

Brandteknisk Riskvärdering
Avdelningen för Brandteknik
Lunds Tekniska Högskola
2003-12-05

Brandteknisk Riskvärdering Dansrestaurang Oléo

Grupp 6:
Emma Cederfeldt, bi 01
Kamilla Lundgren, bi 01
Sara Radu, bi 01
Peter Sellberg, bi 01

Handledare:
Robert Jönsson
Hans Svensson

Avdelningen för Brandteknik
Box 118
22100 Lund
brand@brand.lth.se

**Department of Fire Safety
Engineering**
Box 118
22100 Lund
Sweden
brand@brand.lth.se

Brandteknisk riskvärdering av Oléo

Fire safety evaluation of Oléo

Rapportnr/Reportnr: 9016

Författare/authors:

Emma Cederfeldt
Kamilla Lundgren
Sara Radu
Peter Sellberg

Abstract:

This report contains a fire safety evaluation of Oléo, located in Växjö, Sweden. Oléo is a nightclub with a maximum of 900 guests allowed. The evaluation is based on fire modelling and evacuation simulations with manual calculations and computer simulations. A new sprinkler system has recently been installed to increase the safety in the building in case of a fire. The results has been evaluated, and based on these results suggestions to improve fire safety and evacuation has been made.

Keywords: Oléo, evacuation, smoke filling, fire safety, CFast, Simulex.

Anmärkning:

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

Sammanfattning

Denna rapport granskar utrymningsmöjligheterna på Oléo i Växjö ur ett personsäkerhetsperspektiv. Oléo är ett discotek med restaurangavdelning som maximalt hyser 900 personer. Beroende på typ av evenemang kan personantalet vara mindre och storleken på lokalen kan också anpassas efter antalet gäster. Lokalen är inte indelad i olika brandceller. Brandskyddet består istället av åtgärder för skydd mot uppkomst av brand och ett nyinstallerat sprinklersystem som ska begränsa eller släcka en eventuell brand. Lokalen är utrustad med värmedetektorer kopplade till ett utrymningslarm. Utrymning kan ske genom fyra olika utgångar.

Denna rapport utreder tre möjliga brandscenarier; brand i förråd, garderob och loge, samt dess konsekvenser. Samtliga scenarier har simulerats i CFAST och Simulex. Handberäkningar har gjorts på logen och garderoben. Beräkningar och simuleringar på de tre scenarierna visar att branden i garderoben får värst konsekvenser, med kritiska förhållanden i hela lokalen innan alla personer har lyckats utrymma. Detta gäller om sprinklern inte fungerar. I de resterande fallen hinner lokalen utrymmas innan kritiska förhållanden uppstår.

Känslighetsanalyser har utförts för att se hur val av indata påverkar utdata. De parametrar som påverkar resultatet mest är öppningarnas storlek och val av utrymningsväg.

Sammanfattningsvis har Oléo ett bra skydd mot brand och personsäkerheten kan ses som god. För att ytterligare öka säkerheten på objektet föreslås i rapporten diverse åtgärder. I korthet är dessa:

- Förbättra utrymningsskyltningen
- Göra utrymningsvägarna mer "attraktiva"
- Bättre skyltning av handbrandsläckare och utbildning av personal på dessa
- Se till att vakt och personalrutiner fungerar i praktiken
- Placera garderoben i en egen brandcell
- Flytta eller låsa stolförrådet
- Installera fler aktiveringsknappar för utrymningslarmet på strategiska platser i lokalen.
- Byta ut spiraltrappa i utrymningsväg mot en vanlig trappa

Förord

Ett stort tack till Robert Jönsson på Brandteknik och till Hans Svensson på räddningstjänsten i Växjö, för deras hjälp och handledning under arbetets gång. Tack till Sven-Göran Svensson, Oléo, som varit mycket hjälpsam och tillmötesgående och till vår sprinklerexpert Leif Glans på Scandinavian Sprinkler som svarat på våra otaliga frågor angående sprinklers.

Innehållsförteckning

1	INLEDNING	6
1.1	BAKGRUND.....	6
1.2	SYFTE.....	6
1.3	METOD.....	6
1.4	AVGRÄNSNINGAR.....	6
2	OBJEKTSBESKRIVNING	7
2.1	HISTORIK.....	7
2.1.1	<i>Tillbud</i>	7
2.2	BYGGNADEN.....	7
2.3	VENTILATION.....	8
2.3.1	<i>Påverkan av brand</i>	8
3	BEFINTLIGT BRANDSKYDD	9
3.1	ALLMÄNT.....	9
3.2	AKTIVA SYSTEM.....	9
4	UTRYMNING	11
4.1	KRITISKA FAKTORER.....	11
4.2	MÄNNISKORS BETEENDE VID BRAND.....	11
4.3	UTRYMNINGSTIDER.....	12
4.3.1	<i>Varseblivning</i>	12
4.3.2	<i>Reaktion och beslut</i>	12
4.3.3	<i>Förflyttning</i>	12
4.4	UTRYMNINGSVÄGAR.....	13
4.5	UTRYMNINGSLARM.....	14
4.6	RUTINER VID UTRYMNING.....	14
5	BERÄKNINGSHJÄLPMEDEL	15
5.1	SIMULEX.....	15
5.1.1	<i>Begränsningar i Simulex</i>	15
5.2	CFAST.....	15
5.2.1	<i>Begränsningar i CFAST</i>	16
5.2.2	<i>Detect</i>	16
6	BRANDSCENARIER	17
6.1	GLÖDBRAND I STOLFÖRRÅD.....	19
6.2	BRAND I GARDEROBEN.....	20
7	SCENARIO 1 - STOLFÖRRÅD	23
7.1	ALLMÄNT.....	23
7.2	SIMULERING - SIMULEX.....	23
7.2.1	<i>Förutsättningar</i>	23
7.2.2	<i>Resultat</i>	24
7.3	SIMULERING - CFAST.....	24
7.3.1	<i>Förutsättningar</i>	24
7.3.2	<i>Resultat</i>	24
7.4	HANDBERÄKNINGAR.....	24
7.5	JÄMFÖRELSE CFAST - SIMULEX.....	24
8	SCENARIO 2 - GARDEROB	25
8.1	ALLMÄNT.....	25
8.2	SIMULERING - SIMULEX.....	26
8.2.1	<i>Förutsättningar</i>	26
8.2.2	<i>Resultat</i>	26
8.3	SIMULERING - CFAST.....	26

8.3.1	Förutsättningar	26
8.3.2	Resultat.....	26
8.4	HANDBERÄKNINGAR	27
8.5	JÄMFÖRELSE SIMULEX - CFAST	29
8.6	JÄMFÖRELSE CFAST - HANDBERÄKNINGAR.....	30
9	SCENARIO 3 - LOGE	31
9.1	ALLMÄNT	31
9.2	SIMULERING - SIMULEX.....	31
9.2.1	Förutsättningar	31
9.2.2	Resultat.....	32
9.3	SIMULERING - CFAST	32
9.3.1	Förutsättningar	32
9.3.2	Resultat.....	32
9.4	HANDBERÄKNINGAR	33
9.4	JÄMFÖRELSE SIMULEX - CFAST	34
9.5	JÄMFÖRELSE CFAST - HANDBERÄKNINGAR.....	34
10	KÄNSLIGHETSANALYS.....	35
10.1	SIMULEX.....	35
10.1.1	Karaktär	35
10.1.2	Antal besökare.....	35
10.2	CFAST	36
10.2.1	Simuleringar.....	36
10.2.2	Resultat.....	36
10.3	SAMMANFATTNING OCH DISKUSSION.....	38
10.3.1	Simulex	38
10.3.2	CFAST.....	39
11	FÖRSLAG PÅ FÖRBÄTTRINGAR.....	41
11.1	GENERELLA ÅTGÄRDER	41
11.1.1	Dörrar	41
11.1.2	Skyltar.....	41
11.1.3	Brandsläckare	41
11.1.4	Personrutiner	42
11.2	SPECIFIKA ÅTGÄRDER.....	42
11.2.1	Garderoben	42
11.2.2	Stolförrådet.....	42
11.2.3	Larmorganisation.....	42
11.2.4	Spiraltrappan.....	43
12	SLUTSATS.....	45
13	LITTERATURFÖRTECKNING OCH REFERENSER.....	47
14	BILAGEFÖRTECKNING	49

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Denna rapport ingår i kursen Brandteknisk Riskvärdering som ges vid Lunds Tekniska Högskola för studenter som läser tredje året vid Brandingenjörsprogrammet.

Varje grupp består av fyra personer som till sin hjälp har två handledare, en från kommunal räddningstjänst och en från Avdelningen för Brandteknik vid LTH.

Gruppen skall utföra en brandteknisk riskvärdering för den offentliga lokal de blivit tilldelade. Resultatet presenteras i denna rapport samt i en muntlig presentation med opponent.

I denna rapport studeras Dansrestaurang Oléo i Växjö.

1.2 Syfte

Syftet med rapporten är att undersöka personsäkerheten och utrymningsmöjligheterna för personal och besökare till Oléo. Förslag på förbättringar ges där brister upptäcks.

1.3 Metod

Inledningsvis studerades ritningar över lokalerna, utrymningsplan, möbleringsplaner och rapporter från tidigare brandsyner.

Därefter genomfördes ett studiebesök. Vid besöket studerades objektets befintliga brandskydd, inredning och material samt rutiner vid utrymning. Medverkade vid besöket gjorde de båda handledarna samt en av ägarna till Oléo. Olika brand- och utrymningsscenarier diskuterades på plats och utvecklades vidare efter hemkomsten.

Effektutvecklingskurvor togs fram och de olika scenarierna simulerades med avseende på utrymning i Simulex och brandgasspridning samt tid till kritiska förhållanden i C-FAST.

Ritningarna fick förenklas något för att kunna användas.

Resultaten från de olika simuleringarna jämfördes med vissa handberäkningar.

Förslag till förbättringar togs fram och diskuterades.

1.4 Avgränsningar

Då rapporten gäller personsäkerheten vid utrymning studeras endast det tidiga brandförloppet och materiella skador beaktas ej. Endast de lokaler där Oléo är inrymt, dvs delar av källare och entréplan, studeras då övriga delar av byggnaden utgör egna brandceller.

2 Objektsbeskrivning

2.1 Historik

Affärshuset Tegnér på Västra Esplanaden 5 i Växjö stod färdig i början av 1970-talet. Oléo öppnade i källarplan och har sedan dess varit en mycket populär dansrestaurang. Samma verksamhet har bedrivits från start och inga förändringar i lokalens utformning har gjorts. De övriga våningsplanen i huset inrymmer affärer och kontor.

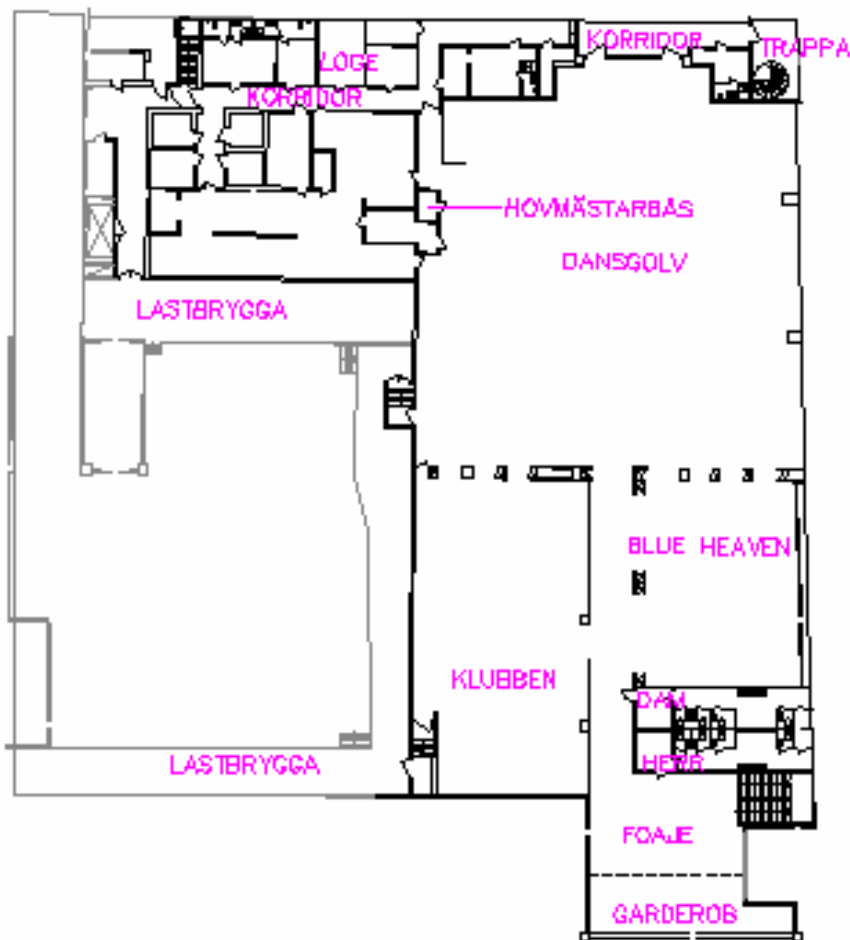
2.1.1 Tillbud

Det har tidigare varit ett tillbud på Oléo. Detta inträffade för knappt tio år sedan. Under pågående disco fick brandkåren i Växjö larm om en tårgasattack. När brandkåren kom till platsen startades utrymningslarmet och lokalerna utrymdes utan att någon kom till skada.

2.2 Byggnaden

Byggnaden är i tre plan och brandklassad som Br1. Våningsplan 1-3 inrymmer affärer och kontor. Byggnadens stomme är av betong och fasaden av tegel.

Dansrestaurang Oléo är, bortsett från entrén, helt belägen i källarplan och upptar 1000 m². Hela Oléo utgör en brandcell. I lokalerna får maximalt 900 personer vistas samtidigt. Delar av lokalen kan avgränsas med ej brandklassade vikkväggar.



Figur 1. Ritning över källarplan i Affärshuset Tegnér

Värmedetektorer installerades vid byggnationen och kompletterades med ett sprinklersystem sommaren 2003.

Brandgasventilation finns endast i form av en mycket liten lucka mot Västra Esplanaden. Runt om i lokalerna finns larmknappar med vilka personalen kan anropa vakterna. Vakterna ser direkt på sin sökare varifrån larmet kommer. Aktiveringsknapp för det talade utrymningslarmet finns i hovmästarbåset som är kodlåst. När det bedrivs verksamhet i lokalerna skall minst fyra anställda på plats ha tillgång till koden. Det finns fyra dörrar ut i det fria från lokalerna.

2.3 Ventilation

Ventilationen installerades samtidigt som byggnaden uppfördes och har inte ändrats sedan dess, enligt givna uppgifter. Ventilationen av Oléo är uppdelad på två aggregat. Ett aggregat sköter ventilationen av köket med tillhörande utrymmen och är helt separerat från det andra systemet. Det andra aggregatet ventilerar resterande delar av lokalen. Detta aggregat kan ge olika effekt beroende på hur mycket ventilation som krävs. Dagtid är tex. bara toaletter, kök och personalavdelning ventilerad som normalt. Kvällstid, då lokalen har fullt med gäster, går ventilationen på max. När systemet går för fullt tillförs lokalen 60750 m³/timme samtidigt som frånluftssystemet ventilerar ut 61000 m³/timme, enligt program. Vid provmätning 1971 visade sig flödet till lokalen vara 58365 m³/timme. Se även bilaga A. Ventilationen kan ses som väl tilltagen. Detta märktes väl då Oléo hade ett tillbud med tårgas och efterföljande utrymning. Problemet då var att ingen förstod varför de skulle utrymma eftersom ventilationen hade ventilerat ut all tårgas.

2.3.1 Påverkan av brand

Eftersom lokalen är en enda stor brandcell skulle en eventuell spridning via ventilationssystemet inte ha någon betydelse då brandgaserna transporteras snabbare genom lokalen än genom tilluftssystemet. För övrigt skulle det krävas en mycket kraftig brand med kraftig tryckökning som följd för att lyckas pressa in brandgaser i tilluftssystemet. Eftersom ventilationssystemet inte är någon avgörande faktor för brandgasspridningen inom lokalen har ventilationen inte beaktats då brandgasspridning vid brand undersökts. Eftersom lokalen har ett eget ventilationssystem, som inte delas med resten av huset, fanns det inte någon anledning att utrusta systemet med spjäll som avskärmar vid eventuell brand. Om fastighetsägarna i framtiden väljer att brandcells indela Oléo så bör man dock installera ett skydd mot brandgasspridning via ventilationssystemet.

3 Befintligt brandskydd

3.1 Allmänt

Brandskyddet hos en byggnad består av förebyggande och skadebegränsande åtgärder. Med ett preventivt brandskydd vill man förebygga att brand uppstår. Alla möbler och gardiner i lokalen är tillverkade av flamskyddade material enligt ägaren och personalen är medveten om att skräp och annat brännbart materiel skall kastas i avsedda sopkärl. Väggarna utgörs av betong målade med icke brandklassad färg vissa små partier täcks av träpanel. Om brand ändå uppstår skall skadebegränsande åtgärder finnas för att exempelvis se till att en säker utrymning kan genomföras.

Skadebegränsande åtgärder brukar delas upp i aktiva och passiva system. Passiva system innefattar byggnadstekniska åtgärder för att minska brandens spridning. Hela lokalen är en enda brandcell vilket gör att det inte finns något skydd mot spridning av brandgaser. Bristerna i det passiva systemet har kompenseras med ett förbättrat aktivt system. Oléo är utrustad med en rad aktiva system som tillsammans utgör ett gott skydd mot brand. Nyligen har ett sprinklersystem installerats i samband med en omfattande renovering av fastigheten.

Värmedetektorer kopplade till automatlarm installerades i samband med uppförandet av byggnaden. Värmedetektorerna genomgick en kontroll i början av hösten 2003. Det finns en bra larmorganisation som huvudsakligen leds av vaktpersonalen i händelse av brand eller annan orsak som kräver utrymning av lokalen.

Vid objektsbesöket var det tydligt att lokalansvarige är mån om att uppfylla de krav som ställs på en publik lokal vad det gäller brandskydd och tydliga utrymningsvägar.

Byggnaden är brandklassad som en Br1-byggnad pga verksamhet, antalet gäster och fastighetens antal våningar¹.

3.2 Aktiva system

Oléo är utrustad med ett helteckande värmedetektorsystem som utlöser vid 50-55°C med ett RTI på ca 30². Detektorerna är kopplade till utrymningslarmet som består av ett talat meddelande (bilaga B) som avbryter musiken i kombination med att nödbelysning och allmänbelysning tänds. Aktiveras utrymningslarmet av detektorerna så går det larm direkt till räddningstjänsten. Utrymningslarmet har testats. Det fungerar och meddelandet hörs tydligt i hela lokalen enligt BBR:s krav.

"I byggnader eller i delar av byggnader där utrymningslarm eller högtalaranläggning avsedd för utrymningsmeddelande erfodras, skall berörda personer kunna nås med information om lämpliga åtgärder vid utrymning. Vid aukustiskt larm skall hörbarheten vara sådan att signaler eller meddelanden kan uppfattas i berörda delar av byggnaden."³

Utrymningslarmet kan även startas manuellt från hovmästarrummet. Det krävs dock en kod för att komma in i här, för att inte obehöriga skall kunna aktivera larmet. Personalen kan tillkalla vakterna från larmknappar strategiskt utplacerade i lokalen.

Lokalen är utrustad med handbrandsläckare i sådan omfattning att de minst uppfyller rekommendationerna.

¹ BBR, (5:21 Byggnad), 2000

² G. Holmstedt, 26/11 2003

³ BBR, (5:3542 Byggnad), 2000

*"Släckutrustning skall normalt installeras i sådan omfattning att avståndet till närmaste släckredskap inte överstiger 25m."*⁴

Det nyligen installerade sprinklersystemet är schablondimensionerat för riskklass N3⁵. Simuleringar har utförts med programmet Hydratec och systemet betecknas som fullständigt hydragiskt.

Sprinklersystemet är ett så kallat grid ("nät") -system vilket innebär att systemen sitter ihop med varandra på respektive plan. Fördelen med ett sådant system är att rören blir smidigare och man får marginellt mer antal rörmeter per anläggning. En normal sprinkler i en riskklass N3 skall ha ett minimum tryck 0,5 bar. K-värde = 80 ger ett flöde på 56,56 l/min.

Sprinklersystemet är heltäckande och ger ett gott skydd om en brand bryter ut. Det nya sprinklersystemet medför att flera tänkbara scenarier som förut skulle inneburit katastrof idag kan förhindras eller åtminstone begränsas. Det är dock viktigt att regelbunden drift och underhållservice genomförs med revisionsbesiktningar varje år enligt SBF 120:5.

Sprinklersystemet är inte kopplat till utrymningslarmet.

Fritösen i köket är punktskyddad med ett vattendimmasystem.



Figur 2. Punktskydd vid fritös

⁴ Brandskyddshandboken, 2002

⁵ SBF 120:5, 2001

4 Utrymning

4.1 Kritiska faktorer

Vid brand är den huvudsakliga faran för människor brandgaserna som produceras. De flesta dödsfall i bränder beror på kvävning eller förgiftning, främst av kolmonoxid. Brandgaserna är farliga för människor i fler avseende än förgiftning; siktnedsättning och värmepåverkan kan också resultera i att människor omkommer i bränder. Alla dessa faktorer kan leda till det som kallas kritiska förhållanden. För att utrymningen skall klaras måste samtliga personer ha utrymt innan kritiska förhållanden uppstår i lokalen.

Gränser för kritiska förhållanden kan sättas till:⁶

Brandgaslagrets höjd: Brandgasnivån får lägst vara $1,6 + 0,1 \cdot H$ meter, där H är rumshöjden.

Siktförhållande: Sikten i utrymningsvägarna måste vara minst 10 meter och i brandrummet minst 5 meter.

Värmestrålning: En kortvarig strålning på maximalt 10 kW/m^2 och en maximal strålningsenergi på 60 kJ/m^2 utöver energin från en strålning på 1 kW/m^2 tillåts.

Temperatur: Lufttemperaturen får maximalt vara 80°C . Dessutom bör temperaturen i brandgaslagret inte överstiga 180°C .

På Oléo varierar takhöjden mellan de olika rummen. Ett rimligt medelvärde på kritisk nivå på brandgaslagrets höjd har antagits till 2 meter.

4.2 Människors beteende vid brand

Människors reaktion på en farlig situation varierar stort från person till person. Faktorer som om man uppfattar allvaret i situationen, hur andra reagerar och om man själv faktiskt kan se branden påverkar reaktionen. På Oléo kan man dessutom anta att en stor del av gästerna är alkoholpåverkade, vilket kan försämra omdömet drastiskt. Rent fysiska faktorer kan begränsa möjligheten till att utrymma; ålder, hälsa och eventuella funktionshinder. Psykologiska faktorer som att en pojkvän ser till att flickvännen kommer ut innan han själv utrymmer och att många vill hämta sin jacka innan de går ut kan också vara av betydelse.

Vad gäller utrymning väljer majoriteten av personerna att gå ut genom den dörr där de kom in, även om det innebär att gå en stor omväg och trots att en annan nödutgång kanske finns precis bredvid dem⁷. För att få människor att välja en annan utgång måste den vara lättillgänglig, tydligt synlig och helst hänvisas till av personal.

⁶ BBR (5:361), 2000; Brandskyddshandboken, 2002

⁷ H. Frantzich, *Tid för utrymning vid brand*, 2001

4.3 Utrymningstider

Den totala tiden för utrymning kan delas upp i tre delar

- Varseblivning
- Reaktion och beslut
- Förflyttning

Den totala utrymningstiden, från brandens början tills personen är i säkerhet, är summan av varseblivnings-, reaktions- och beslutstiden samt förflyttningstiden.

4.3.1 Varseblivning

Varseblivningstiden är den tid det tar från brandens början tills personen inser att något onormalt inträffat. Tiden kan variera beroende på var personen befinner sig, dvs om man ser branden och känner röklukt, eller om man hör utrymningslarmet och ser på andra att något har inträffat. I det fall utrymningslarmet inte utlöses manuellt blir varseblivningstiden lika med aktiveringstiden, dvs den tid det tar för branddetektorn att utlösa och utrymningslarmet att starta. Förmodligen hinner de flesta se att det brinner innan detektorerna aktiverar larmet, men den höga musiken gör dock att det är svårare att få fram budskapet. Valet att sätta varseblivningstiden till aktiveringstiden är ett konservativt antagande.

4.3.2 Reaktion och beslut

Reaktions- och beslutstiden är den tid det tar från varseblivning till dess en person börjar utrymma. Även denna tid varierar stort. Om inget uppenbart hot, som rök eller röklukt, uppfattas är personerna ej så benägna att utrymma. Detsamma gäller för personer som stått en längre tid i kö. Alkoholpåverkan har stor betydelse när det gäller reaktion och beslut. Man kan räkna med att en berusad person reagerar först 3-5 minuter efter det att utrymningslarmet börjat ljuda om han/hon inte ser branden⁸.

Tiden för reaktion och beslut kan disponeras till att försöka ta reda på vad som har hänt, släcka branden eller liknande. Denna tid påverkas även av hur pass god lokalkännedom personen har. Ett talat utrymningsmeddelande kan korta ner reaktions- och beslutstiden då det ger instruktioner om vad som inträffat och hur man skall agera.

