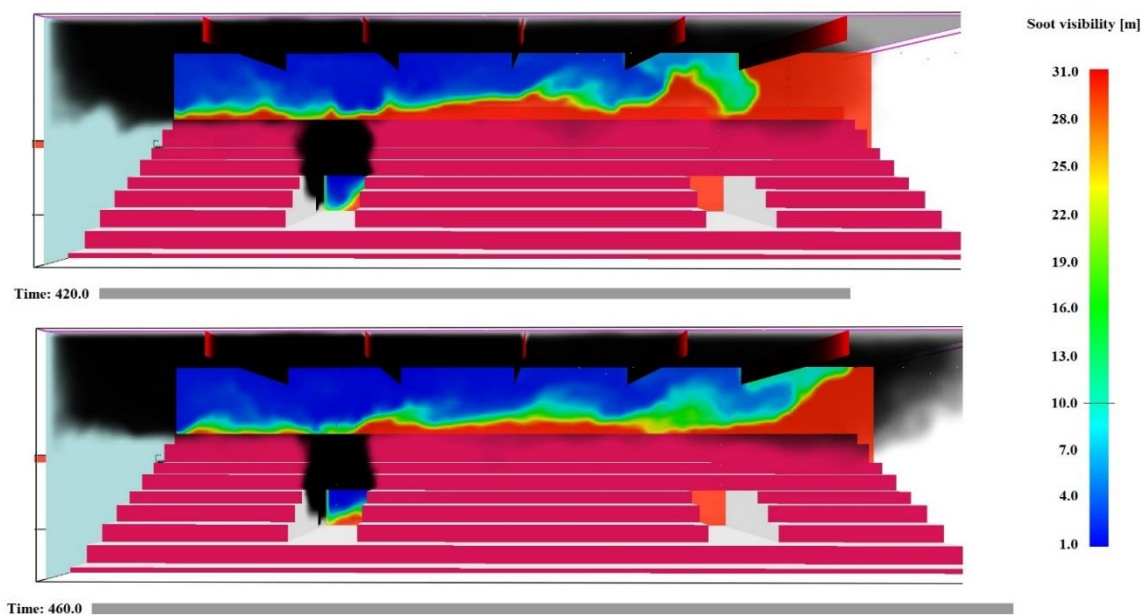


Figur 46. Temperaturmätningar över tiden vid den övre utrymningsvägen i restaurangen.



Figur 47. Visualisering av rökspridningsförhållanden vid 375 respektive 450 sekunder i FDS-tillägget Smokeview.

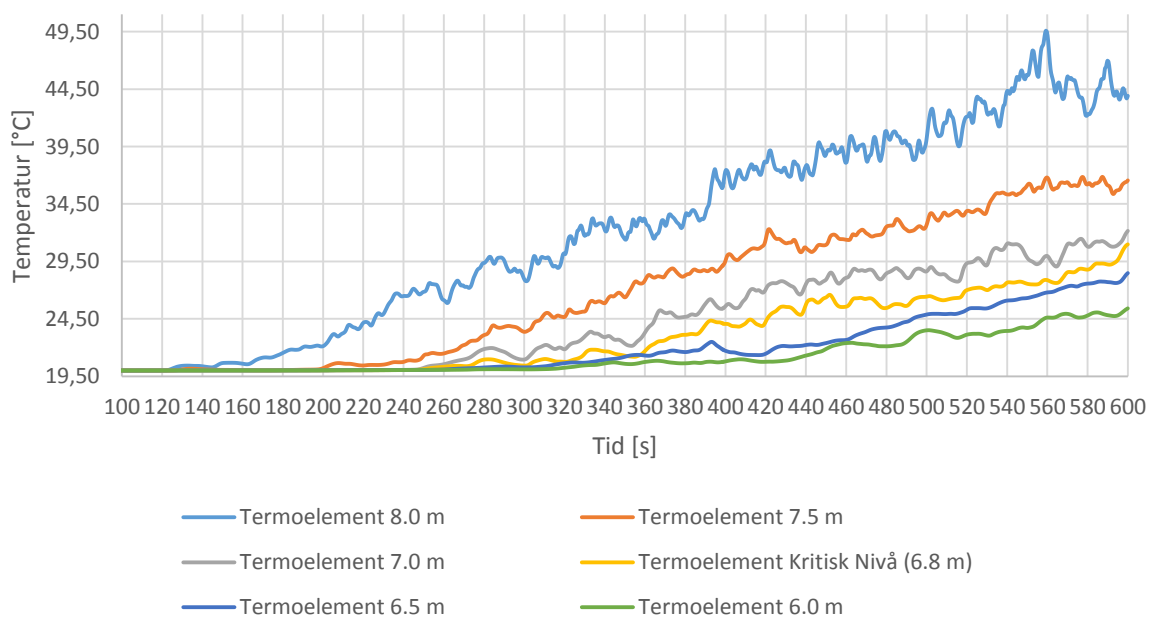
Vid cirka 420 uppnås kritisk siktförhållanden vid den övre nödutrymningsvägen, se figur 48. Vid 460 sekunder har sikten försämrats ytterligare och eventuell utrymning anses inte genomförbar.



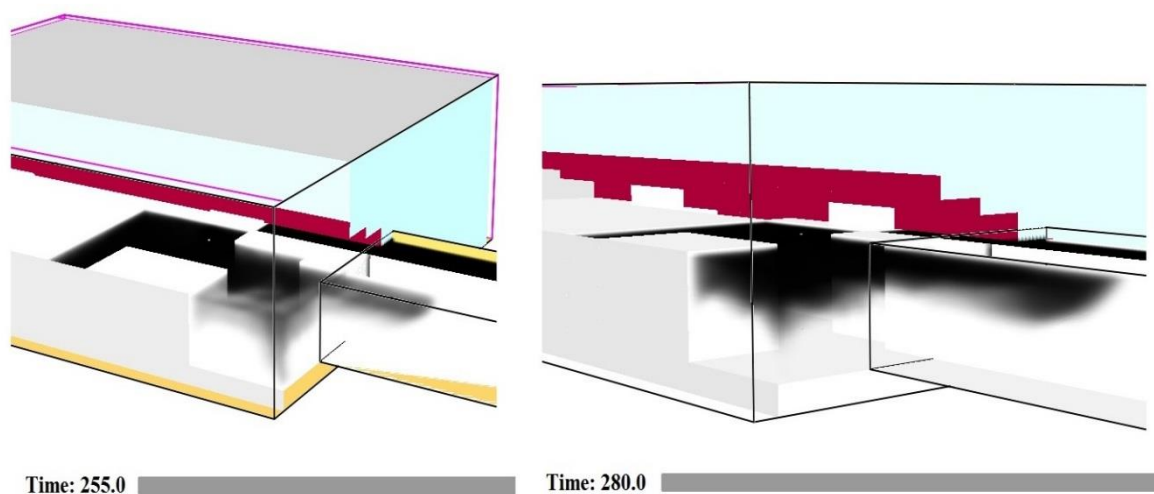
Figur 48. Visualisering av siktförhållanden vid 420 respektive 460 sekunder med momentana genomskärningsmätningar över siktförhållandena.

På samma sätt uppskattas de olika kritiska tiderna till utrymning av köket. I figur 49 presenteras graf över termoelementträdet som representerar utrymningsvägen av köket. Ett brandgaslager når kritisk nivå vid cirka 255 sekunder in i simuleringen, för att sedan stabilisera sig strax därefter (280 sekunder). I figur 50 ses det visuella resultatet av simuleringen i det tidigare nämnda tidsintervallet.

Termoelementträd vid utrymningsväg i kök

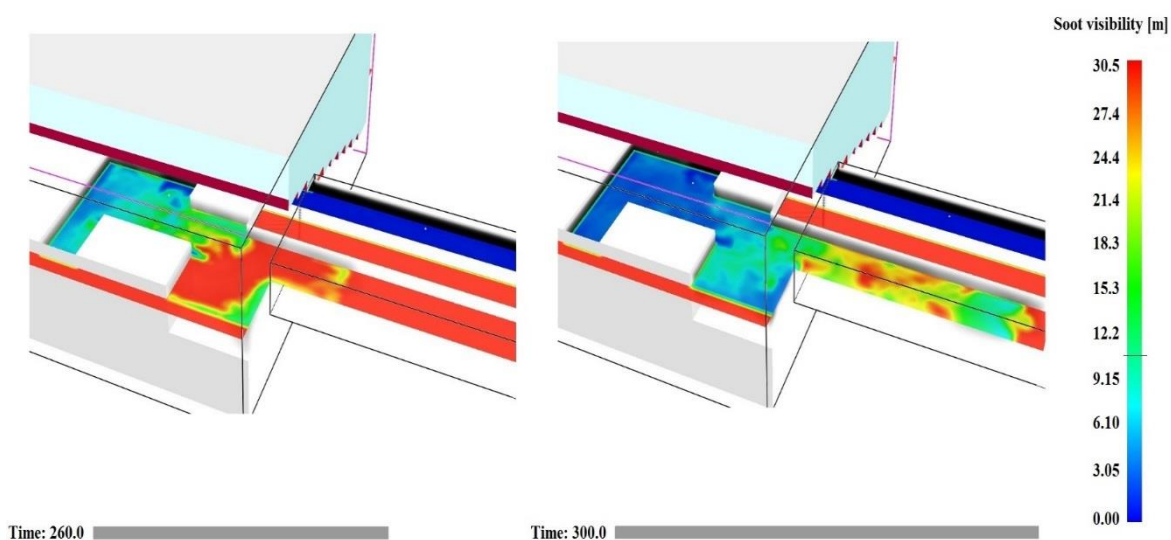


Figur 49. Temperaturmätningar över tiden vid den övre utrymningsvägen i köket.



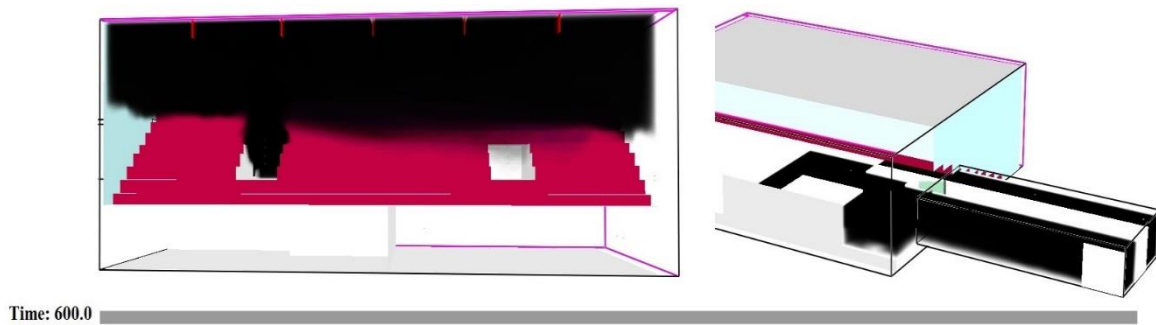
Figur 50. Visualisering av rökförhållanden i köksutrymmen i FDS - tillägget Smokeview

Tid till det kritiska siktförhållandena ses i figur 51. Vid 260 sekunder in i simuleringen anses sikten vara begränsande nog att påverka utrymningsmöjligheterna och uppnå kritisk nivå. Vid 300 sekunder har siktförhållanden övergått från besvärande till ej utrymningsbart.



Figur 51. Visualisering av siktförhållanden vid 260 respektive 300 sekunder med momentana genomskärningsmätningar över siktförhållandena.

I figur 52 nedan ses visualiseringen av simuleringen vid 600 sekunder. Köket, förrådet och transportsträckan ut till restaurangen är helt rökfyllt. Vid tillfället är ungefär halva restaurangen fylld med rök, men med väldigt låga temperaturer.



Figur 52. Visualisering av brandgaslagret vid simulationens sluttid vid 600 sekunder.

I köket når brandgaserna en temperatur runt 50 °C medan temperaturen i restaurangen enbart uppnår cirka 23 °C. Kritiska nivåer för strålning eller temperatur uppnås ej under simuleringarna.

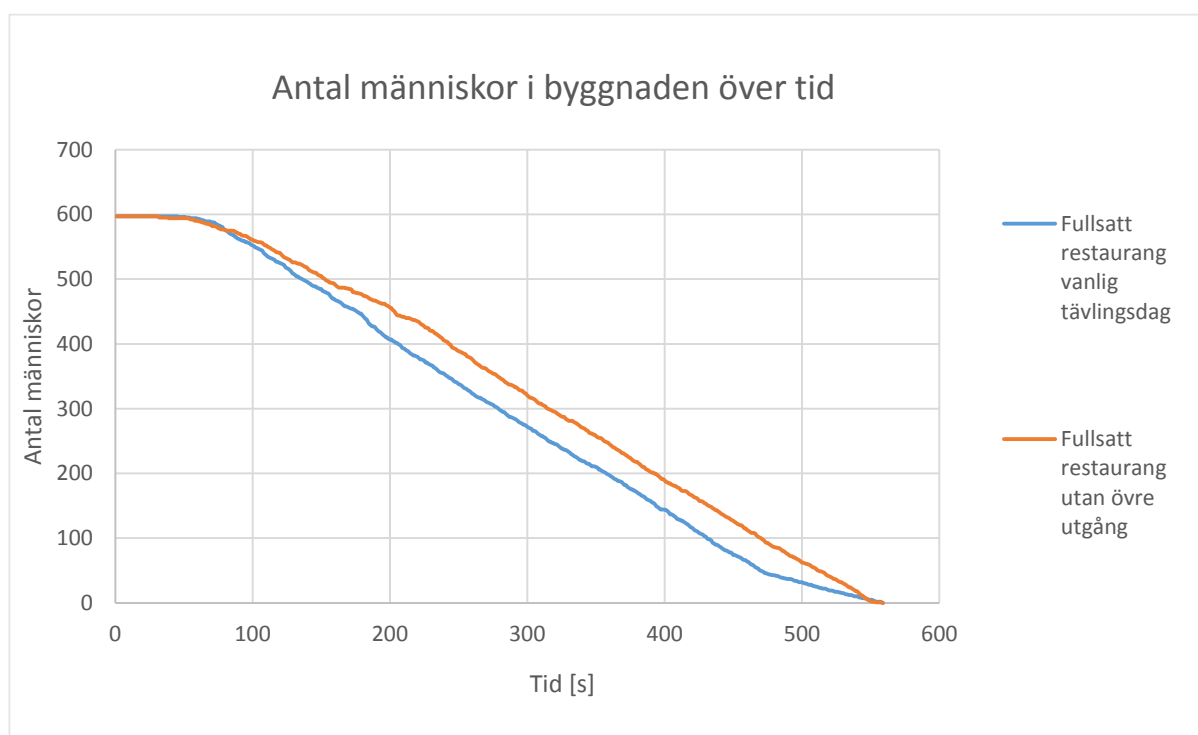
8.5 Simulering av utrymning

I tabell 9 nedan presenteras de specifika scenarier som valdes att simuleras innan justeringar gjorts för eventuella förbättringsåtgärder. Personantalet grundar sig i maximala antalet sittplatser vid borden i restaurangen, då detta anses konservativt. För mer information om indata i Pathfinder se bilaga C.

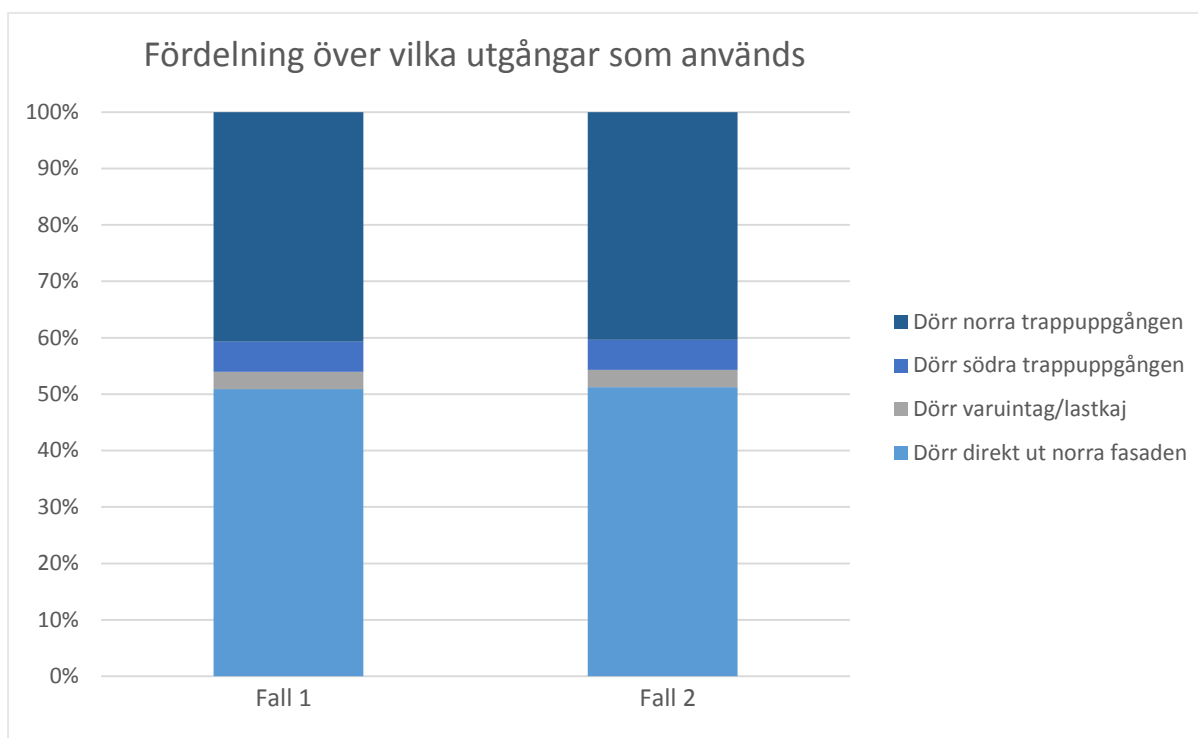
Tabell 9. Förutsättningar för utrymningsscenarioerna.

#	Brandursprung	Fördelning av besökare	Begränsningar	Kommentarer
1	Förråd	<ul style="list-style-type: none"> Restaurang: 522 pers. Kök: 25 pers. Lounger: 50 pers. 	Inga	Normal tävlingsdag med fullsatt restaurang och 50 specialgäster (Gästlounge, V.I.P. och hästägare).
2	Förråd	<ul style="list-style-type: none"> Restaurang: 522 pers. Kök: 25 pers. Lounger: 50 pers. 	Övre nödutgången borttagen	Rökspridning medför att samtliga utrymmande individer undviker den övre nödutgången.
3	Förråd	<ul style="list-style-type: none"> Kök 25 pers. 	Inga	Specialfall där fokus är utrymning av enbart kökspersonalen

Ur utrymningssimuleringarna erhöles en del data, bland annat över totalt utflöde av människor över tid och dörranvändning. Nedan presenteras i grafisk form totala mängden utrymmande människor över tid samt fördelningen av dörranvändning för fall 1 och 2, se figur 53 och 54.



Figur 53. Beskriver antal människor som befinner sig i byggnaden över tid vid utrymning.



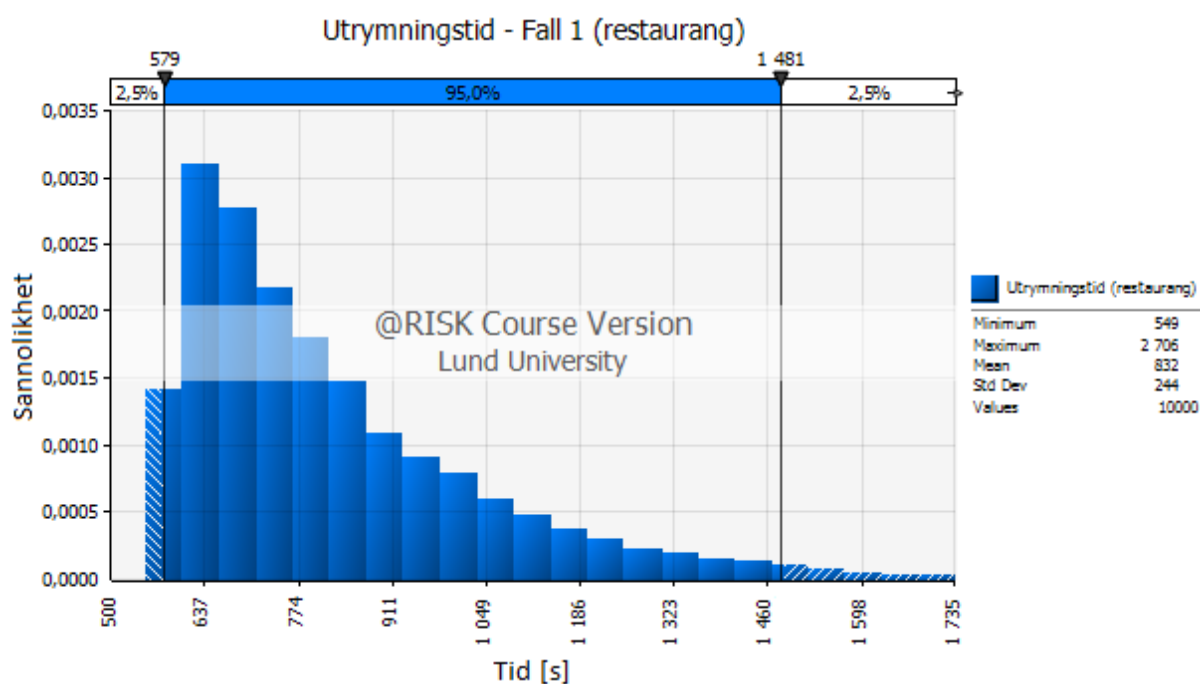
Figur 54. Fördelning av använda utgångar vid de två olika fallen.

8.5.1 Fall 1 – inga begränsningar

Det saknas detektorer även i köksförrådet, vilket innebär att tid till detektion inte kan väljas som varseblivningstid. Då konkret data inte kunde hittas om varken varseblivningstider eller förberedelsetider för restauranger används kvalitativa bedömningar från rapporten *Varseblivningstid och reaktionstid vid utrymning* (Frantzich, 1993). I denna rapport används Delphi-metoden till att uppskatta varseblivningstid och förberedelsetid. Metoden grundar sig på kvalitativa uppskattningar och går ut på att ett flertal människor uppskattar tiden och anger svar i enkäter. I detta fall används samma varseblivningstider som i de tidigare fallen, då branden antas starta i samma lokal som gästerna befinner sig i och den bör upptäckas tidigt. Varseblivningstiden för restaurangen får en exponentialfördelning med medelvärde 275 sekunder och standardavvikelse 250 sekunder. Förberedelsetiden får en lognormalfördelning med medelvärde 130 sekunder och standardavvikelse 102 sekunder, vilken läggs in som fördröjnings tid (initial time) i Pathfinder. I @RISK anpassas förberedelse- och förflyttningstiden till en uniformfördelning med medelvärde 560 sekunder och en standardavvikelse 23 sekunder. Den totala utrymningstiden simulerades sedan med Monte Carlo-metoden. Samtliga sannolikhetsfördelningar som har använts för fall 1 åskådliggörs i tabell 10 nedan. De slutgiltiga resultat som erhöles från simulering av fall 1 presenteras i figur 55.

Tabell 10. Använda fördelningar och tider för utrymningstid för fall 1.

#	Varseblivningstid [s]	Förberedelsetid [s]	Förberedelse + förflyttningstid [s]
1	Expon(275;250)	Lognorm(130;102)	Uniform(560;23)



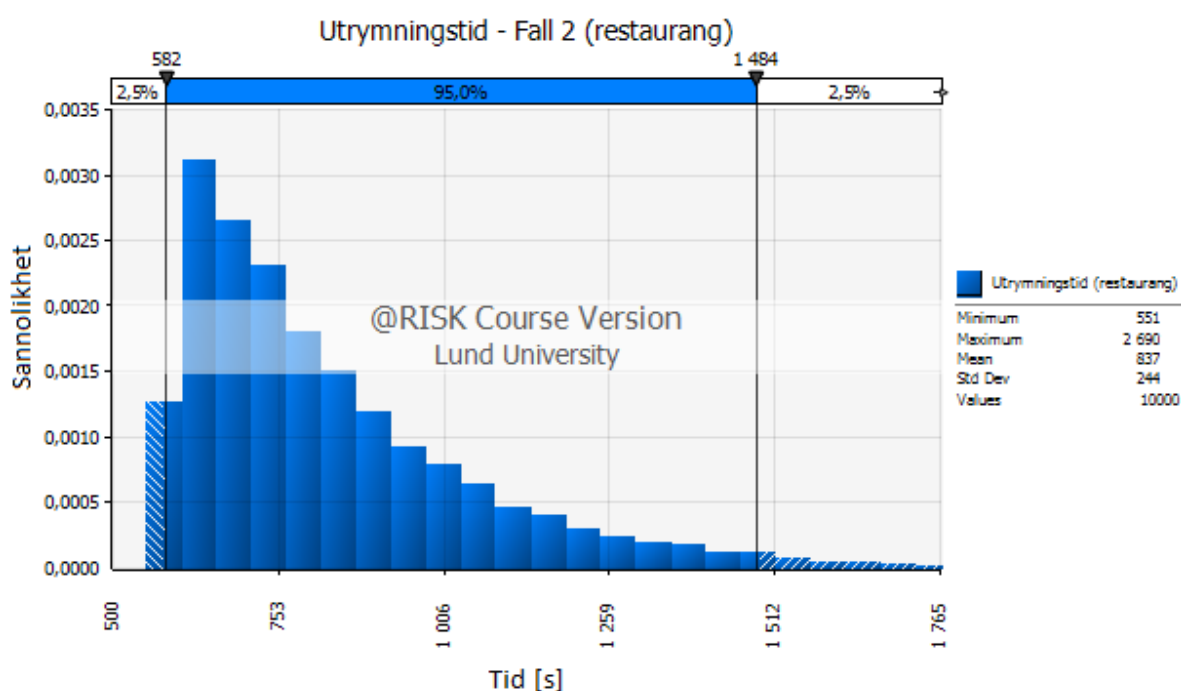
Figur 55. Sannolikhetsfördelning över utrymningstid för fall 1.

8.5.2 Fall 2 – övre nödutgången borttagen

I fall 2 används samma fördelningar för varseblivningstid och förberedelsetid som i fall 1. Förberedelse- och förflyttningstiden får i detta fall en uniformfördelning med medelvärde 565 sekunder och standardavvikelse 25 sekunder. De sannolikhetsfördelningar som använts i fall 2 presenteras nedan i tabell 11. I figur 56 redovisas de slutgiltiga resultaten från utrymningsmodellering av scenario 2 i @RISK.

Tabell 11. Använda fördelningar och tider för utrymningstid för fall 2.

#	Varseblivningstid [s]	Förberedelsetid [s]	Förberedelse + förflyttningstid [s]
2	Expon(275;250)	Lognorm(130;102)	Uniform(565;25)



Figur 56. Sannolikhetsfördelning över utrymningstid för fall 2.