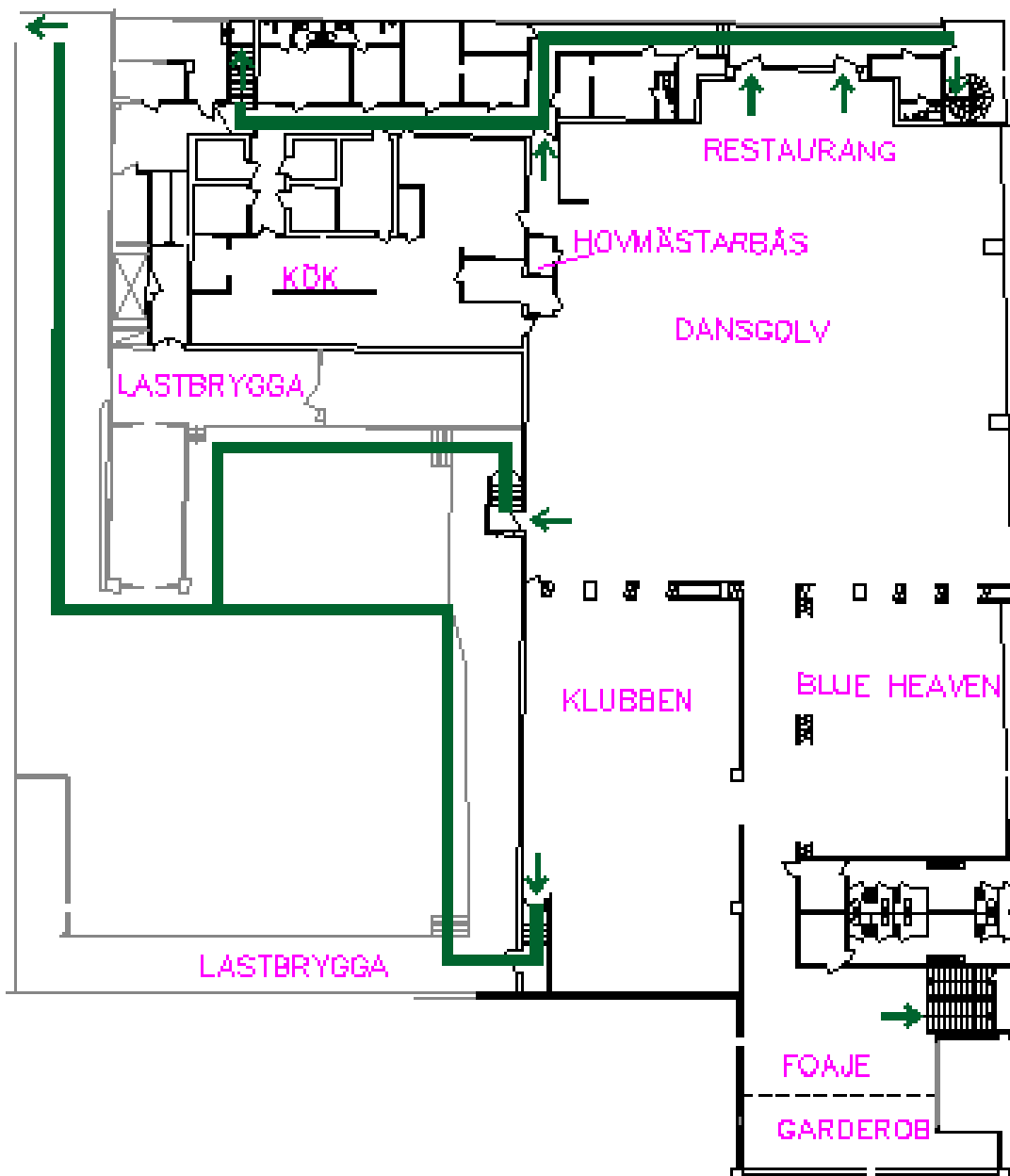
4.3.3 Förflyttning

Tiden det tar att förflytta sig till en säker plats kallas *förflyttningstiden*. Faktorer som har inflytande på förflyttningen kan vara hur många personer som befinner sig i byggnaden, utrymningsvägarnas bredd och utformning samt byggnadens storlek och geometri. Här kan också ålder och eventuella funktionshinder ha betydelse.

⁸ H. Frantzych, *Tid för utrymning vid brand*, 2001

4.4 Utrymningsvägar

Huvudentrén till Oléo ligger i markplan. En bred trappa leder ner till Oléos lokaler, där den mynnar vid garderoben och toaletterna. Vidare kan utrymning ske direkt till det fria via en spiraltrappa, vilken nås genom korridoren bakom restaurangen. I andra änden av denna korridor finns ännu en utgång via en trappa. Denna används vanligen som personalingång. Via två dörrar, en från klubben och en från dansgolvet, kan utrymning ske över en lastbrygga och vidare över lastgården. Här finns två sopcontainer som är punktsprinklade. Alla utrymningsvägar är markerade med genomlysta eller fluorocerande skyltar av äldre modell. Dock fungerar inte belysningen i alla genomlysta skyltar. Då lastgården är ett stort och komplext område är skyltning här av största vikt.



Figur 3. Utrymningsvägar

4.5 Utrymningslarm

Utrymningslarmet utgörs av ett talat meddelande som utlöses automatiskt då någon av värmedetektorerna löser ut. Utrymningslarmet kan också aktiveras manuellt av bl a vakterna eller hovmästaren. Den manuella aktiveringsknappen är placerad i hovmästarbåset som är försett med kodlås. Minst fyra personer kan ta sig in i hovmästarbåset då Oléo är öppet. När utrymningslarmet aktiveras händer följande:

- Räddningstjänsten larmas
- Nödbelysning och allmänbelysning i lokalerna tänds
- Discoanläggningen stängs av
- Det inspelade utrymningsmeddelandet startar

4.6 Rutiner vid utrymning

Vid utrymning har vaktpersonal instruktioner enligt bilaga C. I denna bilaga framgår också vilka rutiner som ska följas innan öppning och efter stängning. Instruktionerna är tydliga och bra. Vid utrymning ska vakterna hjälpa till att fördela gästerna på de olika nödutgångarna för att undvika onödiga köer. De ska även ta hand om skadade och hjälpa eventuella handikappade ut. Det finns ingen hiss eller rullstolsramp ned till Oléo. Eftersom vakterna hjälper rullstolsbundna gäster ned i Oléos lokaler vet de även hur många som behöver hjälp med att ta sig ut.

Även personalen i de olika barerna och serveringspersonalen har uppgifter att utföra i en utrymningssituation, se bilaga D. De skall underlätta utrymning genom att öppna alla nödutgångar och hänvisa gästerna dit.

5 Beräkningshjälpmedel

5.1 Simulex

Simulex är ett grafiskt program som beräknar tiden för förflyttning av personer i en byggnad till det att alla har lämnat byggnaden. Vid simulering används byggnadens planritningar, i detta fall något förenklade CAD-ritningar. Vid simulering kan personerna ges olika egenskaper och reaktionstider. Man kan även bestämma till vilken utgång personen skall utrymma, vilket är nödvändigt för olika scenarier. Personernas kön och ålder kan bestämmas. Avstånden på planritningarna ges av beräknade avståndskartor. Personerna går alltid till närmaste utgång om inget annat har angivits. Bredden på utgångarna är dimensionerande för utrymningstiden.

5.1.1 Begränsningar i Simulex

- **Möblering**

Simulexpersonerna kan ej ta sig igenom passager smalare än 0,55 meter, så möbleringen måste anpassas efter detta. De kan inte heller flytta på stolar eller dylikt under utrymningen.

- **Personegenskaper**

Personerna som använts i försöken tillhör kategorin "shoppers". De består av 30% medelpersoner, 20% män, 30% kvinnor och 20% barn. Denna kategori har valts då gästerna på Oléo kan antas vara berusade. Kategorin stämmer dock inte helt med verkligheten.

Om två personer som är på väg i motsatta riktningar möts i en trång passage kan de ibland inte gå runt varandra och fastnar därför.

- **Utgångar**

Personerna går i simuleringarna till närmaste utgång ut i det fria. I verkligheten väljer de flesta att gå ut samma väg de kom in och annars att gå till närmaste dörr. Simulexpersonerna vet hur lång sträcka de har att gå även efter att de passerat dörren och det gäller inte i verkligheten. För att göra försöken mer verklighetstroga har vissa personer instruerats att välja en viss utgång.

- **Reaktionstid**

Reaktionstiden är normalfördelad vilket gör att personer bredvid varandra inte alltid reagerar på samma gång och därmed hindrar varandra från att utrymma.

5.2 CFAST

För att få fram tiden för kritiska förhållanden har simuleringar i CFAST gjorts. Utdata som är intressanta för kritiska förhållanden är temperatur, strålning, siktförhållanden och brandgaslagrets höjd. CFAST gör sina beräkningar utifrån en tvåzonsmodell. Indata till simuleringarna bygger på effektkurvor⁹ och fullskaleförsök¹⁰.

⁹ S. Särndqvist, *Initial Fires*, 1993

¹⁰ B. Johansson, Resultat från klädbrand, 2003

5.2.1 Begränsningar i CFAST

Vid tolkning av utdata från CFAST måste man se till programmets begränsningar:

- **Inlagda effektkurvor**
Beräkningarna som utförs bygger på effektkurvor som läggs in av användaren. Dessa värden är ofta en grov uppskattning.
- **Komplexa geometrier**
Programmet bemästrar inte komplexa geometrier, utan en förenkling till rektangulära rum krävs.
- **Tvåzonsmodellen**
CFAST använder sig av tvåzonsmodellen vid beräkning av brandens utveckling. Tvåzonsmodellen är en grov förenkling och antar att rummet består av två skikt; ett för de varma brandgaserna, och ett för kall luft. Vidare antas att temperatur och sikt är homogen i brandgaslagret, oavsett brandens placering. Vid aktivering av sprinklern upphör tvåzonsmodellen att gälla, eftersom brandgaserna blandas om.
- **Många rum**
Vid simulering utgår beräkningarna från brandrummet. Resultatens tillförlitlighet i angränsande rum är sämre ju längre från brandens ursprung man kommer.
- **Brandplymens momentana utbredning**
Vid stora utrymmen, som exempelvis dansgolvet, tar inte CFAST hänsyn till transporttiden för brandgaserna eller ceilingjets, utan antar en momentan utbredning.

5.2.2 Detect

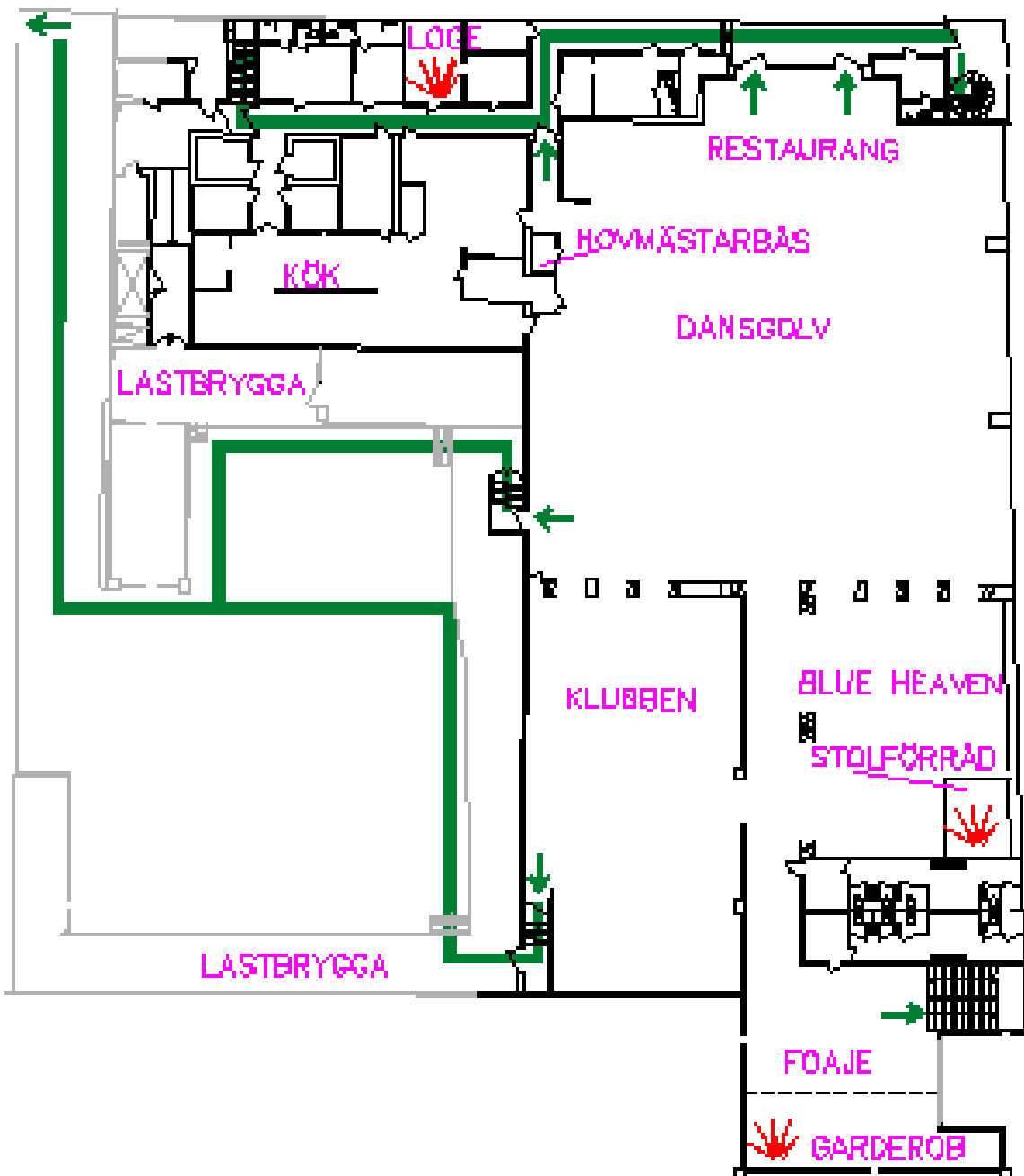
Detect är ett program som CFAST använder för att beräkna tid till aktivering av sprinkler. Aktiveringstiden beror på sprinklernas aktiveringstemperatur och RTI-värde. Detect tar hänsyn till transporttid av brandgaser men ej fördröjning av effektutveckling eller storleken på rummet.

6 Brandscenarier

I följande avsnitt redovisas tre olika scenarier. I varje scenario jämförs konsekvenserna om sprinkler aktiverar eller ej. Scenarierna har valts eftersom de är tänkbara och kan ge stora konsekvenser för utrymningen.

Följande scenarier kommer att redovisas:

- Glödbrand i stolsförråd
- Brand i garderoben
- Brand i loge



Figur 4. De olika brandscenarierna

Effektutvecklingen för de olika scenarierna har beräknats med formeln

$$\dot{Q} = \alpha t^2$$

där \dot{Q} är effektutvecklingen i kW, t är tiden för förloppet och α är en faktor för tillväxthastigheten. För α finns följande standardvärden för olika tillväxthastigheter¹¹:

Tillväxthastighet	α (kW/s ²)
Ultra fast	0,19
Fast	0,047
Medium	0,012
Slow	0,003

Tabell 1. Olika α -värden

Då sprinkler aktiveras dämpas effektutvecklingen enligt¹²:

$$\dot{Q} = \dot{Q}_0 e^{-k(t-t_0)}$$

där

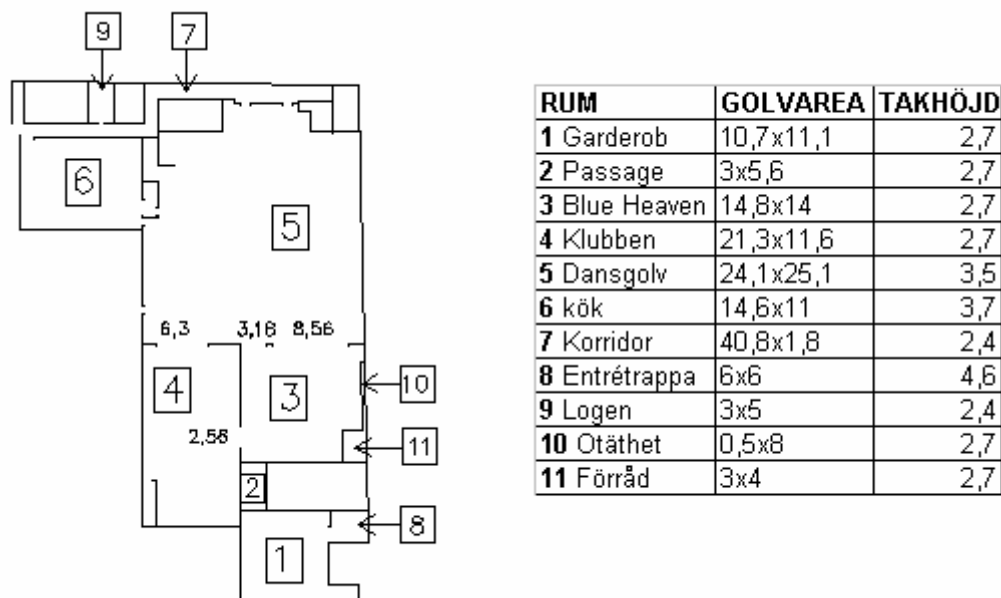
\dot{Q}_0 = effektutvecklingen från början [W/s]

\dot{m}_w'' = massflöde [kg/m³s] för vatten

k = bränsleberoende konstant

$$k = 0,536 \dot{m}_w'' - 0,004$$

Lokalen är i CFAST förenklad enligt nedanstående ritning.



Figur 5. Förenklad karta och avståndstabell (m², m)

Startuppställning för simuleringarna i Simulex redovisas i bilaga E.

¹¹ NFPA, *Guide for Smoke and Heat Venting*, 1985

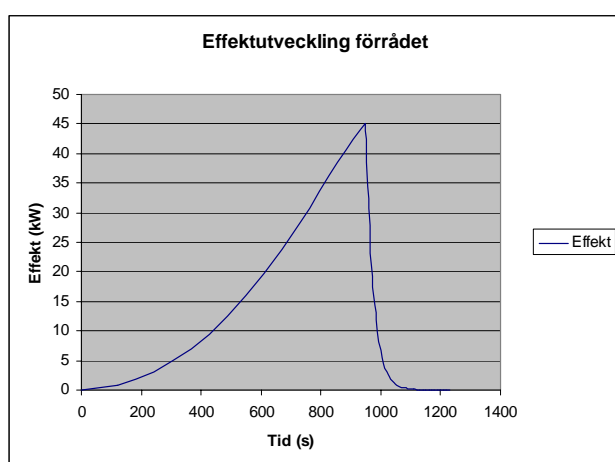
¹² NISTIR 6783, 2002

6.1 Glödbrand i stolförråd

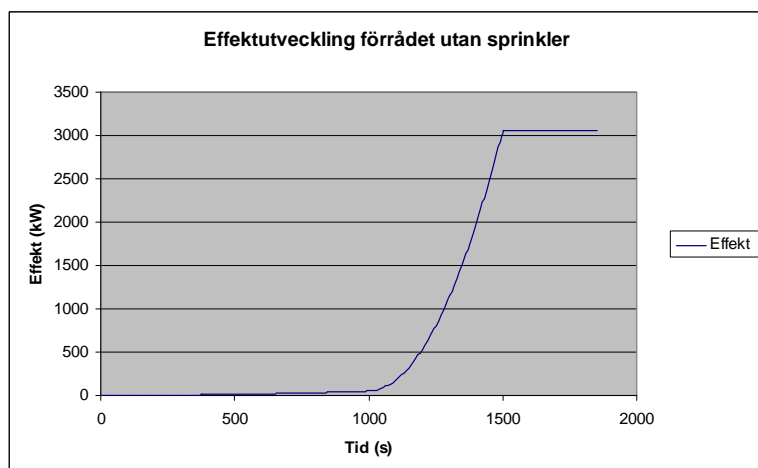
Detta scenarie har valts för att det kan ge förödande konsekvenser för utrymning. Förrådet, som ligger i anslutning till dansgolvet, är fyllt med staplade trästolar med tygsits. Dörren mellan förrådet och Blue Heaven är otät och att ta sig in i utrymmet är inte svårt. Här kan en brand lätt anläggas och en glödbrand få tid att pyra en längre tid utan att bli upptäckt.

Det har antagits att glödbranden utvecklas till en flambrand efter 17 min. Vid glödbranden har α -värdet satts till $1 \cdot 10^{-5}$. Detta α -värde har räknats fram med hjälp av formeln $Q = \alpha t^2$, där Q har antagits vara 50 kW^{13} och t satts till 1000 sekunder. För flambranden har α valts till $0,014 \text{ kW/s}^2$ (medium).

Sprinkler aktiveras vid 16 min.



Figur 6. Effektutveckling då sprinkler aktiveras



Figur 7. Effektutveckling då sprinkler ej aktiveras

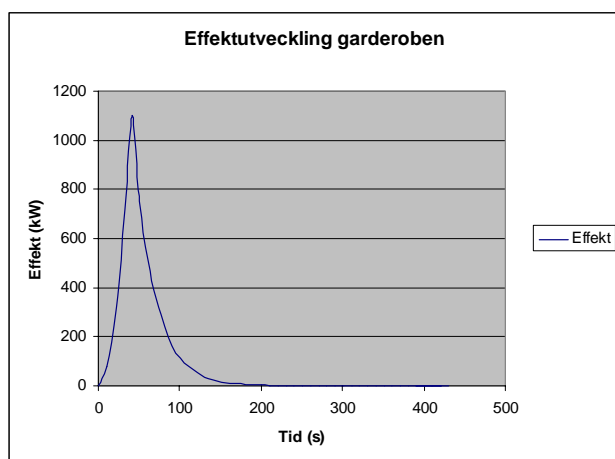
¹³ S. Särndqvist, *Initial Fires*, 1993

6.2 Brand i garderoben

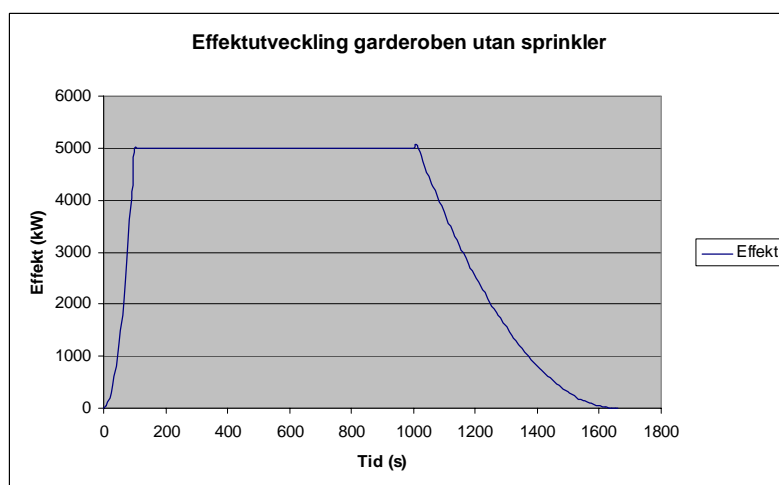
Vid brand här blockeras huvudentrén som de flesta personer automatiskt kommer att söka sig till för att utrymma. Dessutom finns i rummet en stor brandbelstaning i garderoben i form av stora mängder kläder. Möjlig orsak till brand här kan vara att en fimp antänder papperskorgen, och sedan sprider sig till kläderna. Branden får ett väldigt snabbt förlopp med mycket hög effektutveckling. I garderoben finns det plats för över 900 jackor.

För att få fram en möjlig effektutveckling, i det fall sprinklern är ur funktion, har försök gjorda av Björn Johansson¹⁴ studerats. I hans försök antändes 110 jackor och effektutvecklingen uppmättes. I detta försök nåddes en maxeffekt på ca 5 MW efter 100 sekunder, därefter sjönk effekten hastigt. I garderoben på Oléo är det inte ovanligt med 900 jackor. Här har maxeffekten valts till 5 MW, eftersom inte alla jackor kommer att brinna samtidigt. Däremot kommer maxeffekten att bibehållas under en längre tid. Denna har uppskattats till 17 min. Branden antas följa en α^2 -kurva under 100 sekunder. α -värde har via $Q = \alpha^2$ räknats ut till $0,5 \text{ kW/s}^2$. Detta α -värde motsvarar en brand med en tillväxthastighet snabbare än ultra fast.

Sprinkler aktiveras vid 41 sekunder.



Figur 8. Effektutveckling då sprinkler aktiveras



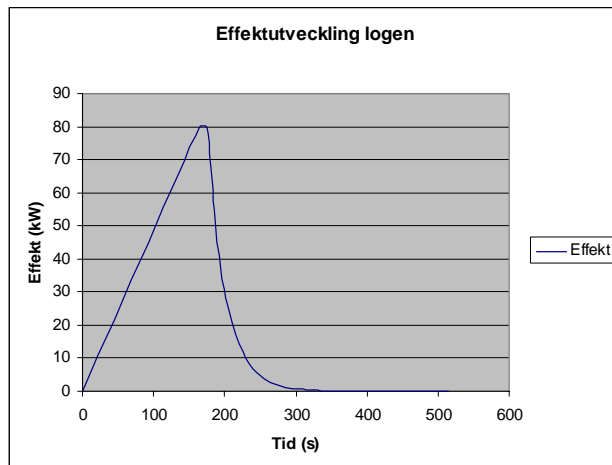
Figur 9. Effektutveckling då sprinkler ej aktiveras

¹⁴ Johansson, Björn., Rapport 5130 (opublicerad), Lund, 2003.

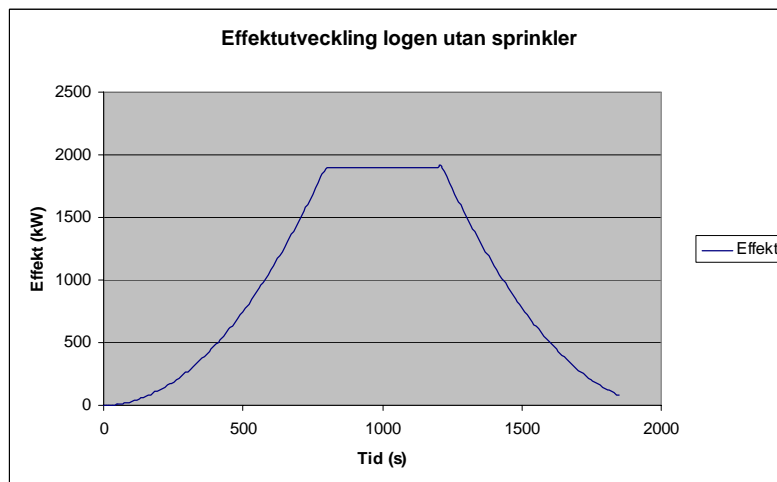
6.3 Brand i loge

Logen för gästande dansband ligger i en korridor som i var ände mynnar i två nödutgångar. Om korridoren fylls av brandgaser kommer båda dessa att blockeras. Brandorsak i logen kan även här vara en cigarettfimp. I logen finns en säng, ett bord och en stoppad fåtölj. Denna möblering leder vid händelse av brand till en effektutveckling på 2 MW^{15} . Branden antas utveckla sig enligt en αT^2 -kurva med α -värde $0,003 \text{ kW/s}^2$.

Sprinkler aktiveras vid 165 sekunder.



Figur 10. Effektutveckling då sprinkler aktiveras



Figur 11. Effektutveckling då sprinkler ej aktiveras

¹⁵ S. Särndqvist, *Initial Fires*, 1993

7 Scenario 1 - stolförråd

7.1 Allmänt

I anslutning till dansgolvet finns ett förrådsutrymme på knappt 12 m² fyllt med staplade stolar. Rummet står i förbindelse med Blue Heaven och dansgolvet via ett mellanrum mellan inner- och yttervägg. Detta mellanrum är ca 0,5 meter brett. Dörren är oklassad och det finns en springa under den på ca 1 cm. Sprinkler är installerade i rummet. Stolarna är av trä med tygsits och klädda med en flamskyddande beklädnad, men en anlagd brand skulle kunna resultera i en glödbrand som sedan kan utvecklas till en flambrand. Placeras branden dessutom under stolarna är den utom räckhåll för sprinkeln.