8.5.3 Specialfall – kök

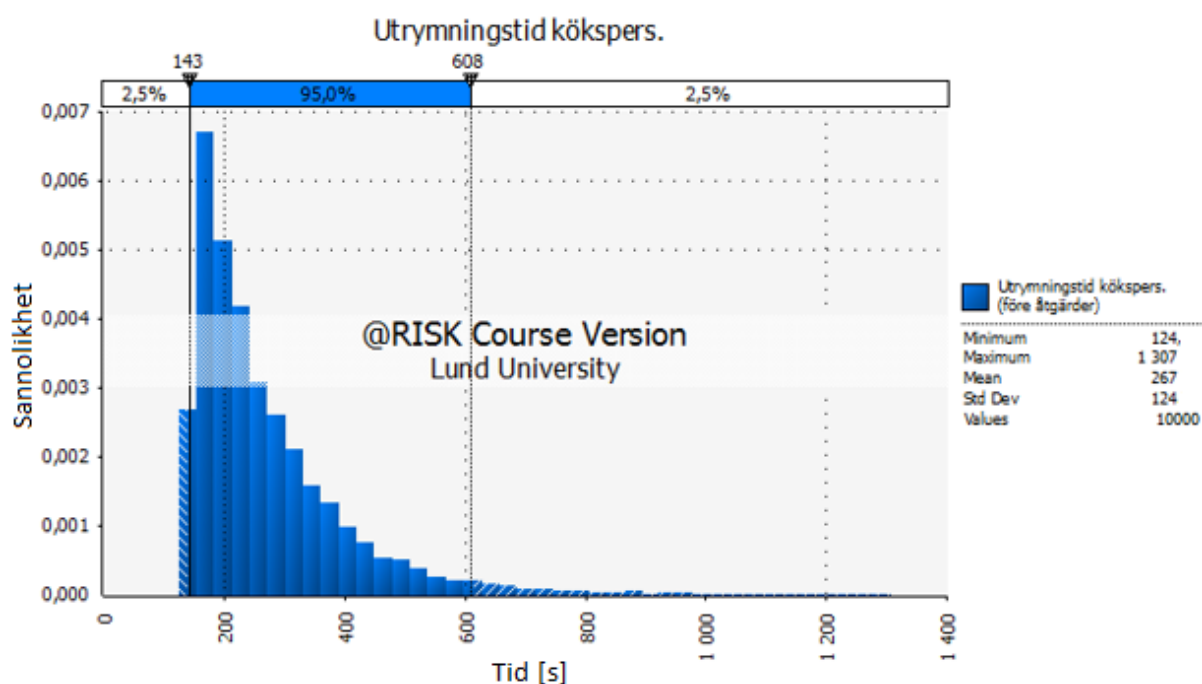
Utrymning av köket utgör något av ett specialfall då de utrymmande individerna enbart förväntas vara kökspersonal. Kökspersonalen utgör en mycket liten andel av den totala mängden utrymmande individerna under ett normalt event. Det framgår dock av simuleringarna av brandförlopp i köksförråd (avsnitt 8.4) att kritiska förhållanden uppnås förhållandevis snabbt då köksutrymna består av betydligt mindre volymer än restaurangdelen och är närmare brandkällan.

En distinkt skillnad mellan kökspersonal och besökare är att personalen med stor sannolikhet känner till byggnaden bra och även är tränade i förfarande vid brand (se avsnitt 3 – Befintligt brandskydd). Detta innebär framförallt att förberedelsestiden bör vara kortare för kökspersonalen än för besökarna. Här uppstår en viss problematik då ingen information angående utrymning av storkök har hittats i litteratur och därav måste denna uppskattas rent kvalitativt.

De ursprungliga fördelningarna för besluts- och reaktionstid som använts för restaurangbesökarna justeras så att de övre extremvärdena reduceras för att ta hänsyn till den mer rutinerade personalen. Kökspersonalen uppskattas helt enkelt vara dubbelt så snabba som besökarna till att reagera och agera. I tabell 12 nedan redovisas de nya modifierade fördelningarna som använts dels för simulering i Pathfinder (förberedelsestid) samt den resulterande utrymningstiden för kökspersonalen, se figur 57.

Tabell 12. Använda fördelningar och tider för utrymningstid för fallet med utrymning av enbart kökspersonal.

#	Varseblivningstid [s]	Förberedelsestid [s]	Förberedelse + förflyttningstid [s]
2	Expon(138;124)	Lognorm(65;51)	Triang(107;128;139)

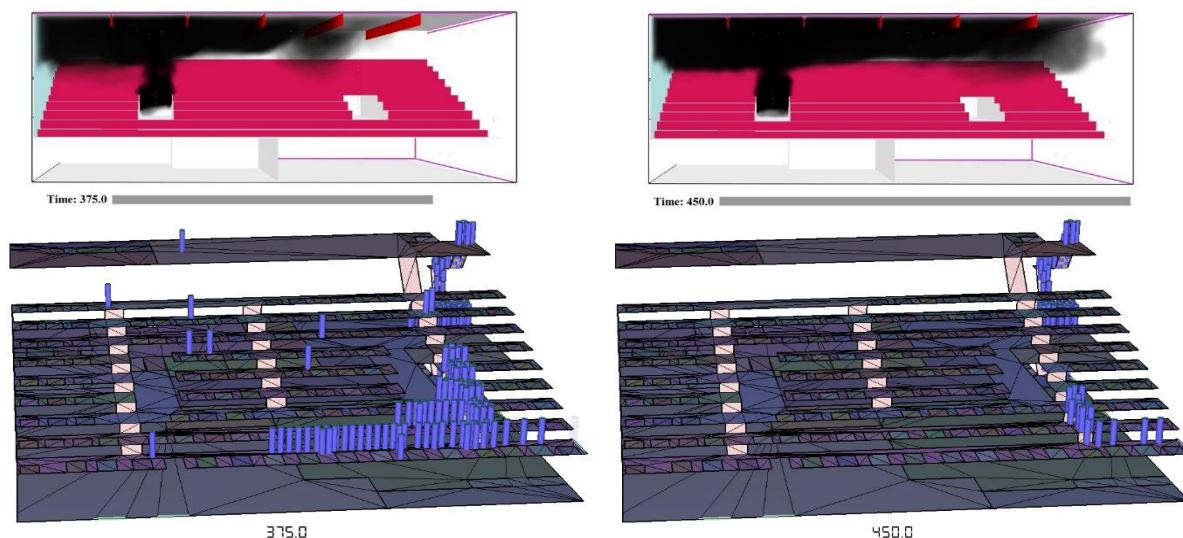


Figur 57. Sannolikhetsfördelning över utrymningstid för enbart kökspersonal.

8.6 Val av utrymningsfall

Efter genomförda FDS- och Pathfindersimuleringar har en bild över brandutvecklingen och utrymningsförhållandena erhållits. Detta gör det möjligt att utvärdera och bedöma ytterligare vilka fall som är mest relevanta utifrån hur utrymningsförutsättningarna ser ut över tiden, vilket styrs först och främst av brandutvecklingen.

Utifrån denna information bedöms att utrymningstiden för fall 2 då den övre nödutgången ej är tillgänglig bör utgöra fokus för fortsatt riskbedömning. I figur 58 nedan åskådliggörs en jämförelse mellan rökspridningsförhållanden vid tidpunkterna 375 och 450 sekunder in i simulerat brandförlopp i FDS och förhållande vid utrymningssimulering i Pathfinder vid samma tidpunkter.



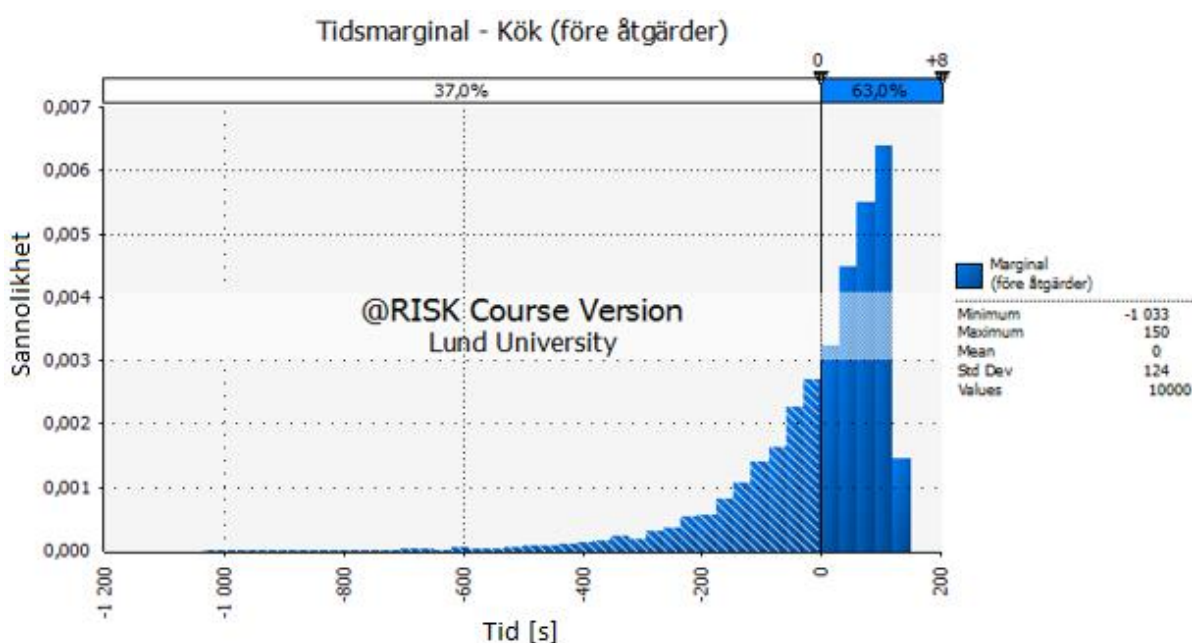
Figur 58. Visuell jämförelse mellan förhållande i FDS och Pathfinder vid tiderna 375 respektive 450 sekunder.

Det framgår att då brandgaslagret fullständigt spridit sig över hela övre delen av restaurangen befinner sig inte längre några utrymnande individer i denna zon. Dock är marginalen kort och risken att individer påverkas av brandgaslagret under förflyttning mot den övre utrymningsvägen överhängande. Vid utrymning kommer gästerna med all sannolikhet vilja undvika kontakt med brandgaslagret i den mån det är möjligt och därav fastslås att den övre utrymningsvägen ej kommer nyttjas, vilket även är ett konservativt antagande.

8.7 Riskmått

Det presenteras i tabell 8 i avsnitt 8.4 att det endast uppstår kritiska förhållanden i köket och i den övre delen av restaurangen, vilket även visualiseras i figur 52 i samma avsnitt. Då det inte uppstår kritiska förhållanden i de övriga delarna av restaurangen kan det inte presenteras ett riskmått för hela utrymmet, utan en kvalitativ bedömning måste utföras. I avsnitt 8.6 argumenteras för att gästerna med stor sannolikhet inte kommer att använda den övre utgången vid eventuell brandgasspridning. Gästerna kommer att utrymma genom garderoben eller nödutgången direkt ut från den norra fasaden, där det har visats att kritiska förhållanden inte uppstår under den tid det tar att utrymma. Slutsatsen som dras är att gästerna i restaurangen inte kommer att utsättas för kritiska förhållanden i händelse av brand och skyddsmålet uppfylls därför.

Köket är av enklare geometri än restaurangen och här uppnås kritiska förhållanden som påverkar kökspersonalens utrymningsförhållanden, se tabell 8 i avsnitt 8.4. Med mycket konservativa skattningar och fördelningar kan en faktisk riskmarginal presenteras som gäller kökspersonalen, den presenteras nedan i figur 59.



Figur 59. Sannolikhetsfördelning av tidsmarginalen för utrymning av kökspersonal.

9 Känslighetsanalys

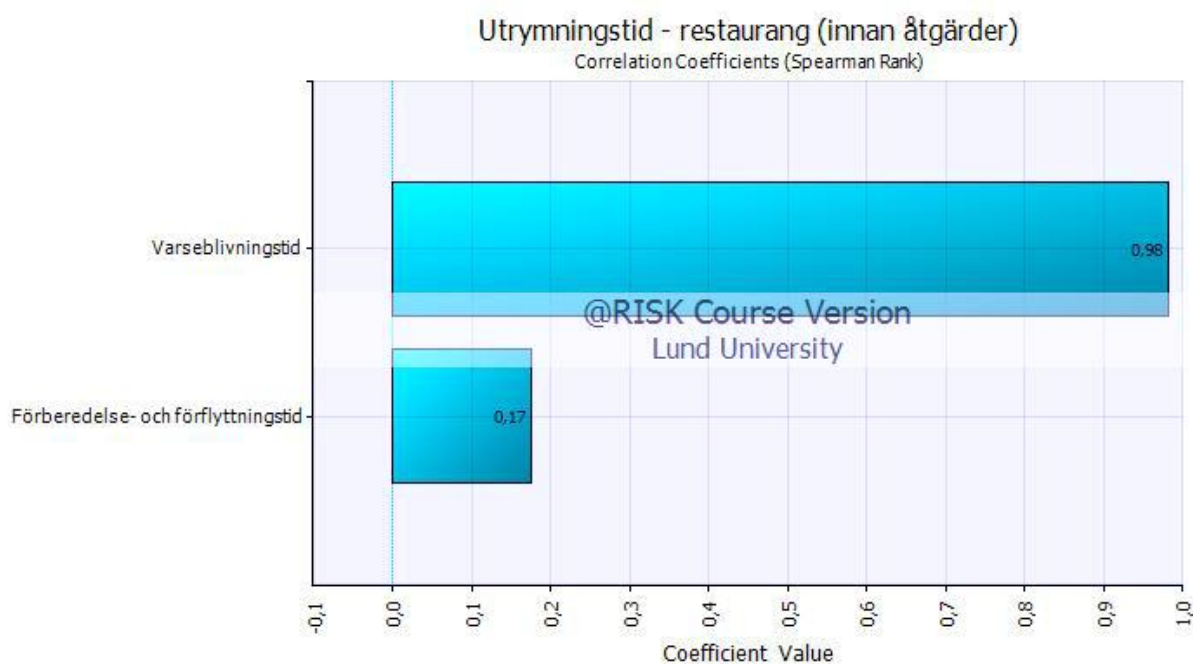
I detta kapitel kommer osäkerheterna i analysen att diskuteras. De två parametrarna som har inverkan på säkerhetsmarginalen är tiden till kritiska förhållanden uppstår samt den totala utrymningstiden.

9.1 Utrymningstid

Nedan presenteras enklare tornadodiagram som demonstrerar hur de två parametrarna; varseblivningstid och sammanvägd förberedelse- och förflyttningstid inverkar på säkerhetsmarginalens slutvärde, se figur 60 och 61.



Figur 60. Tornadodiagram för de två parametrarna i scenario 1.



Figur 61. Tornadodiagram för de två parametrarna i scenario 8.

Det framgår mycket tydligt att varseblivningstiden har absolut störst inverkan på säkerhetsmarginalen för båda brandscenerierna och detta utfall har även sin förklaring i båda fallen. När det gäller brand i tothallen innebar brist på aktuell data angående varseblivningstider att ett värde för denna uppskattades. Denna tid uppskattades till mellan 60 och 120 sekunder med ett medelvärde på 90 sekunder, vilket medförde valet av den triangelfördelning som presenteras i tabell 7, avsnitt 7.6. Dessa värden är dock inte baserade på praktiska försök och är enbart uppskattade kvalitativt.

För brand i köksförrådet fanns mer information att tillgå och varseblivningstiden passades till en exponentialfördelning i @RISK, vilket grundas på undersökningar baserade på Delphi-metoden (se kapitel 8.5.1). Denna metod är inte ypperlig att använda då den saknar en teoretisk grund, men i brist på konkret data om varseblivningstid för restauranger används denna, trots den rådande osäkerheten.

Förberedelsetiden grundar sig i ett betydligt säkrare informationsunderlag där insamlad data för förberedelsetiden för brand i tothallen är baserad på praktiska försök där utrymning av biografen och föreläsningssalar utförts. Dessa försök bedömdes motsvara läktardelen av Sundbyholmstravet då folk kan antas sitta med en bit mat eller dricka i handen och de har fokus på travbanan framför dem. Standardavvikelsen i sannolikhetsfördelningen kan anses vara hög, men då den baseras på verkliga försök bedöms den vara användbar.

Då förberedelsetiden har förts in i Pathfinder-simuleringarna är det svårt att utföra en känslighetsanalys av endast förflyttningstiden. Den sammanlagda tiden för förberedelse och förflyttning bedöms spegla verkligheten bättre än att separera de två. Genom att göra på detta sätt maskeras dock den osäkerheten som råder i samband med förberedelsetiden, då den nya tiden har en klart mindre standardavvikelse. Osäkerheten finns kvar, men göms bakom denna nya tid.

9.2 Kritiska förhållanden

Tiden det tar för att kritiska förhållanden ska uppstå i anläggningen är en central del i denna rapport, och de osäkerheter som råder måste behandlas. Kriterier för de kritiska förhållandena presenteras i avsnitt 4.1, tabell 1.

Tiden till de kritiska förhållandena har tagits fram genom att studera brandgastemperaturen samt sikt begränsningarna från sot i simuleringarna, därigenom har ett tidsintervall skattats. Kritiska förhållande för brandgaslagret nivå har erhållits genom att undersöka när termoelementen för den kritiska nivån gett utslag i form av en temperaturökning.

På samma sätt spelar geometrin i objektet en stor roll, då brandgasspridningen påverkas. Ett annorlunda mönster av rökspridning skulle på så sätt ge ett helt nytt resultat. Att bedöma brandgaslagrets nivå med hjälp av termoelement är enbart en av flera möjliga metoder, med andra ord hade en annan typ av mätteknik med största sannolikhet även här resulterat i ett annorlunda utfall.

Det är likaså väldigt svårt att bedöma tidsintervallet vid respektive utrymningsväg, då det ofta handlar om brandgasspridning i en specifik riktning. Vid bedömning av siktbarhet är denna parameter också fullständigt beroende av brandgasspridningen, och innefattar därför också stor ovisshet. Detta medverkar också till en stor tvekan av huruvida resultatet av simuleringarna kan anses vara fullständigt representativt för en verklig brand eller ej.

Då tiderna för kritiska förhållanden enbart är baserade på simuleringarna ifrån FDS påverkar även all form av indata resultatet. Således spelar till exempel parametrar som brandens effekt, brandens area, sotproduktion, massavbrining och tillväxttiden en betydande roll. För att försöka beakta osäkerheten

skapades triangelfördelningar för respektive tidsintervall, på så sätt har delar av osäkerheten tagits med i bedömningarna av tid till kritiska nivåer.

Den använda effektkurvan för branden i scenario 1 är framtagen med hjälp av data ifrån tidigare experiment genomförda av N.I.S.T. (Society of Fire Protection Engineers, 2002), som sedan justerats för att spegla det undersökta scenariot. På samma sätt har data ifrån rapporten *Design Fires for Commercial Premises - Results of Phase I* (Bwalya, 2005) använts för att representera branden i scenario 8. Justeringarna innefattar således också en del approximationer för att kunna vara applicerbara, då brandkällornas geometrier är skilda och är av annorlunda material.

10. Åtgärdsförslag

Nedan beskrivs förslag på åtgärder tänkta att öka tillgänglig tid för utrymning, t_{marginal} .

10.1 Brandlarmsorganisation

Efter genomfört studiebesök konstaterades att befintligt system för hantering av detektion och varseblivning av brand var otillräckligt, detta bekräftas även av resultat från utrymningssimuleringar. Det befintliga systemet beror först och främst på att ansvariga individer löser sin uppgift vid eventuellt brandtillbud, ett förfarande där den mänskliga faktorn är kritiskt avgörande.

För att öka tillförlitligheten föreslås därför installation av ett automatiskt brandlarm för att reducera varseblivningstiden och bidra till en mer kontrollerad utrymningssituation. Systemet bör täcka in alla utrymmen där besökare normalt vistas och förmedla information om brandtillbud och utrymning via ett talat meddelande. Systemet bör vara adresserbart med indelningar i larmsektioner med en centralapparat för kvittering av larm. En översikt av det tänkta systemet med dess installationer åskådliggörs för varje plan i figur 62-64 med tillhörande tabell 13.

10.1.1 Detektorer

Eftersom ingen information om indelning av brandceller erhållits eller observerats ska enligt Svenska Brandskyddsföreningen (Brandskyddsföreningen, 2001) samtliga utrymmen i byggnaden övervakas med detektorer. Undantag finns vilket exempelvis inkluderar utrymmen med golvyta mindre än en kvadratmeter per enhet ingående fast inredning, slutna utrymmen och utrymmen för elutrustning. Varje detektor ska övervaka maximalt 100 kvadratmeter och ingen punkt på taket får ha ett längre avstånd än 10 m från en detektor. Detektorerna föreslås placeras ut enligt figur 62 – 64 och i tabell 13 återfinns en förteckning över ingående komponenter i varje tänkt larmsektion.

10.1.2 Utrymningslarm

Enligt BBR (Boverket, 2015) bör utrymningslarmen i bygganden aktiveras av det automatiska brandlarmet. Utrymningslarmet ska också kunna aktiveras manuellt via larmknappar.

10.1.3 Larmknappar

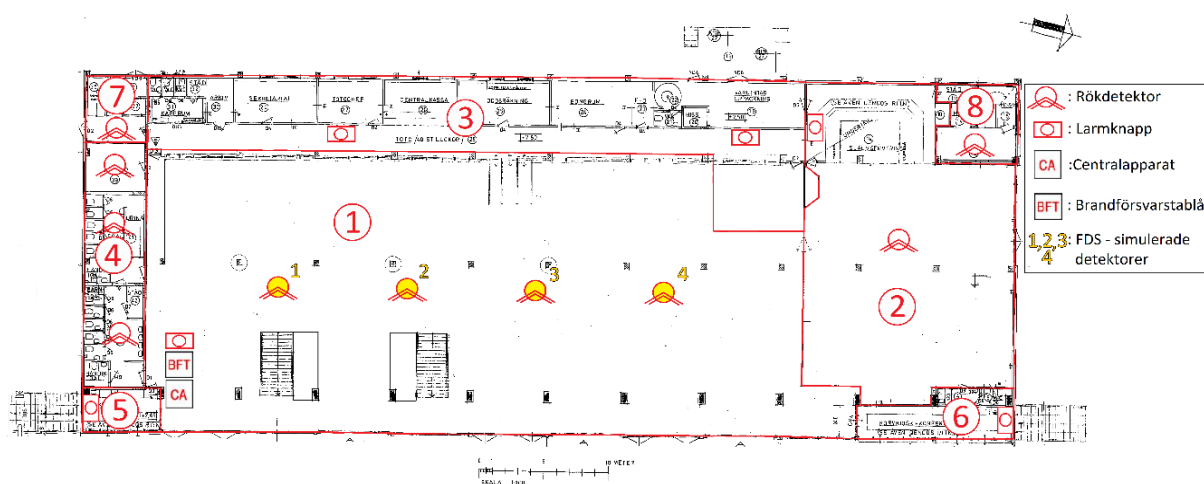
I lokaler med verksamhetsklass 2C bör det automatiska utrymningslarmet kompletteras med larmknappar för manuell aktivering. Risk för okynnesanvändning förväntas föreligga på grund av alkoholkonsumtionen i lokalen. Därav placeras larmknappar på platser där endast personal har tillträde. En larmknapp ska dock placeras i anslutning till centralapparaten. I övrigt placeras larmknapparna enligt figur 62-64. Varje larmknapp ska vara försedd med texten "BRANDLARM" (Brandskyddsföreningen, 2001).

10.1.4 Centralutrustning

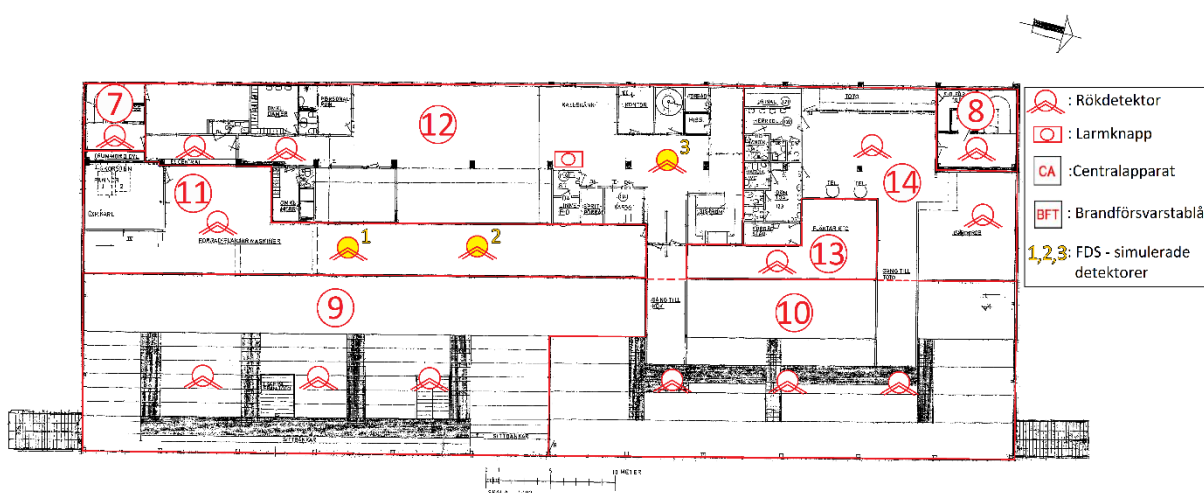
Samtliga detektorer i byggnaden ska vara anslutna till en centralapparat. Från centralapparaten kan travbanans personal och räddningstjänst få information om vilken detektor som utlöst och i vilken sektion i byggnaden detektorn sitter.

Centralapparaten ska placeras på bottenplanet i direkt anslutning till entré eller ingång som normalt används av räddningstjänsten (Brandskyddsföreningen, 2001). Som placering föreslås den södra väggen i tothallen, vilket är lättillgängligt för räddningstjänsten, se figur 62.

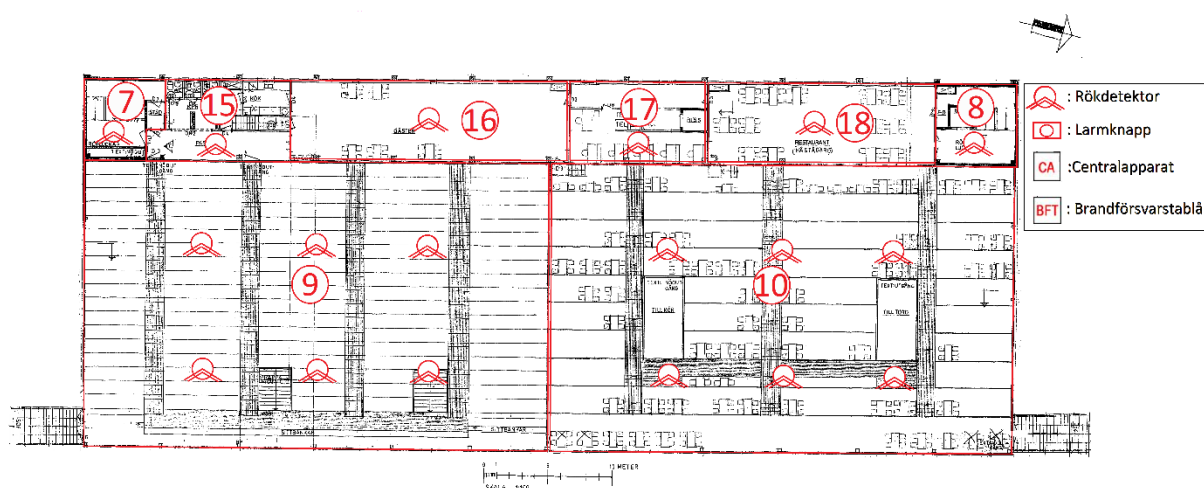
Brandlarmanläggningen ska strömförsörjas från två olika strömkällor. Den ena strömkällan ska vara det reguljära elnätet. Som andra strömkälla ska ett akkumulatorbatteri användas. Batteriet ska placeras i eller i anslutning till centralapparaten (Brandskyddsföreningen, 2001).



Figur 62. Ritning över bottenplanet med sektionsindelning och brandtekniska installationer markerade.



Figur 63. Ritning över mellanplan med sektionsindelning och brandtekniska installationer markerade.



Figur 64. Ritning över övre planet med sektionsindelning och brandtekniska installationer markerade.

Tabell 13. Översikt av brandtekniska installationer med avseende på sektion.

Larmsektion #	Beskrivning	Ingående komponenter
1	Totohall	Centralapparat, Brandskyddstablå, Rökdetektorer (4 st) Larmknapp (1 st)
2	Pub	Rökdetektor (1 st)
3	Totoluckor med tillhörande personalutrymmen	Larmknappar (2 st)
4	Toaletter och förråd (totohall)	Rökdetektor (3 st)
5	Korvkiosk södra fasaden	Larmknapp (1 st)
6	Korvkiosk norra fasaden	Larmknapp (1 st)
7	Trappuppgång södra fasaden + hisschakt	Rökdetektor (1 st /plan)
8	Trappuppgång norra fasaden + hisschakt	Rökdetektor (1 st /plan)
9	Läktare	Rökdetektor (6 st)
10	Restaurang	Rökdetektor (6 st)
11	Fläktutrymme 1 (söder) med pannrum	Rökdetektor (3 st)
12	Kök med tillhörande personalutrymmen	Rökdetektor (3 st) Larmknapp (1 st)
13	Fläktrum 2 (norr)	Rökdetektor (1 st)
14	Lilla tothallen med tillhörande garderob	Rökdetektor (2 st)
15	Passage gästlounge, pentry och toaletter	Rökdetektor (1 st)
16	Gästlounge	Rökdetektor (1 st)
17	V.I.P. lounge	Rökdetektor (1 st)
18	Hästägarlounge	Rökdetektor (1 st)

10.2 Dörren mellan kök och restaurang

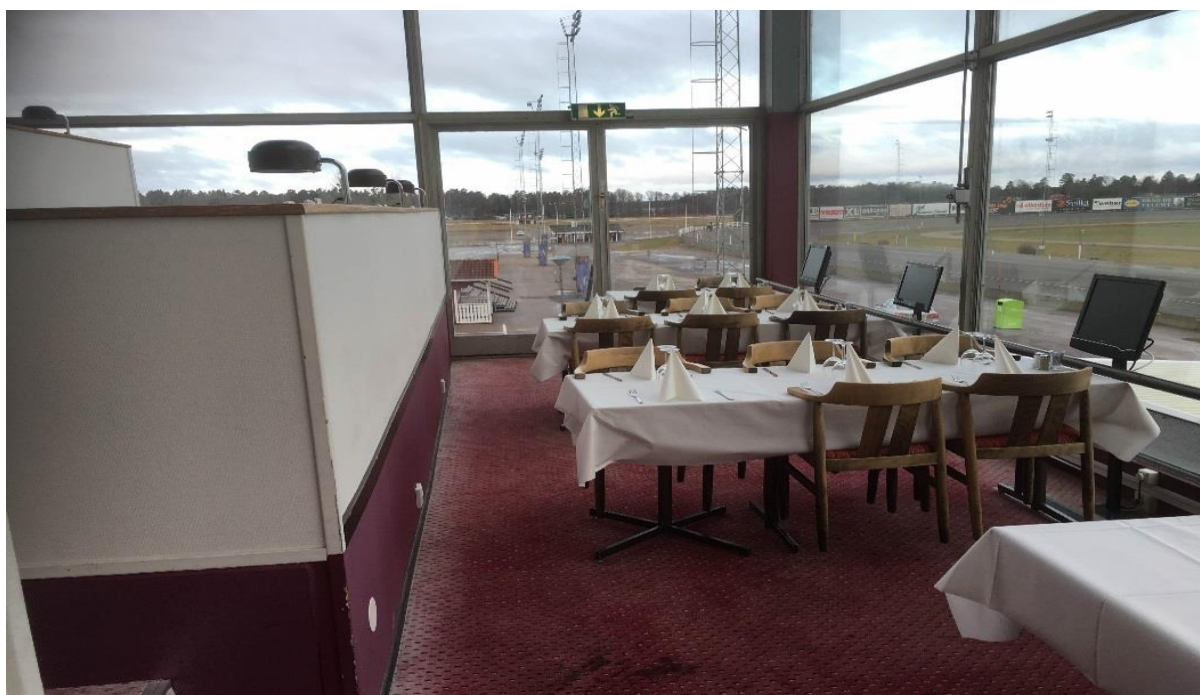
En av dörarna mellan köket och restaurangen är försedd med magnetuppställare. Ställs dörren upp så magneten på dörren får kontakt med magneten på väggen så fastnar dörren i öppet läge. Magnetuppställaren ska vara kopplad till de närliggande detektorerna som i sin tur är kopplade till det automatiska brandlarmsystemet. Dörren kan öppnas genom att enbart anlägga en kraft i horisontell riktning, därför föreslås dörren kompletteras med en fallkolv. För att öppna dörren krävs då även en kraft i lodrät riktning (Brandskyddsföreningen, 2013).

10.3 Brandgasluckor

De brandgasluckor som är installerade på anläggningens östra fasad ska öppnas automatiskt i samband med att en brand detekteras. I nuläget måste de öppnas manuellt av antingen gäster eller personal vilket medför en mänsklig faktor som inte är att föredra.

10.4 Fria utrymningsvägar

Vid den nordöstra utgången i restaurangen skall de tre bord som står vid utgången flyttas. I nuläget blockerar de halva nödutgången och utgör ett hinder för de gäster som väljer att utrymma därifrån, se figur 65. En nödutrymningsväg för samlingslokaler som är till för mer än 150 människor skall vara minst 120 cm bred (Lunds tekniska högskola, Bengt Dahlgren, Brandskyddslaget, 2014), detta krav uppfylls inte i nuläget.



Figur 65. Nödutgång i restaurangen.

10.5 Utrymningsplaner

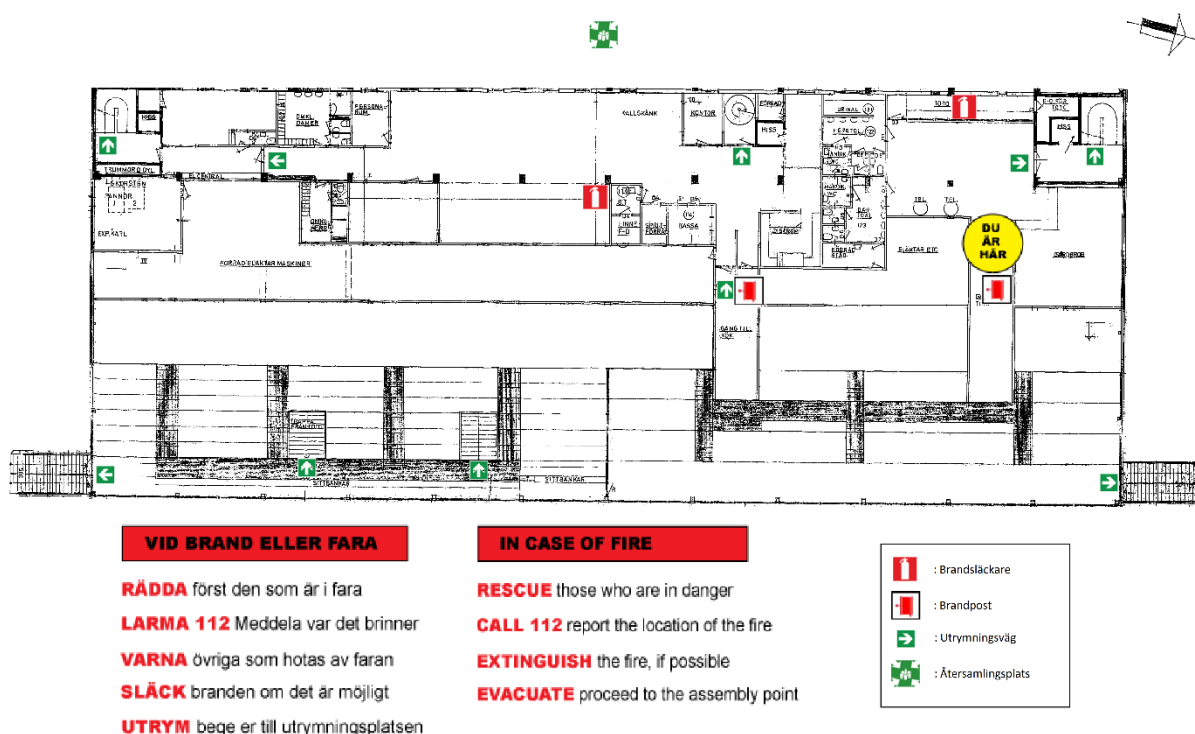
Uppförande av utrymningsplaner är först och främst ett krav för hotell, men kan även regleras av arbetsmiljöverkets föreskrifter (Lunds tekniska högskola, Bengt Dahlgren, Brandskyddslaget, 2014). I större verksamheter som travbanan finns alltså inget krav på att utrymningsplaner måste finnas tillgängliga för besökarna, dock kan det ändå vara lämpligt för att presentera alternativa utrymningsvägar vid köbildning.

Det är högst lämpligt att ersätta personalens befintliga handlingsplaner (se bilaga D) med dessa utrymningsplaner, men de bör även monteras i entrén i tothall och pub samt i mer svårorienterade utrymmen så som anslutande korridorer på mellan- och övre plan.

Utrymningsplanerna ska bestå av en ritning innehållande:

- Markering av var du befinner dig
- Teckenförklaring
- Återsamlingsplats
- Instruktioner vid brandtillbud
- Placering av larmknappar, släckutrustning och utrymningsplats

Nedan presenteras ett exempel på hur en utrymningsplan på travbanans mellanplan skulle kunna tänkas se ut, se figur 66.



Figur 66. Förslag på utrymningsplan i korridor som ansluter restaurang med lilla tothallen på mellanplan

11. Utvärdering av åtgärder

I följande kapitel utvärderas de åtgärder som har föreslagits av författarna. Nedan presenteras de resultat vilka erhålls efter de rekommenderade åtgärderna införts.

11.1 Scenario 1 - Brand i tothall

Av de föreslagna åtgärderna är det enbart installationen av ett automatiskt brandlarm samt brandgasluckor som påverkar utrymningssituationen vid brand i tothallen och kan. Nedan utvärderas de relevanta åtgärderna utifrån deras påverkan på utrymningstid och marginaler.

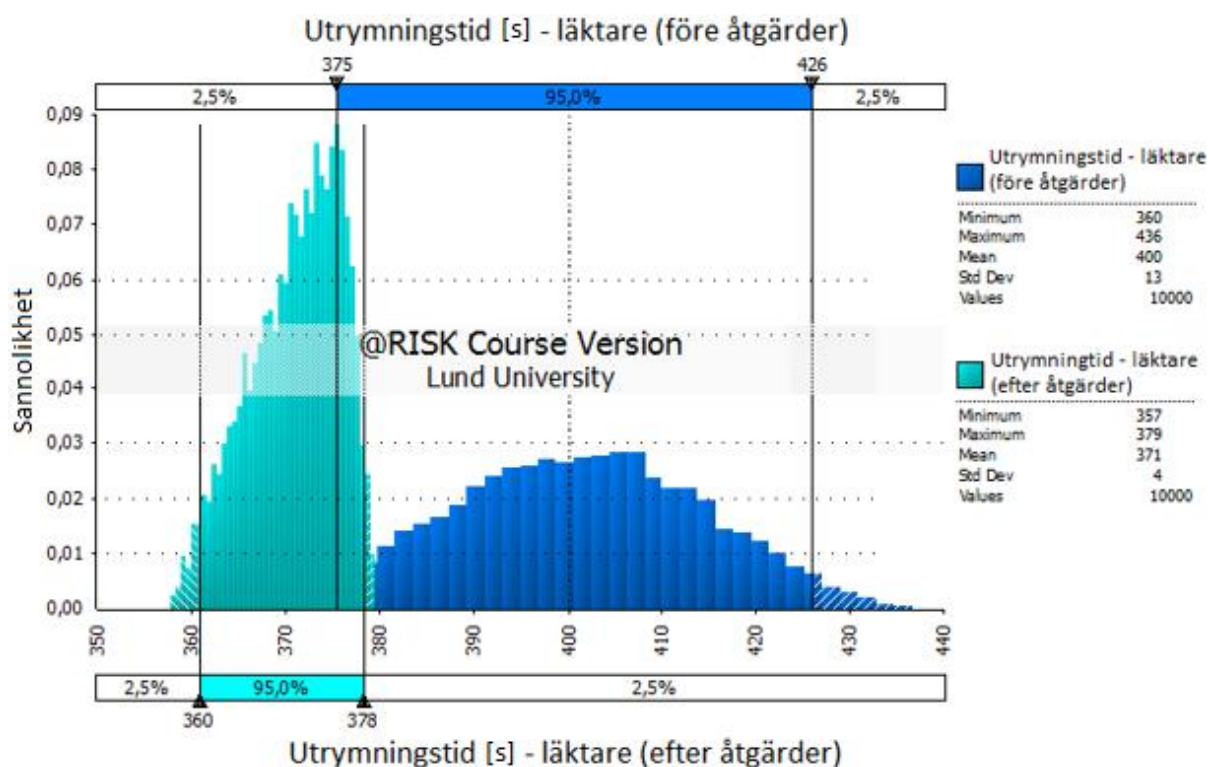
11.1.1 Branddetektion

För att i någon mening kunna mäta effekten av installationen av ett automatiskt brandlarm studeras varseblivningstiden och hur denna förändras. Den ursprungliga varseblivningstiden representerades av en triangelfördelning, Triang(60;90;120), för mer information se avsnitt 7.5. Efter genomförda brandsimulationer med utplacerade rökdetektorer i FDS erhöles tider till aktivering av utvalda detektorer 1-4 utplacerade enligt figur 62. I tabell 14 nedan redovisas tider till aktivering.

Tabell 14. Aktiveringstid för rökdetektorer i tothallen.

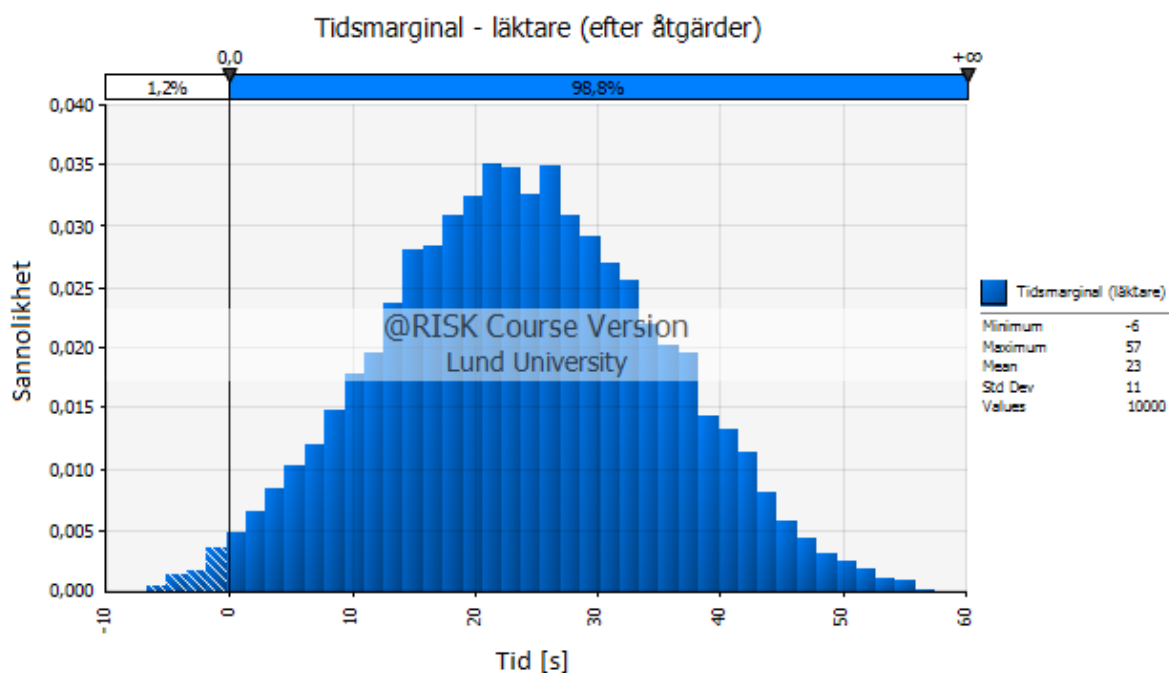
Detektor	1	2	3	4
Detektorns placering	Totohall	Totohall	Totohall	Totohall
Tid till aktivering [s]	60	120	190	200

För fortsatt utvärdering beslutas att den nya varseblivningstiden efter genomförda åtgärder tolkas som den snabbaste tiden till aktivering av rökdetektorerna, alltså detektor 1 närmast branden på 60 sekunder. Med denna nya varseblivningstid undersöks den sammanlagda utrymningstiden på nytt och en nedan presenteras en jämförelse över hur utrymningstiden fördelar sig före respektive efter installation av brandlarm, se figur 67.



Figur 67. Sannolikhetsfördelning av utrymningstid före respektive efter installation av brandlarm.

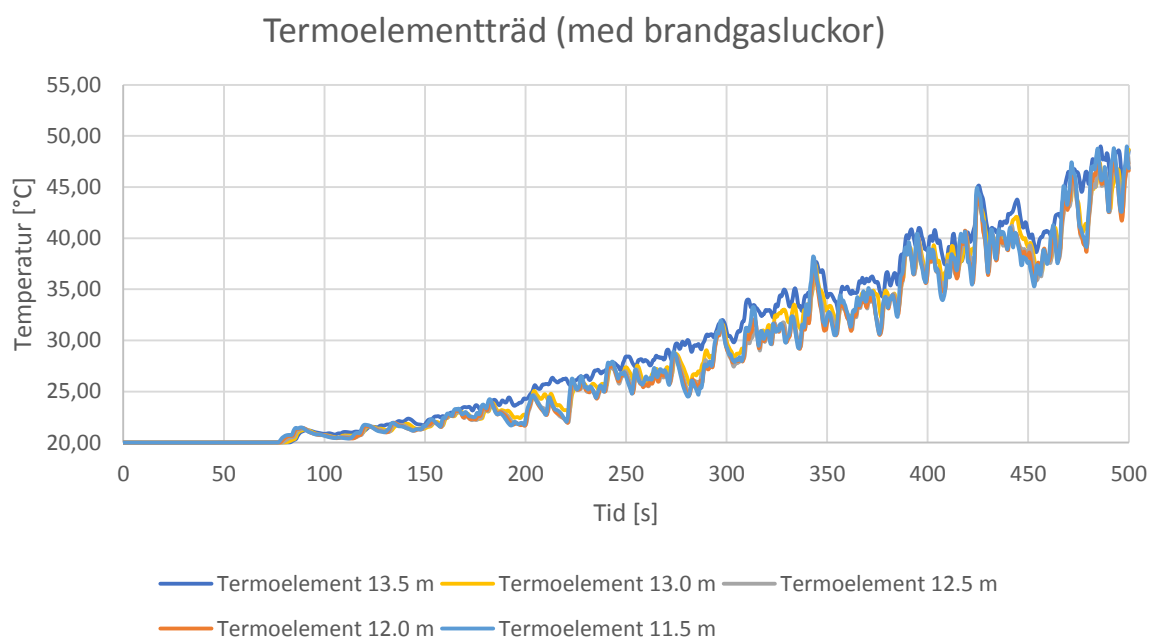
Den nya förbättrade utrymningstiden resulterar även i en ny tidsmarginal för utrymning, denna presenteras nedan i figur 68.



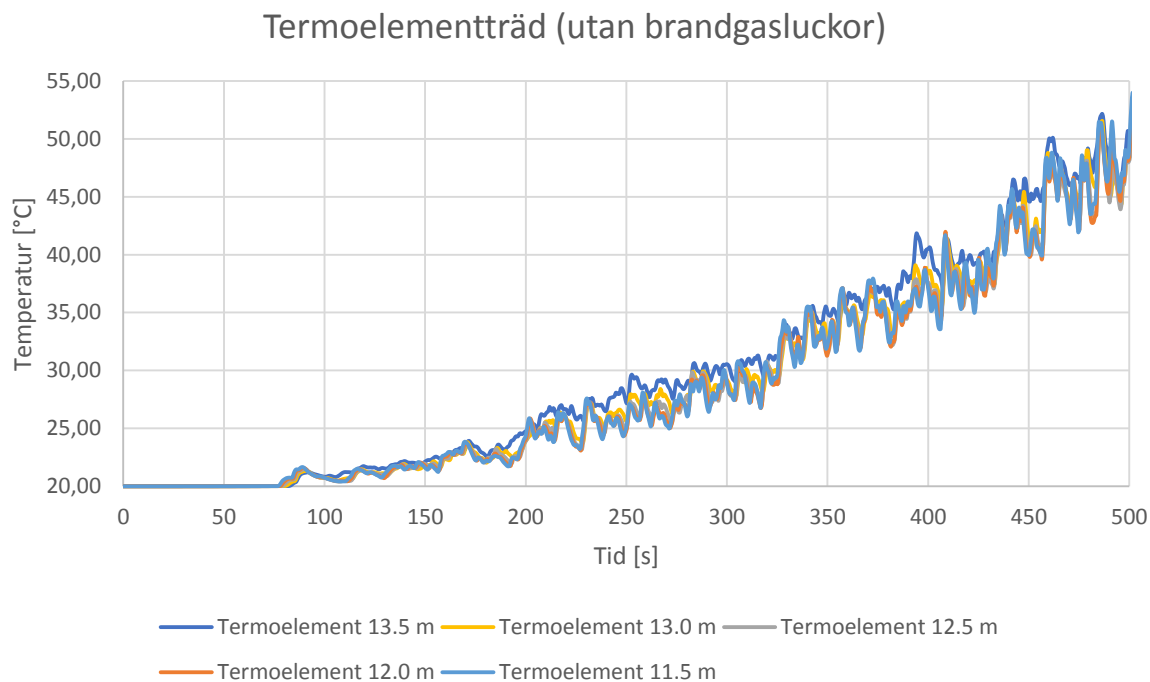
Figur 68. Sannolikhetsfördelning av tidsmarginalen för brand i tothall, efter genomförda åtgärder.

11.1.2 Brandgasluckor

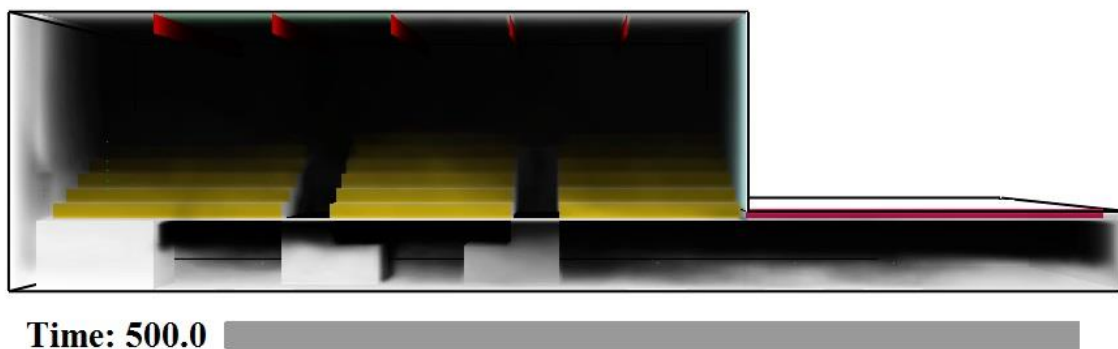
Vid jämförelse mellan figur 69 och 70, temperaturutvecklingen över höjden i restaurangen, så är det tydligt att de temperatursänkningar som införandet av brandgasluckor medför är mycket små. Vid vidare jämförelse av visualiseringar i FDS-tillägget Smokeview, se figur 71 och 72, blir det ännu tydligare att brandgasluckorna har mycket liten inverkan på brandgasförhållandena i restaurangen.



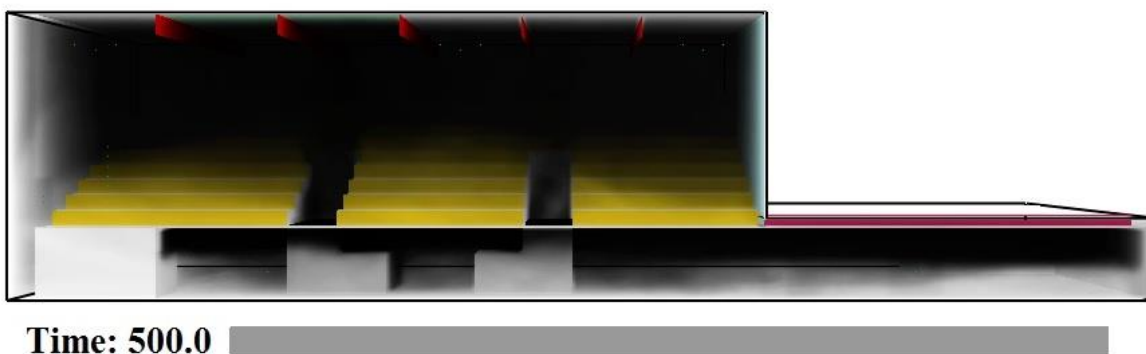
Figur 69. Beskriver temperaturen i höjled i restaurangen med brandgasluckor.



Figur 70. Beskriver temperaturen i höjdlid i restaurangen utan brandgasluckor.



Figur 71. Visualisering av brandgasförhållandena i restaurangen vid tiden 500 sekunder i FDS-tillägget Smokeview. Utan brandgasluckor installerade.



Figur 72. Visualisering av brandgasförhållandena i restaurangen vid tiden 500 sekunder i FDS-tillägget Smokeview. Med brandgasluckor installerade.

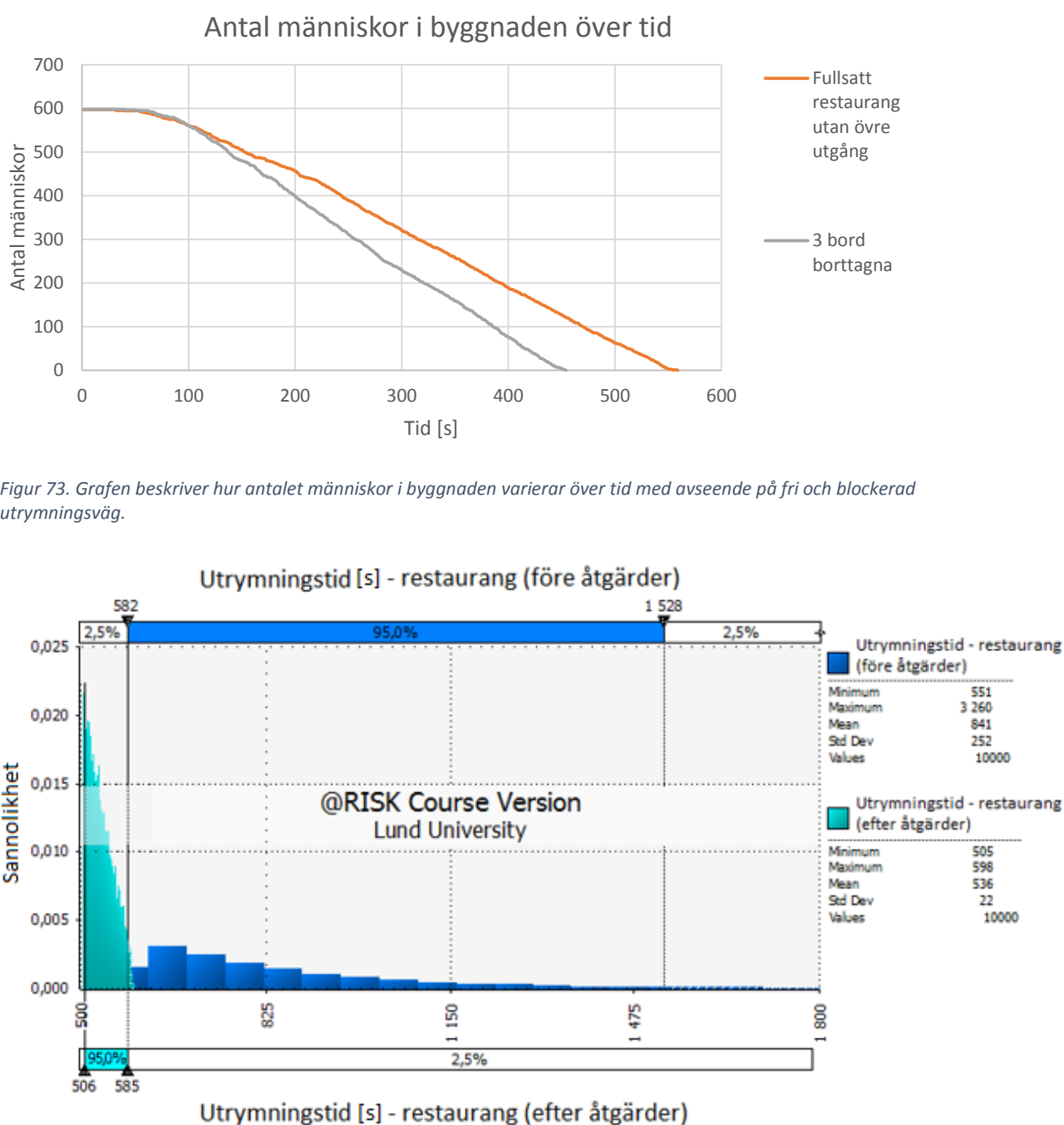
11.2 Scenario 8 – Brand i köksförråd

De åtgärder som direkt påverkar utrymningstiden är installation av ett brandlarmsystem och att ett antal bord flyttas för att frigöra utrymningsvägar.

11.2.1 Fria utrymningsvägar

I figur 73 beskrivs hur antalet människor i byggnaden varierar över tid utifrån simuleringar i Pathfinder. Det är tydligt att utrymningstiden förkortas med cirka 100 sekunder vid avlägsnandet av de tre borden som delvis blockerar utrymningsvägen vid den norra fasaden.