Figur 12. Stolförrådet i anslutning till Blue Heaven

Detta scenarie har valts då en glödbrand kan alstra stora mängder brandgaser utan att upptäckas. Den stora mängden samlade brandgaser kan dessutom bidra till en snabb brandspridning om dörren till förrådet öppnas. Kolmonoxiden som bildas vid glödbranden kan bidra till nedsatt reaktionsförmåga, men då volymen på lokalerna är så stor och ventilationen mycket god antas halterna spädas ut till ej livshotande koncentrationer.

7.2 Simulering - Simulex

7.2.1 Förutsättningar

De första att utrymma kommer att vara de som har möjlighet att se och känna brandgaserna, dvs de personer som vistas i den till stolförrådet angränsande baren. Här har 80 personer placerats och deras reaktionstid har satts till 60±10 sekunder. Reaktionen kommer sedan att sprida sig utåt från detta rummet. 40 personer reagerar efter 120±20 sekunder och ytterligare 50 efter 180±30 sekunder. Kökspersonalen beräknas börja utrymma efter 120±30 sekunder. Den resterande och klart övervägande delen av besökarna till Oléo antas reagera efter 240±60 sekunder. Personerna har i viss mån instruerats att välja en viss utgång. Detta för att göra utrymningen så verklighetstrogen som möjligt då vägen till huvudentrén blockeras av brandgaser.

7.2.2 Resultat

Lokalerna var totalt utrymda efter drygt 14 minuter. För exakt antal personer genom varje utgång se bilaga F. Den naturliga utgången efter att huvudentrén skärmats av blev genom restaurangen och bort till spiraltrappan, 41% av gästerna utrymde denna väg. Både vid dörren från restaurangen till korridoren bakom och vid spiraltrappan blev det köbildning och väldigt trångt. Detta visas i bilaga G.

7.3 Simulering - CFAST

7.3.1 Förutsättningar

Dörren till stolförrådet hålls stängd under hela försöket.

7.3.2 Resultat

Värmedetektorerna som aktiverar utrymningslarmet aktiveras vid 50-55°C med RTI 30. Enligt simulering i CFAST aktiveras värmedetektorer efter 13 min.

Kritiska förhållanden kommer inte att uppnås innan utrymningen är avklarad, oberoende av om sprinklersystemet fungerar eller ej. In och utdata från simuleringarna finns i bilaga H och I.

7.4 Handberäkningar

Handberäkningar har inte utförts på stolförrådscenariet p g a av bristen på beräkningsmetoder som involverar flera rum och svårigheten i att bedöma hur mycket av brandgaserna som kommer att nå intilliggande rum. Då inga personer befinner sig i förrådsutrymnet är handberäkningar på förhållandena här inte relevanta ut personsäkerhetssynpunkt.

7.5 Jämförelse CFAST - Simulex

Vid brand i förrådet uppstår kritiska förhållanden endast inne i förrådet. Då det är rimligt att anta att ingen befinner sig därinne, kommer utrymningen på Oléo att kunna genomföras utan problem innan kritiska förhållanden infinner sig. Detta gäller oavsett om sprinklern fungerar eller ej.

	Tid för detektion (s)	Tid för utrymning (s)	Tid totalt (s)	Tid för kritiska förhållanden (s)
Förråd, sprinkler	760	850	1610	inträffar ej
Förråd, ej sprinkler	760	850	1610	1650 (Blue Heaven) inträffar ej (övriga lokalen)

Tabell 2. Tidsjämförelse

8 Scenario 2 - garderob

8.1 Allmänt

Garderoben ligger i foajén i vilken trappan från huvudentrén slutar. Här finns också herrtoaletten, ett städföråd och en handikapptalett. Speciellt under vintertid finns det gott om brännbart material i garderoben.



Figur 13. Garderoben på Oléo

Scenariet har valts dels för att det ger en mycket snabb effektutveckling och lokalerna därmed når kritiska förhållanden fort. Den andra anledningen är att vid en brand i garderoben blockeras huvudentrén, som är den största utgången och även den utgång de flesta personer kommer att söka sig till.

När Oléo är öppet finns det alltid personal i garderoben. Denna är också lätt att överskåda. Dessa faktorer gör att en brand inte kan fortgå obemärkt under någon längre tid. Antingen larmas vakterna och startar i sin tur utrymningslarmet från hovmästarbåset eller så startar detektorerna larmet då brandgaserna nått temperaturen 50-55°C.

8.2 Simulering - Simulex

8.2.1 Förutsättningar

Då en brand i garderoben är väl synlig har reaktionstiden, från dess att utrymningsmeddelandet startar till att personerna i foajé och på herrtoalett påbörjar utrymningen, satts till 10 ± 5 sekunder. I simuleringen antogs 45 personer befinna sig inom detta område. Även återstående 855 personer beräknas reagera snabbare än då brandhärden inte syns. I stället för 3-5 minuter antas reaktionstiden vara 1-3 minuter. Även vid denna simulering har vissa personer hänvisats till specifika utgångar.

8.2.2 Resultat

Efter 10 minuter och 30 sekunder hade alla 900 personerna utrymt lokalerna. Även denna gång verkar den naturliga utrymningsvägen bli via restaurangen och spiraltrappan där köerna blir långa. Se bilagor J och K.

8.3 Simulering - CFAST

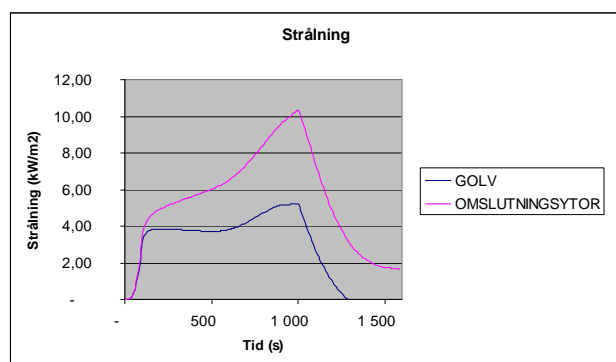
8.3.1 Förutsättningar

Garderoben är full, dvs 900 jackor utgör bränsle.

8.3.2 Resultat

Resultaten från simulering av brand i garderoben skiljer sig stort om sprinklern fungerar eller ej. Om sprinklersystemet löser ut uppnås inte några högre temperaturer. Däremot kommer sikten i garderoben, passagen och Blue Heaven att påverkas då vattnet trycker ner och blandar om brandgaserna.

Skulle sprinklerna ej fungera nås kritiska förhållanden snabbt. Inom en och en halv minut har brandgaslagret passerat tvåmeters-gränsen i garderoben, passagen och Blue Heaven, och för resterande utrymmen tar det knappt 6 minuter. Kritiska temperaturer uppnås i garderoben efter ca 55 sekunder och efter ca 65 sekunder i passagen.



Figur 14. Strålning enligt CFAST då sprinklar ej aktiverar

Värmedetektorerna utlöser efter 32 sekunder. För in- och utdata se bilaga L och M.

8.4 Handberäkningar

För att kontrollera hur strålningen påverkar utrymningsmöjligheterna genom huvudentrén har följande beräkningar gjorts.

Strålningen från branden i garderoben ges av

$$q'' = \Phi \varepsilon \sigma T^4 \text{ W/m}^2$$

där Φ är synfaktorn, σ är Stefan-Boltzmanns konstant.

ε har satts till 0,9.

Strålningsytan antas forma en rektangel med bredden 4,5 m och höjden 1,7 m, där höjden är avståndet från garderobsdiskens upp till taket. Bredden beror av brandens utbredning i garderoben. Antagandet bör ge en bra bild av den strålade "kroppen". Avståndet från de strålade flammorna till utrymningsvägen där människorna ska passera är 4-5m. Därför har beräkningar gjorts för båda avstånden. Om avståndet är 4m blir synfaktorn $\Phi = 0,108$ ¹⁶. Om avståndet istället är 5m blir synfaktorn $\Phi = 0,080$ ¹⁷. Flamtemperaturen antas befinna sig i intervallet 1200-1300K. Eftersom strålningen är beroende av temperaturen⁴ så ger en liten temperaturskillnad en stor skillnad i strålningen.

beräkning	synfaktor Φ	temperatur (K)	strålningen q'' (kW/m ²)
1	0,080	1200	8,5
2	0,080	1300	11,7
3	0,108	1200	11,4
4	0,108	1300	15,7

Tabell 3. Strålning vid olika förutsättningar

Värdena ovan är för en fullt utvecklad brand. Strålningen från brandgaser, varma ytor som golv och tak, är inte med i beräkningen. Mätningar i Simulex visar att det i genomsnitt tar 7 sekunder att förflytta sig sträckan genom garderobsrummet. Tabell 3 visar vilken effekt strålningen har på omgivningen¹⁸.

¹⁶ D. Drysdale, *An Introduction to Fire Dynamics*, (tab 2.7, s. 59), 2002

¹⁷ D. Drysdale, *An Introduction to Fire Dynamics*, (tab 2.7, s. 59), 2002

¹⁸ D. Drysdale, *An Introduction to Fire Dynamics*, (tab 2.8, s. 61), 2002

Table 2.8 Effects of thermal radiation

Radiant heat flux (kW/m ²)	Observed effect
0.67	Summer sunshine in UK ^a
1	Maximum for indefinite skin exposure
6.4	Pain after 8 s skin exposure ^b
10.4	Pain after 3 s exposure ^a
12.5	Volatiles from wood may be ignited by pilot after prolonged exposure (see Section 6.3)
16	Blistering of skin after 5 s ^b
29	Wood ignites spontaneously after prolonged exposure ^a (see Section 6.4)
52	Fibreboard ignites spontaneously in 5 s ^c

^a D.I. Lawson (1954)

^b S.H. Tan (1967).

The data quoted for human exposure are essentially in agreement with information given by Purser (1995) and Mudan and Croce (1995).

Tabell 4. Strålningseffekt på omgivningen

Den strålning som genereras från en fullt utvecklade brand i garderoben möjliggör en utrymning via huvudentrén. Avståndet och tiden det tar att förflytta sig förbi brandhärden gör att även den lägsta effektutvecklingen tvingar människor att utrymma genom en annan utgång. Branden är fullt utvecklade efter 60 sekunder vilket medför att endast de personer som i ett tidigt skede ser branden hinner utrymma innan kritiska förhållanden nås.

Inga handberäkningar på siktförhållanden har gjorts på grund av den komplexa geometrin i foajén med den breda entrétrappan.

8.5 Jämförelse Simulex - CFAST

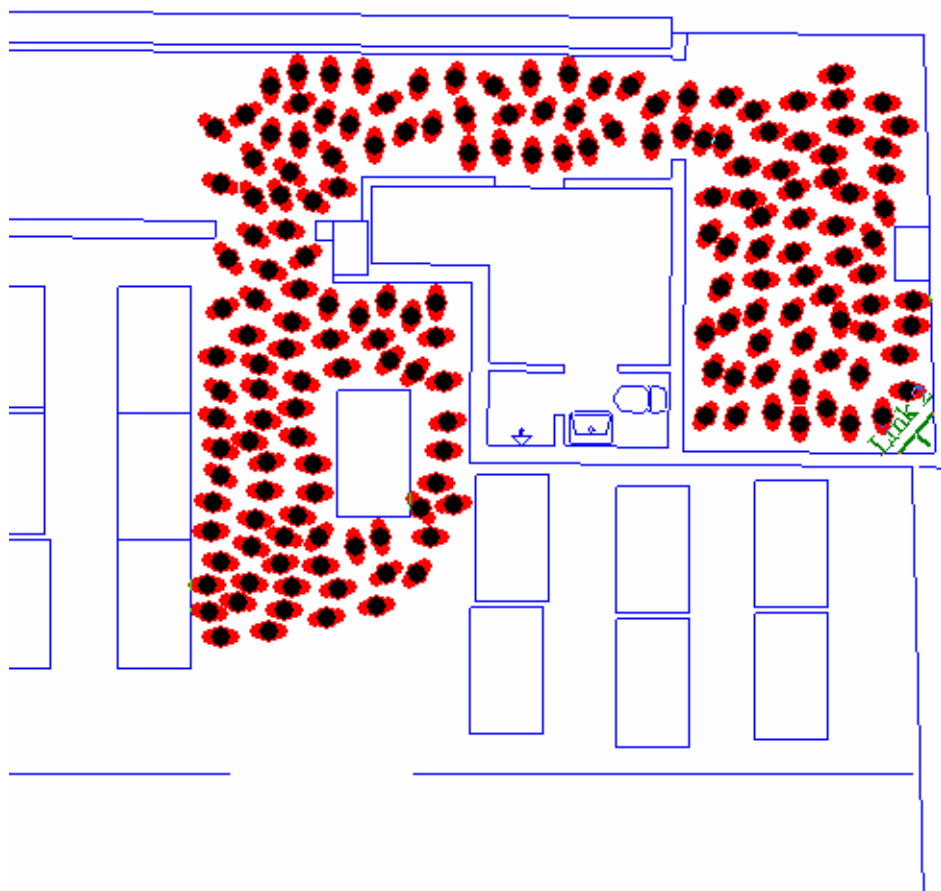
Brand i garderoben utan fungerande sprinkler är ett mardrömsscenario på Oléo, främst på grund av brandgaslagret. Även om brand i garderoben är det scenario som ger upphov till snabbaste utrymningen, så kommer konsekvenserna att bli störst, både med och utan sprinklers. Branden orsakar en oerhört stor effektutveckling med mycket kraftig rökutveckling som snabbt sprider sig i lokalen.

	Tid för detektion (s)	Tid för utrymning (s)	Tid totalt (s)	Tid för kritiska förhållanden (s)
Garderob, sprinkler	32	630	662	60 (garderoben) inträffar ej (övriga lokalen)
Garderob, ej sprinkler	32	630	662	60 (garderoben) 350 (övriga lokalen)

Tabell 5. Tidsjämförelse

I garderoben kommer brandgaslagret att sjunka under 2 meter inom en minut, men eftersom branden börjar där, kommer personer som befinner sig i garderoben att hinna upptäcka branden och utrymma. Övriga utrymnen påverkas ej. Skulle brand i garderoben däremot inträffa då det är kö till garderoben är det troligt att folk inte hinna utrymma innan kritiska förhållanden nås.

Skulle sprinklern inte fungera råder efter 350 sekunder kritiska förhållanden i hela lokalen. Då befinner sig fortfarande 167 personer vid utgång två.



Figur 15. Kvarvarande personer vid kritiska förhållanden

8.6 Jämförelse CFAST - handberäkningar

Då geometrin i garderoben är så komplex blir handberäkningar på brandgaslagrets höjd ej tillförlitliga. Beräkningar på brandgasspridning mellan flera rum underlättas med ett beräkningsprogram av ty.

Anledningen till att strålningen enligt handberäkningarna blir högre beror på att temperaturen här baseras på flammornas temperatur medan CFAST räknar med brandgaslagrets temperatur. Beräkningar på brandgasspridning mellan flera rum underlättas med ett beräkningsprogram.

9 Scenario 3 - loge

9.1 Allmänt

Logen är ett rum på ca 15m² som ligger i korridoren bakom köket. Här gör sig artister i ordning och vistas innan spelningar.

I logen finns bränsle i form av diverse möbler. En rimlig brandorsak kan här vara en cigarettfimp som antänder sängen eller fätöljen. Branden kan tillväxa utan att den upptäcks.

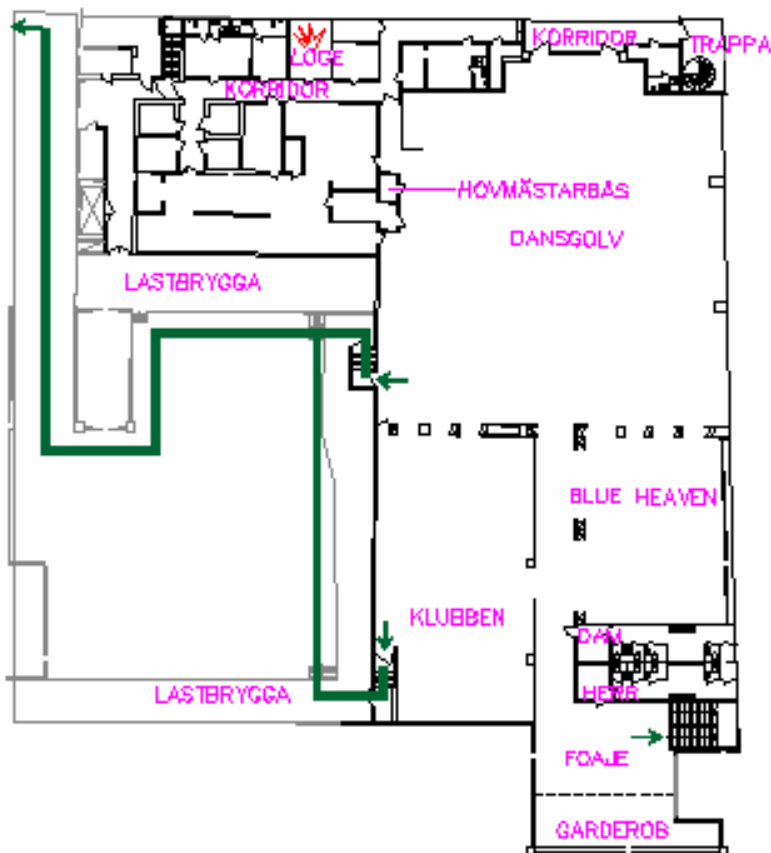
Detta scenario kan pga brandgasspridning i korridoren utanför logen resultera i att två nödutgångar blir obrukbara. Alla 900 personer som vistas i lokalerna tvingas då att utrymma genom huvudentrén eller över lastbryggan.

Under den största delen av kvällen vistas ingen i logen eller i korridoren utanför. Branden kommer därför antagligen inte att upptäckas förrän brandgaserna når temperaturen 50-55°C, detektorerna reagerar och utrymningslarmet startar.

9.2 Simulering - Simulex

9.2.1 Förutsättningar

Då logen ligger i de utrymnen där Oléos gäster och personal normalt inte vistas under kvällen och de därför inte ser branden har reaktionstiden satts till 240±60 sekunder. 150 gäster har antagits utrymma över lastbryggan och övriga genom huvudenträngen.



Figur 16. Utrymningsituation - Logescenarie

9.2.2 Resultat

Efter knappt 13 minuter hade alla kommit ut. Den tydligaste flaskhalsen bildades i passagen utanför damtoaletten. Bilaga N och O visar hur personerna utrymde.

9.3 Simulering - CFAST

9.3.1 Förutsättningar

Dörr mot korridor står öppen under simuleringarna.

9.3.2 Resultat

Värmedetektorerna reagerar efter 2 min då sprinkler fungerar och efter drygt 2 min då sprinkler ej fungerar. Även om sprinklern aktiveras efter det att branden registrerats av detektorerna kommer tiden för detektion då sprinkler fungerar att bli kortare än om man ej har sprinkler. Detta beror på de effektkurvor som CFAST baserar sina beräkningar på. Vid fallet utan sprinkler antas effektutvecklingen tillta i enlighet med en αt^2 -kurva. Effekten då sprinklersystemet aktiveras är en liten del av samma effekt kurva men får ett linjärt utseende, därav kommer tiderna för detektion att nås vid olika tidpunkter för de två fallen. Eftersom branden antas växa enligt en αt^2 -kurva är den längre tiden den som stämmer bäst överens med scenariot.

Temperaturen ger upphov till kritiska förhållanden i logen (vid 2,5 min) och i korridoren (vid 7 min) om sprinklern fallerar. Om sprinklern fungerar nås inga kritiska temperaturer.

Brandgaslagret orsakar kritiska förhållanden i samtliga utrymmen enligt tider nedan då sprinkler ej aktiveras:

Loge	10s
Korridor	100s
Kök	350s
Dansgolv	500s
Blue Heaven, passage	600s
Övriga	750s

Tabell 6. Tid till kritiska förhållanden

Vid aktivering av sprinkler kommer brandgaslagret att nå kritisk nivå i logen och korridoren. Därmed kommer korridoren att vara oanvändbar som utrymningsväg i båda fallen. Se även bilaga P och Q.

9.4 Handberäkningar

För att kunna jämföra utdata från simuleringarna i CFAST har handberäkningar på brandgaslagrets höjd gjorts.

Golvarea i logen:	$S = 5\text{m} \times 3\text{m} = 15\text{m}^2$
Takhöjd:	$H = 2,4\text{m}$
Tillväxthastighet:	$\alpha = 0,003$ (slow ¹⁹)
Maxeffekt:	$Q = 2\text{MW}$
Brandgaslagrets höjd:	$z = 2\text{m}$

För att beräkna hur brandgaslagret sjunker i rummet som funktion av tiden har vi använt oss av Zukoskis modell för rökfyllnad i små utrymmen. Denna modell medför att en rad förenklingar har gjorts. För närmare beskrivning av Zukoskis modell för rökfyllnad hänvisas till *Enclosure fire dynamics*.

En tid $t = 32\text{s}$ har itererats fram genom följande beräkningar:

\dot{Q}_{medel} är den medeleffekt som utvecklas under den antagna tiden fram till dess att brandgaslagret har nått önskad nivå. \dot{Q}_{medel} integreras fram från $\dot{Q} = \alpha t^2$.

$$\dot{Q} = \alpha t^2 \quad \Rightarrow \quad E = \alpha \frac{t^3}{3} = 0,003 \times \frac{32^3}{3} = 32,8 \text{ kJ}$$

$$\dot{Q}_{medel} = \frac{\text{energi}(E)}{\text{tid}} = \frac{32,8}{32} = 1,024 \text{ kW}$$

Enligt Zukoskis modell för rökfyllnad:

$$\dot{Q}^* = \frac{\dot{Q}}{\rho_a \times c_p \times T_a \times H^{\frac{5}{2}} \times \sqrt{g}} = \frac{\dot{Q}}{H^{\frac{5}{2}} \times 1100} = \frac{1,024}{1100 \times 2,4^{\frac{5}{2}}} = 1,04 \times 10^{-4}$$

$$y = \frac{z}{H} = \frac{2}{2,4} = 0,84$$

$$\text{fig. 8.9}^{20} \text{ ger } (\dot{Q}^*)^{\frac{1}{3}} \times \tau = 1,2 \quad \Rightarrow \quad \tau = 25,5$$

$$\tau = t \times \sqrt{\frac{g}{H} \times \frac{H^2}{S}} \quad \Rightarrow \quad t = 32,8 \text{ s}$$

Enligt handberäkningen ovan tar det ca 30 s för brandgaserna att sjunka till 2 meter.

Inga handberäkningar har utförts gällande siktförhållanden eftersom det blir för stora osäkerheter vid beräkningar på brandgastransport i en lång korridor. Därför har de båda nödutgångarna i korridoren antagits obrukbara under hela utrymningen.

¹⁹ B. Karlsson, *Enclosure fire dynamics*, 2000

²⁰ B. Karlsson, *Enclosure fire dynamics*, 2000

9.4 Jämförelse Simulex - CFAST

	Tid för detektion (s)	Tid för utrymning (s)	Tid totalt (s)	Tid för kritiska förhållanden (s)
Loge, sprinkler	120	764	884	90 (korridor) inträffar ej (övriga lokalen)
Loge, ej sprinkler	146	764	910	100 (korridor) 810 (övriga lokalen)

Tabell 7. Tidsjämförelse

En logebrand då sprinklern fungerar resulterar i att korridoren ej går att använda som utrymningsväg. Däremot kommer övriga delar av lokalen ej att uppnå kritiska förhållanden, och utrymningen kan ske utan problem.

Skulle sprinklern inte fungera kommer tiden för kritiska förhållanden att understiga den totala tiden för detektion och utrymning, och utrymningen blir kritisk.

9.5 Jämförelse CFAST - handberäkningar

Den uppskattade tiden tills brandgaslagret sjunkit till två meter är 15 sekunder enligt CFAST. Detta är kortare än 32 sekunder, som handberäkningarna visar.

10 Känslighetsanalys

10.1 Simulex

En känslighetsanalys har utförts med avseende på personernas karaktär samt antalet människor i lokalen.

10.1.1 Karaktär

I Simulex kan personernas ålder, storlek och könsfördelning väljas utifrån vilken kategori de tillhör. De simuleringar som genomförts innehåller kategorin shoppers (varuhus), den innehåller 30% medelpersoner, 20% män, 30% kvinnor och 20% barn. Utrymningstiden för denna fördelning har jämförts med en fördelning som bygger på kontorspersonal.

Kontorspersonal antas i programmet innehålla 30% medelpersoner, 40% män, 30% kvinnor, 0% barn. Office staff konstaterades röra sig fortare än shoppers.

Valet av shoppers gjordes på grund av att berusade människor rör sig långsammare än nyktra och antogs alltså ha samma egenskaper som barn. Valet av shoppers var alltså ett konservativt val.

10.1.2 Antal besökare

I samband med att sprinklersystemet installerades vädrades ett intresse om att omvärdera lokalens maximala antal gäster från 900 till 1100 personer. En känslighetsanalys utfördes på detta, med följande resultat:

Antal personer	Total utrymningstid
900	11 min
1100	16.30 min

Tabell 8. Utrymning med olika personantal

I känslighetsanalysen placerades personerna ut med gruppfunktionen för att få lika startuppställningar för de båda försöken. Personerna spreds jämt över lokalen och fördelade sig jämt över utgångarna. Förenklingarna ovan nyttjades för att simuleringarna skulle bli jämförbara. Se bilaga R.

Försöken visar att utrymningstiden ökar med 47%. Om sprinklersystemet fungerar som det ska innebär detta inte några problem eftersom kritiska förhållanden inte uppnås i lokalen. En brand som blockerar entrén kommer dock att medföra stor trängsel vid övriga nödutgångar vilket i sin tur kan medföra panik och klämskador.

10.2 CFAST

Känslighetsanalysen är gjord med avsikt att kontrollera olika faktorerens betydelse för förhållandena vid utrymning av lokalen. Detta är gjort då indata till beräkningar baseras på många antaganden som kan variera för olika förutsättningar. De parametrar som analyserats har alla stor sannolikhet att variera beroende på lokalens användning.

Simuleringar är gjorda med olika tillväxthastigheter, olika RTI värden på sprinkler och olika storlekar på öppningar mot brandrummet. Simuleringarna förutsätter att sprinkler och detektorer fungerar.