I figur 74 ses hur osäkerheterna i fördelningen över utrymningstiden har minskat markant efter åtgärderna. Fördelningens intervall har minskat från cirka 1300 till 100 sekunder.



Figur 74. Beskriver fördelningar över utrymningstiden före och efter åtgärder.

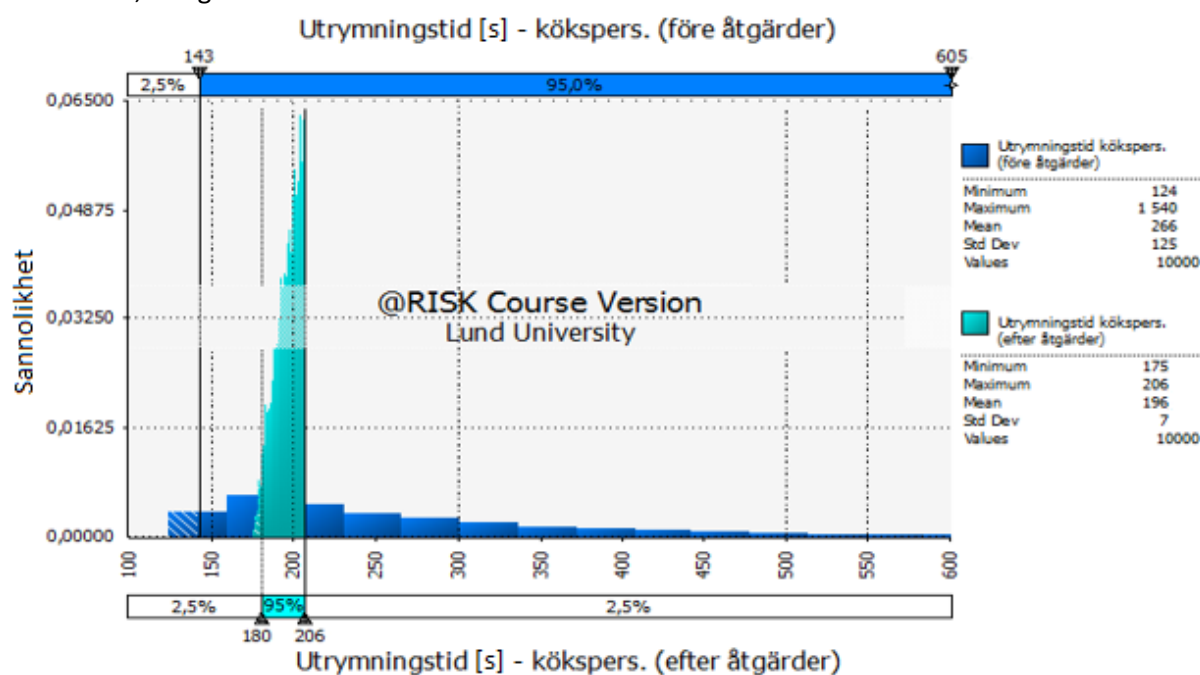
11.2.2 Branddetektion

Som angivet i figur 63 (se avsnitt 10.1) har de tre detektorerna närmast branden implementerats i simuleringarna. Den uppmätta tiden till aktiveringen redovisas nedan i tabell 15.

Tabell 15. Aktiveringstid för rökdetektorer i kök och köksförråd.

Detektor	1	2	3
Detektorns placering	Köksförråd	Köksförråd	Kök
Tid till aktivering [s]	110	70	130

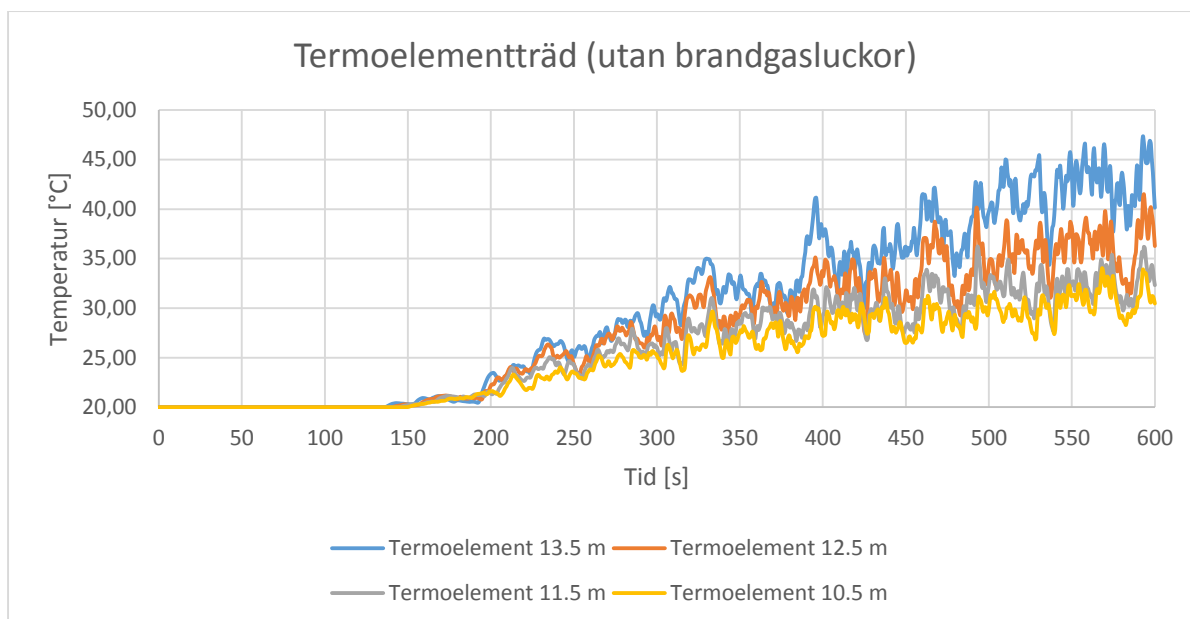
För fortsatt utvärdering beslutas att den nya varseblivningstiden efter genomförda åtgärder tolkas som den snabbaste tiden till aktivering av rökdetektorerna, alltså detektor 2 på cirka 70 sekunder. Med denna nya varseblivningstid undersöks den sammanlagda utrymningstiden på nytt och en nedan presenteras en jämförelse över hur utrymningstiden fördelar sig före respektive efter installation av brandlarm, se figur 75.



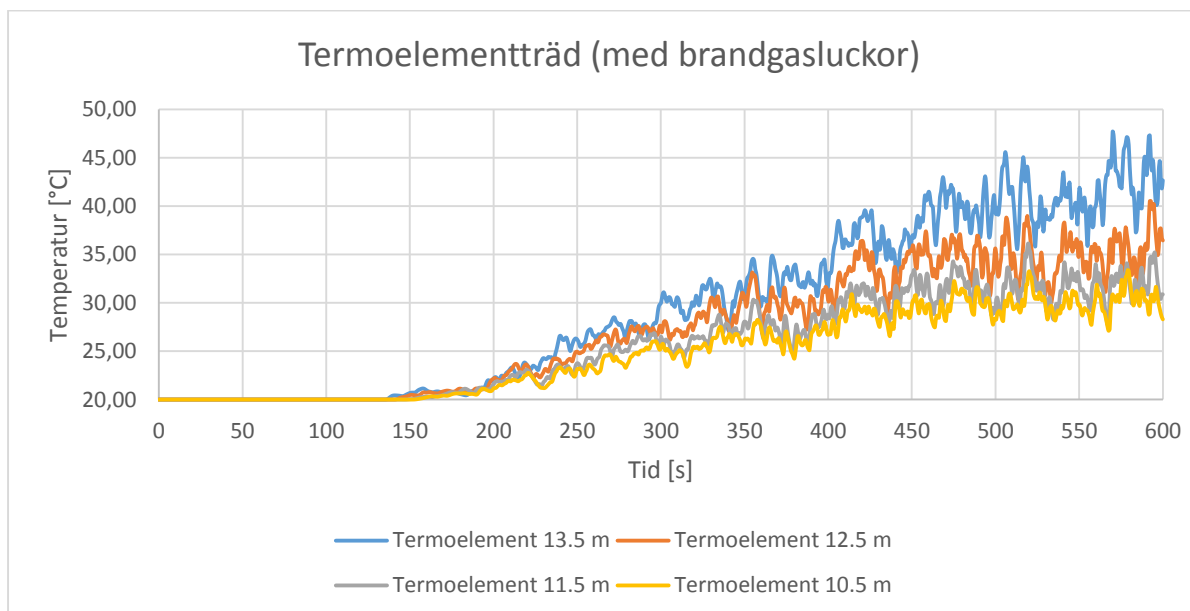
Figur 75. Beskriver fördelningar över utrymningstiden före och efter åtgärder för kökspersonalen.

11.2.3 Brandgasluckor

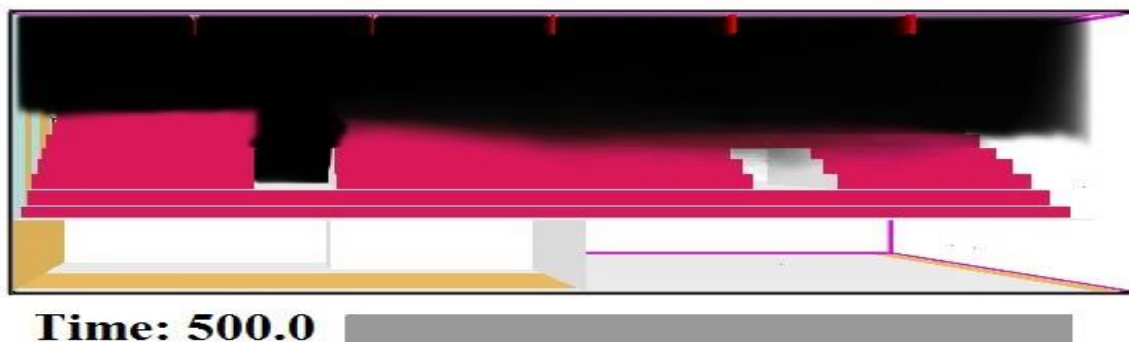
Vid jämförelse mellan figur 76 och 77, temperaturutvecklingen över höjden i restaurangen, så är det tydligt att de temperatursänkningar som införandet av brandgasluckor medför är mycket små. Vid vidare jämförelse av visualiseringar i FDS-tillägget Smokeview, se figur 78 och 79, blir det ännu tydligare att brandgasluckorna har mycket liten inverkan på brandgasförhållandena i restaurangen.



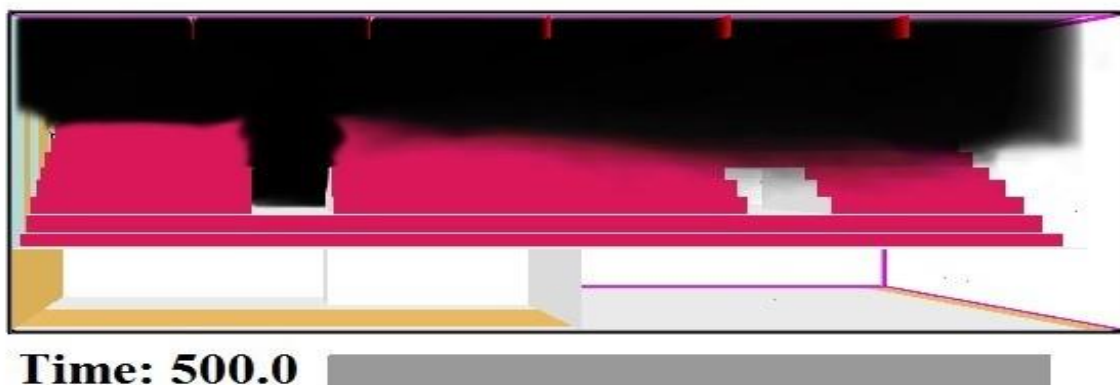
Figur 76. Beskriver temperaturen i höjled i restaurangen utan brandgasluckor.



Figur 77. Beskriver temperaturen i höjled i restaurangen med brandgasluckor.



Figur 78. Visualisering av brandgasförhållandena i restaurangen vid tiden 500 sekunder i FDS-tillägget Smokeview. Utan brandgasluckor installerade.

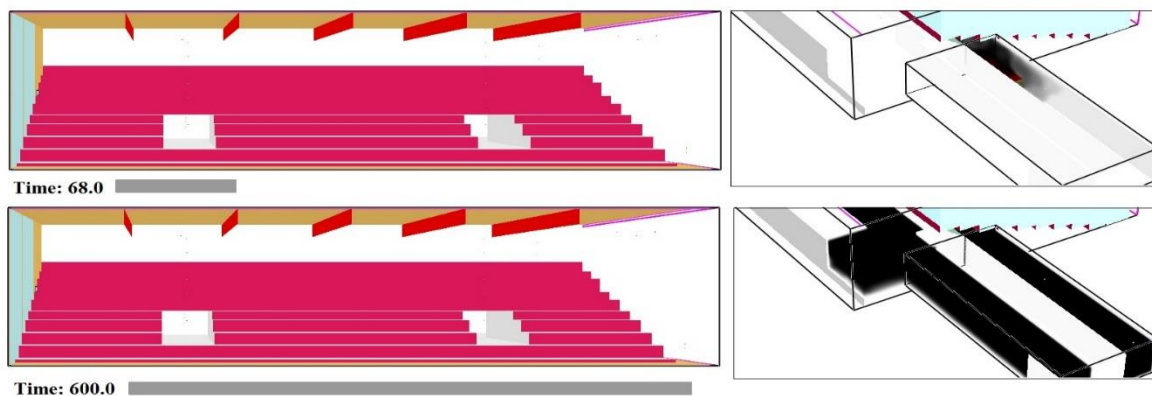


Figur 79. Visualisering av brandgasförhållandena i restaurangen vid tiden 500 sekunder i FDS-tillägget Smokeview. Med brandgasluckor installerade.

11.2.4 Dörren mellan kök och restaurang

Med magnetuppställaren kopplad till närliggande rökdetektorer fås ingen brandgasspridning till restaurangen. Enligt FDS utlöser detektor 2 i köksförrådet efter cirka 70 sekunder och magnetuppställaren släpper dörren. I figur 80 ses tydligt hur brandgaserna stannar i köksförrådet och köket utan att sprida sig till läktaren.

Åtgärden installation av fallkolv medför att det krävs en både lodrätt och horisontell kraft för att öppna dörren, därmed förhindras att brandgaser trycker upp dörren vid brand i köksförrådet (Brandskyddsföreningen, 2013).



Figur 80. Visualisering av brandgasförhållandena i restaurangen, kök och köksförråd vid tiden 68 och 600 sekunder i FDS-tillägget Smokeview.

12. Diskussion

Under detta avsnitt skrivs högt och lågt om de tankegångar som format arbetsprocessen och gett upphov till det resultat som presenterats.

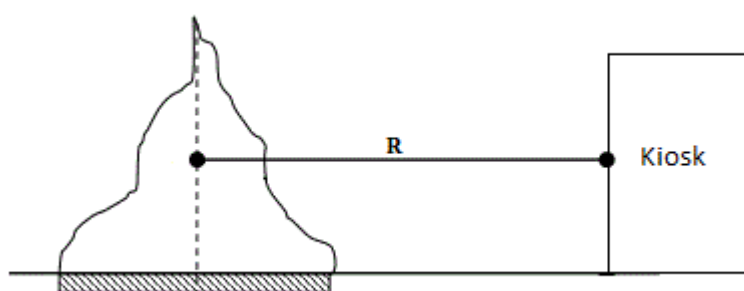
12.1 Dimensionering och simulering av brand

De genomförda simuleringarna bygger på flertalet antaganden och approximationer då respektive scenarios brandkälla är hämtade ifrån olika tidigare genomförda experiment, för att sedan appliceras med våra förhållanden.

Scenario 1 är baserat på en kioskbrand genomförd av N.I.S.T., se bilaga B.2, där kioskdimensionerna är betydligt mindre än travbanans (Society of Fire Protection Engineers, 2002). Genom att beräkna om den producerade effekten och tillämpa denna på en av våra kiosker har vi skapat ett motsvarande scenario. Värt att notera är även att materialsammansättningen av kioskena inte är helt överensstämmande. Kioskena i experimentet är en typisk bemannad kiosk som innehåller varor av olika slag, vilket vi anser stämma bra överens med de befintliga kioskena i totohallen. Det specificeras även att kioskena i experimentet är uppbyggda mestadels av trä, vilket också överensstämmer väl med kioskena i vår rapport. Detta resulterade i att vi bedömde data från experimentet gick att använda.

Brandens tillväxthastighet i totohallen har grovt approximerats med hjälp av ovannämnda experiment. Det framtagna α -värdet togs fram för mellan 700 och 1100 sekunder i försöket, se den röda linjen i figur 85 i bilaga B.2. Detta anses konservativt då det tar mycket längre tid för branden att nå sin maxeffekt. Försök 5 i experimentet tas inte i beaktande då dess effektutvecklingskurva avviker rejält mot resterande på grund av att alla öppningar i kiosken är stängda under försöket. Under en typisk tävlingsdag på Sundbyholmstravet antas att öppningarna i kioskena inte är stängda, vilket resulterade i att försök 5 uteslöts från analysen.

De genomförda strålningsberäkningarna baserades på ekvation 6, se bilaga A. Den förutsätter att utgångspunkten av strålningen från brandkällan är halv flamhöjden. Den grundläggande principen för ekvationen presenteras i figur 81 nedan. Beräkningar med synfaktor användes inte på grund av osäkerheter gällande flamhöjden. Då kioskena når upp till takhöjd kommer flammorna att sprida sig upp längs taket och den aktuella flamhöjden förvrängs. Brist på kunskap gällande beräkningar i ett sådant fall ledde oss till att använda ekvation 6 istället.



Figur 81. Visualisering av ekvation 6.

Vid framtagningen av α -värdet för branden i köksförrådet användes effektutvecklingskurvan från försök presenterade i rapporten *Design Fires for Commercial Premises - Results of Phase I* (Bwalya, 2005). Den maximala effektutvecklingen var given i rapporten, men tiden till detta inträffade approximerades direkt från kurvan. Osäkerheten i denna process bedöms dock som liten, viss osäkerhet går istället att finna i skillnaderna i bränslet mellan köksförrådet och försöket. Efter att ha jämfört sammansättningen av bränslet i försöket och i köksförrådet bedömdes dock skillnaderna som små.

För att beräkna den maximala effektutvecklingen användes ekvation 8 (se bilaga B.1). Ekvationen förutsätter att allt syre som flödar in i rummet används till förbränningen. Detta är en förenkling, i verkligheten är fullständig förbränning osannolik (Staffansson, 2010). Det värde på maximal effektutveckling som använts i rapporten bedöms därför vara konservativt.

Branden är implementerad i FDS med polyuretan som bränsle. Polyuretan har en hög rökpotential och ger därför ett konservativt resultat i jämförelse med det verkliga fallet. Hade man velat implementera en mer verklighetsanpassad reaktion hade det varit en blandning mellan wellpapp, trä och plast. Detta innebär dock komplexa beräkningar av balanserade reaktionsformler och ger inget större mervärde då vi hellre är konservativa.

12.2 Kritiska förhållanden

Den skattade tiden till kritiska förhållanden kan ses som väl konservativ i samtliga scenarion, då enbart brandgaslagret i sig inte medför kritiska förhållanden utan först i kombination med kritiska nivåer avseende sikt, temperatur eller toxicitet. Genom att låta brandgaslagrets nivå anses som ett kritiskt förhållande i sig själv har en stor säkerhetsmarginal erhållits. Skulle man jämföra med ett verkligt scenario hade till exempel vissa av utrymningsvägarna inte varit begränsade förrän betydligt längre in i brandförloppet, då brandgaserna är väldigt tunna och inte särskilt siktbegränsade.

De erhållna tiderna är baserade på simuleringarna gjorda i FDS, vilket medför att valda indata har stor betydelse för resultatet. På så sätt måste man vara väl medveten om att simuleringarna enbart speglar ett fiktivt scenario för att ge oss en någorlunda uppfattning gällande omfattningen.

12.3 Utrymningsvägar

Mycket tidigt under arbetets gång uppkom tankar om potentiella åtgärder som troligtvis skulle kunna ha en positiv påverkan på utrymningssituationen. Det första som stod ut var de tre bord som begränsade utrymningsvägen i restaurangen, och detta framgick redan av det ritningsmaterial som erhöles före studiebesök. Då detta noterats och anmärkts i dessa äldre ritningar så antogs att detta troligtvis var något som åtgärdats sen långt tillbaka.

Under studiebesöket uppdagades att detta ej var fallet och hindret direktkvalificerade sig som en självklar åtgärd att undersöka närmare. Efter genomförda simuleringar och värdering av risken kan konstateras att denna åtgärd definitivt har en avsevärd påverkan på utrymningstiden och då först och främst förflyttningstiden då denna minskar från cirka 560 till cirka 450 sekunder (se figur 73, avsnitt 11.2.1).

För branden i tothallen framgick inga tydliga åtgärder gällande fria utrymningsvägar, men för detta brandscenario är aspekten med val och tillgänglighet av utrymningsvägar betydande. Utrymningssituationen är i detta fall är troligen mer beroende av brandutvecklingen än i fallet med brand i köksförrådet, då den definierade branden producerar en avsevärt högre effekt och är lokaliserad närmare de berörda människorna.

Enligt våra resonemang är sannolikheten att besökare på läktaren skulle vilja nyttja någon av de två trapporna ner till tothallen vid detta brandscenario mycket låg. Här uppstår en beslutskonflikt då utrymmande människor generellt vill använda samma väg som de använde när de anlände, men den goda sikten ut från den inglasade läktaren gör det lockande att använda nödutgången direkt ut från den södra fasaden. I kombination med att mer och mer rök flödar upp från de båda trappnedgångarna blir dessa vägval betydligt mindre attraktiva och en majoritet kommer att välja bort dessa.

Oavsett hur besökarna väljer att agera kan man ställa sig frågan om inte montering av enklare utrymningsplaner riktade till besökarna hade varit en lämplig kompletterande åtgärd. Denna åtgärd behandlades aldrig i avsnitt 11 då dess effekter på slutresultatet är svåra att utvärdera. Dock kvarstår det faktum att tydliga instruktioner vid utrymning i dagsläget enbart finns tillgängliga för anläggningens personal, vilket kan vara ett tungt ansvar att axla.

12.4 Brandlarmsorganisation

Redan vid studiebesöket gjordes bedömningen att detektion och varseblivning helt och hållet byggde på personalens agerande vid brandtillbud. Det var tydligt att den mänskliga faktorn var avgörande för tillförlitligheten i brandskyddet. Det bedömdes finnas stora otydligheter inbyggda i det invecklande handlingsförfarandet vid brand. Om en person i larmkedjan misslyckas med sin uppgift kan det leda till att berörda människor inte varseblivs i tid. Användandet av en så pass omfattande verifieringsprocess är förståelig då ett falsklarm kan få betydande ekonomiska konsekvenser då verksamheten tjänar sina pengar på relativt få dagar under året. Med hänsyn till personsäkerhet och resultaten i denna rapport bedöms dock behovet av ett automatiskt brandlarm avgörande.

Då objektet saknade rökdetektorer i stora delar av byggnaden behövdes teoretiska varseblivningstider för att kunna utreda vidare. För att representera den befintliga varseblivningstiden för restaurangen användes data från enkätundersökningar, där sakkunniga inom brandområdet uppskattat genomsnittlig varseblivningstid vid brand i restauranglokaler. Restaurangen i objektet avviker till viss del från en traditionell restaurang, mycket på grund av lokalens läktarutformning. Dock bedöms dessa skillnader inte påverka varseblivningstiden i någon större utsträckning utan den största osäkerheten anses snarare ligga i svårigheten i att uppskatta varseblivningstid.

För att i någon mån undersöka vilka effekter installationen av ett automatiskt brandlarm skulle kunna ha för utrymningssituationen simulerades tid till detektion i FDS. Studeras resultaten i avsnitt 11.1.1 och 11.2.2 kan man konstatera att för de båda presenterade brandscenerierna är reduktionen av utrymningstiden till följd av den förbättrade varseblivningstiden betydande. Absolut störst förbättring observerades för scenariot med brand i tothall där de resulterande värdena för utrymningstiden försköts och minskades kraftigt. En möjlig orsak till detta skulle kunna vara att utrymning av läktaren är mer beroende av varseblivningstiden, för den mer svårframkomliga restaurangen är åtgärder som fria utrymningsvägar av större betydelse.

En intressant aspekt är att osäkerheten för utrymningstiden reducerats avsevärt för båda brandscenerierna i form av att konfidensintervallen krympt. Detta resultat bör tas med en viss nypa salt då det har sin förklaring i att den ursprungliga varseblivningstiden representerades av fördelningar, och de nya varseblivningstiderna utgörs av punktskattningar baserade på snabbast tid till detektion i FDS-simuleringar.

Tid till detektion beror till stor del av placering av detektorer och i detta avseende har *Regler för automatisk brandlarmsanläggning SBF110:6* (Brandskyddsföreningen, 2001) använts i den utsträckning det varit möjligt i utformningen, se avsnitt 10.1. Vidare hur detta är en optimal utformning och hur den skulle stå sig mot andra brandscenerier än de presenterade tål att utredas vidare.

12.5 Dörren mellan kök och restaurang

Köket och restaurangen är avskilda med en dörr med magnetuppställare som är kopplad till de närliggande rökdetektorerna i köket och i restaurangen. Som åtgärd förslogs att dörrens magnetuppställare ska vara kopplad till de närliggande befintliga rökdetektorerna, men också till de nya rökdetektorerna i köksförrådet. Utifrån utvärderingen av åtgärden är effekten av denna åtgärd mycket god. Enligt simuleringarna sprids så när som på inga brandgaser från kök och köksförråd vid brand. Det är högst troligt att en mindre mängd brandgaser ändå skulle sprida sig till restaurangen. Mängden bedömd dock inte ha någon inverkan på möjligheterna till utrymning. Åtgärden kan anses vara mycket kostnadseffektiv i förhållande till den ökade brandsäkerheten.

Att dörren saknar fallkolv bedöms vara en allvarlig brist ur brandsäkerhetssynpunkt. Vid brand i köksförrådet föreligger risk att brandgaser pressar upp dörren och därmed sprider sig till restaurangen. Detta är även något som Eskilstuna räddningstjänst lyfter fram i ett tillsynsprotokoll från 2013-11-12 (se bilaga E).

12.6 Brandgasluckor

Slutsatsen angående de brandgasluckor som i nuläget återfinns i anläggningen är att de inte märkbart påverkar slutresultaten. Efter simulering i FDS visas detta tydligt och anledningen är helt enkelt att brandgaserna inte är tillräckligt varma, vilket också klargörs efter simuleringarna. För att brandgaserna ska kunna stiga kraftigt och ta sig ut på egen hand krävs det att temperaturskillnader mellan gaserna och luften i anläggningen. Då anläggningen i fråga är så pass stor kyls brandgaserna ner för mycket av luften i utrymmet för att ha en tillräcklig stark stigningskraft för att ta sig ut brandgasluckorna. Därför bedöms det inte nödvändigt att automatisera de existerande luckorna i anläggningen. Eventuellt skulle installation av forcerad ventilation i form av fläktar kunna utgöra ett alternativ, om dock ett mycket dyrt sådant.

13. Slutsatser

I följande kapitel beskrivs de slutsatser som tagits fram utifrån de resultat som har redovisats i rapporten och beskrivs i form av åtgärdsförslag. Som det är i dagsläget kan inte personsäkerheten garanteras besökare i Sundbyholmstravet. Med de nedan givna åtgärdsförslagen anses det dock vara säkert att utrymma i händelse av brand i anläggningen.

I tabell 16 nedan sammanfattas tidsmarginalen före och efter åtgärder för båda av de undersökta scenarierna i rapporten. Det noteras även vilka av åtgärderna som hade inverkan på den slutgiltiga tidsmarginalen.

Tabell 16. Sammanfattning av resultat kopplat till åtgärder.

	Riskmått (tidsmarginal)		Åtgärder			
	Före	Efter	Autom. brandlarm	Brandgasluckor	Fria utrymn. vägar	Fallkolv (dörr)
Brand tothall	(- 6,0) s	20,0 s	X	-	-	-
Brand köksförråd	0,3 s	70,0 s	X	-	X	X

X : Påverkar tidsmarginalen

- : Påverkar ej tidsmarginalen

Åtgärdsförslagen delas in i kategorierna *bör* och *skall*, där *bör*-förslagen är åtgärder som förbättrar personsäkerheten men är inte tillräckliga för att säkerställa att utrymning sker innan kritiska förhållanden uppnås. Åtgärderna i *skall*-kategorin är väsentliga för att utrymning kommer att ske under säkra förhållanden.

Skall:

- Utrymningsvägen i restaurangen *skall* göras fri genom att flytta på de bord som står placerade där i nuläget.
- Fallkolv *skall* installeras i dörren mellan kök och restaurang.
- Automatiskt brandlarm i hela byggnaden *skall* installeras.

Bör:

- Utrymningsplaner för besökare *bör* sätts upp i byggnaden.

Litteraturförteckning

- Boverket, 2006. *Utrymningsdimensionering*, Karlskrona: Boverket.
- Boverket, 2015. *Regelsamling för byggande, BBR*, s.l.: Boverket.
- Brandskyddsföreningen, 2001. *Regler för automatisk brandlarmsanläggning SBF110:6*, s.l.: Svenska brandskyddsföreningen.
- Brandskyddsföreningen, 2013. *Egenkontroll av brandskyddet*. 1:a ed. Stockholm: Brandskyddsföreningen.
- Bwalya, A. C., 2005. *Design Fires for Commercial Premises – Results of Phase I*, s.l.: Institute for Research in Construction Fire Research Program.
- Canter, D., 1990. *Fires and human behaviour*. London: Fulton.
- Drysdale, D., 2011. *An Introduction to Fire Dynamics*. Edinburgh: John Wiley & Sons.
- Fahy, R. P. G. A. L., 2012. Panic or not in fire: Clarifying the misconception. *Fire Mater.* 36, pp. 328-338.
- Frantzich, H., 1993. *Varseblivningstid och reaktionstid vid utrymning*, Lund: Lunds Universitet.
- Frantzich, H., 2001. *Tid för utrymning vid brand*, Lund: Lunds tekniska högskola.
- Karlsson & Quintiere, 2000. *Enclosure Fire Dynamics*. s.l.:s.n.
- Long Shi, Q. X. X. C. L. C. Y. Z. R. Z., 2009. Developing a database for emergency evacuation model. *Building and Environment* 44 1724–1729, p. 1724–1729.
- Lunds tekniska högskola, Bengt Dahlgren, Brandskyddslaget, 2014. *Brandskyddshandboken*. Lund: Brandteknik, Lunds tekniska högskola.
- Mcdonald, J. H., 2015. *Handbook of Biological Statistics*. [Online] Available at: <http://www.biostathandbook.com/spearman.html> [Accessed 15 04 2016].
- Myndigheten för samhällsskydd & beredskap, 2016. *IDA*. [Online] Available at: <http://ida.msb.se/ida2#page=a0164> [Accessed 20 1 2016].
- National Institute of Standards and Technology, 1950. *Heats of Combustion and Formation of Cellulose*. [Online] Available at: http://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/jres/44/jresv44n4p387_A1b.pdf [Accessed 26 04 2016].
- National Institute of Standards and Technology, 2014. *Fire Dynamics Simulator - Technical Reference Guide, Volume 1: Mathematical Model*, Gaithersburg, Maryland, USA, Espoo, Finland, Baltimore, Maryland, USA: National Institute of Standards and Technology.
- Rausand, M., 2011. *Risk Assessment: Theory, Methods, and Applications*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Reinicke, B., 2007. *Utrymning av biograf - resultat från fullskaleförsök*, Lund: Lunds Universitet.

Society of Fire Protection Engineers, 2002. *Handbook of Fire Protection Engineering*. Bethesda: National Fire Protection Association.

Staffansson, L., 2010. *Selecting Design Fires*, Lund: Lunds Universitet.

Särdqvist, S., 1993. *Initial Fires*, Lund: Lunds Universitet.

Sävmark, J. H. & E., 2013. *Talat utrymningsmeddelande - optimerad utformning utifrån fullskaleförsök*, Lund: Lunds Universitet.

Bilaga A – Ekvationer

$$t_{tillgänglig} > t_{utrymning} \quad \text{(Ekvation 1)} \quad \text{(Frantzich, 2001)}$$

$t_{tillgänglig}$ = tillgänglig tid för utrymning [s]

$t_{utrymning}$ = utrymningstid [s]

$$t_{utrymning} = t_{varseblivning} + t_{förberedelse} + t_{förflyttning} \quad \text{(Ekvation 2)} \quad \text{(Frantzich, 2001)}$$

$t_{varseblivning}$ = varseblivningstid [s]

$t_{förberedelse}$ = förberedelsetid [s]

$t_{förflyttning}$ = förflyttningstid [s]

$$t_{kritisk} > t_{utrymning} \quad \text{(Ekvation 3)} \quad \text{(Boverket, 2006)}$$

$t_{kritisk}$ = tid till kritiska förhållanden [s]

$t_{utrymning}$ = utrymningstid [s]

$$t_{kritisk} - t_{utrymning} = t_{marginal} \quad \text{(Ekvation 4)}$$

$t_{kritisk}$ = tid till kritiska förhållanden [s]

$t_{utrymning}$ = utrymningstid [s]

$t_{marginal}$ = säkerhetsmarginal [s]

$$\dot{Q} = \alpha t^2 \quad \text{(Ekvation 5)} \quad \text{(Karlsson & Quintiere, 2000)}$$

α = tillväxtfaktor [kW/s²]

t = tid [s]

$$\dot{q}_r'' = \frac{\chi_r \dot{Q}}{4\pi R^2} \quad \text{(Ekvation 6)} \quad \text{(Karlsson & Quintiere, 2000)}$$

χ_r = fraktion av totala energi som frigörs genom strålning [-]

\dot{Q} = Effektutveckling [kW]

R = avstånd mellan strålningskälla och mottagare [m]

\dot{q}_r'' = strålningsintensitet mot den exponerade ytan [kW/m²]

$$\dot{Q} = 0,09 \cdot A \sqrt{H_0} \cdot \Delta H_c \quad \text{(Ekvation 7)} \quad \text{(Karlsson \& Quintiere, 2000)}$$

\dot{Q} = effektutveckling [MW]

A = Öppningens area [m²]

H_0 = ventilationsöppningens höjd [m]

ΔH_c = Förbränningsentalpi [MJ/kg]

$$\dot{Q} = 1500 \cdot A \sqrt{H_0} \quad \text{(Ekvation 8)} \quad \text{(Staffansson, 2010)}$$

Bilaga B – Effektutvecklingskurvor

Här följer de beräkningsgångar och resonemang som resulterat i de effektutvecklingskurvor som definierar de studerade brandförloppen.

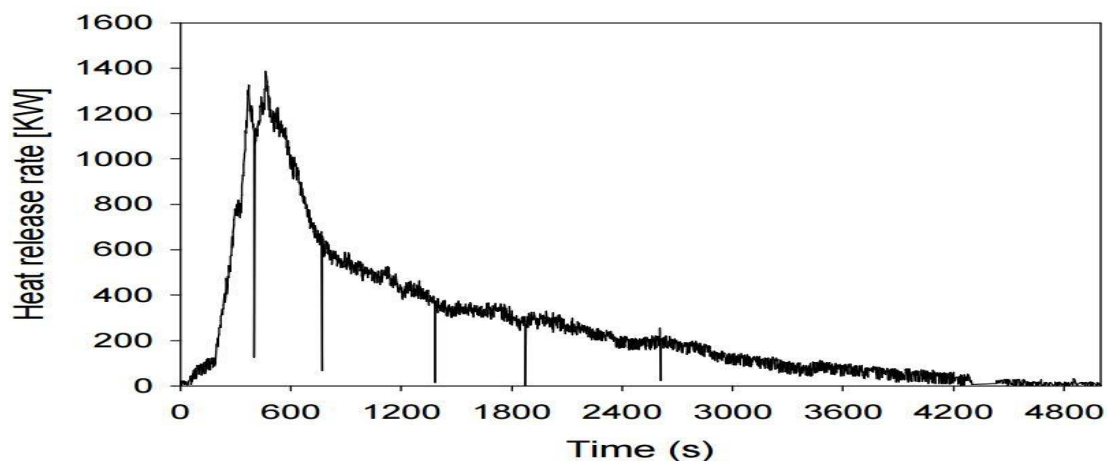
B.1 Köksförrådet

För att ta fram effektutvecklingen för brand i köksförrådet studerades försök utförda av *National Research Council Canada (NRC-CNRC)*. De har gjort försök på bland annat förrådsutrymmen, där bränslet har utgjorts av allehanda plastmaterial, tyg och wellpapp (se figur 82). Sammansättningen har bestämts genom att göra stickprov i förråd kopplade till olika verksamheter.



Figur 82. Bränslet som antändes i försöket.

Försöket motsvarar sammansättningen av material i köksförrådet mycket väl. Effektutvecklingskurvan från försöket kan inte tillämpas direkt på förrådet då bränslemängden skiljer avsevärt. Däremot bedöms tillväxtfaktorn α vara samma för försöket och förrådet. Effektutvecklingskurvan från försöket ses i figur 83 (Bwalya, 2005).



Figur 83. Effektutvecklingskurvan från NRC-CNRC:s försök.

Tillväxtfasen kan antas ha formen av en αt^2 -kurva. α -värdet beräknas med ekvation 5 enligt:

$$\dot{Q} = \alpha t^2 \Leftrightarrow \alpha = \frac{\dot{Q}}{t^2} = \frac{1388}{500^2} \approx 0,005552 \text{ kW/s}^2$$

Mängden bränsle i köksförrådet bedöms vara tiotals gånger större än mängden bränsle i försöket. Den maximala effektutvecklingen i försöket är 1388 kW. Branden antas dock bli syrekontrollerad med tanke på mängden bränsle och storleken på ventilationsöppningen (dörren). Dörren till förrådet förutsätts vara öppen. Vidare antas att dörren till den angränsande läktaren är uppställd med den installerade magnetuppställaren. ΔH_c -värdet är givet i NRC-CNRC:s rapport (Bwalya, 2005). För att beräkna den maximala effektutvecklingen för ventilationskontrollerad brand används ekvation 8:

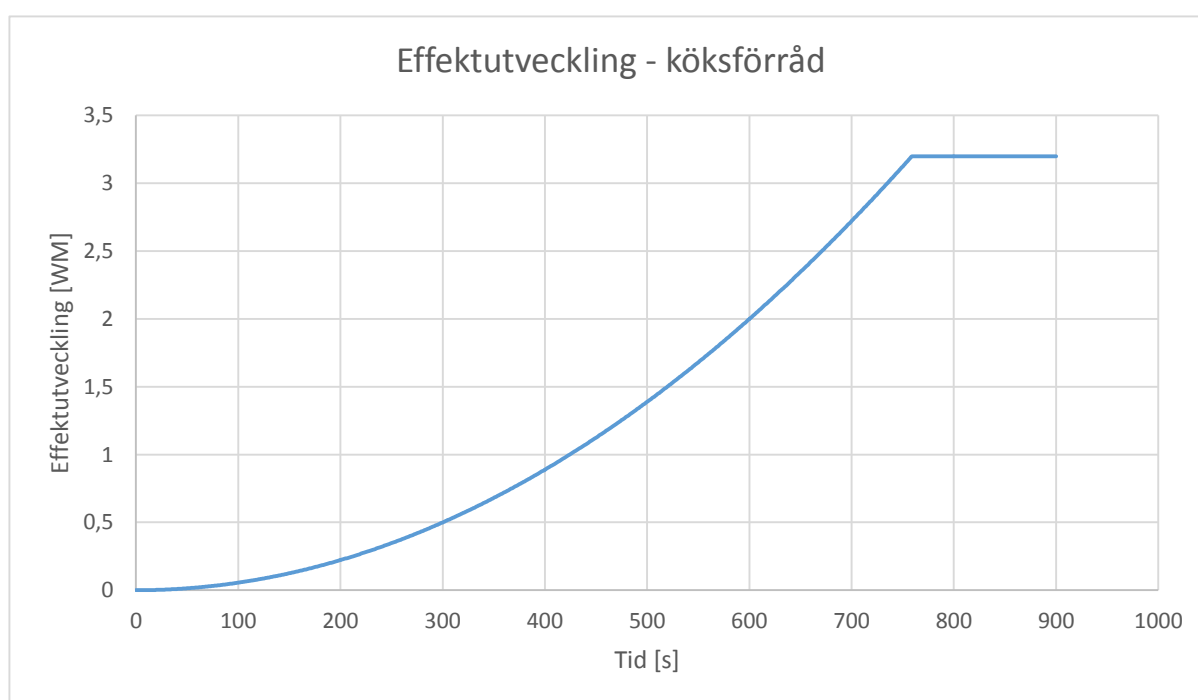
$$\dot{Q} = 1500 \cdot A \sqrt{H_0} = 1500 \cdot 0,7 \cdot 2,1 \cdot \sqrt{2,1} \approx 3,2 \text{ MW}$$

Tiden till den maximala effektutvecklingen i förrådet uppnås beräknas med ekvation 5 enligt:

$$\dot{Q} = \alpha t^2 \Leftrightarrow t = \sqrt{\frac{\dot{Q}}{\alpha}} = \sqrt{\frac{3200}{0,005552}} \approx 759 \text{ sekunder} \approx 13 \text{ minuter}$$

Det vill säga, tillväxtfasen fortgår under 13 minuter innan maximal effektutveckling uppnås.

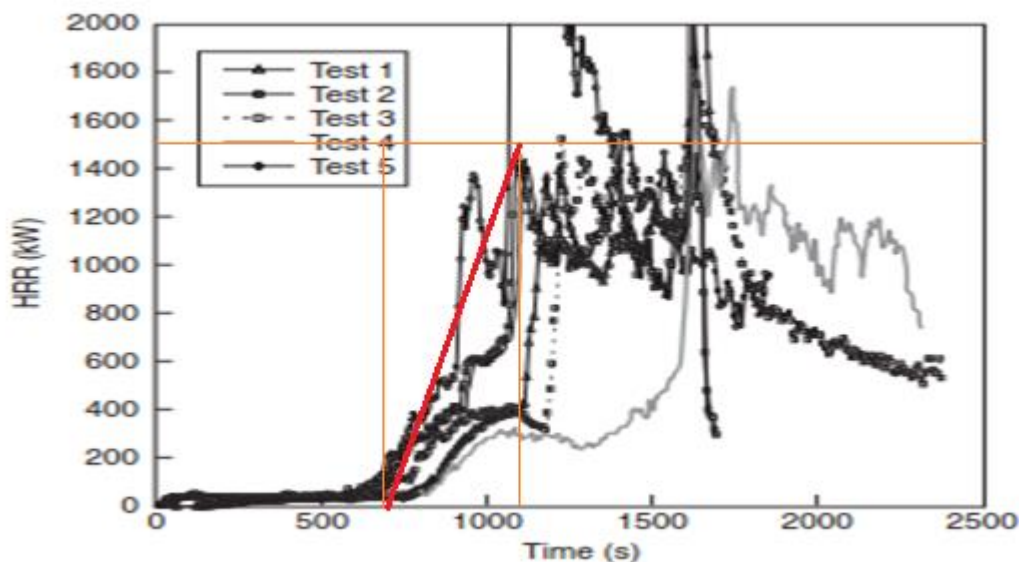
Effektutvecklingskurvan för förrådet kan då ritas. Samma α -värde används som i försöket, men maxeffekten justeras för att passa förrådets bränslemängd, se figur 84.



Figur 84. Framtagen effektutvecklingskurva för brand i köksförrådet.

B.2 Totohall

Den anlagda branden antas starta i en papperskorg som står bredvid en av kioskerna i totohallen. Då papperskorgen står precis intill kiosken antas att själva kiosken antänds direkt enligt antaganden gjorda i rapporten *Selecting design fires* (Staffansson, 2010). För att uppskatta effektutvecklingskurvan används data från experiment där kiosker, bestående främst av trä, har förbränts (Society of Fire Protection Engineers, 2002). Då de kiosker som står i totohallen också är gjorda till största del av trä bedöms dessa experiment motsvara en eventuell brand i totohallen. Den maximala effektutvecklingen uppskattas grovt med hjälp av figur 85 nedan, och bestäms till 1,5 MW, vilket anses vara ett representativt medelvärde för de olika försöken.



Figur 85. Effektutvecklingskurva från NIST:s försök.

Tillväxtfasen kan även här antas ha formen av en αt^2 -kurva. För att genomföra en konservativ analys antas starttiden vara 700 sekunder, då det är vid den tiden branden börjar växa. Tiden då branden når sin maximeffekt uppskattas till 1100 sekunder. Med hjälp av ekvation 5 kan α -värdet beräknas enligt:

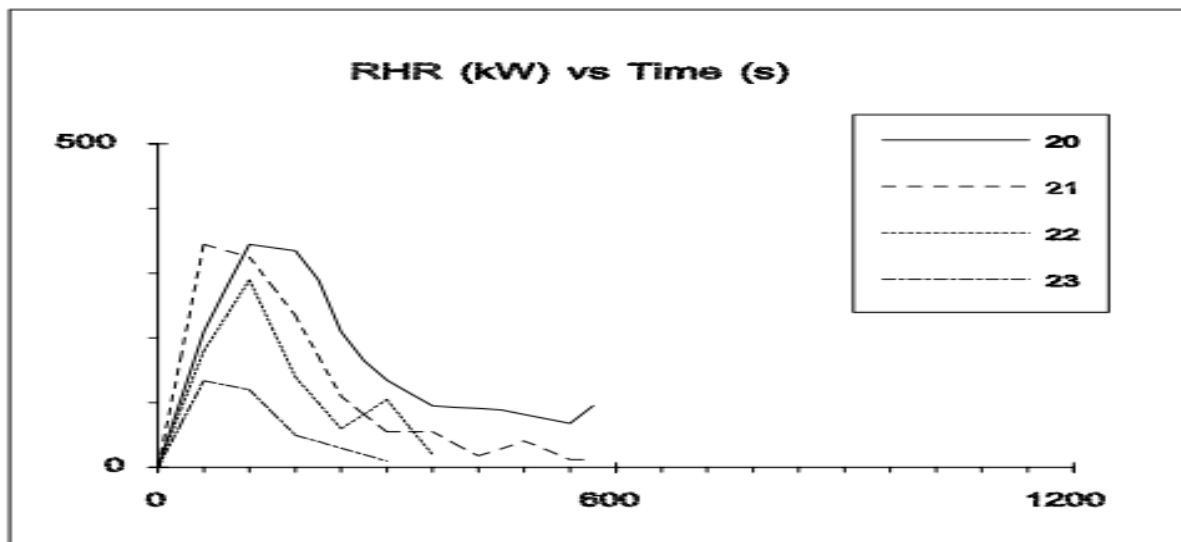
$$\dot{Q} = \alpha t^2 \Leftrightarrow \alpha = \frac{\dot{Q}}{t^2} = \frac{1500}{400^2} \approx 0,009 \text{ kW/s}^2$$

Kioskerna från försöken har haft dimensionerna 1,2 m · 1,2 m · 1,2 m. Kioskerna i totohallen är 4,5 meter långa och är därav 3,75 gånger så stora som de kioskerna från försöken, vilket ger en maximal effektutveckling $\dot{Q}_{peak} = 3,75 \cdot 1500 \text{ kW} \approx 5625 \text{ kW} = 5,6 \text{ MW}$.

Då de två kioskerna står mitt emot varandra undersöks det ifall brandspridning sker mellan dem. Ett vanligt antagande är att trä antänds vid en infallande strålning på 12 kW/m² (Drysdale, 2011), vilket även används här. Strålningsfraktionen, då data av denna för det befintliga bränslet saknas, antas till ett värde på 0,3 (Staffansson, 2010), och ett medelavstånd mellan kioskerna har räknats ut till 3 meter, vilket enligt ekvation 6 ger:

$$\dot{q}_r'' = \frac{\chi_r \dot{Q}}{4\pi R^2} \Leftrightarrow \dot{Q} = \frac{\dot{q}_r'' 4\pi R^2}{\chi_r} = \frac{12 \cdot 4\pi \cdot 9}{0,3} \approx 4520 \text{ kW}$$

Brandspridning till den andra kiosken sker vid en effekt på 4520 kW. För att räkna ut när detta sker måste effekten från papperskorgen tas i beaktning under brandförloppet. Data hämtas från praktiska försök (Särdqvist, 1993), se figur 86 nedan. Data har i detta fall hämtats från försök 21 i rapporten, där tre pappersfyllda säckar har eldats. Detta anses rimligt då det finns tre soptunnor bredvid kioskerna samt att i totohallen kommer det att slängas mycket papper i samband med tävlingsdagar.



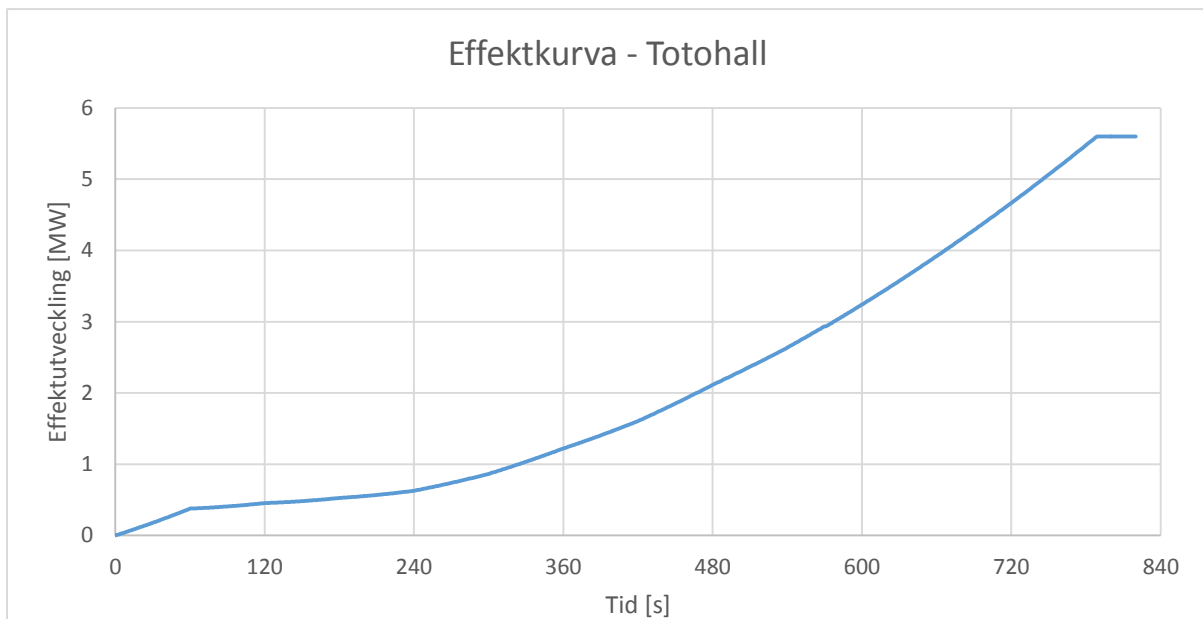
Figur 86. Effektutvecklingskurvan från Särdqvists försök.

Denna data, tillsammans med den första kioskens effektkurva, har använts i Microsoft Excel för att ta reda på att brandspridning sker efter 709 sekunder. Detta kommer dock inte att beaktas, då de simuleringar som genomförs i rapporten inte kommer att köras så länge på grund av tidsbrist. Den slutgiltiga effektkurvan redovisas nedan, se figur 87.

En kontroll utförs för att bestämma ifall branden är bränslekontrollerad eller ventilationskontrollerad. Metoden som använts ovan för brand i förrådet på mellanplanet används även här, se bilaga B.1. De öppningar i totohallen från vilka luft kan tänkas strömma in i lokalen är entrédörrarna i totohallen. För att använda denna metod ska öppningarna förse lokalen med uteluft, ett krav som uppfylls i detta fall. För att beräkna brandens maxeffekt med avseende på ventilation används ekvation 7:

$$\dot{Q} = 0,09 * 25,2 * \sqrt{2,1} * 17 \approx 56 \text{ MW}$$

Då denna effekt är betydligt mycket högre än om branden är bränslekontrollerad, dras slutsatsen att branden förblir bränslekontrollerad.



Figur 87. Framtagen effektutvecklingskurva för brand i tothall.

Bilaga C – Indata Pathfinder

I denna bilaga redovisas indata och detaljinformation för genomförda simulationer av utrymning i Pathfinder.

Profiler:

Två olika typer av profiler användes för simulanterna i samtliga simulerade scenarier; män respektive kvinnor. Antagandet gjordes att mycket få av travbanans besökare utgörs av barn då det främst är en anläggning med underhållning för vuxna individer. Ingen hänsyn har heller tagits till handikappade individer då anläggningen ej är handikappanpassad och därav troligen har ytterst få handikappade besökare.

Den främsta skillnaden mellan män och kvinnor i detta fall är att profilen för kvinnor har högre utrymningsprioritet än den för män och att kvinnorna är något mer bestämda i sitt val av väg. När det gäller förflyttningshastigheten är denna samma för kvinnor och män i detta fall och representeras med en uniformfördelning. Denna fördelning grundar sig i ett intervall över lägsta respektive högsta gånghastigheten vid utrymning funnet i (Long Shi, 2009).

Specifik profildata följer nedan i tabell 17.

Tabell 17. Indata till Pathfinder med tillhörande kommentar.

Parameter	Män	Kvinnor	Kommentar
Priority level	0	1	Detta värde är helt relativt och anger enbart att kvinnor har högre utrymningsprioritet än män.
Speed	Uniform(0,8;1,5)	Uniform(0,8;1,5)	(Long Shi, 2009)
Shoulder width	45 cm	40 cm	Uppskattade konstanta värden
Acceleration time	1,1 s	1,1 s	Tid till maximal hastighet
Reduction factor	0,3	0,3	Förmågan att reducera sin kroppsstorlek för att tränga sig förbi. Uppskattad till en tredjedel av axelbredd.
Persist time	0,5 s	0,7 s	Tid som individen bibehåller förhöjd prioritet vid rörelsekonflikter
Collision response time	0,5 s	0,5 s	Tid för simulanter att bedöma innebörden av en kollision
Slow factor	0,3	0,1	Den fraktion av hastigheten en simulant uppfattar som långsam
Boundary layer	0,15 m	0,15 m	Avståndet till hinder som simulanten försöker bibehålla
Comfort distance	8,0 cm	8,0 cm	Avståndet som en simulant försöker hålla sig från andra simulanter

Scenarioindata:

Varje utrymningsscenario som specificerats för respektive brandförlopp (se avsnitt 7.5 och 8.5) simulerades 30 gånger och mellan varje simulation genererades slumpmässigt nya simulantparametrar med hjälp av kommandot "Randomize" i Pathfinder.

Initial time angavs för samtliga simulanter i alla scenarier och motsvarar den tid som varje simulant behöver till att reagera och fatta beslut. Den representeras av fördelningar baserad på data från litteratur. Nedan följer specifik indata för samtliga simulerade scenarier i tabell 18 och 19.

Brand i tothall:

Tabell 18. Indata till Pathfinder för scenario 1 med tillhörande kommentarer.