10.2.1 Simuleringar

Loge

- 1) Effektutvecklingen ökar från slow α^2 -kurva till medium α^2 -kurva som ger max 800 kW efter 800 sekunder.
- 2) RTI värdet på sprinkler ändras från 50 till 100.
- 3) Dörren mot korridoren hålls stängd.

Garderob

- 1) Effektutveckling ändras från $0.5t^2$ till en ultra fast α^2 kurva som ger max 5 MW efter 160 sekunder.
- 2) RTI värdet på sprinkler ändras från 50 till 100.

Förråd

- 1) Effektutvecklingen ändras från långsamt växande glödbrand med efterföljande medium α^2 brand till slow α^2 kurva som ger max 1 MW efter 600 sekunder.
- 2) RTI värdet på sprinkler ändras från 50 till 100.

10.2.2 Resultat

Förändring av RTI värde

	RTI 100		RTI 50			
	Sprinkler aktiverar (s)	Brandgaslager	Sprinkler aktiverar (s)	Brandgaslager		
		Temp (C)	Höjd (m)		Temp (C)	Höjd (m)
Logen	194	100	1,27	165	80	1,26
Förrådet	995	75	0	950	71	0
Garderoben	50	160	1,87	41	120	2

Tabell 9. Jämförelse med olika RTI-värden

Då RTI värdet på sprinklern ökar förlängs tiden till aktivering. Detta ger branden mer tid att utvecklas och möjligheterna för en säker utrymning minskar.

Förändring av effektutveckling

Sprinkler aktiverar vid:

Loge	193 s
Förråd	95 s
Garderob	50 s

Tabell 10. Ny aktiveringstid för sprinkler

	Tid för detektion (s)	Tid för utrymning (s)	Tid totalt (s)	Tid för kritiska förhållanden (s)
Loge	94	764	858	100 (korridor) inträffar ej (övriga lokalen)
Förråd	163	850	1013	inträffar ej (hela lokalen)
Garderob	51	630	681	70 (garderob) inträffar ej (övriga lokalen)

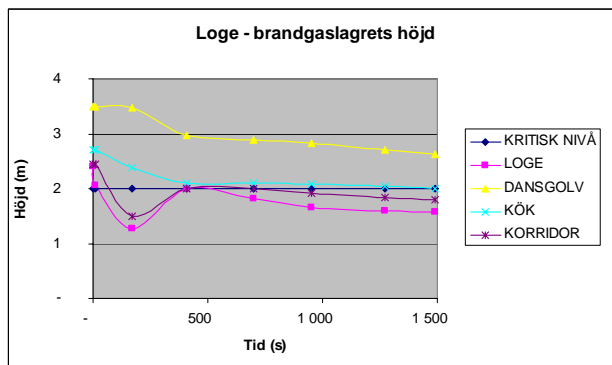
Tabell 11. Tidsjämförelse med ändrad effektutveckling

	Tid för detektion (s)	Tid för utrymning (s)	Tid totalt (s)	Tid för kritiska förhållanden (s)
Loge	120	764	884	90 (korridor) inträffar ej (övriga lokalen)
Förråd	760	850	1610	inträffar ej
Garderob	32	630	662	60 (garderoben) inträffar ej (övriga lokalen)

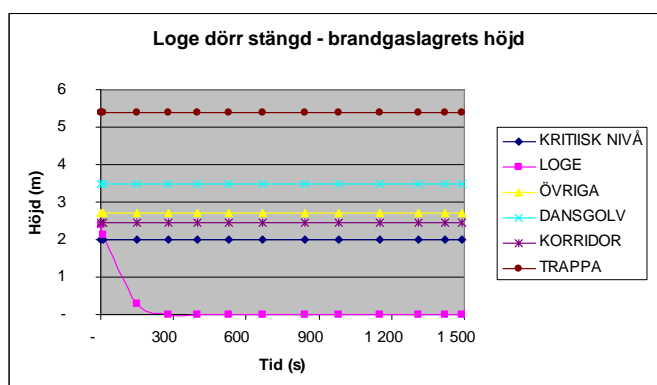
Tabell 12. Tidsjämförelse med ursprunglig effektutveckling

De ändrade effektutvecklingarna ändrar tiden för detektion men i stort sett inte förhållanden under utrymningen. Se även bilaga S.

Förändring av öppningars storlek



Figur 17. Brandgaslagrets höjd och spridning då dörren är öppen



Figur 18. Brandgaslagretshöjd då dörren är stängd

Då dörren är stängd begränsas brandspridningen avsevärt och korridoren går att använda som utrymningsväg. Även temperaturen i brandrummet påverkas och minskar med ca 200 °C som mest, se bilaga S.

10.3 Sammanfattning och diskussion

De scenarier som utvärderingen bygger på är gjorda med många antaganden och förenklingar. Känslighetsanalysen visar att resultaten är tillämpbara trots vissa osäkerheter i de antagna förutsättningarna.

10.3.1 Simulex

Känslighetsanalysen i Simulex visade att det var ett konservativt val att personernas karaktär valdes till shoppers istället för officestaff. Detta val beror på att berusade människor antas förflytta sig långsammare än nyktra.

En analys utfördes även på effekterna av ett ökat antal gäster. Resultaten visar att ur utrymnings säkerhetssynpunkt är det acceptabelt att öka maximalt antal gäster till 1100 personer. Detta förutsätter dock att det vidtas byggnadstekniska åtgärder som säkerställer utrymning genom entrén även vid en brand i garderoben.

10.3.2 CFAST

Sprinklernas RTI värde har en avgörande betydelse för förhållande vid utrymning. En senare aktivering ger branden större möjlighet att utvecklas och blir svårare att begränsa. Dock måste RTI värdet överstiga 100 för att omöjliggöra utrymning från Oléo.

Sprinklers RTI värde kan försämrats med tiden pga av dåligt underhåll vilket givetvis måste undvikas.

Brandens tillväxthastighet påverkar bara tiden för start av utrymning från dess att branden startat men ej förhållanden under utrymningen, såvida effektutvecklingshastigheten inte är extrem.

Öppningarnas storlek har störst betydelse för brandgaspridningen i lokalen och därmed för brandspridningen. Det är därför viktigt att om möjligt dela in Restaurang Oléos lokaler i mindre sektioner och säkerställa att dörrar hålls stängda under en eventuell brand.

11 Förslag på förbättringar

11.1 Generella åtgärder

11.1.1 Dörrar

Ett enkelt sätt att få fler gäster att välja att utrymma via lastbryggan är att göra de båda dörrarna dit mer attraktiva. Blixtljus vid dörrarna gör att de drar till sig uppmärksamhet²¹. Ett annat sätt är att måla dem med en tydlig färg. I dagsläget är dörren från "Klubben" till lastbryggan svår att få upp och detta kan avskräcka en utrymmande gäst tillräckligt för att han/hon skall välja en annan utgång. Alla dörrar bör ses över så att de går att öppna utan någon kraftansträngning.



Figur 19. Nödutgång från lastgård

11.1.2 Skyltar

Nödutgångsskyltarna är av gammal modell och på vissa ställen i lokalerna är belysningen i dem trasig. Alla skyltar bör bytas ut för att gästerna skall känna sig säkra på att nödutgången är i funktion.

Utrymning över lastgården kan underlättas genom att fler skyltar sätts upp så att det inte kan råda någon tvekan om vilket håll de utrymmande skall gå efter att de kommit ut på lastbryggan. Även en kompletterande markering i golvet rekommenderas.

11.1.3 Brandsläckare

För att personal och gäster snabbt skall kunna hitta lämplig släckutrustning måste varje släckare vara tydligt utmärkt med en skylt. I dag saknas sådana skyltar på ett flertal ställen i lokalerna. På andra ställen finns skylt men ingen släckutrustning. I vakternas öppningsrutiner bör ingå att se till att alla brandsläckare står på sina platser.

²¹ H. Frantzich, *Tid för utrymning vid brand*, Statens Räddningsverk, 2000.

11.1.4 Personalrutiner

De rutiner som finns för vaktpersonal är mycket bra men efterföljs tyvärr inte helt i dagsläget; dörrar är tröga att öppna och i flera genomlysta skyltar fungerar inte belysningen. Det är av största vikt att alla vakter är väl informerade om gällande rutiner. En ansvarig person, som ser till att ny vaktpersonal informeras, bör utses.

För att vaktrutinerna ska efterföljas bör de finnas uppsatta där vakterna uppehåller sig. Motsvarande gäller även övrig personal och deras rutiner vid utrymning.

11.2 Specifika åtgärder

11.2.1 Garderoben

För att undvika ett skräckscenario liknande det som illustrerats i denna rapport måste en eventuell brand i garderoben begränsas.

Ett förslag är att garderoben utförs helt som en egen brandcell avskild från foajén med en magnetuppställd branddörr eller liknande kopplad till utrymningslarmet. Då hindras inte gäster från att använda huvudentrén som utrymningsväg. Denna lösning kan även vara lämplig ur andra hänseenden. T ex är det ett skydd mot stöld i händelse av att garderobspersonalen snabbt behöver överge sina poster.

Även ventilationen bör ses över och brandspjäll installeras så att ventilationen inte bidrar till brandgasspridning.

Det är mycket viktigt att garderobspersonalen är informerade om vilket förlopp en brand i garderoben kan få och att tiden till insats är av största vikt. Alla som arbetar i garderoben bör ha god kontroll över de brandsläckare som är placerade där.

11.2.2 Stolförrådet

Vid fortsatt förvaring av möbler, eller annat brännbart material, i förrådsrummet i anslutning till Blue Heaven, bör detta rum ses över. I denna rapport har en glödbrand som senare utvecklas till en flambrand antagits. Beroende på vad som förvaras i rummet kan brandförloppet variera stort. Börjar stolarna brinna ordentligt direkt blir effektutvecklingen betydligt högre och tiden till kritiska förhållanden minskar drastiskt. Det bästa vore att flytta förvaringen till en del av lokalerna som gästerna inte har tillgång till. Ett billigare alternativ är att se till att dörren hålls låst då gäster vistas i lokalen.

11.2.3 Larmorganisation

Att ha larmknappen i ett låst utrymme kräver att organisationen vid tillbud fungerar felfritt. Minst fyra personer per arbetspass skall känna till koden, men eftersom personalen skiftar mycket från kväll till kväll är det tveksamt om detta fungerar tillfredställande. Förslagsvis placeras en aktiveringsknapp bakom varje bar och en i garderoben. Personalen kan då själva larma brandkåren och starta utrymningen utan att vänta på att vakterna, som kan var upptagna på annat håll, skall komma och sedan ta sig till hovmästarbåset.

11.2.4 Spiraltrappan

Spiraltrappan som fungerar som utrymningsväg (i rapporten benämnd utgång två) är smal och opraktisk i utrymnings syfte. Då trappan ligger i ett relativt stort utrymme skulle den kunna bytas ut till en vanlig rak trappa istället. Utrymningsmöjligheterna skulle genom denna åtgärd förbättras avsevärt. De skåp med bl a städutrustning som i dagsläget står vid spiraltrappan bör avlägsnas från rummet och placeras någon annanstans.



Figur 20. Spiraltrappa till nödutgång

12 Slutsats

I dagsläget är brandsäkerheten på Oléo över lag god. Några av de faktorer som bidrar till det goda brandskyddet är nyinstallerat sprinklersystem, god tillgång till nödutgångar, bra personalorganisation vid brandtillbud samt ägarnas säkerhetstänkande. Dock kan några enkla åtgärder öka säkerheten ytterligare. De åtgärder som föreslås är:

- Bättre skyltning för utrymning i lastgård
- Mer inbjudande och lättöppnade nödutgångsdörrar
- Tydligt utmärkta handbrandsläckare
- Utbildning på handbrandsläckare för personal
- Ansvarig för att vakter och övrig personal är insatta i gällande rutiner utses
- Åtgärder i garderob (se nedan)
- Flytt eller låsning av förråd
- Fler aktiveringsknappar för utrymningslarm
- Byte av spiraltrappa vid nödutgång till vanlig, rak trappa

Av de scenarier som studerats i rapporten, framgår att brand i garderoben är det fall som ger allvarligast konsekvenser ur utrymningssynpunkt. Därför bör tyngdpunkten för åtgärder läggas här. Lämpliga åtgärder är att placera hela garderoben i en egen brandcell avgränsad med en branddörr kopplad till utrymningslarmet samt eventuellt installera ett spjäll i ventilationskanalen. Dessa åtgärder är de mest kostsamma, men höjer också brandsäkerheten mest.

För att utöka lokalens personantalstolerans måste utrymning vid en eventuell garderobsbrand säkerställas.

13 Litteraturförteckning och referenser

Boverkets Byggregler, BBR. BFS 1993:57 med ändringar till och med 2002:19. Boverket, Karlskrona, 2002.

Brandkyddshandboken. Rapport 3117. Brandteknik, Lunds Tekniska Högskola, Lund, 2002.

Drysdale, Dougal. **An Introduction to Fire Dynamics.** Second Edition. John Wiley & Sons Ltd, Chichester, 2002

Frantzich, Håkan. **Tid för utrymning vid brand.** SRV Rapport P21-365/01. Statens Räddningsverk, Karlstad, 2001.

Guide For Smoke and Heat Venting, NFPA, 1985.

Holmstedt, Göran, konsultation, 26/11 2003

Jensen, Lars. **Brandgasspridning via ventilationssystem.** Institutionen för byggnadskonstruktionslära, Lunds Tekniska Högskola, Lund, 1998.

Johansson, Björn. Resultat från garderobsbrand 2003-10-03, Rapport 5130 (opublicerad). Institutionen för Brandteknik, Lunds Tekniska Högskola, Lund, 2003.

Karlsson, Björn, James G. Quintiere. **Enclosure Fire Dynamics.** CRC Press LLC, Boca Raton, 2000.

NISTIR 6783, FDS-Technical Reference Guide, 2002.

SBF 120:5, Regler för automatisk vattensprinkleranläggning. Svenska Brandförsvarsföreningen, Stockholm, 2001.

Särdqvist, Stefan. **Vatten och andra släckmedel.** Räddningsverket, Karlstad, 2002.

Särdqvist, Stefan. **Initial Fires.** RHR, Smoke production and CO Generation from Single Items and Room Fire Tests. Report 3070. Institutionen för Brandteknik, Lunds Tekniska Högskola, Lund, 1993.

14 Bilageförteckning

BILAGA A - LUFTFLÖDESPROTOKOLL	50
BILAGA B - UTRYMNINGSMEDDELANDE	51
BILAGA C - RUTINER FÖR VAKTPERSONAL	52
BILAGA D - UTRYMNINGSPLAN	54
BILAGA E - STARTUPPSTÄLLNING VID UTRYMNINGSSIMULERING	55
BILAGA F - UTDATA FRÅN SIMULEX - SCENARIO 1 - FÖRRÅD	56
BILAGA G - UTRYMNING - SCENARIO 1 - FÖRRÅD	61
BILAGA H - INDATA CFAST - SCENARIO 1 - FÖRRÅD	62
<i>Sprinkler fungerar</i>	62
<i>Sprinkler fungerar ej</i>	65
BILAGA I - UTDATA CFAST - SCENARIO 1 - FÖRRÅD	68
<i>sprinkler fungerar</i>	68
BILAGA J - UTDATA FRÅN SIMULEX - SCENARIO 2 - GARDEROB	70
BILAGA K - UTRYMNING - SCENARIO 2 - GARDEROB	74
BILAGA L - INDATA CFAST - SCENARIO 2 - GARDEROB	75
<i>Sprinkler fungerar</i>	75
<i>Sprinkler fungerar ej</i>	78
BILAGA M - UTDATA CFAST - SCENARIO 2 - GARDEROB	81
<i>Sprinkler fungerar</i>	81
BILAGA N - UTDATA FRÅN SIMULEX - SCENARIO 3 - LOGE	84
BILAGA O - UTRYMNING - SCENARIO 3 - LOGE	87
BILAGA P - INDATA CFAST - SCENARIO 3 - LOGE	88
<i>Sprinkler fungerar</i>	88
<i>Sprinkler fungerar ej</i>	91
BILAGA Q - UTDATA CFAST - SCENARIO 3 - LOGE	94
<i>Sprinkler fungerar</i>	94
<i>Sprinkler fungerar ej</i>	95
BILAGA R - KÄNSLIGHETSANALYS SIMULEX	97
<i>Karaktär</i>	97
<i>Personantal</i>	98
BILAGA S - KÄNSLIGHETSANALYS CFAST	100
<i>Loge</i>	100
<i>Garderob</i>	102
<i>Förråd</i>	103

Bilaga A - Luftflödesprotokoll

Rum nr		Luftflöde kbm./h				Anmärkning
		Enl. program		Enl. mätning		
		Inblåsning	Evakuering	Inblåsning	Evakuering	
Restaurang		30000	30000	30000		
Blue Heaven		5000	5000	4800		
Pub "Kubben"		7000	7000	6500		
		4000	4000	3750		
		2000	3000	1850		
Garderob		4300		4000		
EntreR		1800	2800	1100	2700	
Damtoalett			1000		1050	
Herrtoalett			1200		1150	
Toalett			100		100	
Vilrum			50		50	
Grovdisk			500		550	
Disk			1000		900	
Kök		3700	4000	3600	4200	
Kök runt kassa		1500		1400		
Kassa		100		100		
Torr förråd			100		100	
Omkl. rum 1.		200	200	180	185	
" - " 2.		200	200	190	195	
Personalrum		200	200	190	200	
Vinförråd			50		50	
Linnerum			50		60	
Loge		200	200	190	200	
Förråd			50		55	
Korridorx		350		325		
Maskinrum			100		95	
Loge		200	200	190	190	Program= q m ³ /h
						Mätt = q m ³ /h
						Program= q m ³ /h
						Mätt = q m ³ /h
						Program= q m ³ /h
						Mätt = q m ³ /h

Bilaga B - Utrymningsmeddelande

Utrymningsmeddelandet upprepas under hela utrymningen och låter som följer:

Larmsignal (fyra långa signaler)

Viktigt meddelande, viktigt meddelande.

Brand har utbrutit i byggnaden.

Lämna omedelbart byggnaden genom närmaste utgång.

Larmsignal

Attention please, attention please.

Fire has been reported in the building.

Please leave the building through the nearest exit.

Larmsignal...

Bilaga C - Rutiner för vaktpersonal

Restaurang Oléo

Sid 1 (2)

Arbets- och säkerhetsrutiner för vaktpersonal

Rutiner för ansvarig vakt

För kvällen ansvarig vakt enligt arbetsschema

Upplåsning av samtliga nödutgångar. Efter upplåsning skall nödutgångsdörren endast vara stängd med en spalje-lås som med ett handgrepp kan öppnas innifrån. Nedre dörren vid spiraltrappan (hörnet V. Esplanaden - Biblioteksgatan) skall vara helt olåst (både skjutlås och spaljelås öppnas) så att Räddningstjänsten kan komma in utifrån. I ytterdörren vid spiraltrappan upplåses tillhållarlåset så att dörren kan öppnas utifrån med endast patentnyckel.

Stängning av gallergrind vid personalingången

Kontroll av att utrymningsvägarna över lastgården är framkomliga hela vägen ut till det fria samt att vägledande markeringar och nödbelysning är i funktion.

Tändning och kontroll av nödutgångsbelysningen

Påsättning av ventilationsfläktar

Ringa Polisen och meddela öppettiden och antal vakter

Efter stängning

- Kontroll av att alla gäster lämnat lokalen

Kontroll av toaletterna att alla vattenkranar är stängda och att inga toaletter eller tvättställ läcker vatten. Lämna rapport om ev. skador.

Släckning av nödutgångsbelysning

Låsning av huvudentrédörrar och nödutgångsdörrar

Avstängning av ventilationsfläktar

Inlämning av nycklar på kontoret

Upprätta tjänstgöringsrapport och inlämna densamma till Polisen

Rutiner för all vaktpersonal

- Uthämtning och funktionskontroll av larmsökare. Inlämnas på kontoret efter stängning

Upplockning av glas och flaskor som kan skada gäster. Speciellt på toaletterna och entrétrappan där flaskor kan krossas mot det hårda golvet

Upprätthålla fortlöpande kontakt med barpersonal, casino och DJ

Instruktion för vaktpersonal vid utrymningsituation

Under hösten 2000 har en ny allfunktionsknapp installerats i ”hovmästarekuren”.

Vid beslut om utrymning intryckes denna larmknapp varvid följande funktioner utlöses.

- Räddningstjänsten larmas
- Nödbelysning och allmänbelysning i lokalerna tändes
- Discoanläggningen avstänges
- Inspelat utrymningsmeddelande startar

Tillse att kännedom om larmknappens placering i hovmästarekuren finns. För att förhindra att obehörig person skall kunna komma åt larmknappen har kodlås installerats till hovmästarekuren. Tillse att Du har kännedom om kodlåsens funktion och kod.

Vid utrymning

- Evakuera gäster genom närmaste lämpliga nödutgång
Viktigt att fördela gästerna mot olika nödutgångar så att ingen ansamling blir mot exempelvis enbart huvudentrén.
- Omhändertagande av ev. skadade.
- Kontroll att alla gäster evakuerats från hela lokalen, inkl. herr- och damtoalett.

Bilaga D - Utrymningsplan

Utrymningsplan för Restaurang Oléo

Nödutgång
"Entrè"

VAKTER

Tillkalla Polis, ambulans,
brandkår vid behov

Omhändertagande av skadade
Evakuera gäster

GARDEROB

Garderobiär I: Öppna dörr till
herrtoalett och evakuera gäster

Garderobiär II: Öppna dörr till
damtoalett och evakuera gäster

Garderobiär III: Bevakar vid
garderoben

Nödutgång
"Vaktrum"

BRYGGERIET

Station II Station I

Station I: Evakuera gäster
genom nödutgång Entrè

Station II: Bevakar baren.
Inlåsnig av kassa.
Låsning av barskåp.

AMADEUS

Station III: Öppna nödut. "Vakt-
rum" och evakuera gäster

Station II: Bevakar i baren.
Inlåsnig av kassa.
Låsning av barskåp.

Station I: Evakuera gäster
genom nödutgång "Roulett"

Station III

Station II

Station I

SERVISPERSONAL

Öppna nödutgång "Hörnan" och
nödutgång "personal"
och evakuera gäster.

Nödutgång
"Roulett"

RESTAURANGCHEF

Tillsammans med vaktchef
leda utrymning.
Vid tårgasutsläpp stänga
vikdörrar.

NYA BAREN

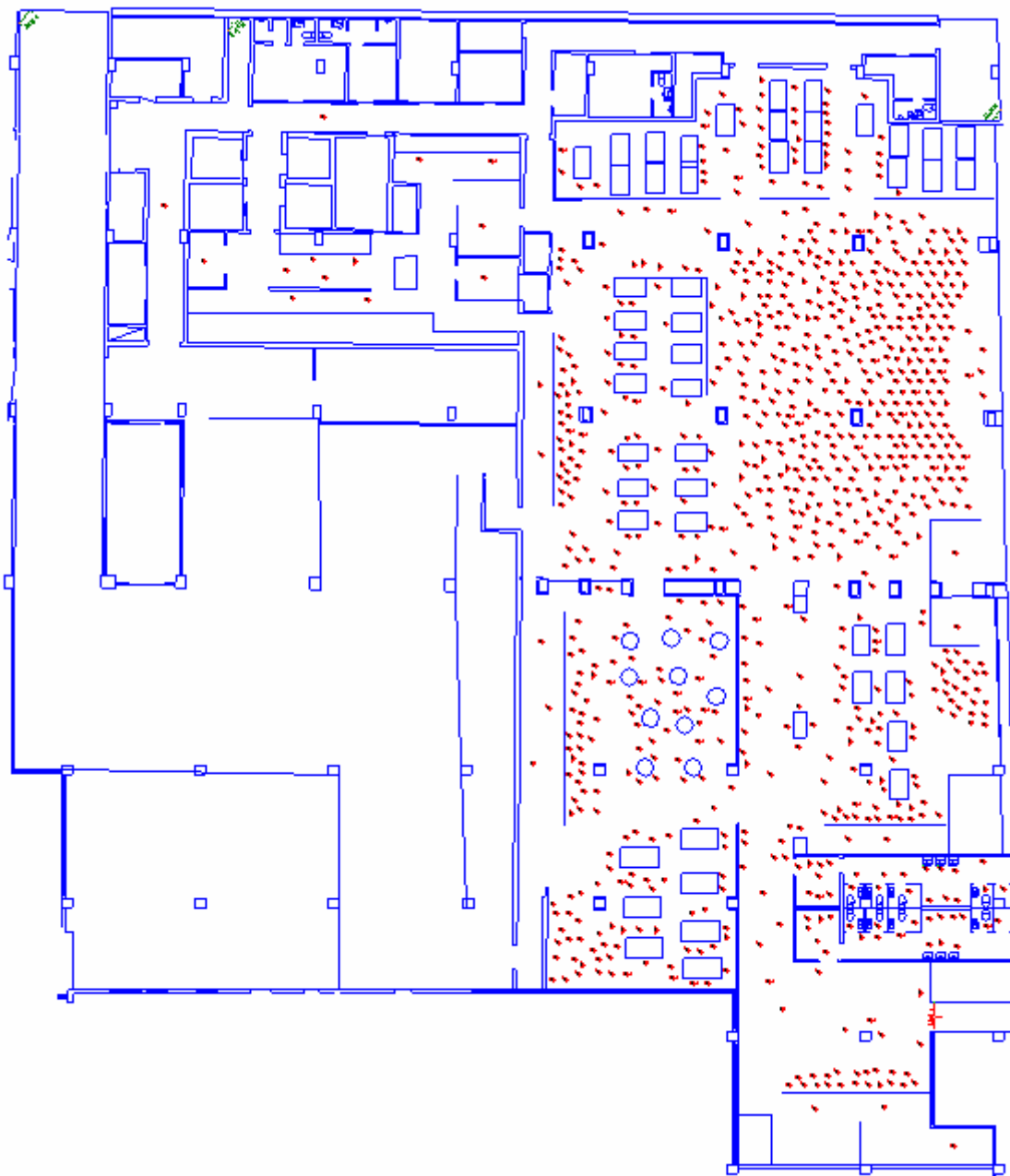
Station II: Öppna nödut.
"Roulett" och evak. gäster

Station I: Bevakar i baren.
Inlåsnig av kassa.
Låsning av barskåp.