Scenario 1					
Beskrivning	Den södra trappan ner till tothallen är avstängd då rökförhållanden får utrymmande individer att undvika denna trappa				
	Läktare	Totohall	Totoluckor	Pub	Kommentar
Initial time	lognormal	lognormal	lognormal	lognormal	Medelvärde: 80 s Std. Avv: 32 s Min: 42 s Max: 163 s
Antal simulanter	700	100	25	20	Normal tävlingsdag
Fördelning (män/kvinnor)	80/20	80/20	50/50	80/20	Dominerande andel män bland besökare
Scenario 2					
Beskrivning	Båda trapporna ner till tothallen är avstängd då rökförhållanden har blivit så pass svåra.				
	Läktare	Totohall	Totoluckor	Pub	Kommentar
Initial time	lognormal	lognormal	lognormal	lognormal	Medelvärde: 80 s Std. Avv: 32 s Min: 42 s Max: 163 s
Antal simulanter	700	100	25	20	Normal tävlingsdag
Fördelning (män/kvinnor)	80/20	80/20	50/50	80/20	Dominerande andel män bland besökare
Scenario 3					
Beskrivning	Samtliga trappor avstängda och den övre utrymningsvägen otillgänglig på grund av rökförhållanden. Enda tillgängliga nödutgången för besökare på läktaren ä den direkt ut från södra fasaden				
	Läktare	Totohall	Totoluckor	Pub	Kommentar
Initial time	lognormal	lognormal	lognormal	lognormal	Medelvärde: 80 s Std. Avv: 32 s Min: 42 s Max: 163 s
Antal simulanter	700	100	25	20	Normal tävlingsdag
Fördelning (män/kvinnor)	80/20	80/20	50/50	80/20	Dominerande andel män bland besökare

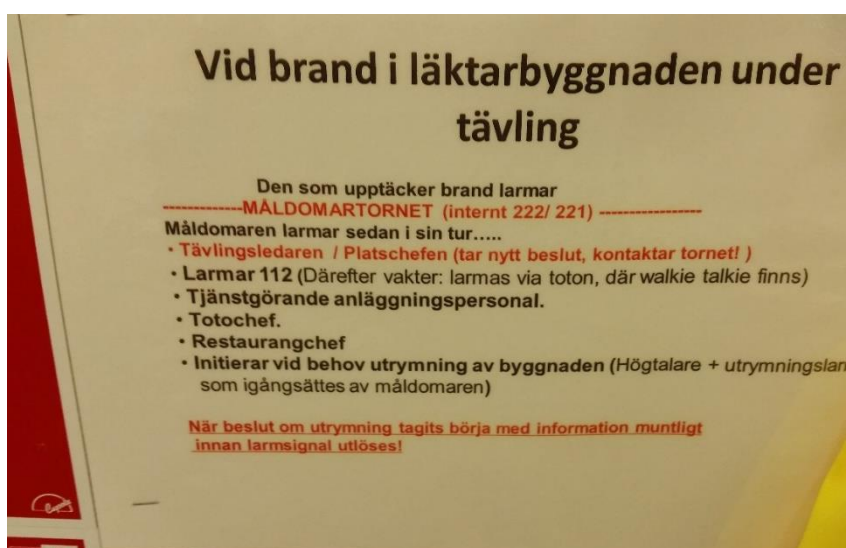
Sammanvägt scenario					
Beskrivning	Utrymningsvägar stängs av systematiskt vid angivna tidpunkter baserade på tid till lokala kritiska förhållanden vid resp. utrymningsväg. (Utgör det slutgiltiga scenariot för fortsatt analys).				
	Läktare	Totohall	Totoluckor	Pub	Kommentar
Initial time	lognormal	lognormal	lognormal	lognormal	Medelvärde: 80 s Std. Avv: 32 s Min: 42 s Max: 163 s
Antal simulanter	700	100	25	20	Normal tävlingsdag
Fördelning (män/kvinnor)	80/20	80/20	50/50	80/20	Dominerande andel män bland besökare
Tillgänglighet av utrymningsvägar					
Utrymningsväg	Öppen framtill				Kommentar
Norra trappnedgången	100 s				Efter 100 s anses rökförhållandena så pass avskräckande att trappan ej används längre
Övre utrymningsväg	260 s				Brandgaslagret har efter 260 s utvecklats till den grad att denna utrymningsväg troligen undviks
Nödutgång södra fasaden	Tillgänglig under hela simuleringstiden				-

Brand i köksförråd

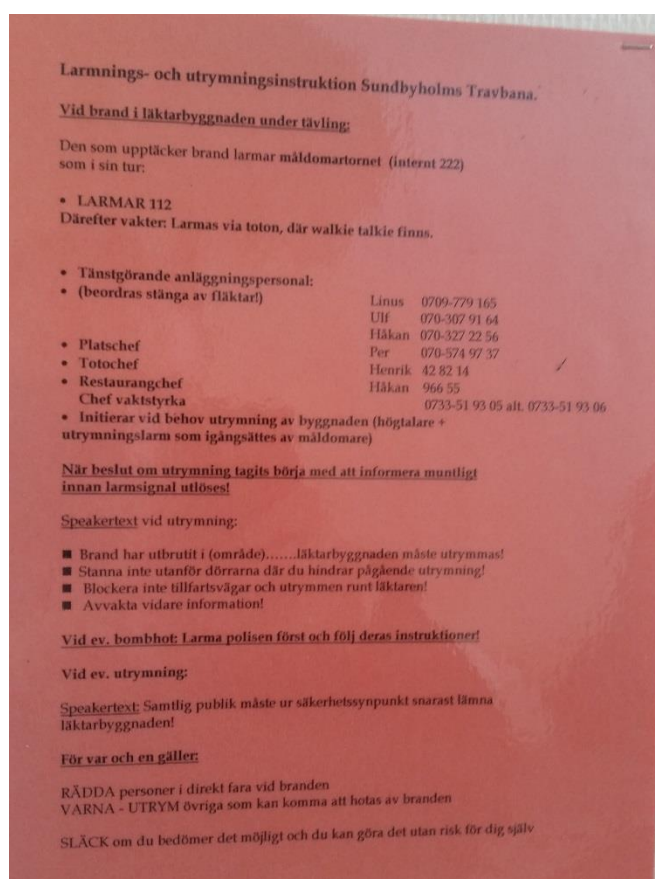
Tabell 19. Indata till Pathfinder för scenario 8 med tillhörande kommentarer.

Scenario 1				
Beskrivning	Fullsatt restaurang på vanlig tävlingsdag.			
	Restaurang	Kök	Lounger	Kommentar
Initial time	lognormal	lognormal	lognormal	Medelvärde: 130 s Std. Avv: 103 s Min: 19 s Max: 399 s
Antal simulanter	522	25	50	Normal tävlingsdag
Fördelning (män/kvinnor)	80/20	30/70	100/0	Dominerande andel män bland besökare
Scenario 2				
Beskrivning	Fullsatt restaurang övre utrymningsväg avstängd då rökförhållanden blivit allt för svåra.			
	Restaurang	Kök	Lounger	Kommentar
Initial time	lognormal	lognormal	lognormal	Medelvärde: 130 s Std. Avv: 103 s Min: 19 s Max: 399 s
Antal simulanter	522	25	50	Normal tävlingsdag
Fördelning (män/kvinnor)	80/20	30/70	100/0	Dominerande andel män bland besökare
Specialfall - Kök				
Beskrivning	Scenario där enbart utrymning av kökspersonal testas			
	Restaurang	Kök	Lounger	Kommentar
Initial time	-	lognormal	-	Medelvärde: 65 s Std. Avv: 51 s Min: 19 s Max: 116 s
Antal simulanter	0	25	0	Normal tävlingsdag
Fördelning (män/kvinnor)	-	30/70	-	Dominerande andel kvinnor i köket
Scenario efter åtgärd				
Beskrivning	ÅTGÄRD: De tre bord som blockerat en del av utrymningsvägen och nödutgången direkt ut från norra fasaden är nu borta.			
	Restaurang	Kök	Lounger	Kommentar
Initial time	lognormal	lognormal	lognormal	Medelvärde: 130 s Std. Avv: 103 s Min: 19 s Max: 399 s
Antal simulanter	522	25	50	Normal tävlingsdag
Fördelning (män/kvinnor)	80/20	30/70	100/0	Dominerande andel män bland besökare

Bilaga D – Travbanans instruktioner vid brand



Figur 88. En av de skyltar som beskriver förfarandet vid brand. Skyltarna finns uppsatta på flera platser i byggnaden när personal vistas.



Figur 89. En av de skyltar som beskriver förfarandet vid brand. Skyltarna finns uppsatta på flera platser i byggnaden när personal vistas.

Bilaga E – Brandskyddsdocument

JP Brand o Säkerhet
073-506 37 24

SUNDBYHOLM CHECKLISTA
EGENKONTROLL BRANDSKYDD
UTBILDNINGSLOKAL O KONTOR

Inför kontrollen kan befintliga utrymningsplaner/planritningar utgöra en bra hjälp. Efter utförd kontroll signeras checklisten och eventuella anmärkningar rapporteras till brandskyddsansvarig för åtgärd. När samtliga anmärkningar är åtgärdade arkiveras checklisten på avsedd plats. Checklisten kan behöva kompletteras beroende på verksamhetens riskbild och tekniska brandskyddsåtgärder.

Kontrolldatum:..... Kontrollant:.....

	OK	ANM	KOMMENTAR	ÅTGÄRD DATUM
1. UTRYMNINGSVÄGAR/NÖDUTGÅNGAR				
a) Dörrar skall vara lätt öppningsbara utan nyckel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Ej blockerade eller uppställda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Tydligt skyltade och belysning fungera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Utrymningsplanen stämmer med verkligheten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. SLÄCKUTRUSTNING				
a) Handbrandsläckare/övrig släckutr. på plats	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Manometernålen pekar på grönt (trycksatta sl.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Ej blockerad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Upphängning, skyltning	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Funktionskontroll av inomhusbrandpost	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. BRANDLARM/UTRYMNINGSLARM				
a) Brandvarnare. Funktionskontroll	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Autom. Brandlarm. Kontroll enl. journal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Utrymningslarm. Funktionskontroll	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Manuella larmknappar, hela och fungerar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. ÖVRIGA BRANDRISKER				
a) Belysning, ej blinkande lysrör	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Ordning och reda, städad inne/utemiljö	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Containrar/sopkärl (6m. regeln)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) El-ledningar och maskiner	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Placering av brandfarlig vara	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Brandcellsgränser/genomföringar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) Funktionskontroll av brandgasventilation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h) Funktionskontroll av nödbelysning	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. SKYDDSUTRUSTNING				
a) Förbandslåda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Brandfilt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Saneringsmtrl	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Genomgång av det Systematiska Brandskyddsarbetet

2013-09-26

Måndag 20 aug. 2012 genomfördes utbildning med berörd personal gällande förutsättningarna för ett bra Systematiskt brandskyddsarbete SBA.

Målet med utbildningen var...

1. Egenkontrollen av brandskyddet med uttalad regelbundenhet och dokumentation enl. checklista brandskydd arbetsplats.

Genomfört 2013-09-26

- Utrymning, varning, alarmering, släckutrustning, brandrisker, information/utbildning samt övrigt.

2. Instruktioner och rutiner i händelse av brand.

Genomfört 2013-09-23

- Utrymningsorganisationen har delat in området i olika sektioner för att underlätta utrymning och där ingår utrymningsledare med västar och handlingskort. Röd väst möter upp Räddningstjänsten.

3. Praktisk övning

Genomförs vartannat år senast 2012-08-20

- Praktisk släckning med släckare (Pulver / Kolsyra) och brandfilt.

Genomgång av SBA och praktisk tillämpning kommer vi att genomföra vartannat år.

Återkommande egenkontroll av brandskyddet kommer att genomföras kvartalsvis samt efter behov.

Praktisk utrymningsövning med all personal kommer att genomföras varje år.

Per Redelius

2013-09-27

Sörmlands Travsällskap
Sundbyholms Travbana
635 08 Eskilstuna

Besiktningssintyg

Rökluckorna i travrestaurangen/spelhall har genomgått service
Funktionskontroll med godkänt resultat.

Brandskyddstekniker/Instruktör
Lars Gustafsson
Glajal Brand

Eskilstuna 20131002



Skriftlig redogörelse för brandskyddet

Miljö- och räddningstjänst-
förvaltningen Eskilstuna

2013-03-19

Dnr

Del 1 Byggnad/anläggning

Allmänt	
Fastighetsbeteckning Sundbyholm 2:19	
Fastighetsägare Sörmlands Travsällskap	Organisationsnummer (10 siffror) 818000-2647
Besöksadress Sundbyholms Travbanan	
Utdelningsadress Sundbyholms Travbana	
Postnummer 63508	Ort Eskilstuna
Ägarens kontaktperson mot tillsynsmyndigheten (räddningstjänsten) David Hultman	
Telefon (inkl. riktnummer) 016-710 1000	
Redogörelsen upprättad av Per Redelius	Datum när redogörelsen upprättades 2012-11-20

Byggnaden/anläggningen			
Byggnadsår 1972	Senaste större ändring skedde år 1997		
Total yta i m ² 2500	Antal våningar ovan mark <input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2-3 <input type="checkbox"/> 4-8 <input type="checkbox"/> 9-16 <input type="checkbox"/> >16		Antal källarplan <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> >2
Ange samtliga verksamheter som finns i byggnaden/anläggningen			
Allmän verksamhet			
<input type="checkbox"/> Handel	<input type="checkbox"/> Sjukhus	<input type="checkbox"/> Åldrvård	<input type="checkbox"/> Psykiatrisk vård
<input type="checkbox"/> Kriminalvård	<input type="checkbox"/> Övrig vård	<input type="checkbox"/> Teater/biograf	<input type="checkbox"/> Museum/bibliotek
<input type="checkbox"/> Kyrka/motsvarande	<input checked="" type="checkbox"/> Restaurang/danslokal	<input type="checkbox"/> Hotell/pensionat	<input type="checkbox"/> Försvarsverksamhet
<input type="checkbox"/> Skola	<input type="checkbox"/> Fritidsgård	<input type="checkbox"/> Förskola	<input type="checkbox"/> Elevhem/studenthem
<input checked="" type="checkbox"/> Idrottsanläggning	<input checked="" type="checkbox"/> Förvaltning/kontor	<input type="checkbox"/> Allmän kommunikation (terminaler m.m.)	
<input type="checkbox"/> Annan allmän verksamhet			
Bostad			
<input type="checkbox"/> Bostad			
Industri			
<input type="checkbox"/> Industrihotell	<input type="checkbox"/> Kemisk industri	<input type="checkbox"/> Livsmedelsindustri	<input type="checkbox"/> Metall/maskinindustri
<input type="checkbox"/> Textilindustri	<input type="checkbox"/> Trävaruindustri	<input type="checkbox"/> Annan tillverkn.industri	<input type="checkbox"/> Reparationsverkstad
<input type="checkbox"/> Lager	<input type="checkbox"/> Annan industri		
Annan verksamhet			
<input type="checkbox"/> Bensinstation	<input type="checkbox"/> Lantbruk	<input type="checkbox"/> Kraft-/värmeverk	<input type="checkbox"/> Avfall/avlopp/rening
<input type="checkbox"/> Parkeringshus	<input type="checkbox"/> Tunnel/underjordsanläggning		<input type="checkbox"/> Övrig annan verksamhet

Del 2 Verksamhet

En "Del 2" fylls i för varje verksamhet som omfattas av kravet på skriftlig redogörelse.

Allmänt	
Om verksamhetsutövaren är densamme som ägaren av byggnaden behöver inte uppgifterna i "Allmänt" fyllas i.	
Fastighetsbeteckning	
Namn på företaget, verksamheten eller dylikt	Organisationsnummer (10 siffror)
Besöksadress	
Utdelningsadress	
Postnummer	Ort
Verksamhetsutövarens kontaktperson mot tillsynsmyndigheten (räddningstjänsten)	
Telefon (inkl. riktnummer)	

Verksamheten		
På vilka våningar i byggnaden bedrivs aktuell verksamhet?		
<input checked="" type="checkbox"/> Bottenvåning	<input checked="" type="checkbox"/> 2-3	<input type="checkbox"/> 4-8
<input type="checkbox"/> Källarvåning	<input type="checkbox"/> -1	<input type="checkbox"/> -2
<input type="checkbox"/> 9-16	<input type="checkbox"/> >16	<input type="checkbox"/> <-3
Ange samtliga verksamheter som finns i byggnaden/anläggningen		
Allmän verksamhet		
<input type="checkbox"/> Handel	<input type="checkbox"/> Sjukhus	<input type="checkbox"/> Åldringvård
<input type="checkbox"/> Kriminalvård	<input type="checkbox"/> Övrig vård	<input type="checkbox"/> Teater/biograf
<input type="checkbox"/> Kyrka/motsvarande	<input checked="" type="checkbox"/> Restaurang/danslokal	<input type="checkbox"/> Hotell/pensionat
<input type="checkbox"/> Skola	<input type="checkbox"/> Fritidsgård	<input type="checkbox"/> Förskola
<input checked="" type="checkbox"/> Idrottsanläggning	<input checked="" type="checkbox"/> Förvaltning/kontor	<input type="checkbox"/> Allmän kommunikation (terminaler m.m.)
<input type="checkbox"/> Annan allmän verksamhet	<input type="checkbox"/> Psykiatrisk vård	<input type="checkbox"/> Museum/bibliotek
		<input type="checkbox"/> Försvarsverksamhet
		<input type="checkbox"/> Elevhem/studenthem
Bostad		
<input type="checkbox"/> Bostad		
Industri		
<input type="checkbox"/> Industrihotell	<input type="checkbox"/> Kemisk industri	<input type="checkbox"/> Livsmedelsindustri
<input type="checkbox"/> Textilindustri	<input type="checkbox"/> Trävaruindustri	<input type="checkbox"/> Metall/maskinindustri
<input type="checkbox"/> Lager	<input type="checkbox"/> Annan industri	<input type="checkbox"/> Reparationsverkstad
Annan verksamhet		
<input type="checkbox"/> Bensinstation	<input type="checkbox"/> Lantbruk	<input type="checkbox"/> Kraft-/värmeverk
<input type="checkbox"/> Parkeringshus	<input type="checkbox"/> Tunnel/underjordsanläggning	<input type="checkbox"/> Avfall/avlopp/rening
		<input type="checkbox"/> Övrig annan verksamhet
Verksamhetens yta i m ²	Verksamhetstider	
2500	<input checked="" type="checkbox"/> Dag <input type="checkbox"/> Natt <input type="checkbox"/> Dag och natt	
Är ansvaret för brandskyddet inom företaget/organisationen klarlagt?		
<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Ja, delvis <input type="checkbox"/> Nej		
Om ja, beskriv kortfattat på vilket sätt SBA genomförs, brandskyddsansvarig, utrymningsledare finns. Återkommande brandutbildning samt utrymningsövning 1 ggr/år		
Vilket <u>största</u> antal anställda är på plats när verksamheten är igång?	Vilket <u>minsta</u> antal anställda är på plats när verksamheten är igång?	Vilket <u>största</u> antal personer, utöver de anställda, vistas samtidigt i verksamhetens lokaler?
110	8	2000
Hanteras brandfarlig eller explosiv vara i verksamheten?		
<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nej		
Om ja, sker hanteringen över tillståndspliktig mängd? (Mängderna framgår av Sprängämnesinspektionens föreskrifter och allmänna råd, SÅIFS 1995:3, vilka finns på www.srv.se.)		
<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej		

Byggnadstekniskt brandskydd			
Finns aktuella brandskyddsritningar?			
<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Ja, delvis	<input checked="" type="checkbox"/> Nej	
Vilka fasta brandskyddsinstallationer finns i verksamheten?			
<input type="checkbox"/> Inga	<input type="checkbox"/> Automatiskt brandlarm	<input type="checkbox"/> Automatisk vattensprinkler	<input type="checkbox"/> Annat släcksystem
<input type="checkbox"/> Brandgasventilation	<input checked="" type="checkbox"/> Inomhusbrandpost	<input checked="" type="checkbox"/> Nödbelysning	<input type="checkbox"/> Stigarledning
<input checked="" type="checkbox"/> Utrymningslarm	<input checked="" type="checkbox"/> Vägledande markering	<input type="checkbox"/> Övrigt (ange i fritext nedan)	
Vilka övriga brandskyddsinstallationer och brandredskap finns i verksamheten?			
<input checked="" type="checkbox"/> Brandfiltar	<input checked="" type="checkbox"/> Brandvarnare	<input checked="" type="checkbox"/> Handbrandsläckare	<input type="checkbox"/> Övrigt (ange i fritext nedan)

Organisatoriskt brandskydd			
<i>Drift och underhåll av brandskyddet</i>			
Finns överenskommen ansvarsfördelning mellan ägare och verksamhetsutövare för underhåll och kontroll av det byggnadstekniska brandskyddet och de fasta brandskyddsinstallationerna?			
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Ja, delvis	<input type="checkbox"/> Nej	<input type="checkbox"/> Inte relevant, ägaren är också verksamhetsutövare
Finns rutiner för regelbundet underhåll och kontroll av det byggnadstekniska brandskyddet och de fasta brandskyddsinstallationerna?			
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Ja, delvis	<input type="checkbox"/> Nej	
Om ja, dokumenteras underhållet och kontrollerna?			
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Ja, delvis	<input type="checkbox"/> Nej	
Har personalen kompetens för att sköta tilldelade uppgifter vad gäller skötsel och underhåll av brandskyddet?			
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Ja, delvis	<input type="checkbox"/> Nej	
Finns rutiner för att åtgärda brister som upptäcks vid egenkontrollen?			
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Ja, delvis	<input type="checkbox"/> Nej	
Finns dokumenterade rutiner för tillbudsrapportering och uppföljning av brandtillbud?			
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Ja, delvis	<input type="checkbox"/> Nej	

Beredskap för brand			
Finns planering för hur lokalerna ska utrymmas i händelse av brand?			
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Ja, delvis	<input type="checkbox"/> Nej	
Är all personal informerad om hur utrymningen ska ske (även visstidsanställda, vikarier osv)?			
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Ja, delvis	<input type="checkbox"/> Nej	
Genomförs utrymningsövningar i verksamheten?			
<input checked="" type="checkbox"/> Ja, varje år	<input type="checkbox"/> Ja, enstaka gång	<input type="checkbox"/> Nej	
Genomförs samordnade utrymningsövningar med övriga verksamheter i byggnaden/anläggningen?			
<input checked="" type="checkbox"/> Ja, varje år	<input type="checkbox"/> Ja, enstaka gång	<input type="checkbox"/> Inte relevant, finns inga övriga verksamheter i byggnaden	
Finns ansvarsfördelning mellan ägare och verksamhetsutövare i händelse av brand?			
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Ja, delvis	<input type="checkbox"/> Nej	<input type="checkbox"/> Inte relevant, ägaren är också verksamhetsutövare
Finns organisation för nödläge med avseende på brand?			
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Ja, delvis	<input type="checkbox"/> Nej	
Om ja, är den dokumenterad?			
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Ja, delvis	<input type="checkbox"/> Nej	
Vet alla i personalen vilka uppgifter de har i händelse av brand?			
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Ja, delvis	<input type="checkbox"/> Nej	
Har personalen kompetens att utföra uppgifterna de har i händelse av brand?			
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Ja, delvis	<input type="checkbox"/> Nej	
Om ja, hur upprätthålls och säkerställs kompetensen?			
Genom teoretisk utbildning:		<input checked="" type="checkbox"/> Ja, varje år	<input type="checkbox"/> Ja, enstaka gång
Genom praktisk övning:		<input checked="" type="checkbox"/> Ja, varje år	<input type="checkbox"/> Ja, enstaka gång
<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Ja, delvis	<input checked="" type="checkbox"/> Nej	
Är verksamheten beroende av att samverka med annan närliggande verksamhet i händelse av brand?			
<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Ja, delvis	<input checked="" type="checkbox"/> Nej	
Om ja, är denna samverkan planerad?			
<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Ja, delvis	<input type="checkbox"/> Nej	

Övriga kommentarer eller information

Genomgång av SBA och praktisk tillämpning genomförs årligen under december månad.
Återkommande egenkontroll av brandskyddet genomförs kvartalsvis samt efter behov.
Praktisk utrymningsövning med all personal genomförs årligen, den senaste måndag 19 nov 2012.

Allmänt

Förhandsutredning

Sundbyholmstravet

Objektadress (W.Off.) 81 8000-3647

Särskilda Tillstånd

Sundbyholms Trävarus

Postadress

81215

Agens namn och adress (Sundbyholmstravet)

Lars Hulman

016-710 1100

Per Rodhe

2012-11-20

Byggnadsinriktningen

Byggnadsår 1972

Byggnadsnummer 2706

Byggnadsinriktning

Fonder
 Arkiv/urval
 Kyrkor/motstånd
 Skola
 Kyrkor/motstånd
 Annorlunda

Skola
 Skola
 Restaurang/kafé
 Fritidstid
 Fritidstid

Fritidstid
 Fritidstid
 Fritidstid
 Fritidstid

Fritidstid
 Fritidstid
 Fritidstid
 Fritidstid

Fritidstid
 Fritidstid
 Fritidstid
 Fritidstid

Fritidstid
 Fritidstid
 Fritidstid
 Fritidstid



Eskilstuna
kommun

Räddningstjänsten

Handläggare, telefon
Kyösti Salokanto, 016-710 74 65

Datum
2013-12-11
Diarienummer
10.2013.00404.7902

1 (4)

Kund/faktura till
Sörmlands Travsällskap
Sundbyholms Travbana
635 08 ESKILSTUNA

TILLSYNSPROTOKOLL

Objektsnamn

Sundbyholms Travbana

Objektsnummer

1023

Objektsadress

Sundbyholms Travbana

Fastighetsbeteckning

Sundbyholm 2:19

Kontaktperson

Per Redelius

Telefonnummer

0705-749737

Tillsynsdatum

2013-12-11

Avgift

3870 kr

Fastighetsägare/ fastighetsförvaltare	Organisations nr.
Sörmlands Travsällskap	818000-2647
Nyttjanderättshavare	Organisations nr.
Sörmlands Travsällskap	818000-2647
Närvarande ombud	
Per Redelius	

Tillsyn enligt 5 kap. 1 § Lag om skydd mot olyckor (SFS 2003:778)

Tillsyn enligt 21 § Lag om brandfarliga och explosiva varor (SFS 2010:1011)

Räddningstjänsten Eskilstuna har genomfört en tillsyn på ovanstående objekt. Detta protokoll beskriver vad som har kontrollerats, förslag på åtgärder för att ytterligare höja säkerheten samt ev. brister som måste åtgärdas.

Tillsynsprotokoll skickat till:

Sörmlands Travsällskap

Tillsynsförättare

Kyösti Salokanto

Brandinspektör

Postadress
RÄDDNINGSTJÄNSTEN
631 86 ESKILSTUNA

Besöksadress
Sundbyvägen 2B
633 44 ESKILSTUNA

Telefon
016-710 10 00
Telefax
016-14 50 45

E-post
raddningstjansten@eskilstuna.se

Beslut

Nedanstående är beslut om förelägganden från Miljö- & räddningstjänstnämnden Eskilstuna. Punkterna omfattar sådana brister som är så allvarliga att de måste åtgärdas. Åtgärderna ska utföras snarast, dock senast det datum som står angivet vid varje punkt. Beslutet kan överklagas enligt beskrivning på protokollets sista sida.

Föreläggande enligt 5 kap. 2 § lag om skydd mot olyckor (SFS 2003:778)

Nr

1. **Bakgrund:** Vid stickprovskontroll "Travskolan" uppmärksammades att dörr från överliggningsrum ej stänger ordentligt.

Beslut: Dörrstängare till överliggningsrum skall kontrolleras och eventuellt justeras så att dom stänger helt och fallkolvens tillhållning fungerar. **Detta ska åtgärdas snarast dock senast 2013-01-31.**

2. **Bakgrund:** Branddörr saknar tillhållning.

Beslut: Dörren i brandcellsgräns mellan kök och restaurangdel skall förses med fallkolv i syfte att dörren ej trycks upp av brandgaser. **Detta ska åtgärdas snarast dock senast 2014-01-31.**

3. **Bakgrund:** Osäker funktion nödbelysning.

Beslut: Nödbelysningens funktion ska kontrolleras. Rutiner för regelbunden kontroll av nödbelysningens funktion ska upprättas. **Detta ska åtgärdas snarast dock senast 2014-01-31.**

Postadress
RÄDDNINGSTJÄNSTEN
631 86 ESKILSTUNA

Besöksadress
Sundbyvägen 2B
633 44 ESKILSTUNA

Telefon
016-710 10 00
Telefax
016-14 50 45

E-post
raddningstjansten@eskilstuna.se

3 (4)

Föreläggande enligt 25 § lag om brandfarliga och explosiva varor (SFS 2010:1011)

Nr

1. Inga beslut om föreläggande har fattats.

Om något i protokollet är oklart ombeds Ni att ta kontakt med Er handläggare vid Räddningstjänsten Eskilstuna för att få ett förtydligande.

Information och rekommendationer

Nedanstående punkter är information och rekommendationer från tillsynsbesöket.

- ✓ Den skriftliga redogörelsen ska uppdateras vid väsentliga förändringar.
- ✓ Utrymningsväg i korridor från loger läktaren kompletteras med ytterligare genomlyst utrymningskylt.
- ✓ Systematiskt brandskyddsarbete (SBA) är framtaget brandskyddskontroller med hjälp av checklistor genomförs och dessa kontroller dokumenteras.
Brandskyddskontrollerna kan dock utvecklas ytterligare b.l.a med tanke på punkterna 1 och 3 ovan.
- ✓ Organisation för utrymning finns framtagen vid tävlingar, utrymningsansvarig som avdelningsvis checkar av utrymnen samt ser till att folk kommer ut i säkerhet.
Avrapportering görs till tävlingsledare.