Station II

Station I

Bilaga E - Startuppställning vid utrymningssimulering



Bilaga F - Utdata från Simulex - scenarie 1 - förråd

Number of Floors = 1

Number of Staircases = 3

Number of Exits = 4

Number of Links = 3

Number of People = 900

Floor 0 (DXF file: riktig.dxf) (Size: 402.587,112.565 metres)

Number of People Initially in This Floor = 900

Link 1 : (235.88,8.73 m), 0.00 degrees, 1.50 m wide, connected to Staircase 0

Link 2 : (239.23,57.49 m), -40.60 degrees, 0.70 m wide, connected to Staircase 1

Link 3 : (198.01,62.42 m), 135.76 degrees, 0.90 m wide, connected to Staircase 2

Exit 4 : (186.70,62.85 m), -41.63 degrees, 0.90 m wide

Staircase 0 (Size: 1.540,10.000 metres)

Number of People Initially in This Stair = 0

Link 1 : (0.77,0.00 m), 270.00 degrees, 1.50 m wide, connected to Floor 0

Exit 1 : (0.80,9.75 m), -90.00 degrees, 1.54 m wide

Staircase 1 (Size: 0.700,5.000 metres)

Number of People Initially in This Stair = 0

Link 2 : (0.35,0.00 m), 270.00 degrees, 0.70 m wide, connected to Floor 0

Exit 2 : (0.35,4.65 m), -90.00 degrees, 0.70 m wide

Staircase 2 (Size: 0.900,10.000 metres)

Number of People Initially in This Stair = 0

Link 3 : (0.45,0.00 m), 270.00 degrees, 0.90 m wide, connected to Floor 0

Exit 3 : (0.45,9.45 m), -90.00 degrees, 0.90 m wide
-----**All people reached the exit in 14:10.5.**

Number of	90	3	215	7	340	10
people through	95	1	220	16	345	7
all exits over	100	0	225	17	350	8
5-second	105	6	230	14	355	2
periods	110	5	235	17	360	3
Time(s), N	115	5	240	9	365	10
(People)	120	2	245	11	370	3
	125	10	250	19	375	1
5	0	130	11	255	11	380
10	0	135	7	260	20	385
15	0	140	7	265	20	390
20	0	145	7	270	20	395
25	0	150	9	275	13	400
30	0	155	7	280	17	405
35	0	160	9	285	21	410
40	0	165	8	290	18	415
45	0	170	8	295	15	420
50	0	175	13	300	12	425
55	0	180	11	305	20	430
60	0	185	13	310	12	435
65	0	190	11	315	19	440
70	0	195	7	320	17	445
75	0	200	9	325	18	450
80	0	205	9	330	15	455
85	1	210	8	335	15	460

465	4	770	4	185	7	110	0
470	0	775	4	190	6	115	0
475	1	780	4	195	0	120	0
480	5	785	4	200	0	125	0
485	1	790	0	205	2	130	0
490	4	795	4	210	1	135	0
495	5	800	4	215	0	140	0
500	4	805	2	220	4	145	0
505	1	810	0	225	3	150	0
510	2	815	4	230	3	155	0
515	4	820	2	235	6	160	0
520	5	825	0	240	2	165	0
525	3	830	5	245	2	170	0
530	4	835	3	250	4	175	1
535	4	840	2	255	3	180	0
540	1	845	2	260	5	185	0
545	4	850	0	265	6	190	0
550	3	855	1	270	9	195	0
555	4			275	2	200	0
560	4	Number of		280	9	205	1
565	4	people through		285	8	210	1
570	1	Exit 1 over 5-		290	5	215	1
575	3	second periods		295	4	220	3
580	4	Time(s), N		300	3	225	2
585	2	(People)		305	6	230	1
590	1	5	0	310	0	235	3
595	3	10	0	315	5	240	1
600	3	15	0	320	6	245	3
605	4	20	0	325	4	250	3
610	4	25	0	330	4	255	1
615	4	30	0	335	4	260	4
620	3	35	0	340	2	265	4
625	3	40	0	345	3	270	2
630	1	45	0			275	0
635	2	50	0	Number of		280	0
640	0	55	0	people through		285	3
645	3	60	0	Exit 2 over 5-		290	4
650	3	65	0	second periods		295	4
655	4	70	0	Time(s), N		300	4
660	4	75	0	(People)		305	5
665	3	80	0	5	0	310	1
670	3	85	1	10	0	315	4
675	4	90	3	15	0	320	2
680	4	95	1	20	0	325	2
685	3	100	0	25	0	330	5
690	1	105	6	30	0	335	3
695	5	110	5	35	0	340	4
700	3	115	5	40	0	345	3
705	2	120	2	45	0	350	4
710	5	125	10	50	0	355	2
715	3	130	9	55	0	360	3
720	2	135	7	60	0	365	5
725	4	140	7	65	0	370	2
730	2	145	6	70	0	375	0
735	4	150	5	75	0	380	3
740	1	155	4	80	0	385	2
745	3	160	6	85	0	390	2
750	3	165	6	90	0	395	3
755	0	170	6	95	0	400	1
760	4	175	8	100	0	405	3
765	3	180	7	105	0	410	4

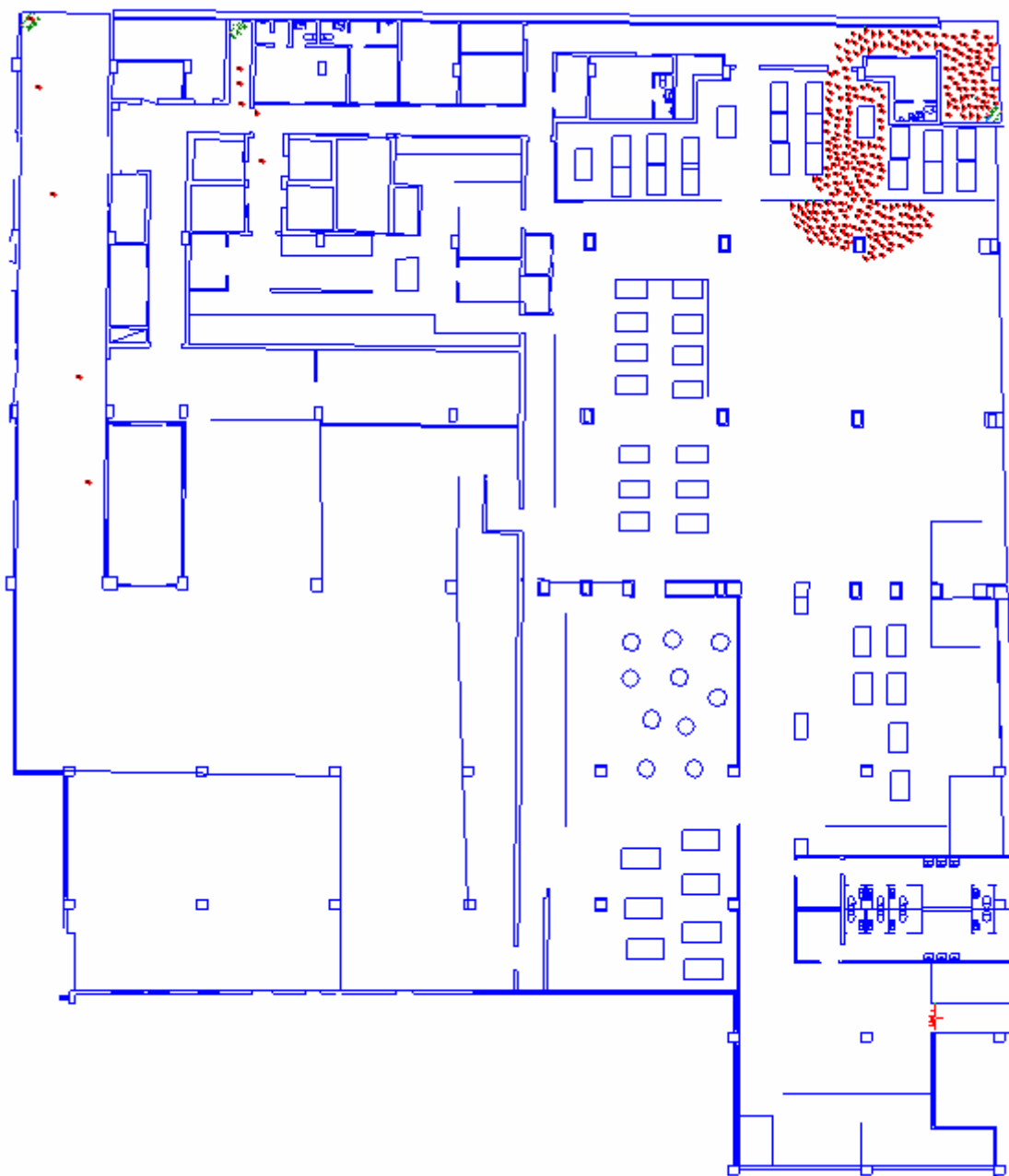
415	2	720	2	135	0	70	0
420	4	725	4	140	0	75	0
425	5	730	2	145	0	80	0
430	2	735	4	150	2	85	0
435	3	740	1	155	2	90	0
440	3	745	3	160	2	95	0
445	3	750	3	165	0	100	0
450	2	755	0	170	0	105	0
455	4	760	4	175	0	110	0
460	4	765	3	180	0	115	0
465	4	770	4	185	1	120	0
470	0	775	4	190	0	125	0
475	1	780	4	195	1	130	0
480	5	785	4	200	2	135	0
485	1	790	0	205	0	140	0
490	4	795	4	210	0	145	1
495	5	800	4	215	0	150	2
500	4	805	2	220	4	155	1
505	1	810	0	225	5	160	1
510	2	815	4	230	4	165	2
515	4	820	2	235	2	170	2
520	5	825	0	240	0	175	4
525	3	830	5	245	1	180	4
530	4	835	3	250	5	185	5
535	4	840	2	255	4	190	5
540	1	845	2	260	5	195	6
545	4	850	0	265	4	200	7
550	3	855	1	270	3	205	6
555	4			275	6	210	6
560	4	Number of		280	2	215	6
565	4	people through		285	4	220	5
570	1	Exit 3 over 5-		290	5	225	7
575	3	second periods		295	3	230	6
580	4	Time(s), N		300	0	235	6
585	2	(People)		305	5	240	6
590	1	5	0	310	5	245	5
595	3	10	0	315	4	250	7
600	3	15	0	320	3	255	3
605	4	20	0	325	5	260	6
610	4	25	0	330	2	265	6
615	4	30	0	335	3	270	6
620	3	35	0			275	5
625	3	40	0	Number of		280	6
630	1	45	0	people through		285	6
635	2	50	0	Exit 4 over 5-		290	4
640	0	55	0	second periods		295	4
645	3	60	0	Time(s), N		300	5
650	3	65	0	(People)		305	4
655	4	70	0	5	0	310	6
660	4	75	0	10	0	315	6
665	3	80	0	15	0	320	6
670	3	85	0	20	0	325	7
675	4	90	0	25	0	330	4
680	4	95	0	30	0	335	5
685	3	100	0	35	0	340	4
690	1	105	0	40	0	345	1
695	5	110	0	45	0	350	1
700	3	115	0	50	0	355	0
705	2	120	0	55	0	360	0
710	5	125	0	60	0	365	1
715	3	130	2	65	0	370	0

375	1	270	6	210	2	515	4
		275	4	215	3	520	2
Number of		280	4	220	1	525	4
people through		285	5	225	2	530	3
Link 1 over 5-		290	5	230	3	535	3
second periods		295	3	235	3	540	4
Time(s), N		300	3	240	2	545	3
(People)		305	5	245	3	550	4
5	0	310	5	250	4	555	3
10	0	315	5	255	2	560	2
15	0	320	1	260	2	565	3
20	0	325	1	265	0	570	4
25	0	330	2	270	3	575	2
30	0			275	3	580	2
35	0	Number of		280	3	585	3
40	0	people through		285	3	590	4
45	0	Link 2 over 5-		290	4	595	2
50	0	second periods		295	4	600	3
55	0	Time(s), N		300	3	605	4
60	0	(People)		305	3	610	3
65	0	5	0	310	3	615	3
70	1	10	0	315	3	620	3
75	3	15	0	320	5	625	2
80	2	20	0	325	2	630	3
85	4	25	0	330	4	635	3
90	3	30	0	335	3	640	3
95	5	35	0	340	4	645	2
100	7	40	0	345	3	650	2
105	10	45	0	350	3	655	3
110	8	50	0	355	4	660	3
115	8	55	0	360	0	665	4
120	5	60	0	365	3	670	4
125	7	65	0	370	1	675	3
130	6	70	0	375	3	680	4
135	5	75	0	380	3	685	2
140	8	80	0	385	2	690	2
145	8	85	0	390	3	695	3
150	7	90	0	395	3	700	3
155	9	95	0	400	3	705	3
160	3	100	0	405	3	710	3
165	6	105	0	410	3	715	2
170	2	110	0	415	3	720	4
175	0	115	0	420	3	725	4
180	1	120	0	425	4	730	2
185	0	125	0	430	3	735	3
190	2	130	0	435	3	740	3
195	0	135	0	440	3	745	3
200	3	140	0	445	1	750	3
205	3	145	0	450	4	755	2
210	5	150	0	455	3	760	2
215	5	155	0	460	4	765	4
220	3	160	1	465	2	770	3
225	3	165	0	470	3	775	4
230	4	170	0	475	3	780	3
235	5	175	0	480	3	785	1
240	2	180	0	485	3	790	4
245	7	185	0	490	3	795	2
250	7	190	0	495	2	800	4
255	8	195	1	500	4	805	2
260	5	200	1	505	3	810	2
265	3	205	1	510	4	815	3

820	3	55	0	160	1	265	4
825	2	60	0	165	0	270	5
830	2	65	0	170	0	275	4
835	1	70	0	175	3	280	4
		75	0	180	1	285	3
Number of		80	0	185	2	290	4
people through		85	0	190	3	295	4
Link 3 over 5-		90	0	195	3	300	4
second periods		95	0	200	1	305	3
Time(s), N		100	0	205	3	310	0
(People)		105	0	210	1	315	0
5	0	110	0	215	1	320	0
10	0	115	2	220	3	325	0
15	0	120	0	225	3	330	0
20	0	125	0	230	3	335	3
25	0	130	2	235	4	340	0
30	0	135	2	240	5	345	4
35	0	140	2	245	4	350	1
40	0	145	0	250	4		
45	0	150	0	255	4		
50	0	155	0	260	4		

Bilaga G - Utrymning - scenarie 1 - förråd

Bilden visar var människorna befinner sig **5 min 38 s** efter det att utrymningslarmet startat.



Bilaga H - Indata CFAST - scenarie 1 - förråd

Sprinkler fungerar

```

VERSN      3User Defined Base Case
#VERSN 3 User Defined Base Case
TIMES      2000      0      10      20      0
DUMPR      FORRAD2S.HIS
ADUMP      FORRAD2S.XLS N
TAMB 293.150          101300. 0.000000
EAMB 293.150          101300. 0.000000
HI/F 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000
WIDTH 4.00000 5.60000 14.0000 21.3000 25.1000 11.0000 1.80000 6.00000 11.1000
8.00000
DEPTH 3.00000 3.00000 14.8000 11.6000 24.1000 14.6000 46.2000 6.00000 10.7000
0.500000
HEIGH 3.00000 2.70000 2.70000 2.70000 3.50000 2.70000 2.44000 5.40000 2.70000
3.00000
CEILI CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE
CONCRETE
WALLS CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE
CONCRETE
FLOOR CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE
CONCRETE
#CEILI CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE
CONCRETE
#WALLS CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE
CONCRETE
#FLOOR CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE
CONCRETE
HVENT 1 5 1 0.900000 0.0100000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 1 5 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000
HVENT 1 5 2 0.900000 2.10000 2.09000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 1 5 2 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000 0.000000
HVENT 1 10 1 0.500000 3.00000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 1 10 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000
HVENT 2 3 1 3.00000 2.70000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 2 3 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000
HVENT 2 9 1 3.00000 2.70000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 2 9 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000
HVENT 3 4 1 2.55000 2.40000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 3 4 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000
HVENT 3 5 1 3.18000 2.40000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 3 5 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000
HVENT 3 5 2 8.96000 2.40000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 3 5 2 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000
HVENT 4 11 1 1.19000 2.00000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000

```



```

FQDOT      0.000000      785.179      3140.71      7066.61      12562.9      19629.5
28266.4    38473.8      45000.0      30800.0      21000.0      14390.0      9840.00
6730.00    4600.00      3150.00      2150.00      1470.00      1000.00      690.000
470.000
HCR        0.0800000    0.0800000    0.0800000    0.0800000    0.0800000    0.0800000    0.0800000
0.0800000    0.0800000    0.0800000    0.0800000    0.0800000    0.0800000    0.0800000
0.0800000    0.0800000    0.0800000    0.0800000    0.0800000    0.0800000    0.0800000
0.0800000
OD         0.0300000    0.0300000    0.0300000    0.0300000    0.0300000    0.0300000    0.0300000
0.0300000    0.0300000    0.0300000    0.0300000    0.0300000    0.0300000    0.0300000
0.0300000    0.0300000    0.0300000    0.0300000    0.0300000    0.0300000    0.0300000
0.0300000
CO         0.0300000    0.0300000    0.0300000    0.0300000    0.0300000    0.0300000    0.0300000
0.0300000    0.0300000    0.0300000    0.0300000    0.0300000    0.0300000    0.0300000
0.0300000    0.0300000    0.0300000    0.0300000    0.0300000    0.0300000    0.0300000
0.0300000
DETECT 2 1    341.000    1.00000    3.00000    2.99900    50.0000    0    0.000000
DETECT 2 1    341.000    1.00000    1.00000    2.99900    50.0000    0    0.000000
SELECT 1 2 3
#GRAPHICS ON
DEVICE 1
WINDOW 0. 0. -100. 1280. 1024. 1100.
LABEL 1 970. 960. 0. 1231. 1005. 10. 15 00:00:00 0.00 0.00
GRAPH 1 100. 50. 0. 600. 475. 10. 3 TIME HEIGHT
GRAPH 2 100. 550. 0. 600. 940. 10. 3 TIME CELSIUS
GRAPH 3 720. 50. 0. 1250. 475. 10. 3 TIME FIRE_SIZE(kW)
GRAPH 4 720. 550. 0. 1250. 940. 10. 3 TIME O|D2|O( )
HEAT 0 0 0 0 3 1 U
HEAT 0 0 0 0 3 2 U
HEAT 0 0 0 0 3 3 U
HEAT 0 0 0 0 3 4 U
HEAT 0 0 0 0 3 5 U
HEAT 0 0 0 0 3 6 U
HEAT 0 0 0 0 3 7 U
HEAT 0 0 0 0 3 8 U
TEMPE 0 0 0 0 2 1 U
TEMPE 0 0 0 0 2 2 U
TEMPE 0 0 0 0 2 3 U
TEMPE 0 0 0 0 2 4 U
TEMPE 0 0 0 0 2 5 U
TEMPE 0 0 0 0 2 6 U
TEMPE 0 0 0 0 2 7 U
TEMPE 0 0 0 0 2 8 U
INTER 0 0 0 0 1 1 U
INTER 0 0 0 0 1 2 U
INTER 0 0 0 0 1 3 U
INTER 0 0 0 0 1 4 U
INTER 0 0 0 0 1 5 U
INTER 0 0 0 0 1 6 U
INTER 0 0 0 0 1 7 U
INTER 0 0 0 0 1 8 U
O2 0 0 0 0 4 1 U
O2 0 0 0 0 4 2 U
O2 0 0 0 0 4 3 U
O2 0 0 0 0 4 4 U
O2 0 0 0 0 4 5 U
O2 0 0 0 0 4 6 U
O2 0 0 0 0 4 7 U
O2 0 0 0 0 4 8 U

```

Sprinkler fungerar ej

```

VERSN      3User Defined Base Case
#VERSN 3 User Defined Base Case
TIMES      2000      0      10      20      0
DUMPR FORRAD2.HIS
ADUMP FORRAD2.XLS N
TAMB 293.150          101300. 0.000000
EAMB 293.150          101300. 0.000000
HI/F 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000
WIDTH 4.00000 5.60000 14.0000 21.3000 25.1000 11.0000 1.80000 6.00000 11.1000
8.00000
DEPTH 3.00000 3.00000 14.8000 11.6000 24.1000 14.6000 46.2000 6.00000 10.7000
0.500000
HEIGH 3.00000 2.70000 2.70000 2.70000 3.50000 2.70000 2.44000 5.40000 2.70000
3.00000
CEILI CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE
CONCRETE
WALLS CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE
CONCRETE
FLOOR CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE
CONCRETE
#CEILI CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE
CONCRETE
#WALLS CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE
CONCRETE
#FLOOR CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE
CONCRETE
HVENT 1 5 1 0.900000 0.0100000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000
CVENT 1 5 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
HVENT 1 5 2 0.900000 2.10000 2.09000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000
CVENT 1 5 2 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000
0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000
HVENT 1 10 1 0.500000 3.00000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000
CVENT 1 10 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
HVENT 2 3 1 3.00000 2.70000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000
CVENT 2 3 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
HVENT 2 9 1 3.00000 2.70000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000
CVENT 2 9 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
HVENT 3 4 1 2.55000 2.40000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000
CVENT 3 4 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
HVENT 3 5 1 3.18000 2.40000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000
CVENT 3 5 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
HVENT 3 5 2 8.96000 2.40000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000
CVENT 3 5 2 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
HVENT 4 11 1 1.19000 2.00000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000
CVENT 4 11 1 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000
0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000

```

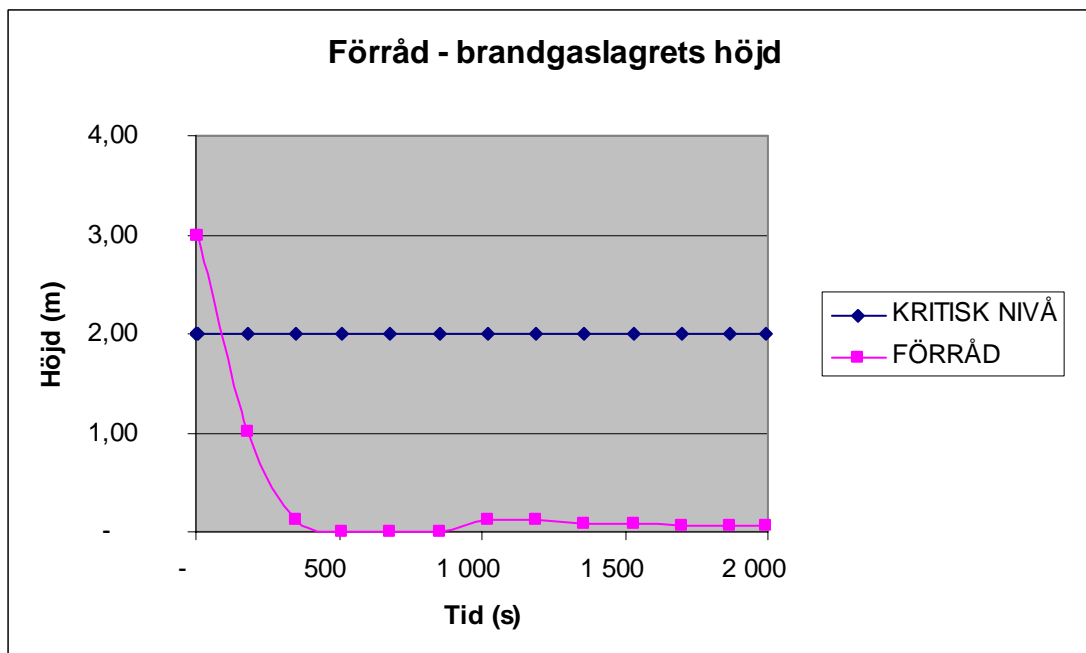
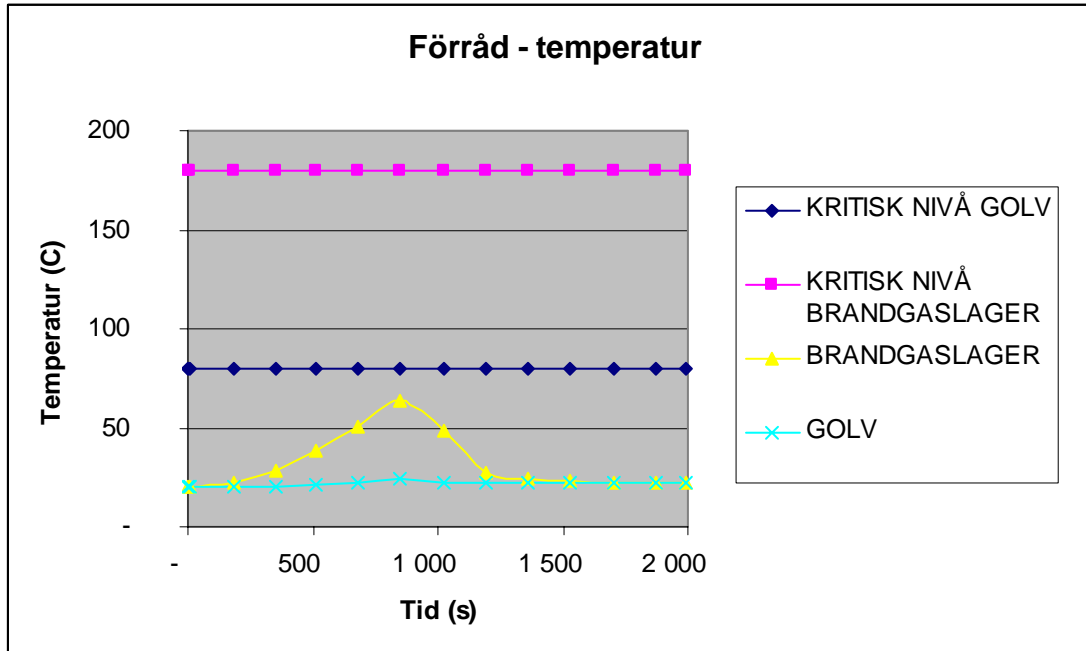
```

HVENT 5 6 1 0.890000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 5 6 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
HVENT 5 6 2 0.890000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 5 6 2 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
HVENT 5 6 3 0.890000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 5 6 3 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
HVENT 5 7 1 0.900000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 5 7 1 0.000000 0.366366 0.732733 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
HVENT 5 7 2 1.24000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 5 7 2 0.000000 0.366366 0.732733 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
HVENT 5 7 3 1.24000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 5 7 3 0.000000 0.366366 0.732733 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
HVENT 5 11 1 1.05000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 5 11 1 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
HVENT 6 7 1 1.54000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 6 7 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
HVENT 7 11 1 1.30000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 7 11 1 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
HVENT 8 9 1 1.52000 2.70000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 8 9 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
HVENT 8 11 1 2.40000 4.80000 2.70000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 8 11 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
CHEMI 16.0000 50.0000 10.0000 2.60001E+007 293.150 493.150 0.300000
LFBO 1
LFBT 2
CJET ALL
FPOS -1.00000 -1.00000 0.000000
FTIME 122.000 244.000 366.000 488.000 610.000 732.000
854.000 976.000 1000.00 1100.00 1200.00 1400.00 1500.00
1544.00 1555.00 1566.00 1577.00 1588.00 1600.00
FAREA 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000
6.00000 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000
6.00000 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000
FMASS 0.000000 3.01991E-005 0.000120796 0.000271792 0.000483187 0.000754978
0.00108717 0.00147976 0.00193274 0.00245505 0.0038460 0.0215384 0.0861536
0.134615 0.134615 0.134615 0.134615 0.134615 0.134615 0.134615
FQDOT 0.000000 785.179 3140.71 7066.61 12562.9 19629.5
28266.4 38473.8 50251.4 63831.4 140000. 560000. 2.24000E+006
3.50000E+006 3.50000E+006 3.50000E+006 3.50000E+006 3.50000E+006 3.50000E+006
3.50000E+006
HCR 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000
0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000
0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000

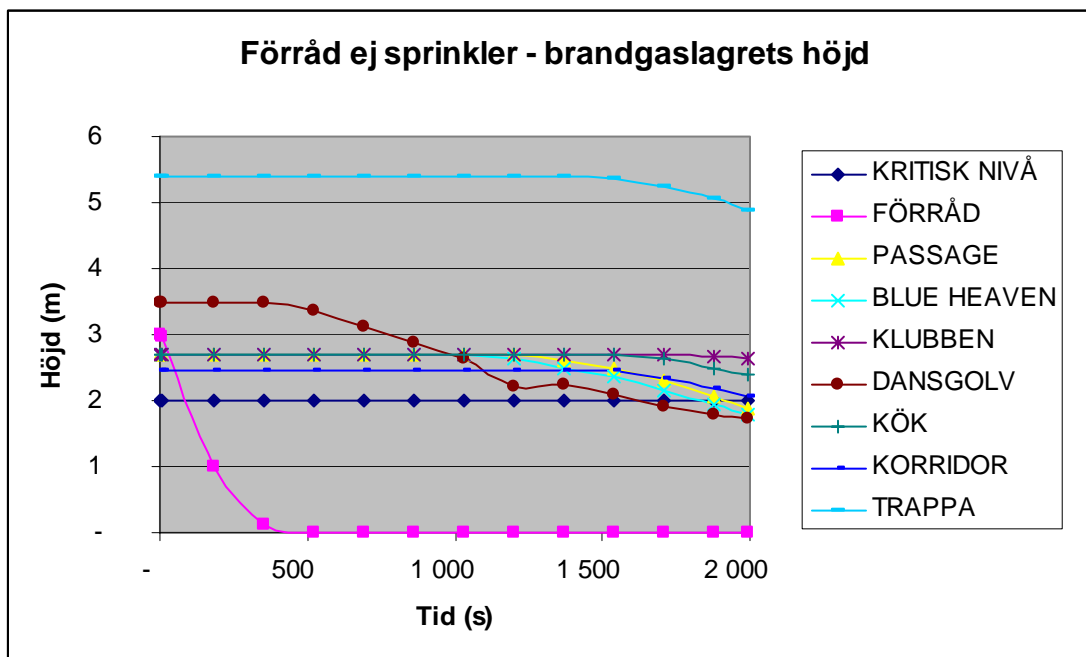
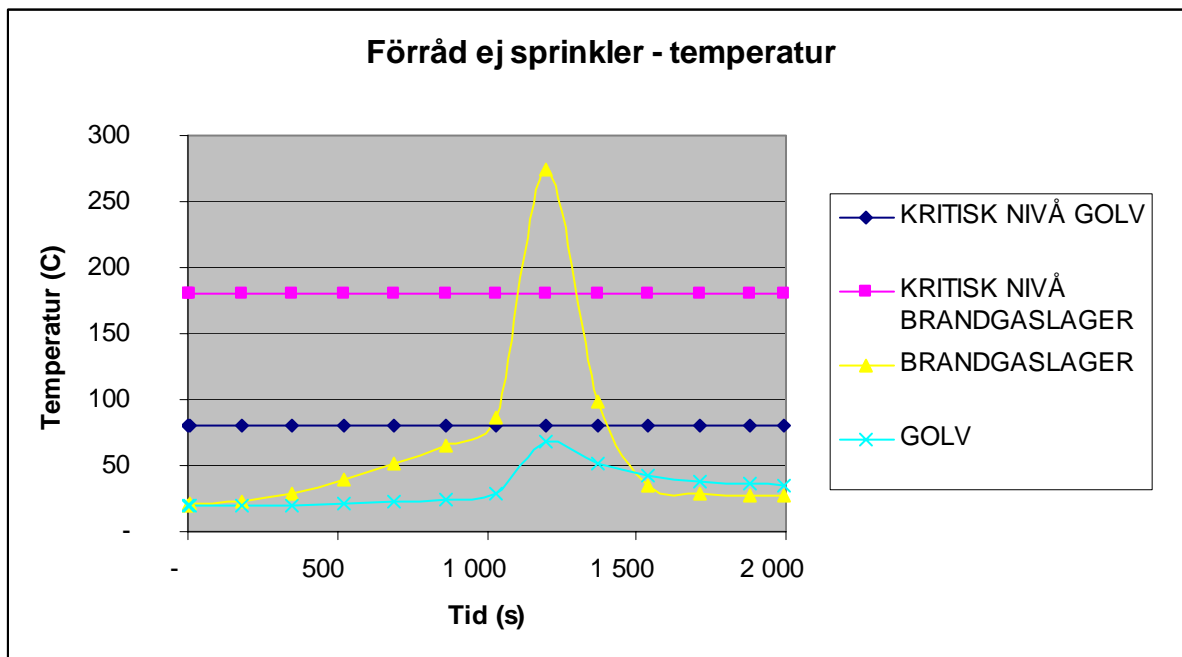
```

```
OD      0.0300000  0.0300000  0.0300000  0.0300000  0.0300000  0.0300000  0.0300000
0.0300000  0.0300000  0.0300000  0.0300000  0.0300000  0.0300000  0.0300000
0.0300000  0.0300000  0.0300000  0.0300000  0.0300000  0.0300000  0.0300000
CO      0.0300000  0.0300000  0.0300000  0.0300000  0.0300000  0.0300000  0.0300000
0.0300000  0.0300000  0.0300000  0.0300000  0.0300000  0.0300000  0.0300000
0.0300000  0.0300000  0.0300000  0.0300000  0.0300000  0.0300000  0.0300000
DETECT  2  1      341.000  1.00000  3.00000  2.99900  50.0000  0  0.000000
DETECT  2  1      341.000  1.00000  1.00000  2.99900  50.0000  0  0.000000
SELECT  1  2  3
#GRAPHICS ON
DEVICE  1
WINDOW  0.      0. -100. 1280. 1024. 1100.
LABEL   1  970.  960.  0. 1231. 1005.  10. 15 00:00:00 0.00  0.00
GRAPH   1  100.  50.  0.  600.  475.  10.  3  TIME  HEIGHT
GRAPH   2  100.  550.  0.  600.  940.  10.  3  TIME  CELSIUS
GRAPH   3  720.  50.  0. 1250.  475.  10.  3  TIME  FIRE_SIZE(kW)
GRAPH   4  720.  550.  0. 1250.  940.  10.  3  TIME  O|D2|O()
HEAT    0  0  0  0  3  1  U
HEAT    0  0  0  0  3  2  U
HEAT    0  0  0  0  3  3  U
HEAT    0  0  0  0  3  4  U
HEAT    0  0  0  0  3  5  U
HEAT    0  0  0  0  3  6  U
HEAT    0  0  0  0  3  7  U
HEAT    0  0  0  0  3  8  U
TEMPE   0  0  0  0  2  1  U
TEMPE   0  0  0  0  2  2  U
TEMPE   0  0  0  0  2  3  U
TEMPE   0  0  0  0  2  4  U
TEMPE   0  0  0  0  2  5  U
TEMPE   0  0  0  0  2  6  U
TEMPE   0  0  0  0  2  7  U
TEMPE   0  0  0  0  2  8  U
INTER   0  0  0  0  1  1  U
INTER   0  0  0  0  1  2  U
INTER   0  0  0  0  1  3  U
INTER   0  0  0  0  1  4  U
INTER   0  0  0  0  1  5  U
INTER   0  0  0  0  1  6  U
INTER   0  0  0  0  1  7  U
INTER   0  0  0  0  1  8  U
O2      0  0  0  0  4  1  U
O2      0  0  0  0  4  2  U
O2      0  0  0  0  4  3  U
O2      0  0  0  0  4  4  U
O2      0  0  0  0  4  5  U
O2      0  0  0  0  4  6  U
O2      0  0  0  0  4  7  U
O2      0  0  0  0  4  8  U
```

Bilaga I - Utdata CFAST - scenarie 1 - förråd sprinkler fungerar



Sprinkler fungerar ej



Bilaga J - Utdata från Simulex - scenarie 2 - garderob

Number of Floors = 1

Number of Staircases = 3

Number of Exits = 4

Number of Links = 3

Number of People = 900

Floor 0 (DXF file: riktig.dxf) (Size: 402.587,112.565 metres)

Number of People Initially in This Floor = 900

Link 1 : (235.88,8.73 m), 0.00 degrees, 1.50 m wide, connected to Staircase 0

Link 2 : (239.23,57.49 m), -40.60 degrees, 0.70 m wide, connected to Staircase 1

Link 3 : (198.01,62.42 m), 135.76 degrees, 0.90 m wide, connected to Staircase 2

Exit 4 : (186.70,62.85 m), -41.63 degrees, 0.90 m wide

Staircase 0 (Size: 1.540,10.000 metres)

Number of People Initially in This Stair = 0

Link 1 : (0.77,0.00 m), 270.00 degrees, 1.50 m wide, connected to Floor 0

Exit 1 : (0.77,9.78 m), -90.00 degrees, 1.54 m wide

Staircase 1 (Size: 0.700,5.000 metres)

Number of People Initially in This Stair = 0

Link 2 : (0.35,0.00 m), 270.00 degrees, 0.70 m wide, connected to Floor 0

Exit 2 : (0.34,4.67 m), -90.00 degrees, 0.70 m wide

Staircase 2 (Size: 0.900,10.000 metres)

Number of People Initially in This Stair = 0

Link 3 : (0.45,0.00 m), 270.00 degrees, 0.90 m wide, connected to Floor 0

Exit 3 : (0.44,9.46 m), -90.00 degrees, 0.90 m wide
-----**All people reached the exit in 10:30.4.**

Number of people through all exits over 5-second periods

Time(s), N (People)

5	0	120	4	235	13	350	9
10	0	125	9	240	14	355	9
15	0	130	11	245	16	360	6
20	0	135	7	250	12	365	12
25	1	140	13	255	14	370	6
30	4	145	10	260	11	375	8
35	6	150	11	265	15	380	9
40	7	155	13	270	13	385	7
45	5	160	10	275	13	390	9
50	8	165	9	280	11	395	8
55	8	170	9	285	12	400	10
60	5	175	12	290	13	405	9
65	0	180	13	295	14	410	8
70	0	185	13	300	14	415	10
75	1	190	14	305	15	420	8
80	0	195	16	310	14	425	10
85	0	200	13	315	11	430	6
90	2	205	11	320	12	435	8
95	1	210	15	325	14	440	9
100	0	215	9	330	10	445	6
105	1	220	14	335	9	450	8
110	4	225	14	340	16	455	4
115	4	230	11	345	12	460	2

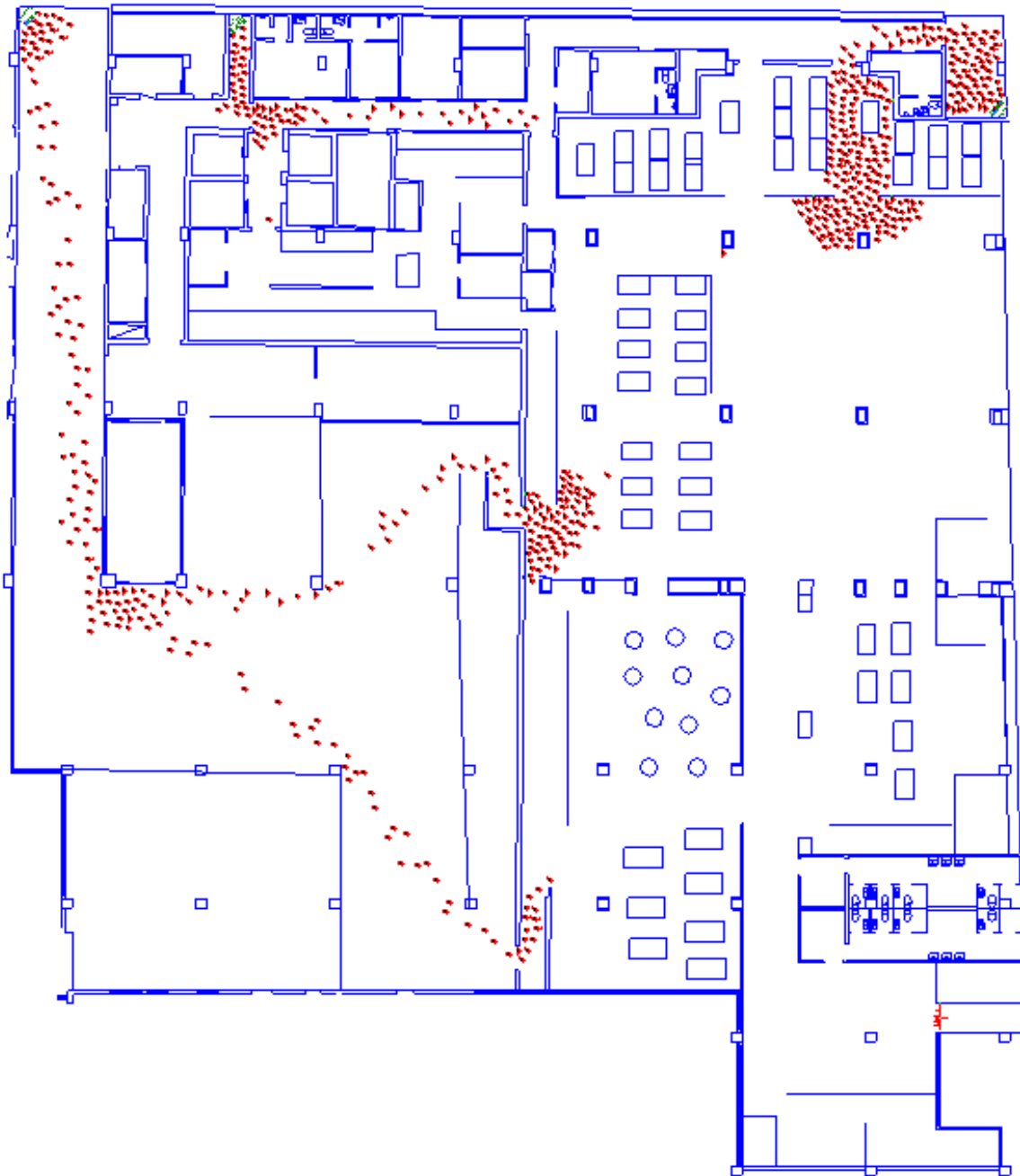
465	4	Exit 2 over 5-	290	3	595	2
470	5	second periods	295	5	600	1
475	2	Time(s), N	300	4	605	4
480	4	(People)	305	4	610	3
485	4	5	310	4	615	2
490	4	10	315	4	620	0
495	3	15	320	3	625	3
500	1	20	325	4	630	3
505	1	25	330	5	635	1
510	4	30	335	4		
515	4	35	340	5	Number of	
520	3	40	345	3	people through	
525	4	45	350	2	Exit 3 over 5-	
530	4	50	355	4	second periods	
535	4	55	360	1	Time(s), N	
540	3	60	365	5	(People)	
545	0	65	370	0	5	0
550	1	70	375	2	10	0
555	5	75	380	3	15	0
560	5	80	385	3	20	0
565	3	85	390	4	25	0
570	2	90	395	3	30	0
575	2	95	400	3	35	0
580	3	100	405	3	40	0
585	4	105	410	2	45	0
590	5	110	415	4	50	0
595	2	115	420	4	55	0
600	1	120	425	4	60	0
605	4	125	430	2	65	0
610	3	130	435	4	70	0
615	2	135	440	4	75	0
620	0	140	445	3	80	0
625	3	145	450	3	85	0
630	3	150	455	2	90	0
635	1	155	460	2	95	0
		160	465	4	100	0
		165	470	5	105	0
Number of		170	475	2	110	0
people through		175	480	4	115	0
Exit 1 over 5-		180	485	4	120	0
second periods		185	490	4	125	3
Time(s), N		190	495	3	130	5
(People)		195	500	1	135	4
5	0	200	505	1	140	4
10	0	205	510	4	145	3
15	0	210	515	4	150	3
20	0	215	520	3	155	3
25	1	220	525	4	160	0
30	4	225	530	4	165	0
35	6	230	535	4	170	0
40	7	235	540	3	175	3
45	5	240	545	0	180	4
50	8	245	550	1	185	5
55	8	250	555	5	190	4
60	5	255	560	5	195	5
65	0	260	565	3	200	4
70	0	265	570	2	205	1
75	1	270	575	2	210	4
		275	580	3	215	3
Number of		280	585	4	220	5
people through		285	590	5	225	3

230	0	150	6	455	2	195	4
235	3	155	6			200	4
240	4	160	6	Number of		205	3
245	5	165	5	people through		210	4
250	5	170	4	Link 1 over 5-		215	4
255	4	175	5	second periods		220	3
260	4	180	5	Time(s), N		225	5
265	5	185	7	(People)		230	3
270	4	190	8	5	0	235	4
275	3	195	7	10	1	240	3
280	2	200	5	15	6	245	4
285	4	205	6	20	9	250	5
290	5	210	6	25	10	255	2
295	3	215	5	30	8	260	3
300	5	220	6	35	8	265	4
305	4	225	6	40	3	270	2
310	4	230	6			275	3
315	2	235	7	Number of		280	3
320	4	240	5	people through		285	3
325	3	245	8	Link 2 over 5-		290	3
330	0	250	4	second periods		295	4
335	0	255	7	Time(s), N		300	3
340	4	260	5	(People)		305	4
345	3	265	5	5	0	310	4
350	2	270	7	10	0	315	4
		275	6	15	0	320	4
Number of		280	6	20	0	325	4
people through		285	8	25	0	330	3
Exit 4 over 5-		290	5	30	0	335	4
second periods		295	6	35	0	340	3
Time(s), N		300	5	40	0	345	3
(People)		305	7	45	0	350	3
5	0	310	6	50	0	355	4
10	0	315	5	55	0	360	3
15	0	320	5	60	0	365	3
20	0	325	7	65	0	370	3
25	0	330	5	70	0	375	2
30	0	335	5	75	0	380	3
35	0	340	7	80	1	385	3
40	0	345	6	85	2	390	3
45	0	350	5	90	0	395	3
50	0	355	5	95	2	400	1
55	0	360	5	100	3	405	4
60	0	365	7	105	4	410	5
65	0	370	6	110	3	415	3
70	0	375	6	115	4	420	3
75	0	380	6	120	4	425	2
80	0	385	4	125	3	430	3
85	0	390	5	130	4	435	3
90	0	395	5	135	3	440	4
95	0	400	7	140	3	445	3
100	0	405	6	145	4	450	3
105	0	410	6	150	3	455	4
110	0	415	6	155	4	460	3
115	1	420	4	160	4	465	4
120	1	425	6	165	4	470	3
125	2	430	4	170	5	475	4
130	2	435	4	175	3	480	3
135	0	440	5	180	2	485	3
140	6	445	3	185	2	490	3
145	3	450	5	190	3	495	3

500	3			90	0	210	4
505	3	Number of		95	2	215	4
510	3	people through		100	2	220	4
515	4	Link 3 over 5-		105	3	225	4
520	3	second periods		110	5	230	3
525	3	Time(s), N		115	3	235	4
530	3	(People)		120	4	240	3
535	2	5	0	125	3	245	3
540	3	10	0	130	1	250	4
545	2	15	0	135	1	255	4
550	3	20	0	140	1	260	3
555	4	25	0	145	3	265	4
560	1	30	0	150	4	270	4
565	3	35	0	155	3	275	4
570	4	40	0	160	5	280	3
575	3	45	0	165	3	285	5
580	4	50	0	170	3	290	3
585	5	55	0	175	4	295	4
590	2	60	0	180	4	300	3
595	3	65	0	185	3	305	3
600	2	70	0	190	4	310	3
605	3	75	0	195	4	315	1
610	2	80	0	200	3		
615	3	85	0	205	3		

Bilaga K - Utrymning - scenarie 2 - garderob

Bilden visar var människorna befinner sig **3 min 29 s** efter det att utrymningslarmet startat.



Bilaga L - Indata CFAST - scenarie 2 - gardero

Sprinkler fungerar

```

VERSN      3User Defined Base Case
#VERSN 3 User Defined Base Case
TIMES      1600      0      10      20      0
DUMPR      SPGARDEROB.HIS
ADUMP      SPGARDEROB.XLS N
TAMB       293.150      101300. 0.000000
EAMB       293.150      101300. 0.000000
HI/F       0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
WIDTH      11.1100 5.60000 14.0000 21.3000 25.1000 11.0000 1.80000 6.00000
DEPTH      10.7000 3.00000 14.8000 11.6000 24.1000 14.6000 46.2000 6.00000
HEIGH      2.70000 2.70000 2.70000 2.70000 3.50000 2.70000 2.44000 5.40000
CEILI      CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE
WALLS      CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE
FLOOR      CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE
#CEILI     CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE
#WALLS     CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE
#FLOOR     CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE
HVENT      1 2 1 3.00000 2.70000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT      1 2 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000
HVENT      1 8 1 1.52000 2.70000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT      1 8 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000
HVENT      2 3 1 3.00000 2.70000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT      2 3 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000
HVENT      3 4 1 2.55000 2.40000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT      3 4 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000
HVENT      3 5 1 3.18000 2.40000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT      3 5 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000
HVENT      3 5 2 8.96000 2.40000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT      3 5 2 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000
HVENT      4 9 1 1.19000 2.00000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT      4 9 1 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000 0.000000
HVENT      5 6 1 0.890000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT      5 6 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000
HVENT      5 6 2 0.890000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT      5 6 2 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000
HVENT      5 6 3 0.890000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT      5 6 3 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000
HVENT      5 7 1 0.900000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000

```

```

CVENT 5 7 1 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000
HVENT 5 7 2 1.24000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 5 7 2 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000
HVENT 5 7 3 1.24000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 5 7 3 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000
HVENT 5 9 1 1.05000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 5 9 1 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000 0.000000
HVENT 6 7 1 1.54000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 6 7 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000
HVENT 7 9 1 1.30000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 7 9 1 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000 0.000000
HVENT 8 9 1 2.40000 4.80000 2.70000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 8 9 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000
CHEMI 16.0000 50.0000 10.0000 2.60000E+007 293.150 493.150 0.300000
LFBO 1
LFBT 2
CJET ALL
FPOS -1.00000 -1.00000 0.000000
FTIME 11.0000 22.0000 33.0000 41.0000 51.0000 61.0000
71.0000 81.0000 91.0000 101.000 121.000 131.000 141.000
151.000 161.000 171.000 181.000 191.000 201.000 211.000
FAREA 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000
6.00000 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000
6.00000 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000
6.00000
FMASS 0.000000 0.00306863 0.0122745 0.0276176 0.0423077 0.0289231
0.0197692 0.0135385 0.00926923 0.00634615 0.00434615 0.00296154 0.00203846
0.00138462 0.000961538 0.000653846 0.000461538 0.000307692 0.000211538 0.000142308
9.61538E-005
FQDOT 0.000000 79784.4 319138. 718059. 1.10000E+006 752000.
514000. 352000. 241000. 165000. 113000. 77000.0 53000.0
36000.0 25000.0 17000.0 12000.0 8000.00 5500.00 3700.00
2500.00
HCR 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000
0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000
0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000
0.0800000
OD 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000
0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000
0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000
0.0300000
CO 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000
0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000
0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000
0.0300000
DETECT 2 1 341.000 9.80000 5.60000 2.69900 50.0000 1 0.000000
DETECT 2 1 341.000 7.60000 5.60000 2.69900 50.0000 1 0.000000
DETECT 2 1 341.000 5.40000 5.60000 2.69900 50.0000 1 0.000000
DETECT 2 1 341.000 3.20000 5.60000 2.69900 50.0000 1 0.000000
DETECT 2 1 341.000 1.00000 5.60000 2.69900 50.0000 1 0.000000
DETECT 2 1 341.000 9.80000 2.00000 2.69900 50.0000 1 0.000000
DETECT 2 1 341.000 7.60000 2.00000 2.69900 50.0000 1 0.000000
DETECT 2 1 341.000 5.40000 2.00000 2.69900 50.0000 1 0.000000
DETECT 2 1 341.000 3.20000 2.00000 2.69900 50.0000 1 0.000000
DETECT 2 1 341.000 1.00000 2.00000 2.69900 50.0000 1 0.000000
SELECT 1 2 3

```

```
#GRAPHICS ON
DEVICE 1
WINDOW 0. 0. -100. 1280. 1024. 1100.
LABEL 1 970. 960. 0. 1231. 1005. 10. 15 00:00:00 0.00 0.00
GRAPH 1 100. 50. 0. 600. 475. 10. 3 TIME HEIGHT
GRAPH 2 100. 550. 0. 600. 940. 10. 3 TIME CELSIUS
GRAPH 3 720. 50. 0. 1250. 475. 10. 3 TIME FIRE_SIZE(kW)
GRAPH 4 720. 550. 0. 1250. 940. 10. 3 TIME O|D2|O()
HEAT 0 0 0 0 3 1 U
HEAT 0 0 0 0 3 2 U
HEAT 0 0 0 0 3 3 U
HEAT 0 0 0 0 3 4 U
HEAT 0 0 0 0 3 5 U
HEAT 0 0 0 0 3 6 U
HEAT 0 0 0 0 3 7 U
HEAT 0 0 0 0 3 8 U
TEMPE 0 0 0 0 2 1 U
TEMPE 0 0 0 0 2 2 U
TEMPE 0 0 0 0 2 3 U
TEMPE 0 0 0 0 2 4 U
TEMPE 0 0 0 0 2 5 U
TEMPE 0 0 0 0 2 6 U
TEMPE 0 0 0 0 2 7 U
TEMPE 0 0 0 0 2 8 U
INTER 0 0 0 0 1 1 U
INTER 0 0 0 0 1 2 U
INTER 0 0 0 0 1 3 U
INTER 0 0 0 0 1 4 U
INTER 0 0 0 0 1 5 U
INTER 0 0 0 0 1 6 U
INTER 0 0 0 0 1 7 U
INTER 0 0 0 0 1 8 U
O2 0 0 0 0 4 1 U
O2 0 0 0 0 4 2 U
O2 0 0 0 0 4 3 U
O2 0 0 0 0 4 4 U
O2 0 0 0 0 4 5 U
O2 0 0 0 0 4 6 U
O2 0 0 0 0 4 7 U
O2 0 0 0 0 4 8 U
```