Postadress
RÄDDNINGSTJÄNSTEN
631 86 ESKILSTUNA

Besöksadress
Sundbyvägen 2B
633 44 ESKILSTUNA

Telefon
016-710 10 00
Telefax
016-14 50 45

E-post
raddningstjansten@eskilstuna.se

Två lagstiftningar ger stöd för att bedriva tillsyn:

Lag om skydd mot olyckor SFS 2003:778 5 kap. Tillsyn

1 § Tillsyn över efterlevnaden av denna lag och föreskrifter som har meddelats med stöd av lagen utövas av en kommun inom kommunens område och av länsstyrelsen inom länet. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap eller, i fråga om statlig räddningstjänst, den myndighet som regeringen bestämmer, utövar den centrala tillsynen.

2 § För tillsynen har tillsynsmyndigheten rätt att få tillträde till byggnader, lokaler och andra anläggningar. Tillsynsmyndigheten har också rätt att få de upplysningar och handlingar som behövs för tillsynen. Tillsynsmyndigheten får meddela de förelägganden och förbud som behövs i enskilda fall för att denna lag eller föreskrifter som meddelats med stöd av lagen skall efterlevas. Beslut om föreläggande eller förbud får förenas med vite. Om någon inte vidtar en åtgärd som denne är skyldig att vidta enligt tillsynsmyndighetens föreläggande, får myndigheten vidta åtgärden på dennes bekostnad.

4 § Kommunen får föreskriva att en avgift skall betalas för tillsynsbesök som föranletts av bestämmelserna i 2 kap. 2 §.

Lag om brand om brandfarliga och explosiva varor SFS 2010:1011

21 § Den myndighet som prövar frågor om tillstånd enligt denna lag har också, inom sitt verksamhetsområde, tillsyn över efterlevnaden av lagen och föreskrifter och beslut som meddelats i anslutning till lagen.

24 § En tillsynsmyndighet har rätt att på begäran få de upplysningar och handlingar som behövs för tillsynen. För tillsynen har tillsynsmyndigheten rätt till tillträde till områden, lokaler och andra utrymmen som används i samband med hanteringen av brandfarliga och explosiva varor och får göra undersökningar och ta prover. För ett prov som myndigheten tar betalas inte ersättning. Polismyndigheten ska lämna den hjälp som behövs för tillsynen.

25 § En tillsynsmyndighet får meddela de förelägganden och förbud som behövs för att lagen och föreskrifter och beslut som har meddelats i anslutning till lagen ska efterlevas. Ett beslut om föreläggande eller förbud får förenas med vite. Om någon inte följer vad som har angivits i ett föreläggande eller ett förbud enligt första stycket, får en tillsynsmyndighet besluta om rättelse på dennes bekostnad. Finns förutsättningar att meddela ett föreläggande eller förbud, får ett sådant beslut meddelas utan att något föreläggande eller förbud meddelats, om tillsynsmyndigheten med hänsyn till risken för allvarliga skador eller av andra särskilda skäl finner att rättelse bör göras utan dröjsmål.

Om någon punkt i protokollet är oklar ombeds Ni att ta kontakt med Er handläggare vid Räddningstjänsten Eskilstuna för att få ett förtydligande.

Hur ett beslut överklagas

Föreläggande enligt **lag om skydd mot olyckor** samt **lag om brandfarliga och explosiva varor** kan överklagas inom tre veckor från beslutets delgivande. Överklagan ska vara skriftlig. Överklagandet ska ställas till Länsstyrelsen i Södermanlands län och skickas till Räddningstjänsten Eskilstuna, 631 86 Eskilstuna.

I skrivelsen ska anges vilket beslut som överklagas och den ändring i beslutet som begärs. Om verksamheten byter ägare eller nyttjanderättshavare ska detta meddelas till Räddningstjänsten Eskilstuna.

Postadress
RÄDDNINGSTJÄNSTEN
631 86 ESKILSTUNA

Besöksadress
Sundbyvägen 2B
633 44 ESKILSTUNA

Telefon
016-710 10 00
Telefax
016-14 50 45

E-post
raddningstjansten@eskilstuna.se

Bilaga F – Indata FDS

Nedan presenteras den indata som använts vid FDS-simuleringarna.

För scenario 1 och 8 har följande indata använts för branden:

- Scenario 1

Materialegenskaperna är för trä och hämtas ur (Karlsson & Quintiere, 2000). Brandens tillväxtkurva antas förenklas till en α - t^2 -kurva.

Reaktionsformeln för cellulosa är hämtad från (National Institute of Standards and Technology, 1950).

- Scenario 8

Reaktionsformeln är FDS standardinput för polyuretan (National Institute of Standards and Technology, 2014), där brandens tillväxtkurva förenklas till en α - t^2 -kurva.

Observera att skillnaden mellan simuleringarna av scenario 1 och 8 är enbart rökgasluckorna, där av bifogas enbart en kod för bägge scenarierna, vilket representerar hela objektet. Samt att standardvärden för ej specificerad data är angiven av FDS (National Institute of Standards and Technology, 2014).

Respektive scenarios effektutvecklingskurva ses i bilaga B.

Scenario_X.fds

Generated by PyroSim - Version 2014.4.1208

2016-mar-29 09:19:34

&HEAD CHID='Scenario_X'/

&TIME T_END=500.0/ **Scenario 1**

&TIME T_END=600.0/ **Scenario 8**

&DUMP RENDER_FILE='Scenario_X.ge1'/

&MESH ID='Läktare', IJK=185,110,70, XB=-1.0,36.0,-1.0,21.0,0.0,14.0/ - **Scenario 1**

&MESH ID='Totohall', IJK=95,110,20, XB=36.0,55.0,-1.0,21.0,0.0,4.0/ - **Scenario 1**

&MESH ID='Mesh_Restaurang', IJK=185,150,70, XB=36.0,73.0,-1.0,29.0,0.0,14.0/ - **Scenario 8**

&MESH ID='Mesh_Kök_2', IJK=105,45,20, XB=15.0,36.0,15.0,24.0,5.0,9.0/ - **Scenario 8**

&REAC ID='POLYURETHANE', - **Scenario 8**

FYI='NFPA Babrauskas',

FUEL='REAC_FUEL',

C=6.3,

H=7.1,

O=2.1,

N=1.0,

SOOT_YIELD=0.1/

&REAC ID='CELLULOSA', - **Scenario 1**

FYI='Trä/Cellulosa',

FUEL='REAC_FUEL',

FORMULA='C6H10O5',

CO_YIELD=0.005,

SOOT_YIELD=0.015/

&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/

&DEVC ID='Thermocouple_Utrymning_Läktare', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=0.0,1.2,5.0/
&DEVC ID='Thermocouple_Läktare_01', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=13.25,9.0,0.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Läktare_03', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=13.25,9.0,1.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Läktare_05', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=13.25,9.0,2.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Läktare_07', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=13.25,9.0,3.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Läktare_09', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=13.25,9.0,4.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Läktare_11', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=13.25,9.0,5.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Läktare_13', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=13.25,9.0,6.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Läktare_15', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=13.25,9.0,7.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Läktare_17', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=13.25,9.0,8.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Läktare_19', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=13.25,9.0,9.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Läktare_21', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=13.25,9.0,10.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Läktare_23', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=13.25,9.0,11.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Läktare_25', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=13.25,9.0,12.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Läktare_27', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=13.25,9.0,13.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Läktare_28', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=25.25,9.0,0.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Läktare_30', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=25.25,9.0,1.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Läktare_32', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=25.25,9.0,2.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Läktare_34', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=25.25,9.0,3.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Läktare_36', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=25.25,9.0,4.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Läktare_38', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=25.25,9.0,5.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Läktare_40', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=25.25,9.0,6.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Läktare_42', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=25.25,9.0,7.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Läktare_44', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=25.25,9.0,8.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Läktare_46', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=25.25,9.0,9.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Läktare_48', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=25.25,9.0,10.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Läktare_50', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=25.25,9.0,11.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Läktare_52', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=25.25,9.0,12.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Läktare_54', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=25.25,9.0,13.5/
&DEVC ID='FLOW_Utrymning_Läktare', QUANTITY='VOLUME FLOW', XB=0.0,0.0,0.1,2.4,3.5,6.0/
&DEVC ID='FLOW_Utrymning_Pub_06', QUANTITY='VOLUME FLOW', XB=42.0,45.0,0.0,0.0,0.1,2.6/
&DEVC ID='FLOW_Utrymning_Pub_07', QUANTITY='VOLUME FLOW', XB=34.0,37.0,0.0,0.0,0.1,2.6/
&DEVC ID='FLOW_Utrymning_Pub_08', QUANTITY='VOLUME FLOW', XB=30.0,33.0,0.0,0.0,0.1,2.6/
&DEVC ID='FLOW_Utrymning_Pub_09', QUANTITY='VOLUME FLOW', XB=6.0,9.0,0.0,0.0,0.1,2.6/
&DEVC ID='FLOW_Utrymning_Pub_10', QUANTITY='VOLUME FLOW', XB=10.0,13.0,0.0,0.0,0.1,2.6/
&DEVC ID='Thermocouple_Rökgaslucka_01', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=2.0,0.0,12.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Rökgaslucka_02', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=4.0,0.0,12.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Rökgaslucka_03', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=20.0,0.0,12.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Rökgaslucka_04', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=22.0,0.0,12.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Rökgaslucka_05', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=32.0,0.0,12.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Rökgaslucka_06', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=34.0,0.0,12.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Totohall_01', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=19.25,1.0,2.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Totohall_02', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=19.25,3.0,2.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Totohall_03', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=19.25,5.0,2.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Totohall_04', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=19.25,7.0,2.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Totohall_05', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=19.25,9.0,2.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Totohall_06', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=19.25,11.0,2.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Totohall_07', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=19.25,13.0,2.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Totohall_08', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=19.25,15.0,2.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Totohall_09', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=27.25,1.0,2.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Totohall_10', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=27.25,3.0,2.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Totohall_11', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=27.25,5.0,2.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Totohall_12', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=27.25,7.0,2.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Totohall_13', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=27.25,9.0,2.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Totohall_14', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=27.25,11.0,2.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Totohall_15', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=27.25,13.0,2.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Totohall_16', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=27.25,15.0,2.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Totohall_17', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=11.25,1.0,2.5/

&DEVC ID='Thermocouple_Totohall_18', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=11.25,3.0,2.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Totohall_19', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=11.25,5.0,2.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Totohall_20', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=11.25,7.0,2.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Totohall_21', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=11.25,9.0,2.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Totohall_22', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=11.25,11.0,2.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Totohall_23', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=11.25,13.0,2.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Totohall_24', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=11.25,15.0,2.5/
&DEVC ID='Smoke Detector Ionization 1', PROP_ID='Cleary Ionization I1', XYZ=10.0,9.0,3.5/
&DEVC ID='Smoke Detector Photoelectric 1', PROP_ID='Cleary Photoelectric P1', XYZ=10.0,9.0,3.5/
&DEVC ID='Smoke Detector Photoelectric 01', PROP_ID='Cleary Photoelectric P1', XYZ=20.0,12.0,3.5/
&DEVC ID='Smoke Detector Ionization 01', PROP_ID='Cleary Ionization I1', XYZ=20.0,12.0,3.5/
&DEVC ID='Smoke Detector Photoelectric 02', PROP_ID='Cleary Photoelectric P1', XYZ=30.0,12.0,3.5/
&DEVC ID='Smoke Detector Ionization 02', PROP_ID='Cleary Ionization I1', XYZ=30.0,12.0,3.5/
&DEVC ID='Smoke Detector Photoelectric 03', PROP_ID='Cleary Photoelectric P1', XYZ=40.0,9.0,3.5/
&DEVC ID='Smoke Detector Ionization 03', PROP_ID='Cleary Ionization I1', XYZ=40.0,9.0,3.5/
&DEVC ID='FLOW_Rökgaslucka_01', QUANTITY='VOLUME FLOW', XB=0.5,5.5,0.0,0.0,11.5,13.0/
&DEVC ID='FLOW_Rökgaslucka_02', QUANTITY='VOLUME FLOW', XB=18.5,23.5,0.0,0.0,11.5,13.0/
&DEVC ID='FLOW_Rökgaslucka_03', QUANTITY='VOLUME FLOW', XB=30.5,35.5,0.0,0.0,11.5,13.0/

&DEVC ID='Thermocouple_Utrymning_Restaurang', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=72.0,1.2,5.0/
&DEVC ID='Thermocouple_Restaurang_01', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=45.5,11.5,6.0/
&DEVC ID='Thermocouple_Restaurang_02', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=45.5,11.5,6.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Restaurang_03', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=45.5,11.5,7.0/
&DEVC ID='Thermocouple_Restaurang_04', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=45.5,11.5,7.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Restaurang_05', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=45.5,11.5,8.0/
&DEVC ID='Thermocouple_Restaurang_06', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=45.5,11.5,8.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Restaurang_07', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=45.5,11.5,9.0/
&DEVC ID='Thermocouple_Restaurang_08', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=45.5,11.5,9.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Restaurang_09', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=45.5,11.5,10.0/
&DEVC ID='Thermocouple_Restaurang_10', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=45.5,11.5,10.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Restaurang_11', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=45.5,11.5,11.0/
&DEVC ID='Thermocouple_Restaurang_12', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=45.5,11.5,11.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Restaurang_13', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=45.5,11.5,12.0/
&DEVC ID='Thermocouple_Restaurang_14', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=45.5,11.5,12.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Restaurang_15', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=45.5,11.5,13.0/
&DEVC ID='Thermocouple_Restaurang_16', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=45.5,11.5,13.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Restaurang_17', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=63.5,11.5,6.0/
&DEVC ID='Thermocouple_Restaurang_18', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=63.5,11.5,6.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Restaurang_19', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=63.5,11.5,7.0/
&DEVC ID='Thermocouple_Restaurang_20', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=63.5,11.5,7.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Restaurang_21', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=63.5,11.5,8.0/
&DEVC ID='Thermocouple_Restaurang_22', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=63.5,11.5,8.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Restaurang_23', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=63.5,11.5,9.0/
&DEVC ID='Thermocouple_Restaurang_24', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=63.5,11.5,9.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Restaurang_25', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=63.5,11.5,10.0/
&DEVC ID='Thermocouple_Restaurang_26', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=63.5,11.5,10.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Restaurang_27', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=63.5,11.5,11.0/
&DEVC ID='Thermocouple_Restaurang_28', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=63.5,11.5,11.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Restaurang_29', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=63.5,11.5,12.0/
&DEVC ID='Thermocouple_Restaurang_30', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=63.5,11.5,12.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Restaurang_31', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=63.5,11.5,13.0/
&DEVC ID='Thermocouple_Restaurang_32', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=63.5,11.5,13.5/
&DEVC ID='FLOW_Rökgaslucka_04', QUANTITY='VOLUME FLOW', XB=42.5,47.5,0.0,0.0,11.5,13.0/
&DEVC ID='FLOW_Rökgaslucka_05', QUANTITY='VOLUME FLOW', XB=54.5,59.5,0.0,0.0,11.5,13.0/
&DEVC ID='FLOW_Rökgaslucka_06', QUANTITY='VOLUME FLOW', XB=66.5,71.5,0.0,0.0,11.5,13.0/
&DEVC ID='FLOW_Utrymning_Restaurang', QUANTITY='VOLUME FLOW', XB=72.0,72.0,0.1,2.4,4.0,6.5/
&DEVC ID='FLOW_Utrymning_Pub_01', QUANTITY='VOLUME FLOW', XB=72.0,72.0,12.0,14.5,0.1,2.6/
&DEVC ID='FLOW_Utrymning_Pub_02', QUANTITY='VOLUME FLOW', XB=72.0,72.0,15.0,17.5,0.1,2.6/
&DEVC ID='FLOW_Utrymning_Pub_03', QUANTITY='VOLUME FLOW', XB=56.0,59.0,28.0,28.0,0.1,2.6/
&DEVC ID='FLOW_Utrymning_Pub_04', QUANTITY='VOLUME FLOW', XB=64.0,67.0,0.0,0.0,0.1,2.6/
&DEVC ID='FLOW_Utrymning_Pub_05', QUANTITY='VOLUME FLOW', XB=60.0,63.0,0.0,0.0,0.1,2.6/
&DEVC ID='FLOW_Utrymning_Trapphus_01', QUANTITY='VOLUME FLOW', XB=68.0,71.8,24.0,27.8,4.5,4.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Rökgaslucka_07', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=44.0,0.0,12.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Rökgaslucka_08', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=46.0,0.0,12.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Rökgaslucka_09', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=56.0,0.0,12.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Rökgaslucka_10', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=58.0,0.0,12.5/

```
&DEVC ID='Thermocouple_Rökgaslucka_11', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=68.0,0.0,12.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Rökgaslucka_12', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=70.0,0.0,12.5/
&DEVC ID='Smoke Detector 01', PROP_ID='Cleary Ionization I1', XYZ=16.0,16.5,8.5/
&DEVC ID='Smoke Detector 02', PROP_ID='Cleary Photoelectric P1', XYZ=16.0,16.5,8.5/
&DEVC ID='Smoke Detector 03', PROP_ID='Cleary Ionization I1', XYZ=27.0,16.5,8.5/
&DEVC ID='Smoke Detector 04', PROP_ID='Cleary Photoelectric P1', XYZ=27.0,16.5,8.5/
&DEVC ID='Smoke Detector 05', PROP_ID='Cleary Photoelectric P1', XYZ=45.5,20.5,8.5/
&DEVC ID='Smoke Detector 06', PROP_ID='Cleary Ionization I1', XYZ=45.5,20.5,8.5/
&DEVC ID='Thermocouple_Kök_01', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=20.0,16.5,8.0/
&DEVC ID='Thermocouple_Kök_02', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=27.5,16.5,8.0/
&DEVC ID='Thermocouple_Kök_03', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=35.0,16.5,8.0/
&DEVC ID='Thermocouple_Kök_04', QUANTITY='THERMOCOUPLE', XYZ=45.5,20.5,8.0/
```

```
&MATL ID='CONCRETE',
FYI='NBSIR 88-3752 - ATF NIST Multi-Floor Validation',
SPECIFIC_HEAT=1.04,
CONDUCTIVITY=1.8,
DENSITY=2280.0/
```

```
&SURF ID='WALLS',
RGB=146,202,166,
BACKING='VOID',
MATL_ID(1,1)='CONCRETE',
MATL_MASS_FRACTION(1,1)=1.0,
THICKNESS(1)=0.3/
```

```
&SURF ID='FIRE_1', - Scenario 1
FYI='Kiosk NR 1',
COLOR='RED',
HRRPUA=353.0,
TAU_Q=-789.0/
```

```
&SURF ID='FIRE_3', - Scenario 8
FYI='Förrådsbrand',
COLOR='RED',
HRRPUA=534.0,
TAU_Q=-759.0/
```

```
&OBST XB=60.0,66.0,0.0,20.5,14.0,14.0, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - C3E
&OBST XB=0.0,0.0,0.0,2.5,3.5,14.0, COLOR='INVISIBLE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - C46
&OBST XB=0.0,0.0,2.5,4.5,4.2,14.0, COLOR='INVISIBLE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - C46
&OBST XB=0.0,0.0,4.5,6.5,5.0,14.0, COLOR='INVISIBLE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - C46
&OBST XB=0.0,0.0,6.5,8.5,5.7,14.0, COLOR='INVISIBLE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - C46
&OBST XB=0.0,0.0,8.5,10.5,6.5,14.0, COLOR='INVISIBLE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - C46
&OBST XB=0.0,0.0,10.5,12.5,7.2,14.0, COLOR='INVISIBLE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - C46
&OBST XB=0.0,0.0,12.5,14.5,8.0,14.0, COLOR='INVISIBLE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - C46
&OBST XB=0.0,0.0,14.5,16.5,8.7,14.0, COLOR='INVISIBLE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - C46
&OBST XB=0.0,0.0,16.5,18.5,9.5,14.0, COLOR='INVISIBLE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - C46
&OBST XB=0.0,0.0,18.5,20.5,10.2,14.0, COLOR='INVISIBLE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - C46
&OBST XB=36.0,72.0,0.0,0.0,3.5,14.0, COLOR='INVISIBLE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - C74
&OBST XB=72.0,72.0,18.0,28.0,3.5,5.0, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - C88
&OBST XB=0.0,55.0,28.0,28.0,0.0,3.5, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - CB4
&OBST XB=72.0,72.0,0.0,28.0,0.0,3.5, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - CBC
&OBST XB=0.0,72.0,28.0,28.0,3.5,5.0, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - CCA
&OBST XB=55.0,72.0,0.0,0.0,0.0,3.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - CEO
&OBST XB=0.0,0.0,0.4,0.0,0.0,3.5, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - CE8
&OBST XB=0.0,6.0,0.0,2.5,3.5,3.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - CF2
&OBST XB=0.0,0.0,18.0,28.0,3.5,5.0, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - D0A
&OBST XB=0.0,72.0,28.0,28.0,10.9,14.0, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - D16
&OBST XB=56.0,72.0,18.0,28.0,8.5,8.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - D20
&OBST XB=72.0,72.0,20.5,28.0,10.9,14.0, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - D2C
&OBST XB=72.0,72.0,0.0,2.5,3.5,14.0, RGB=203,255,255, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - D34
&OBST XB=72.0,72.0,2.5,4.5,4.2,14.0, RGB=203,255,255, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - D34
&OBST XB=72.0,72.0,4.5,6.5,5.0,14.0, RGB=203,255,255, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - D34
&OBST XB=72.0,72.0,6.5,8.5,5.7,14.0, RGB=203,255,255, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - D34
&OBST XB=72.0,72.0,8.5,10.5,6.5,14.0, RGB=203,255,255, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - D34
```

&OBST XB=72.0,72.0,10.5,12.5,7.2,14.0, RGB=203,255,255, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - D34
&OBST XB=72.0,72.0,12.5,14.5,8.0,14.0, RGB=203,255,255, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - D34
&OBST XB=72.0,72.0,14.5,16.5,8.7,14.0, RGB=203,255,255, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - D34
&OBST XB=72.0,72.0,16.5,18.5,9.5,14.0, RGB=203,255,255, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - D34
&OBST XB=72.0,72.0,18.5,20.5,10.2,14.0, RGB=203,255,255, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - D34
&OBST XB=14.5,24.0,2.5,4.5,4.2,4.2, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - D64
&OBST XB=36.0,72.0,2.5,2.5,3.5,4.2, RGB=153,0,51, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - D6C
&OBST XB=26.5,36.0,2.5,4.5,4.2,4.2, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - D76
&OBST XB=36.0,72.0,4.5,4.5,4.2,5.0, RGB=153,0,51, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - D7E
&OBST XB=65.0,72.0,6.5,6.5,5.0,5.7, RGB=153,0,51, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - D86
&OBST XB=26.5,36.0,8.5,10.5,6.5,6.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - D8E
&OBST XB=26.5,36.0,10.5,10.5,6.5,7.2, RGB=255,153,0, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - D96
&OBST XB=0.0,12.0,2.5,4.5,4.2,4.2, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - D9E
&OBST XB=0.0,12.0,4.5,4.5,4.2,5.0, RGB=255,153,0, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - DA6
&OBST XB=14.5,24.0,10.5,10.5,6.5,7.2, RGB=255,153,0, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - DAE
&OBST XB=14.5,24.0,8.5,10.5,6.5,6.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - DB6
&OBST XB=14.5,24.0,8.5,8.5,5.7,6.5, RGB=255,153,0, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - DBE
&OBST XB=14.5,24.0,6.5,8.5,5.7,5.7, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - DC6
&OBST XB=14.5,24.0,6.5,6.5,5.0,5.7, RGB=255,153,0, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - DCE
&OBST XB=14.5,24.0,4.5,4.5,4.2,5.0, RGB=255,153,0, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - DD6
&OBST XB=14.5,24.0,4.5,6.5,5.0,5.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - DDE
&OBST XB=0.0,12.0,4.5,6.5,5.0,5.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - DE6
&OBST XB=0.0,12.0,6.5,6.5,5.0,5.7, RGB=255,153,0, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - DEE
&OBST XB=0.0,12.0,6.5,8.5,5.7,5.7, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - DF6
&OBST XB=0.0,12.0,8.5,8.5,5.7,6.5, RGB=255,153,0, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - DFE
&OBST XB=0.0,12.0,8.5,10.5,6.5,6.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - E06
&OBST XB=0.0,12.0,10.5,10.5,6.5,7.2, RGB=255,153,0, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - E0E
&OBST XB=0.0,36.0,10.5,12.5,7.2,7.2, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - E16
&OBST XB=65.0,72.0,14.5,14.5,8.5,8.7, RGB=153,0,51, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - E26
&OBST XB=65.0,72.0,14.5,16.5,8.7,8.7, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - E2E
&OBST XB=65.0,72.0,16.5,16.5,8.7,9.5, RGB=153,0,51, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - E36
&OBST XB=0.0,36.0,16.5,18.5,9.5,9.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - E3E
&OBST XB=0.0,36.0,18.5,18.5,9.5,10.2, RGB=255,153,0, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - E46
&OBST XB=0.0,36.0,18.5,20.5,10.2,10.2, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - E4E
&OBST XB=0.0,36.0,20.5,20.5,10.2,10.9, RGB=255,153,0, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - E56
&OBST XB=0.0,0.0,20.5,28.0,10.9,14.0, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - E94
&OBST XB=36.0,72.0,20.5,28.0,14.0,14.0, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - E9C
&OBST XB=36.0,72.0,20.5,20.5,10.9,14.0, RGB=203,255,255, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - EAE
&OBST XB=0.0,72.0,28.0,28.0,8.5,10.9, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - ECO
&OBST XB=0.0,72.0,20.5,28.0,10.9,10.9, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - ED4
&OBST XB=12.0,14.5,10.5,10.5,3.5,7.2, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - EF2
&OBST XB=0.0,12.0,2.5,2.5,3.5,4.2, RGB=255,153,0, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - EFE
&OBST XB=14.5,24.0,2.5,2.5,3.5,4.2, RGB=255,153,0, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - F1E
&OBST XB=5.0,47.0,18.0,21.0,3.5,3.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - F50
&OBST XB=24.0,26.5,10.5,10.5,3.5,7.2, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - F58
&OBST XB=12.0,14.5,2.5,2.5,3.1,3.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - F64
&OBST XB=24.0,26.5,2.5,2.5,0.0,3.1, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - F6C
&OBST XB=12.0,14.5,2.5,7.0,0.0,0.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - F76
&OBST XB=12.0,14.5,6.5,6.5,0.3,0.7, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - F7E
&OBST XB=12.0,14.5,6.5,7.0,0.3,0.3, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - FB8
&OBST XB=12.0,14.5,6.0,6.5,0.7,0.7, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - FC0
&OBST XB=12.0,14.5,6.0,6.0,0.7,1.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - FC8
&OBST XB=12.0,14.5,5.5,6.0,1.0,1.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - FDO
&OBST XB=12.0,14.5,5.5,5.5,1.0,1.4, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - FD8
&OBST XB=12.0,14.5,5.0,5.5,1.4,1.4, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - FE0
&OBST XB=12.0,14.5,5.0,5.0,1.4,1.7, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - FE8
&OBST XB=12.0,14.5,4.5,5.0,1.7,1.7, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - FFO
&OBST XB=12.0,14.5,4.5,4.5,1.7,2.1, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - FF8
&OBST XB=12.0,14.5,4.0,4.5,2.1,2.1, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1000
&OBST XB=12.0,14.5,4.0,4.0,2.1,2.4, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1008
&OBST XB=12.0,14.5,3.5,4.0,2.4,2.4, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1010
&OBST XB=12.0,14.5,3.5,3.5,2.4,2.8, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1018
&OBST XB=12.0,14.5,3.0,3.5,2.8,2.8, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1022
&OBST XB=12.0,14.5,3.0,3.0,2.8,3.1, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 102A
&OBST XB=12.0,14.5,2.5,2.5,0.0,3.1, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1032
&OBST XB=12.0,14.5,2.5,3.0,3.1,3.1, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 103C