Sprinkler fungerar ej

```

VERSN      3User Defined Base Case
#VERSN 3 User Defined Base Case
TIMES      1600      0      10      20      0
DUMPR      GARDEROB.HIS
ADUMP      GARDEROB.XLS N
TAMB       293.150      101300. 0.000000
EAMB       293.150      101300. 0.000000
HI/F       0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
WIDTH      11.1100  5.60000  14.0000  21.3000  25.1000  11.0000  1.80000  6.00000
DEPTH      10.7000  3.00000  14.8000  11.6000  24.1000  14.6000  46.2000  6.00000
HEIGH      2.70000  2.70000  2.70000  2.70000  3.50000  2.70000  2.44000  5.40000
CEILI      CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE
WALLS      CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE
FLOOR      CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE
#CEILI     CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE
#WALLS     CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE
#FLOOR     CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE
HVENT      1  2  1  3.00000  2.70000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000
CVENT      1  2  1  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000
1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000
1.00000
HVENT      1  8  1  1.52000  2.70000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000
CVENT      1  8  1  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000
1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000
1.00000
HVENT      2  3  1  3.00000  2.70000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000
CVENT      2  3  1  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000
1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000
1.00000
HVENT      3  4  1  2.55000  2.40000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000
CVENT      3  4  1  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000
1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000
1.00000
HVENT      3  5  1  3.18000  2.40000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000
CVENT      3  5  1  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000
1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000
1.00000
HVENT      3  5  2  8.96000  2.40000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000
CVENT      3  5  2  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000
1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000
1.00000
HVENT      4  9  1  1.19000  2.00000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000
CVENT      4  9  1  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000
0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000
0.000000
HVENT      5  6  1  0.890000  2.10000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000
CVENT      5  6  1  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000
1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000
1.00000
HVENT      5  6  2  0.890000  2.10000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000
CVENT      5  6  2  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000
1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000
1.00000
HVENT      5  6  3  0.890000  2.10000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000
CVENT      5  6  3  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000
1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000
1.00000
HVENT      5  7  1  0.900000  2.10000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000
CVENT      5  7  1  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000
0.000000  0.000000  0.000000  0.700000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000
1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000  1.00000
1.00000

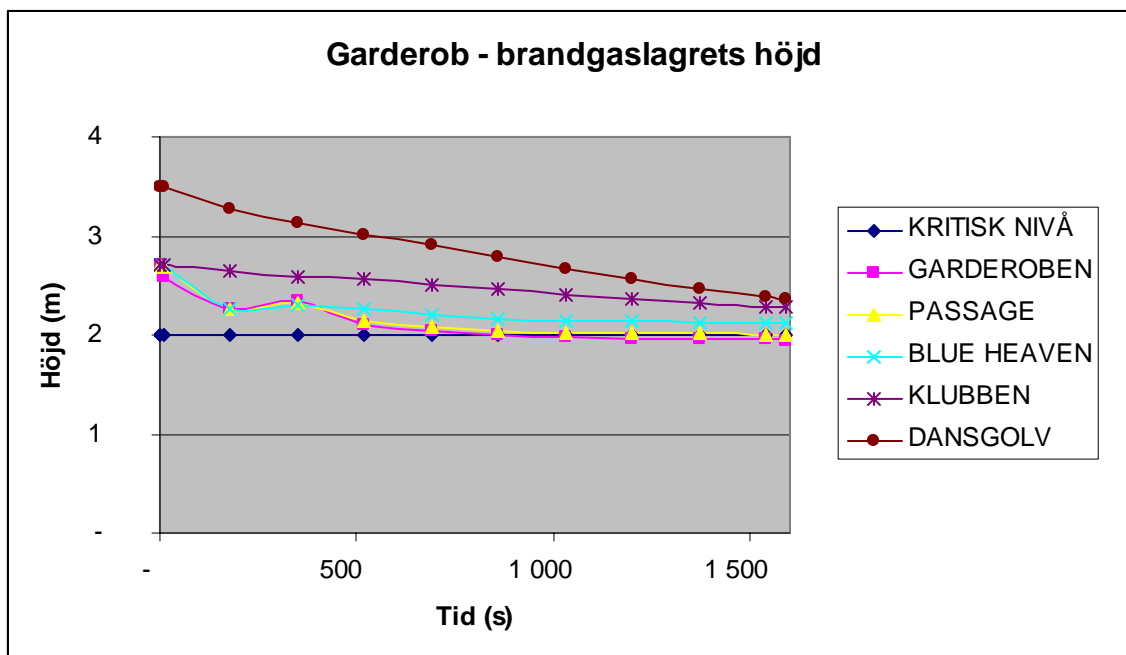
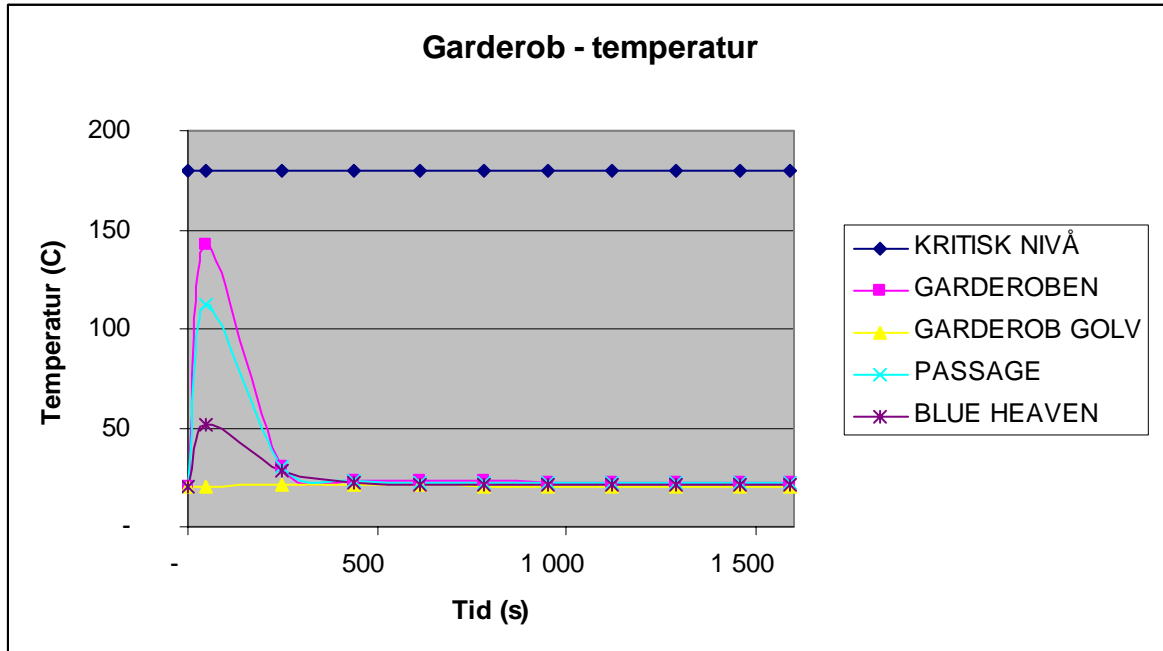
```

```

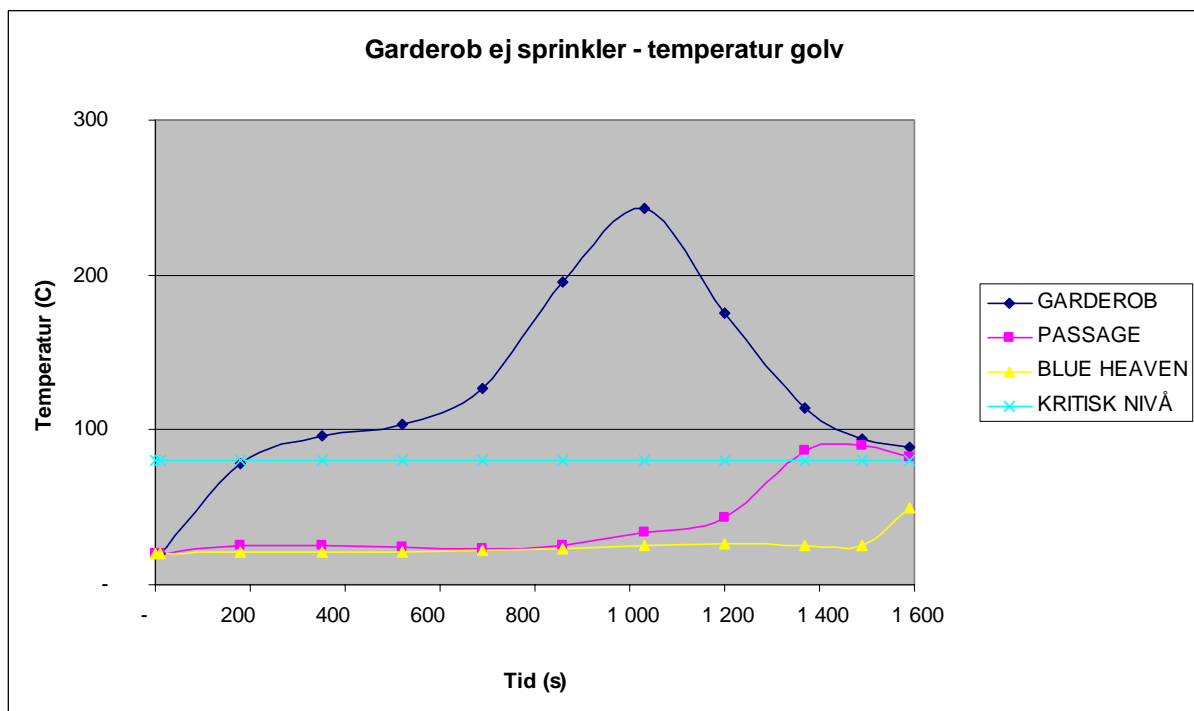
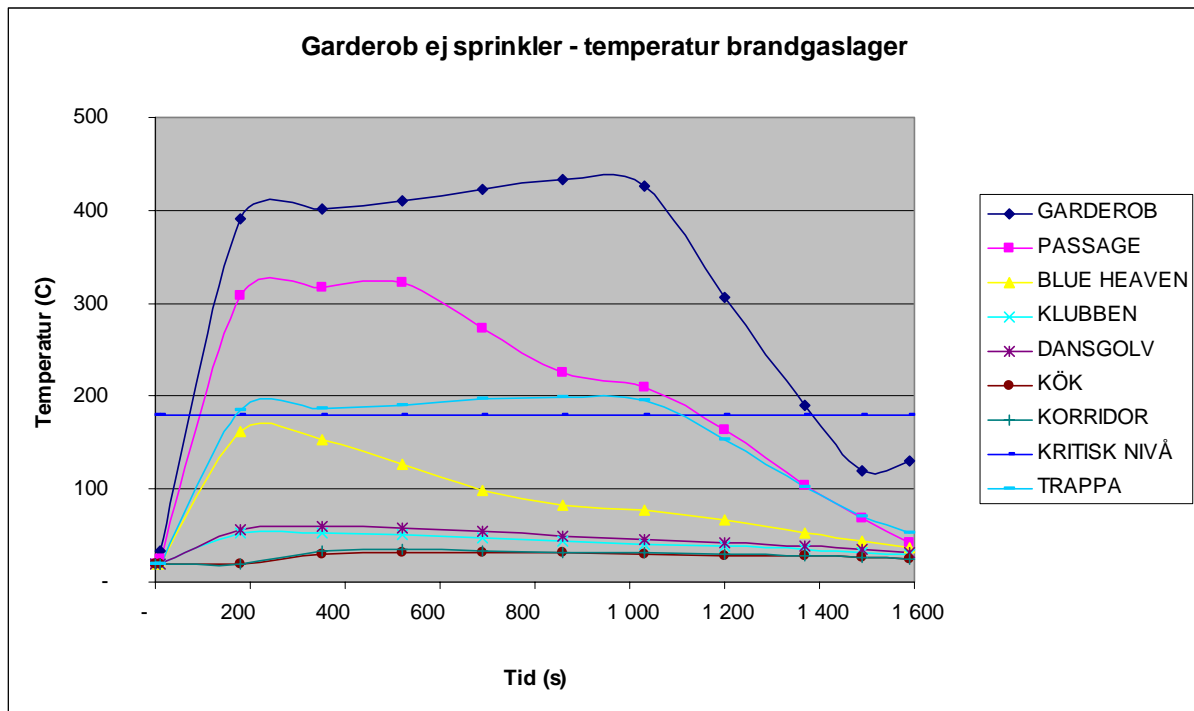
HVENT 5 7 2 1.24000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 5 7 2 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000 0.000000 0.000000 0.700000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
HVENT 5 7 3 1.24000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 5 7 3 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000 0.000000 0.000000 0.700000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
HVENT 5 9 1 1.05000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 5 9 1 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000
HVENT 6 7 1 1.54000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 6 7 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
HVENT 7 9 1 1.30000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 7 9 1 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000
HVENT 8 9 1 2.40000 4.80000 2.70000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 8 9 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
CHEMI 16.0000 50.0000 10.0000 2.60000E+007 293.150 493.150 0.300000
LFBO 1
LFBT 2
CJET ALL
FPOS -1.00000 -1.00000 0.000000
FTIME 11.0000 22.0000 33.0000 44.0000 55.0000 66.0000
77.0000 88.0000 100.000 1000.00 1055.00 1110.00 1165.00
1220.00 1275.00 1330.00 1385.00 1440.00 1500.00
FAREA 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000
6.00000 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000
6.00000 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000
FMASS 0.000000 0.00306863 0.0122745 0.0276176 0.0490981 0.0767158
0.110471 0.150363 0.196392 0.253606 0.253606 0.200881 0.154294
0.113843 0.0795308 0.0513550 0.0293168 0.0134157 0.00365192 0.000000
FQDOT 0.000000 79784.4 319138. 718059. 1.27655E+006 1.99461E+006
2.87224E+006 3.90943E+006 5.10620E+006 6.59375E+006 6.59375E+006 5.22291E+006
4.01164E+006 2.95993E+006 2.06780E+006 1.33523E+006 762238. 348809.
94950.0 0.000000
HCR 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000
0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000
0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000
OD 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000
0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000
0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000
CO 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000
0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000
0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000
DETECT 2 1 341.000 9.80000 5.60000 2.69900 50.0000 0 0.000000
DETECT 2 1 341.000 7.60000 5.60000 2.69900 50.0000 0 0.000000
DETECT 2 1 341.000 5.40000 5.60000 2.69900 50.0000 0 0.000000
DETECT 2 1 341.000 3.20000 5.60000 2.69900 50.0000 0 0.000000
DETECT 2 1 341.000 1.00000 5.60000 2.69900 50.0000 0 0.000000
DETECT 2 1 341.000 9.80000 2.00000 2.69900 50.0000 0 0.000000
DETECT 2 1 341.000 7.60000 2.00000 2.69900 50.0000 0 0.000000
DETECT 2 1 341.000 5.40000 2.00000 2.69900 50.0000 0 0.000000
DETECT 2 1 341.000 3.20000 2.00000 2.69900 50.0000 0 0.000000
DETECT 2 1 341.000 1.00000 2.00000 2.69900 50.0000 0 0.000000
SELECT 1 7 6
#GRAPHICS ON
DEVICE 1
WINDOW 0. 0. -100. 1280. 1024. 1100.
LABEL 1 970. 960. 0. 1231. 1005. 10. 15 00:00:00 0.00 0.00
GRAPH 1 100. 50. 0. 600. 475. 10. 3 TIME HEIGHT
GRAPH 2 100. 550. 0. 600. 940. 10. 3 TIME CELSIUS
GRAPH 3 720. 50. 0. 1250. 475. 10. 3 TIME FIRE_SIZE(kW)
GRAPH 4 720. 550. 0. 1250. 940. 10. 3 TIME O|D2|O()
HEAT 0 0 0 0 3 1 U

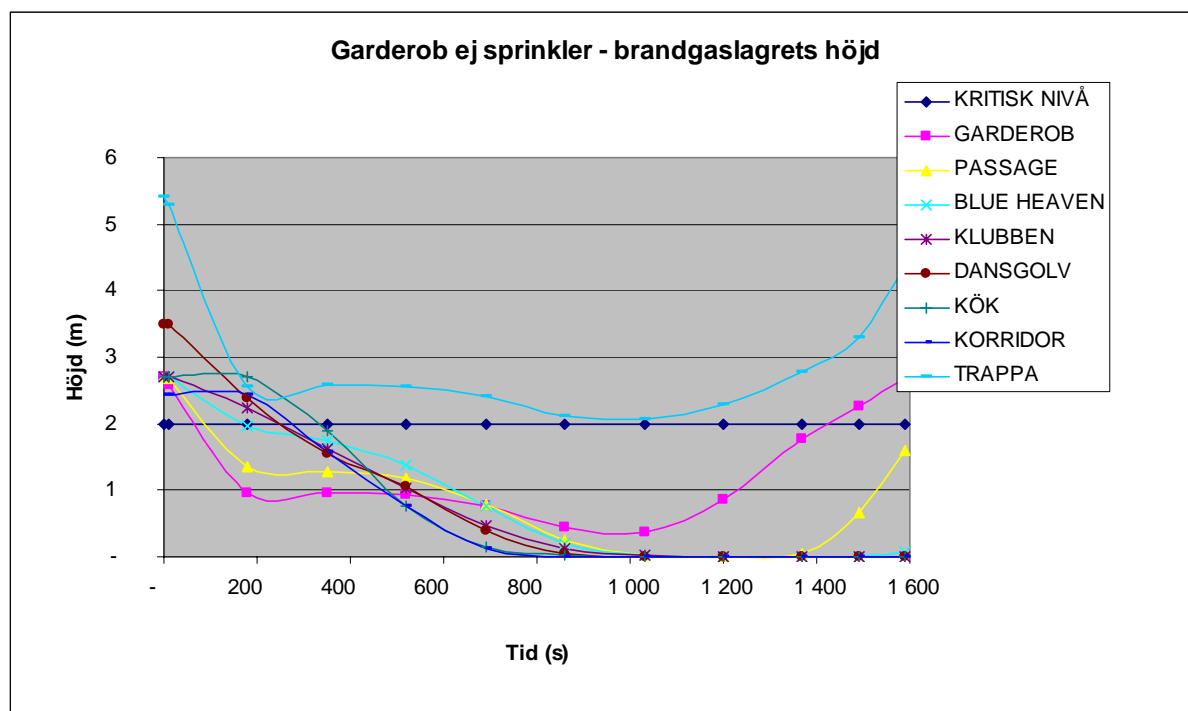
```

HEAT	0	0	0	0	3	2	U
HEAT	0	0	0	0	3	3	U
HEAT	0	0	0	0	3	4	U
HEAT	0	0	0	0	3	5	U
HEAT	0	0	0	0	3	6	U
HEAT	0	0	0	0	3	7	U
HEAT	0	0	0	0	3	8	U
TEMPE	0	0	0	0	2	1	U
TEMPE	0	0	0	0	2	2	U
TEMPE	0	0	0	0	2	3	U
TEMPE	0	0	0	0	2	4	U
TEMPE	0	0	0	0	2	5	U
TEMPE	0	0	0	0	2	6	U
TEMPE	0	0	0	0	2	7	U
TEMPE	0	0	0	0	2	8	U
INTER	0	0	0	0	1	1	U
INTER	0	0	0	0	1	2	U
INTER	0	0	0	0	1	3	U
INTER	0	0	0	0	1	4	U
INTER	0	0	0	0	1	5	U
INTER	0	0	0	0	1	6	U
INTER	0	0	0	0	1	7	U
INTER	0	0	0	0	1	8	U
O2	0	0	0	0	4	1	U
O2	0	0	0	0	4	2	U
O2	0	0	0	0	4	3	U
O2	0	0	0	0	4	4	U
O2	0	0	0	0	4	5	U
O2	0	0	0	0	4	6	U
O2	0	0	0	0	4	7	U
O2	0	0	0	0	4	8	U

Bilaga M - Utdata CFAST - scenarie 2 - garderob**Sprinkler fungerar**

Sprinkler fungerar ej





Bilaga N - Utdata från Simulex - scenarie 3 - loge

Number of Floors = 1

Number of Staircases = 3

Number of Exits = 4

Number of Links = 3

Number of People = 900

 Floor 0 (DXF file: riktig.dxf) (Size: 402.587,112.565 metres)

Number of People Initially in This Floor = 900

Link 1 : (235.88,8.73 m), 0.00 degrees, 1.50 m wide, connected to Staircase 0

Link 2 : (239.23,57.49 m), -40.60 degrees, 0.70 m wide, connected to Staircase 1

Link 3 : (198.01,62.42 m), 135.76 degrees, 0.90 m wide, connected to Staircase 2

Exit 4 : (186.70,62.85 m), -41.63 degrees, 0.90 m wide

 Staircase 0 (Size: 1.540,10.000 metres)

Number of People Initially in This Stair = 0

Link 1 : (0.77,0.00 m), 270.00 degrees, 1.50 m wide, connected to Floor 0

Exit 1 : (0.80,9.75 m), -90.00 degrees, 1.54 m wide

 Staircase 1 (Size: 0.700,5.000 metres)

Number of People Initially in This Stair = 0

Link 2 : (0.35,0.00 m), 270.00 degrees, 0.70 m wide, connected to Floor 0

Exit 2 : (0.36,4.94 m), -91.22 degrees, 0.70 m wide

 Staircase 2 (Size: 0.900,10.000 metres)

Number of People Initially in This Stair = 0

Link 3 : (0.45,0.00 m), 270.00 degrees, 0.90 m wide, connected to Floor 0

Exit 3 : (0.45,9.93 m), -90.00 degrees, 0.90 m wide

All people reached the exit in 12:43.9.

Number of people through all exits over 5-second periods

Time(s), N (People)

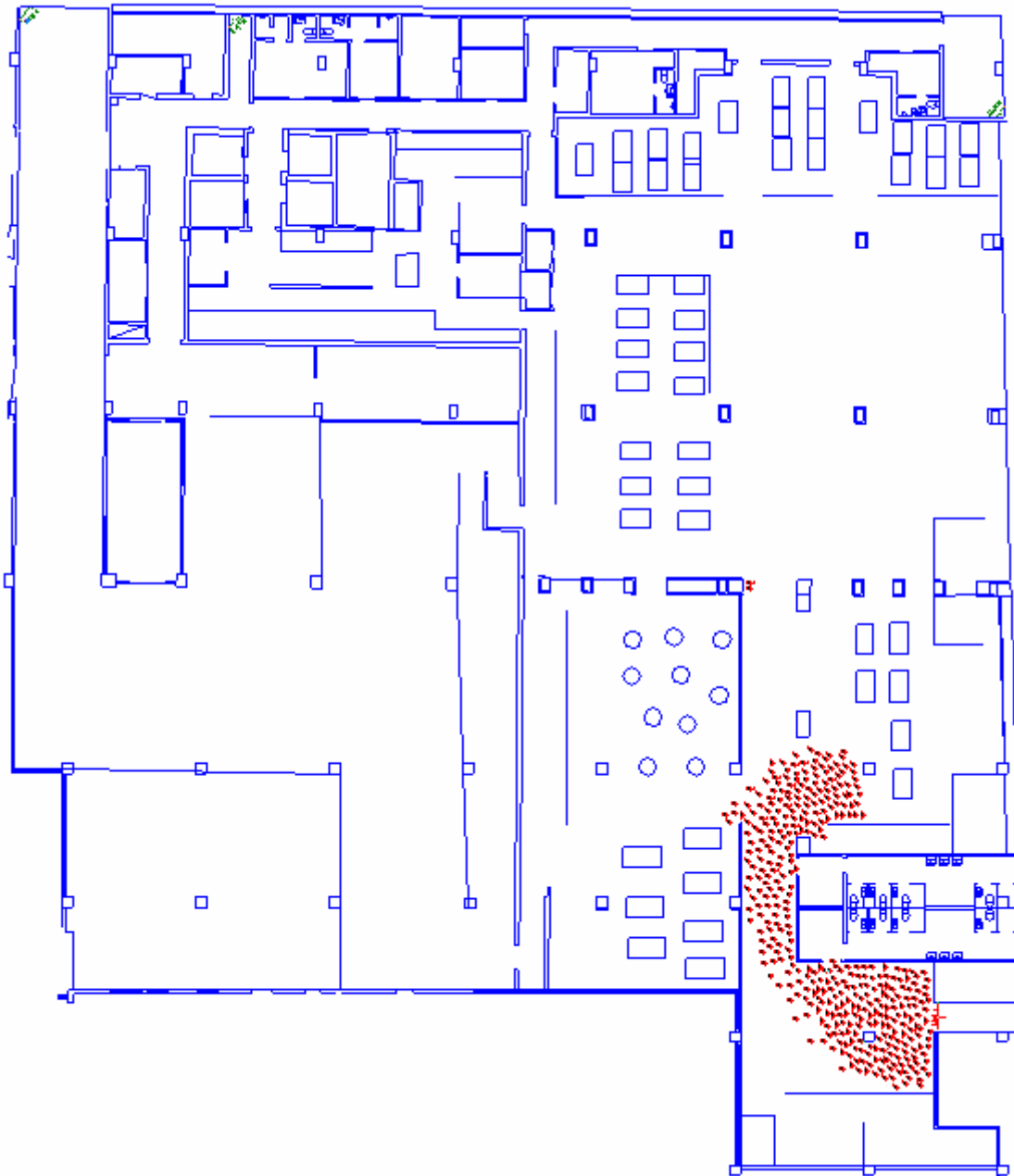
5	0	125	0	245	8	365	14
10	0	130	0	250	4	370	15
15	0	135	0	255	5	375	13
20	0	140	0	260	11	380	12
25	0	145	0	265	14	385	12
30	0	150	0	270	9	390	14
35	0	155	0	275	13	395	12
40	0	160	0	280	10	400	8
45	0	165	0	285	14	405	9
50	0	170	0	290	10	410	8
55	0	175	0	295	10	415	8
60	0	180	0	300	11	420	10
65	0	185	0	305	12	425	10
70	0	190	0	310	15	430	5
75	0	195	0	315	12	435	7
80	0	200	1	320	14	440	9
85	0	205	0	325	14	445	9
90	0	210	0	330	15	450	9
95	0	215	3	335	13	455	9
100	0	220	2	340	13	460	9
105	0	225	4	345	17	465	8
110	0	230	5	350	12	470	7
115	0	235	3	355	16	475	8
120	0	240	4	360	13	480	8