&OBST XB=24.0,26.5,2.5,7.0,0.0,0.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1078
 &OBST XB=24.0,26.5,7.0,7.0,0.0,0.3, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1080
 &OBST XB=24.0,26.5,6.5,7.0,0.3,0.3, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1088
 &OBST XB=24.0,26.5,6.0,6.5,0.7,0.7, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1090
 &OBST XB=24.0,26.5,6.5,6.5,0.3,0.7, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1098
 &OBST XB=24.0,26.5,6.0,6.0,0.7,1.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 10A2
 &OBST XB=24.0,26.5,5.5,6.0,1.0,1.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 10AA
 &OBST XB=24.0,26.5,5.5,5.5,1.0,1.4, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 10B2
 &OBST XB=24.0,26.5,5.0,5.5,1.4,1.4, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 10BA
 &OBST XB=24.0,26.5,5.0,5.0,1.4,1.7, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 10C2
 &OBST XB=24.0,26.5,4.5,5.0,1.7,1.7, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 10CA
 &OBST XB=24.0,26.5,4.5,4.5,1.7,2.1, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 10D2
 &OBST XB=24.0,26.5,4.0,4.5,2.1,2.1, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 10DA
 &OBST XB=24.0,26.5,4.0,4.0,2.1,2.4, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 10E2
 &OBST XB=24.0,26.5,3.5,4.0,2.4,2.4, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 10EA
 &OBST XB=24.0,26.5,3.5,3.5,2.4,2.8, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 10F2
 &OBST XB=24.0,26.5,3.0,3.5,2.8,2.8, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 10FC
 &OBST XB=24.0,26.5,3.0,3.0,2.8,3.1, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1104
 &OBST XB=24.0,26.5,2.5,2.5,3.1,3.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 110C
 &OBST XB=24.0,26.5,2.5,3.0,3.1,3.1, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1114
 &OBST XB=21.5,24.0,2.5,2.5,0.0,2.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 112C
 &OBST XB=21.5,21.5,2.5,7.0,0.0,2.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ - 1134D
 &OBST XB=21.5,24.0,7.0,7.0,0.0,2.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 113C
 &OBST XB=21.5,24.0,2.5,7.0,2.0,2.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 118E
 &OBST XB=12.0,14.5,7.0,7.0,0.0,0.3, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 11B4
 &OBST XB=14.5,17.0,7.0,7.0,0.0,2.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 11BC
 &OBST XB=17.0,17.0,2.5,7.0,0.0,2.0, COLOR='WHITE', SURF_ID6='WALLS','FIRE_1','WALLS','WALLS','WALLS','WALLS'/ Scenario 1
 &OBST XB=14.5,17.0,2.5,2.5,0.0,2.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 11CE
 &OBST XB=14.5,17.0,2.5,7.0,2.0,2.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 121A
 &OBST XB=32.0,38.0,15.0,16.0,5.0,5.8, SURF_IDS='FIRE_3','INERT','INERT'/ Obstruction Scenario 8
 &OBST XB=0.0,6.0,0.0,0.0,0.0,3.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1224
 &OBST XB=0.0,6.0,0.0,4.0,0.0,0.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 122C
 &OBST XB=0.0,0.0,21.0,28.0,0.0,3.5, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1236
 &OBST XB=36.0,55.0,0.0,2.5,3.5,3.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 123E
 &OBST XB=6.0,6.0,0.0,4.0,0.0,3.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1246
 &OBST XB=0.0,6.0,2.5,4.0,3.5,3.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1250
 &OBST XB=0.0,5.0,4.0,4.0,0.0,3.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 125A
 &OBST XB=5.0,6.0,4.0,4.0,0.0,3.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1262
 &OBST XB=0.0,5.0,18.0,21.0,3.5,3.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 126A
 &OBST XB=5.0,5.0,4.0,21.0,0.0,3.5, COLOR='INVISIBLE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1272
 &OBST XB=0.0,0.0,4.0,21.0,0.0,3.5, COLOR='INVISIBLE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 127C
 &OBST XB=0.0,5.0,4.0,21.0,0.0,0.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1286
 &OBST XB=0.0,5.0,21.0,21.0,0.0,3.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 128E
 &OBST XB=0.0,55.0,21.0,28.0,0.0,0.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1296
 &OBST XB=55.0,72.0,28.0,28.0,0.0,3.5, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 12A2
 &OBST XB=47.0,55.0,21.0,21.0,0.0,3.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 12AA
 &OBST XB=0.0,55.0,21.0,28.0,3.5,3.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 12B2
 &OBST XB=55.0,55.0,21.0,28.0,0.0,3.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 12BE
 &OBST XB=5.0,47.0,21.0,21.0,0.0,3.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 12C6
 &OBST XB=47.0,47.0,15.0,21.0,0.0,3.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 12CE
 &OBST XB=47.0,55.0,15.0,21.0,0.0,0.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 12D8
 &OBST XB=47.0,55.0,15.0,15.0,0.0,3.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 12E0
 &OBST XB=47.0,55.0,18.0,21.0,3.5,3.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 12E8
 &OBST XB=55.0,55.0,15.0,21.0,0.0,3.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 12F0
 &OBST XB=55.0,72.0,0.0,21.0,0.0,0.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 12FA
 &OBST XB=6.0,55.0,0.0,0.0,0.0,3.5, COLOR='INVISIBLE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1304
 &OBST XB=55.0,72.0,18.0,28.0,3.5,3.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 130E
 &OBST XB=55.0,72.0,0.0,2.5,3.5,3.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1318
 &OBST XB=55.0,55.0,0.0,15.0,0.0,3.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1320
 &OBST XB=55.0,72.0,21.0,28.0,0.0,0.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 132A
 &OBST XB=65.0,72.0,8.5,8.5,5.7,6.5, RGB=153,0,51, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1332
 &OBST XB=26.5,36.0,8.5,8.5,5.7,6.5, RGB=255,153,0, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 133A
 &OBST XB=65.0,72.0,8.5,10.5,6.5,6.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1342
 &OBST XB=65.0,72.0,10.5,10.5,6.5,7.2, RGB=153,0,51, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 134A
 &OBST XB=65.0,72.0,6.5,8.5,5.7,5.7, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1352
 &OBST XB=65.0,72.0,12.5,12.5,7.2,8.0, RGB=153,0,51, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 135A

&OBST XB=26.5,36.0,6.5,8.5,5.7,5.7, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1378
&OBST XB=72.0,72.0,18.0,28.0,5.0,8.5, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1380
&OBST XB=56.0,72.0,28.0,28.0,5.0,8.5, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1388
&OBST XB=0.0,0.0,21.0,28.0,5.0,8.5, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1390
&OBST XB=42.0,49.0,24.0,28.0,5.0,5.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1398
&OBST XB=62.0,65.0,6.5,18.0,5.0,5.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 13A0
&OBST XB=0.0,36.0,16.5,16.5,8.7,9.5, RGB=255,153,0, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 13AA
&OBST XB=0.0,36.0,14.5,14.5,8.0,8.7, RGB=255,153,0, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 13B2
&OBST XB=0.0,36.0,12.5,12.5,7.2,8.0, RGB=255,153,0, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 13BA
&OBST XB=65.0,72.0,6.5,14.5,5.0,5.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 13D4
&OBST XB=62.0,65.0,12.5,12.5,7.2,8.0, RGB=153,0,51, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 13DC
&OBST XB=65.0,72.0,12.5,14.5,8.0,8.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 13E4
&OBST XB=62.0,65.0,14.5,14.5,8.0,8.7, RGB=153,0,51, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 13EC
&OBST XB=62.0,65.0,14.5,16.5,8.7,8.7, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 13F6
&OBST XB=62.0,65.0,16.5,16.5,8.7,9.5, RGB=153,0,51, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 13FE
&OBST XB=62.0,65.0,12.5,14.5,8.0,8.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1406
&OBST XB=0.0,36.0,14.5,16.5,8.7,8.7, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 140E
&OBST XB=26.5,36.0,4.5,6.5,5.0,5.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1428
&OBST XB=36.0,44.0,6.5,6.5,5.0,5.7, RGB=153,0,51, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1430
&OBST XB=47.0,62.0,6.5,6.5,5.0,5.7, RGB=153,0,51, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1438
&OBST XB=47.0,62.0,6.5,8.5,5.7,5.7, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1440
&OBST XB=47.0,62.0,8.5,8.5,5.7,6.5, RGB=153,0,51, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1448
&OBST XB=47.0,62.0,8.5,10.5,6.5,6.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1450
&OBST XB=47.0,62.0,10.5,10.5,6.5,7.2, RGB=153,0,51, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1458
&OBST XB=47.0,62.0,10.5,12.5,7.2,7.2, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1460
&OBST XB=47.0,52.0,14.5,18.0,5.0,5.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1468
&OBST XB=44.0,47.0,6.5,18.0,5.0,5.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1472
&OBST XB=44.0,47.0,12.5,12.5,7.2,8.0, RGB=153,0,51, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 147E
&OBST XB=47.0,62.0,12.5,12.5,7.2,8.0, RGB=153,0,51, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1486
&OBST XB=0.0,36.0,12.5,14.5,8.0,8.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 148E
&OBST XB=44.0,47.0,12.5,14.5,8.0,8.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1496
&OBST XB=44.0,47.0,14.5,14.5,8.0,8.7, RGB=153,0,51, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 149E
&OBST XB=47.0,52.0,14.5,14.5,5.0,8.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 14AA
&OBST XB=47.0,62.0,14.5,16.5,8.7,8.7, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 14B4
&OBST XB=44.0,47.0,14.5,16.5,8.7,8.7, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 14BC
&OBST XB=44.0,47.0,16.5,16.5,8.7,9.5, RGB=153,0,51, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 14C4
&OBST XB=47.0,62.0,16.5,16.5,8.7,9.5, RGB=153,0,51, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 14CC
&OBST XB=47.0,50.0,18.0,18.0,5.0,8.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 14D4
&OBST XB=44.0,44.0,14.5,18.0,7.2,8.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 14DE
&OBST XB=62.0,65.0,16.5,18.0,9.5,9.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 14F4
&OBST XB=62.0,65.0,18.0,18.0,8.5,9.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 14FC
&OBST XB=44.0,47.0,16.5,18.0,9.5,9.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1504
&OBST XB=44.0,47.0,18.0,18.0,8.5,9.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 150C
&OBST XB=56.0,62.0,18.0,18.0,5.0,8.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1514
&OBST XB=52.0,56.0,28.0,28.0,5.0,8.5, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 151E
&OBST XB=56.0,72.0,18.0,28.0,5.0,5.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1526
&OBST XB=56.0,56.0,18.0,28.0,5.0,8.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1532
&OBST XB=52.0,56.0,18.0,18.0,5.0,8.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 153A
&OBST XB=52.0,56.0,18.0,28.0,8.5,8.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1542
&OBST XB=19.0,42.0,28.0,28.0,5.0,8.5, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 154A
&OBST XB=52.0,56.0,18.0,28.0,5.0,5.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1552
&OBST XB=52.0,52.0,18.0,28.0,5.0,8.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 155A
&OBST XB=72.0,72.0,6.5,8.5,5.0,5.7, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1562
&OBST XB=72.0,72.0,8.5,10.5,5.0,6.5, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1562
&OBST XB=72.0,72.0,10.5,12.5,5.0,7.2, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1562
&OBST XB=72.0,72.0,12.5,14.5,5.0,8.0, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1562
&OBST XB=72.0,72.0,14.5,18.0,5.0,8.5, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1576
&OBST XB=65.0,72.0,14.5,18.0,5.0,5.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1580
&OBST XB=65.0,65.0,14.5,18.0,5.0,7.2, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1588
&OBST XB=65.0,72.0,14.5,14.5,5.0,8.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1590
&OBST XB=65.0,72.0,14.5,14.5,8.0,8.5, RGB=153,0,51, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 15A6
&OBST XB=65.0,72.0,14.5,18.0,8.5,8.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 15AE
&OBST XB=47.0,47.0,14.5,18.0,5.0,7.2, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 15D4
&OBST XB=52.0,52.0,14.5,18.0,5.0,8.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 15EA
&OBST XB=47.0,52.0,14.5,18.0,8.5,8.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1600
&OBST XB=50.0,52.0,18.0,18.0,5.0,8.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 160A

&OBST XB=49.0,52.0,28.0,28.0,5.0,8.5, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1612
&OBST XB=42.0,49.0,24.0,24.0,5.0,8.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 161A
&OBST XB=49.0,49.0,24.0,28.0,5.0,8.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1622
&OBST XB=42.0,49.0,24.0,28.0,8.5,8.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 162A
&OBST XB=42.0,49.0,28.0,28.0,5.0,8.5, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1632
&OBST XB=42.0,42.0,24.0,28.0,5.0,8.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 163A
&OBST XB=44.0,44.0,12.5,14.5,7.2,8.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1642
&OBST XB=65.0,72.0,10.5,12.5,7.2,7.2, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 164A
&OBST XB=47.0,52.0,14.5,14.5,8.0,8.5, RGB=153,0,51, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1652
&OBST XB=47.0,62.0,12.5,14.5,8.0,8.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 165A
&OBST XB=62.0,65.0,18.0,18.0,7.2,8.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1676
&OBST XB=65.0,65.0,14.5,18.0,7.2,8.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 167E
&OBST XB=65.0,65.0,12.5,14.5,7.2,8.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1688
&OBST XB=62.0,65.0,12.5,18.0,7.2,7.2, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1690
&OBST XB=47.0,47.0,12.5,14.5,7.2,8.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 169A
&OBST XB=47.0,47.0,14.5,18.0,7.2,8.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 16A2
&OBST XB=44.0,44.0,14.5,18.0,5.0,7.2, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 16BE
&OBST XB=44.0,47.0,18.0,18.0,7.2,8.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 16C6
&OBST XB=44.0,47.0,12.5,18.0,7.2,7.2, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 16CE
&OBST XB=3.0,19.0,24.0,28.0,5.0,5.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 16DA
&OBST XB=0.0,3.0,18.0,21.0,5.0,5.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 16E2
&OBST XB=44.0,44.0,18.0,20.0,5.0,8.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 170C
&OBST XB=39.0,44.0,20.0,20.0,5.0,8.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1716
&OBST XB=39.0,39.0,20.0,21.0,5.0,8.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 171E
&OBST XB=39.0,44.0,18.0,18.0,5.0,8.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1726
&OBST XB=3.0,19.0,28.0,28.0,5.0,8.5, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1730
&OBST XB=19.0,19.0,24.0,28.0,5.0,8.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1738
&OBST XB=3.0,19.0,24.0,24.0,5.0,8.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1740
&OBST XB=3.0,19.0,24.0,28.0,8.5,8.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1748
&OBST XB=0.0,3.0,28.0,28.0,5.0,8.5, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1750
&OBST XB=3.0,3.0,24.0,28.0,5.0,8.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1758
&OBST XB=15.0,39.0,18.0,21.0,5.0,5.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1760
&OBST XB=15.0,39.0,21.0,21.0,5.0,8.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 176A
&OBST XB=39.0,44.0,18.0,20.0,8.5,8.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1772
&OBST XB=15.0,15.0,18.0,21.0,5.0,8.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 177A
&OBST XB=3.0,15.0,21.0,21.0,5.0,8.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1782
&OBST XB=3.0,3.0,21.0,24.0,5.0,8.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 17AC
&OBST XB=3.0,3.0,18.0,21.0,5.0,8.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 17B4
&OBST XB=0.0,3.0,18.0,21.0,8.5,8.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 17BC
&OBST XB=0.0,3.0,18.0,18.0,5.0,8.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 17C4
&OBST XB=0.0,3.0,21.0,28.0,8.5,8.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 17CC
&OBST XB=0.0,0.0,18.0,21.0,5.0,8.5, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 17D6
&OBST XB=0.0,3.0,21.0,28.0,5.0,5.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 17DE
&OBST XB=0.0,3.0,21.0,21.0,5.0,8.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 17E8
&OBST XB=15.0,39.0,18.0,21.0,8.5,8.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 17F0
&OBST XB=39.0,44.0,18.0,20.0,5.0,5.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 17FA
&OBST XB=15.0,39.0,18.0,18.0,5.0,8.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1802
&OBST XB=39.0,39.0,18.0,20.0,5.0,8.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 180A
&OBST XB=0.0,36.0,0.0,0.0,3.5,14.0, COLOR='INVISIBLE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1812
&OBST XB=0.0,36.0,20.5,28.0,14.0,14.0, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1826
&OBST XB=0.0,6.0,0.0,20.5,14.0,14.0, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1838
&OBST XB=0.0,36.0,20.5,20.5,10.9,14.0, RGB=203,255,255, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1840
&OBST XB=6.0,36.0,0.0,2.5,3.5,3.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1852
&OBST XB=26.5,36.0,2.5,2.5,3.5,4.2, RGB=255,153,0, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1862
&OBST XB=36.0,72.0,2.5,4.5,4.2,4.2, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 186A
&OBST XB=26.5,36.0,4.5,4.5,4.2,5.0, RGB=255,153,0, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1872
&OBST XB=36.0,72.0,4.5,6.5,5.0,5.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 187A
&OBST XB=26.5,36.0,6.5,6.5,5.0,5.7, RGB=255,153,0, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 188A
&OBST XB=36.0,44.0,6.5,8.5,5.7,5.7, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1892
&OBST XB=36.0,44.0,8.5,8.5,5.7,6.5, RGB=153,0,51, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 189A
&OBST XB=36.0,44.0,8.5,10.5,6.5,6.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 18A2
&OBST XB=36.0,44.0,10.5,10.5,6.5,7.2, RGB=153,0,51, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 18AA
&OBST XB=36.0,44.0,10.5,12.5,7.2,7.2, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 18B2
&OBST XB=36.0,44.0,12.5,12.5,7.2,8.0, RGB=153,0,51, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 18BA
&OBST XB=36.0,44.0,12.5,14.5,8.0,8.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 18C2
&OBST XB=36.0,44.0,14.5,14.5,8.0,8.7, RGB=153,0,51, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 18CA

&OBST XB=36.0,44.0,14.5,16.5,8.7,8.7, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 18D4
&OBST XB=36.0,44.0,16.5,16.5,8.7,9.5, RGB=153,0,51, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 18DC
&OBST XB=36.0,72.0,18.5,18.5,9.5,10.2, RGB=153,0,51, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 18FC
&OBST XB=36.0,72.0,18.5,20.5,10.2,10.2, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1904
&OBST XB=36.0,72.0,20.5,20.5,10.2,10.9, RGB=153,0,51, SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 190C
&OBST XB=55.0,72.0,2.5,18.0,3.5,3.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1942
&OBST XB=0.0,5.0,4.0,18.0,3.5,3.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1972
&OBST XB=47.0,55.0,15.0,18.0,3.5,3.5, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 197A
&OBST XB=0.0,72.0,18.0,18.0,3.5,5.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1982
&OBST XB=3.0,15.0,18.0,21.0,5.0,5.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 19A4
&OBST XB=6.0,12.0,0.0,20.5,14.0,14.0, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 19AC
&OBST XB=6.0,6.0,0.0,20.5,13.0,14.0, COLOR='RED', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 19B4
&OBST XB=12.0,18.0,0.0,20.5,14.0,14.0, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 19BC
&OBST XB=42.0,48.0,0.0,20.5,13.0,14.0, COLOR='RED', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 19C4
&OBST XB=18.0,24.0,0.0,20.5,14.0,14.0, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 19CC
&OBST XB=18.0,18.0,0.0,20.5,13.0,14.0, COLOR='RED', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 19D4
&OBST XB=24.0,30.0,0.0,20.5,14.0,14.0, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 19DC
&OBST XB=24.0,24.0,0.0,20.5,13.0,14.0, COLOR='RED', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 19E4
&OBST XB=30.0,36.0,0.0,20.5,14.0,14.0, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 19EC
&OBST XB=30.0,30.0,0.0,20.5,13.0,14.0, COLOR='RED', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 19F4
&OBST XB=48.0,54.0,0.0,20.5,14.0,14.0, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 19FC
&OBST XB=42.0,48.0,0.0,20.5,14.0,14.0, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1A04
&OBST XB=36.0,42.0,0.0,20.5,14.0,14.0, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1A0C
&OBST XB=42.0,42.0,0.0,20.5,13.0,14.0, COLOR='RED', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1A14
&OBST XB=48.0,48.0,0.0,20.5,13.0,14.0, COLOR='RED', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1A1C
&OBST XB=54.0,54.0,0.0,20.5,13.0,14.0, COLOR='RED', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1A24
&OBST XB=54.0,60.0,0.0,20.5,14.0,14.0, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1A2C
&OBST XB=60.0,60.0,0.0,20.5,13.0,14.0, COLOR='RED', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1A34
&OBST XB=66.0,72.0,0.0,20.5,14.0,14.0, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1A3C
&OBST XB=66.0,66.0,0.0,20.5,13.0,14.0, COLOR='RED', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - 1A44
&OBST XB=5.0,12.0,4.0,7.0,0.0,0.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - C90
&OBST XB=5.0,47.0,15.0,21.0,0.0,0.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - C90
&OBST XB=5.0,55.0,7.0,15.0,0.0,0.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - C90
&OBST XB=6.0,12.0,2.5,4.0,0.0,0.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - C90
&OBST XB=6.0,55.0,0.0,2.5,0.0,0.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - C90
&OBST XB=14.5,24.0,2.5,7.0,0.0,0.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - C90
&OBST XB=26.5,55.0,2.5,7.0,0.0,0.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - C90
&OBST XB=5.0,12.0,4.0,7.0,0.0,0.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - C90
&OBST XB=5.0,47.0,15.0,21.0,0.0,0.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - C90
&OBST XB=5.0,55.0,7.0,15.0,0.0,0.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - C90
&OBST XB=6.0,12.0,2.5,4.0,0.0,0.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - C90
&OBST XB=6.0,55.0,0.0,2.5,0.0,0.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - C90
&OBST XB=14.5,24.0,2.5,7.0,0.0,0.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - C90
&OBST XB=26.5,55.0,2.5,7.0,0.0,0.0, COLOR='WHITE', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - C90
&OBST XB=72.0,72.0,2.5,4.5,3.5,4.2, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - CFA
&OBST XB=72.0,72.0,4.5,18.0,3.5,5.0, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - CFA
&OBST XB=72.0,72.0,2.5,4.5,3.5,4.2, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - CFA
&OBST XB=72.0,72.0,4.5,18.0,3.5,5.0, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - CFA
&OBST XB=0.0,0.0,2.5,4.5,3.5,4.2, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - E5E
&OBST XB=0.0,0.0,4.5,6.5,3.5,5.0, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - E5E
&OBST XB=0.0,0.0,6.5,8.5,3.5,5.7, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - E5E
&OBST XB=0.0,0.0,8.5,10.5,3.5,6.5, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - E5E
&OBST XB=0.0,0.0,10.5,12.5,3.5,7.2, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - E5E
&OBST XB=0.0,0.0,12.5,14.5,3.5,8.0, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - E5E
&OBST XB=0.0,0.0,14.5,16.5,3.5,8.7, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - E5E
&OBST XB=0.0,0.0,16.5,18.0,3.5,9.5, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - E5E
&OBST XB=0.0,0.0,18.0,18.5,8.5,9.5, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - E5E
&OBST XB=0.0,0.0,18.5,20.5,8.5,10.2, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - E5E
&OBST XB=0.0,0.0,20.5,28.0,8.5,10.9, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - E5E
&OBST XB=0.0,0.0,2.5,4.5,3.5,4.2, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - E5E
&OBST XB=0.0,0.0,4.5,6.5,3.5,5.0, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - E5E
&OBST XB=0.0,0.0,6.5,8.5,3.5,5.7, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - E5E
&OBST XB=0.0,0.0,8.5,10.5,3.5,6.5, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - E5E
&OBST XB=0.0,0.0,10.5,12.5,3.5,7.2, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - E5E
&OBST XB=0.0,0.0,12.5,14.5,3.5,8.0, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - E5E
&OBST XB=0.0,0.0,14.5,16.5,3.5,8.7, COLOR='GRAY 80', SURF_ID='WALLS'/ AcDbPolyFaceMesh - E5E

&HOLE XB=71.7,72.1,0.1,2.4,3.5,6.0/ Utrymning_Restaurang
&HOLE XB=0.0,0.3,0.1,2.4,3.5,6.0/ Utrymning_Läktare
&HOLE XB=0.5,5.5,-0.5,0.5,11.5,13.0/ Rökglaslucka_01
&HOLE XB=18.5,23.5,-0.5,0.5,11.5,13.0/ Rökglaslucka_02
&HOLE XB=30.5,35.5,-0.5,0.5,11.5,13.0/ Rökglaslucka_03
&HOLE XB=6.0,9.0,-0.3,0.3,-0.025,2.6/ Utrymning_Bottenplan_01
&HOLE XB=10.0,13.0,-0.3,0.3,-0.025,2.6/ Utrymning_Bottenplan_02
&HOLE XB=34.0,37.0,-0.3,0.3,-0.025,2.6/ Utrymning_Bottenplan_04
&HOLE XB=30.0,33.0,-0.3,0.3,-0.025,2.6/ Utrymning_Bottenplan_03
&HOLE XB=42.0,45.0,-0.3,0.3,-0.025,2.6/ Utrymning_Bottenplan_05
&HOLE XB=43.6,44.4,16.0,17.0,5.1,7.1/ Dörr
&HOLE XB=71.7,72.1,0.1,2.4,4.0,6.5/ Utrymning_Restaurang
&HOLE XB=42.5,47.5,0.0,0.3,11.5,13.0/ Rökglaslucka_04
&HOLE XB=54.5,59.5,0.0,0.3,11.5,13.0/ Rökglaslucka_05
&HOLE XB=66.5,71.5,0.0,0.3,11.5,13.0/ Rökglaslucka_06
&HOLE XB=68.0,71.8,24.0,27.8,3.3,5.2/ Öppning_Trapphus
&HOLE XB=60.0,63.0,-0.1,0.3,0.1,2.6/ Utrymning_Bottenplan_06
&HOLE XB=64.0,67.0,-0.1,0.3,0.1,2.6/ Utrymning_Bottenplan_07
&HOLE XB=71.7,72.1,12.0,14.5,0.1,2.6/ Utrymning_Bottenplan_08
&HOLE XB=71.7,72.1,15.0,17.5,0.1,2.6/ Utrymning_Bottenplan_09
&HOLE XB=56.0,59.0,27.7,28.1,0.1,2.6/ Utrymning_Bottenplan_10

&VENT SURF_ID='OPEN', XB=73.0,73.0,-1.0,29.0,0.0,14.0/ Vent01
&VENT SURF_ID='OPEN', XB=36.0,73.0,29.0,29.0,0.0,14.0/ Vent02
&VENT SURF_ID='OPEN', XB=36.0,73.0,-1.0,-1.0,0.0,14.0/ Vent03
&VENT SURF_ID='OPEN', XB=36.0,73.0,28.0,29.0,14.0,14.0/ Vent04
&VENT SURF_ID='OPEN', XB=72.0,73.0,0.0,28.0,14.0,14.0/ Vent05
&VENT SURF_ID='OPEN', XB=36.0,73.0,-1.0,0.0,14.0,14.0/ Vent06
&VENT SURF_ID='OPEN', XB=-1.0,55.0,-1.0,-1.0,0.0,14.0/ Vent07
&VENT SURF_ID='OPEN', XB=-1.0,-1.0,-1.0,21.0,0.0,14.0/ Vent08
&VENT SURF_ID='OPEN', XB=-1.0,55.0,-1.0,0.0,14.0,14.0/ Vent09
&VENT SURF_ID='INERT', XB=-1.0,0.0,0.0,21.0,14.0,14.0/ Vent10

&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', VECTOR=.TRUE., PBZ=12.0/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', VECTOR=.TRUE., PBX=11.0/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', VECTOR=.TRUE., PBZ=11.0/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', VECTOR=.TRUE., PBZ=5.5/
&SLCF QUANTITY='VELOCITY', VECTOR=.TRUE., PBZ=2.0/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', VECTOR=.TRUE., PBZ=2.0/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', VECTOR=.TRUE., PBZ=12.0/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', VECTOR=.TRUE., PBZ=11.0/
&SLCF QUANTITY='VELOCITY', VECTOR=.TRUE., PBX=45.5/
&SLCF QUANTITY='VELOCITY', VECTOR=.TRUE., PBZ=7.5/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', VECTOR=.TRUE., PBZ=7.5/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', VECTOR=.TRUE., PBZ=16.5/

&TAIL /