485	4	Exit 1 over 5-		290	6	595	10
490	5	second periods		295	4	600	9
495	8	Time(s), N		300	5	605	3
500	9	(People)		305	7	610	5
505	5	5	0	310	9	615	1
510	7	10	0	315	8	620	5
515	6	15	0	320	7	625	5
520	9	20	0	325	7	630	8
525	5	25	0	330	8	635	7
530	7	30	0	335	7	640	9
535	8	35	0	340	6	645	4
540	9	40	0	345	9	650	9
545	7	45	0	350	7	655	7
550	9	50	0	355	9	660	6
555	5	55	0	360	7	665	5
560	8	60	0	365	7	670	6
565	9	65	0	370	9	675	8
570	6	70	0	375	7	680	4
575	6	75	0	380	7	685	8
580	8	80	0	385	8	690	3
585	10	85	0	390	8	695	0
590	8	90	0	395	7	700	5
595	10	95	0	400	5	705	9
600	9	100	0	405	6	710	5
605	3	105	0	410	5	715	9
610	5	110	0	415	8	720	8
615	1	115	0	420	9	725	4
620	5	120	0	425	9	730	6
625	5	125	0	430	5	735	10
630	8	130	0	435	6	740	6
635	7	135	0	440	8	745	2
640	9	140	0	445	9	750	3
645	4	145	0	450	9	755	5
650	9	150	0	455	9	760	5
655	7	155	0	460	9	765	3
660	6	160	0	465	8		
665	5	165	0	470	7	Number of	
670	6	170	0	475	8	people through	
675	8	175	0	480	8	Exit 4 over 5-	
680	4	180	0	485	4	second periods	
685	8	185	0	490	5	Time(s), N	
690	3	190	0	495	8	(People)	
695	0	195	0	500	9	5	0
700	5	200	1	505	5	10	0
705	9	205	0	510	7	15	0
710	5	210	0	515	6	20	0
715	9	215	3	520	9	25	0
720	8	220	2	525	5	30	0
725	4	225	4	530	7	35	0
730	6	230	5	535	8	40	0
735	10	235	2	540	9	45	0
740	6	240	3	545	7	50	0
745	2	245	8	550	9	55	0
750	3	250	2	555	5	60	0
755	5	255	4	560	8	65	0
760	5	260	8	565	9	70	0
765	3	265	9	570	6	75	0
		270	7	575	6	80	0
Number of		275	9	580	8	85	0
people through		280	5	585	10	90	0
		285	7	590	8	95	0

100	0	380	5	185	1	465	5
105	0	385	4	190	0	470	7
110	0	390	6	195	1	475	7
115	0	395	5	200	3	480	9
120	0	400	3	205	3	485	6
125	0	405	3	210	5	490	7
130	0	410	3	215	4	495	7
135	0	415	0	220	5	500	7
140	0	420	1	225	6	505	7
145	0	425	1	230	5	510	7
150	0	430	0	235	6	515	7
155	0	435	1	240	7	520	8
160	0	440	1	245	9	525	8
165	0			250	7	530	5
170	0	Number of		255	7	535	8
175	0	people through		260	7	540	8
180	0	Link 1 over 5-		265	7	545	8
185	0	second periods		270	7	550	7
190	0	Time(s), N		275	9	555	7
195	0	(People)		280	8	560	9
200	0	5	0	285	8	565	8
205	0	10	0	290	7	570	9
210	0	15	0	295	8	575	9
215	0	20	0	300	7	580	6
220	0	25	0	305	8	585	6
225	0	30	0	310	6	590	5
230	0	35	0	315	3	595	7
235	1	40	0	320	7	600	5
240	1	45	0	325	7	605	8
245	0	50	0	330	9	610	6
250	2	55	0	335	7	615	7
255	1	60	0	340	8	620	7
260	3	65	0	345	9	625	5
265	5	70	0	350	8	630	6
270	2	75	0	355	7	635	7
275	4	80	0	360	7	640	7
280	5	85	0	365	8	645	7
285	7	90	0	370	7	650	6
290	4	95	0	375	7	655	8
295	6	100	0	380	8	660	4
300	6	105	0	385	7	665	6
305	5	110	0	390	6	670	7
310	6	115	0	395	6	675	6
315	4	120	0	400	6	680	8
320	7	125	0	405	7	685	6
325	7	130	0	410	8	690	7
330	7	135	0	415	8	695	6
335	6	140	0	420	8	700	6
340	7	145	0	425	7	705	5
345	8	150	0	430	6	710	6
350	5	155	0	435	8	715	5
355	7	160	0	440	8	720	6
360	6	165	0	445	8	725	3
365	7	170	0	450	9		
370	6	175	0	455	9		
375	6	180	0	460	8		

Bilaga O - Utrymning - scenarie 3 - loge

Bilden visar var människorna befinner sig **8 min 23 s** efter det att utrymningslarmet startat.



Bilaga P - Indata CFAST - scenarie 3 - loge

Sprinkler fungerar

```

VERSN      3User Defined Base Case
#VERSN 3 User Defined Base Case
TIMES      1500      0      10      20      0
DUMPR      SPLOGEN.HIS
ADUMP      SPLOGEN.XLS N
TAMB       293.150      101300. 0.000000
EAMB       293.150      101300. 0.000000
HI/F       0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
WIDTH      5.000000 5.600000 14.0000 21.3000 25.1000 11.0000 1.80000 6.00000 11.1000
DEPTH      3.000000 3.000000 14.8000 11.6000 24.1000 14.6000 46.2000 6.00000 10.7000
HEIGHT     2.400000 2.700000 2.70000 2.70000 3.50000 2.70000 2.44000 5.40000 2.70000
CEILI      CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE
WALLS      CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE
FLOOR      CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE
#CEILI     CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE
#WALLS     CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE
#FLOOR     CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE
HVENT      1 7 1 0.900000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT      1 7 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
HVENT      2 3 1 3.00000 2.70000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT      2 3 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
HVENT      2 9 1 3.00000 2.70000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT      2 9 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
HVENT      3 4 1 2.55000 2.40000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT      3 4 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
HVENT      3 5 1 3.18000 2.40000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT      3 5 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
HVENT      3 5 2 8.96000 2.40000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT      3 5 2 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
HVENT      4 10 1 1.19000 2.00000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT      4 10 1 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000
HVENT      5 6 1 0.890000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT      5 6 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
HVENT      5 6 2 0.890000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT      5 6 2 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
HVENT      5 6 3 0.890000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT      5 6 3 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
HVENT      5 7 1 0.900000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000

```

```

CVENT 5 7 1 0.000000 0.000000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
HVENT 5 7 2 1.24000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 5 7 2 0.000000 0.000000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
HVENT 5 7 3 1.24000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 5 7 3 0.000000 0.000000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
HVENT 5 10 1 1.05000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 5 10 1 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000
HVENT 6 7 1 1.54000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 6 7 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
HVENT 7 10 1 1.30000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 7 10 1 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000
HVENT 8 9 1 1.52000 2.70000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 8 9 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
HVENT 8 10 1 2.40000 4.80000 2.70000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 8 10 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
CHEMI 16.0000 50.0000 10.0000 2.60000E+007 293.150 493.150 0.300000
LFBO 1
LFBT 2
CJET ALL
FPOS -1.00000 -1.00000 0.000000
FTIME 165.000 175.000 185.000 195.000 205.000 215.000
225.000 235.000 245.000 255.000 265.000 275.000 285.000
295.000 305.000 315.000 325.000 335.000 345.000
FAREA 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000
6.00000 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000
6.00000 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000
FMASS 0.000000 0.00307692 0.00210384 0.00143846 0.000984614 0.000673076
0.000461538 0.000315384 0.000215384 0.000146154 9.99999E-005 6.92307E-005 4.61538E-
005 3.07692E-005 2.30769E-005 1.53846E-005 1.15385E-005 7.69230E-006 3.84615E-006
3.46154E-006
FQDOT 0.000000 8000.0 54700.0 37400.0 25600.0 17500.0
12000.0 8200.0 5600.0 3800.0 2600.0 1800.0 1200.0
800.000 600.000 400.000 300.000 200.000 100.000 90.0000
HCR 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000
0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000
0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000
OD 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000
0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000
0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000
0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000
CO 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000
0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000
0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000
DETECT 2 1 330.370 1.40000 3.60000 2.39900 50.0000 1 0.000000
DETECT 2 1 330.370 1.40000 0.700000 2.39900 50.0000 1 0.000000
SELECT 1 2 3
#GRAPHICS ON
DEVICE 1
WINDOW 0. 0. -100. 1280. 1024. 1100.
LABEL 1 970. 960. 0. 1231. 1005. 10. 15 00:00:00 0.00 0.00
GRAPH 1 100. 50. 0. 600. 475. 10. 3 TIME HEIGHT
GRAPH 2 100. 550. 0. 600. 940. 10. 3 TIME CELSIUS
GRAPH 3 720. 50. 0. 1250. 475. 10. 3 TIME FIRE_SIZE(kw)
GRAPH 4 720. 550. 0. 1250. 940. 10. 3 TIME O|D2|O()

```

HEAT	0	0	0	0	3	1	U
HEAT	0	0	0	0	3	2	U
HEAT	0	0	0	0	3	3	U
HEAT	0	0	0	0	3	4	U
HEAT	0	0	0	0	3	5	U
HEAT	0	0	0	0	3	6	U
HEAT	0	0	0	0	3	7	U
HEAT	0	0	0	0	3	8	U
TEMPE	0	0	0	0	2	1	U
TEMPE	0	0	0	0	2	2	U
TEMPE	0	0	0	0	2	3	U
TEMPE	0	0	0	0	2	4	U
TEMPE	0	0	0	0	2	5	U
TEMPE	0	0	0	0	2	6	U
TEMPE	0	0	0	0	2	7	U
TEMPE	0	0	0	0	2	8	U
INTER	0	0	0	0	1	1	U
INTER	0	0	0	0	1	2	U
INTER	0	0	0	0	1	3	U
INTER	0	0	0	0	1	4	U
INTER	0	0	0	0	1	5	U
INTER	0	0	0	0	1	6	U
INTER	0	0	0	0	1	7	U
INTER	0	0	0	0	1	8	U
O2	0	0	0	0	4	1	U
O2	0	0	0	0	4	2	U
O2	0	0	0	0	4	3	U
O2	0	0	0	0	4	4	U
O2	0	0	0	0	4	5	U
O2	0	0	0	0	4	6	U
O2	0	0	0	0	4	7	U
O2	0	0	0	0	4	8	U

Sprinkler fungerar ej

```

VERSN      3User Defined Base Case
#VERSN 3 User Defined Base Case
TIMES      1500      0      10      20      0
DUMPR      LOGEN.HIS
ADUMP      LOGEN.XLS N
TAMB       293.150      101300. 0.000000
EAMB       293.150      101300. 0.000000
HI/F       0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
WIDTH      5.000000 5.600000 14.0000 21.3000 25.1000 11.0000 1.80000 6.00000 11.1000
DEPTH      3.000000 3.000000 14.8000 11.6000 24.1000 14.6000 46.2000 6.00000 10.7000
HEIGHT     2.400000 2.700000 2.70000 2.70000 3.50000 2.70000 2.44000 5.40000 2.70000
CEILI      CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE
WALLS      CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE
FLOOR      CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE
#CEILI     CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE
#WALLS     CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE
#FLOOR     CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE CONCRETE
HVENT      1 7 1 0.900000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT      1 7 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
HVENT      2 3 1 3.00000 2.70000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT      2 3 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
HVENT      2 9 1 3.00000 2.70000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT      2 9 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
HVENT      3 4 1 2.55000 2.40000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT      3 4 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
HVENT      3 5 1 3.18000 2.40000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT      3 5 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
HVENT      3 5 2 8.96000 2.40000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT      3 5 2 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
HVENT      4 10 1 1.19000 2.00000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT      4 10 1 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000
HVENT      5 6 1 0.890000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT      5 6 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
HVENT      5 6 2 0.890000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT      5 6 2 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
HVENT      5 6 3 0.890000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT      5 6 3 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
HVENT      5 7 1 0.900000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT      5 7 1 0.000000 0.000000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000

```

```

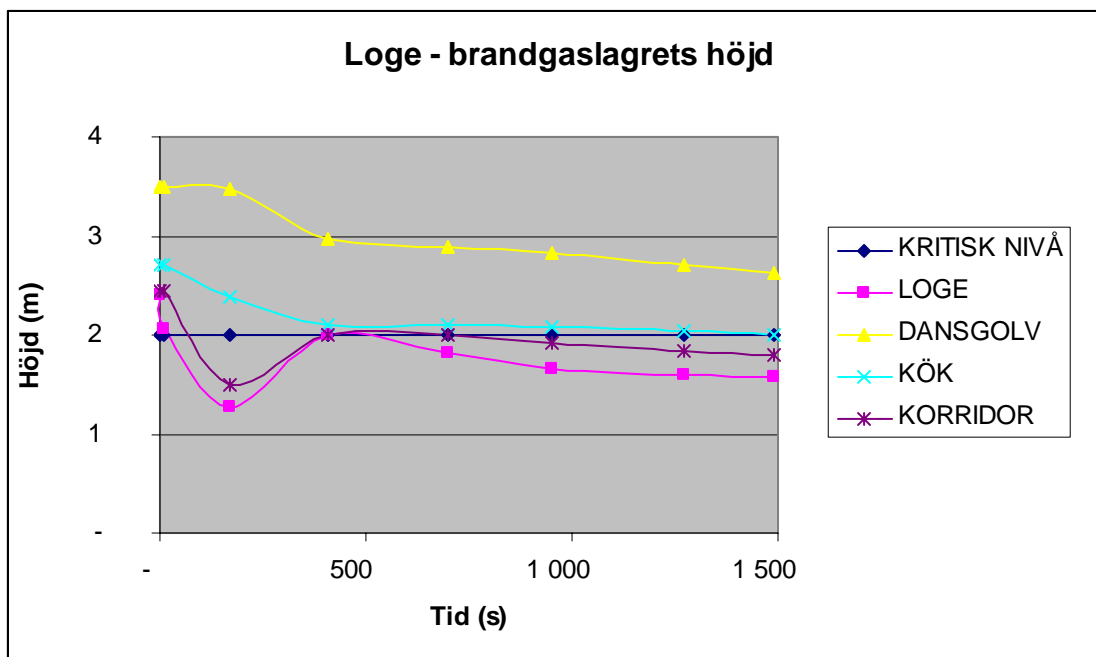
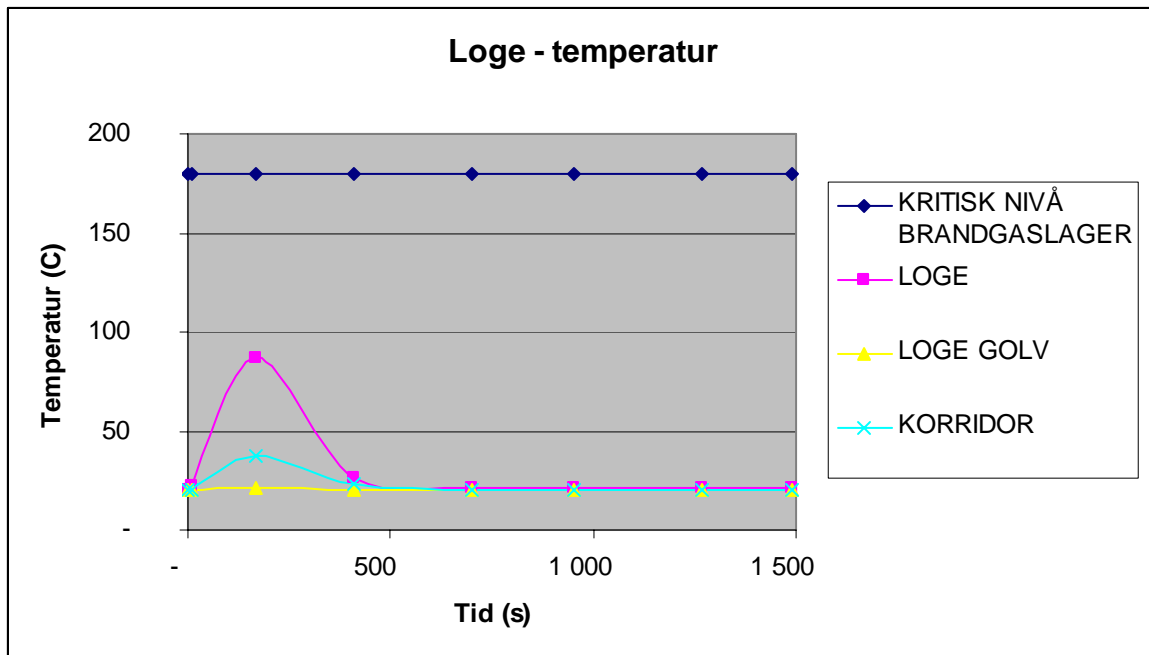
HVENT 5 7 2 1.24000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 5 7 2 0.000000 0.000000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
HVENT 5 7 3 1.24000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 5 7 3 0.000000 0.000000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
HVENT 5 10 1 1.05000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 5 10 1 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000
HVENT 6 7 1 1.54000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 6 7 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
HVENT 7 10 1 1.30000 2.10000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 7 10 1 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000
HVENT 8 9 1 1.52000 2.70000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 8 9 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
HVENT 8 10 1 2.40000 4.80000 2.70000 0.000000 0.000000 0.000000
CVENT 8 10 1 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000 1.00000
1.00000
CHEMI 16.0000 50.0000 10.0000 2.60000E+007 293.150 493.150 0.300000
LFBO 1
LFBT 2
CJET ALL
FPOS -1.00000 -1.00000 0.000000
FTIME 88.0000 176.000 264.000 352.000 440.000 528.000
616.000 704.000 800.000 1200.00 1288.00 1376.00 1464.00
1552.00 1640.00 1728.00 1816.00 1904.00 2000.00
FAREA 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000
6.00000 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000
6.00000 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000 6.00000
FMASS 0.000000 0.000872688 0.00349076 0.00785419 0.0139630 0.0218172
0.0314168 0.0427619 0.0558519 0.0721230 0.0721230 0.0571288 0.0438796
0.0323760 0.0226178 0.0146049 0.00833742 0.00381531 0.00103857 0.000000
FQDOT 0.000000 22689.9 90759.7 204209. 363039. 567248.
816837. 1.11181E+006 1.45215E+006 1.87520E+006 1.87520E+006 1.48535E+006 1.14087E+006
841777. 588063. 379728. 216773. 99198.1 27002.9 0.000000
HCR 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000
0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000
0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000 0.0800000
OD 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000
0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000
0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000
CO 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000
0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000
0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000 0.0300000
DETECT 2 1 330.370 1.40000 3.60000 2.39900 50.0000 1 0.000000
DETECT 2 1 330.370 1.40000 0.700000 2.39900 50.0000 1 0.000000
SELECT 1 2 3
#GRAPHICS ON
DEVICE 1
WINDOW 0. 0. -100. 1280. 1024. 1100.
LABEL 1 970. 960. 0. 1231. 1005. 10. 15 00:00:00 0.00 0.00
GRAPH 1 100. 50. 0. 600. 475. 10. 3 TIME HEIGHT
GRAPH 2 100. 550. 0. 600. 940. 10. 3 TIME CELSIUS
GRAPH 3 720. 50. 0. 1250. 475. 10. 3 TIME FIRE_SIZE(kw)
GRAPH 4 720. 550. 0. 1250. 940. 10. 3 TIME O|D2|O()
HEAT 0 0 0 0 3 1 U
HEAT 0 0 0 0 3 2 U
HEAT 0 0 0 0 3 3 U
HEAT 0 0 0 0 3 4 U
HEAT 0 0 0 0 3 5 U

```

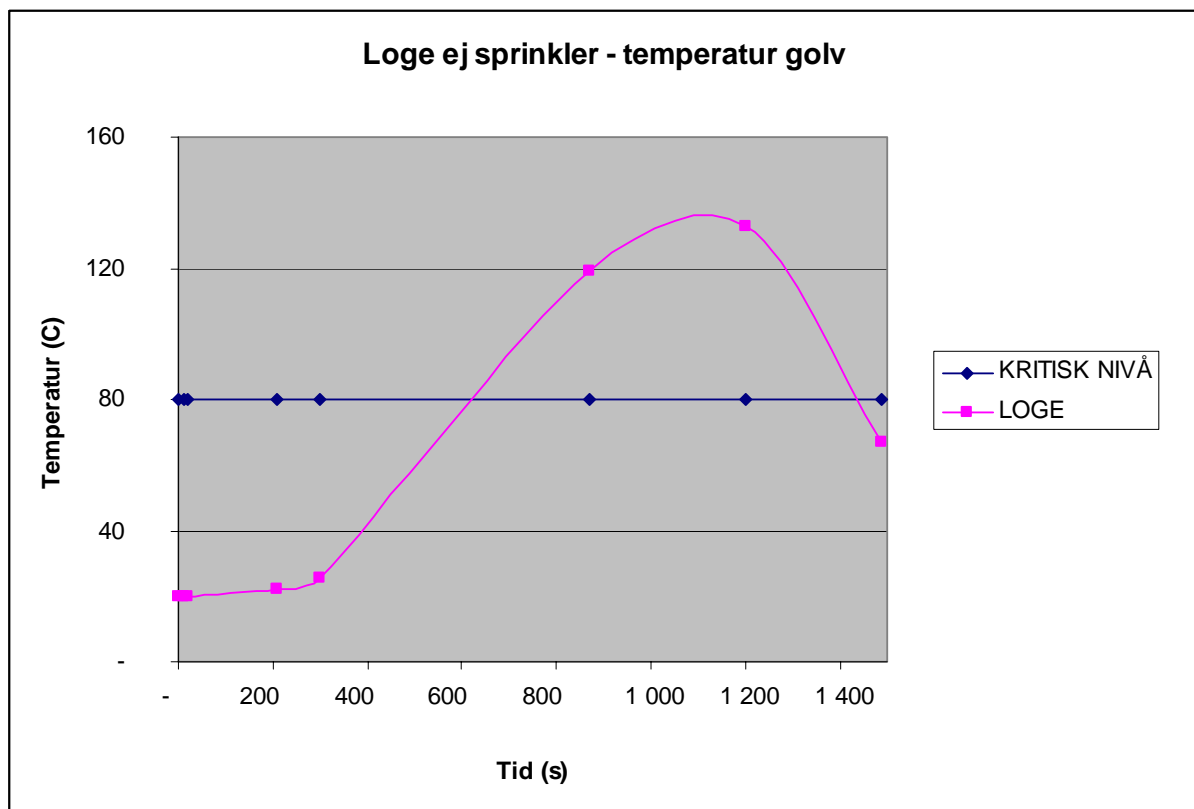
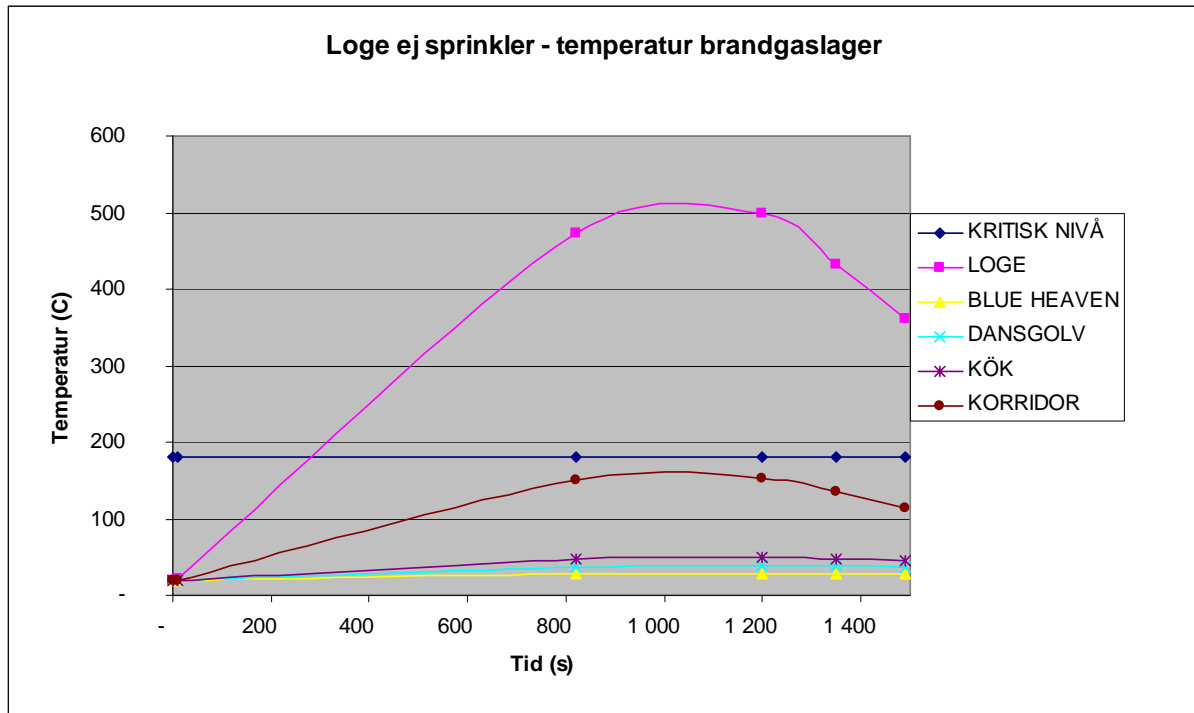
HEAT	0	0	0	0	3	6	U
HEAT	0	0	0	0	3	7	U
HEAT	0	0	0	0	3	8	U
TEMPE	0	0	0	0	2	1	U
TEMPE	0	0	0	0	2	2	U
TEMPE	0	0	0	0	2	3	U
TEMPE	0	0	0	0	2	4	U
TEMPE	0	0	0	0	2	5	U
TEMPE	0	0	0	0	2	6	U
TEMPE	0	0	0	0	2	7	U
TEMPE	0	0	0	0	2	8	U
INTER	0	0	0	0	1	1	U
INTER	0	0	0	0	1	2	U
INTER	0	0	0	0	1	3	U
INTER	0	0	0	0	1	4	U
INTER	0	0	0	0	1	5	U
INTER	0	0	0	0	1	6	U
INTER	0	0	0	0	1	7	U
INTER	0	0	0	0	1	8	U
O2	0	0	0	0	4	1	U
O2	0	0	0	0	4	2	U
O2	0	0	0	0	4	3	U
O2	0	0	0	0	4	4	U
O2	0	0	0	0	4	5	U
O2	0	0	0	0	4	6	U
O2	0	0	0	0	4	7	U
O2	0	0	0	0	4	8	U

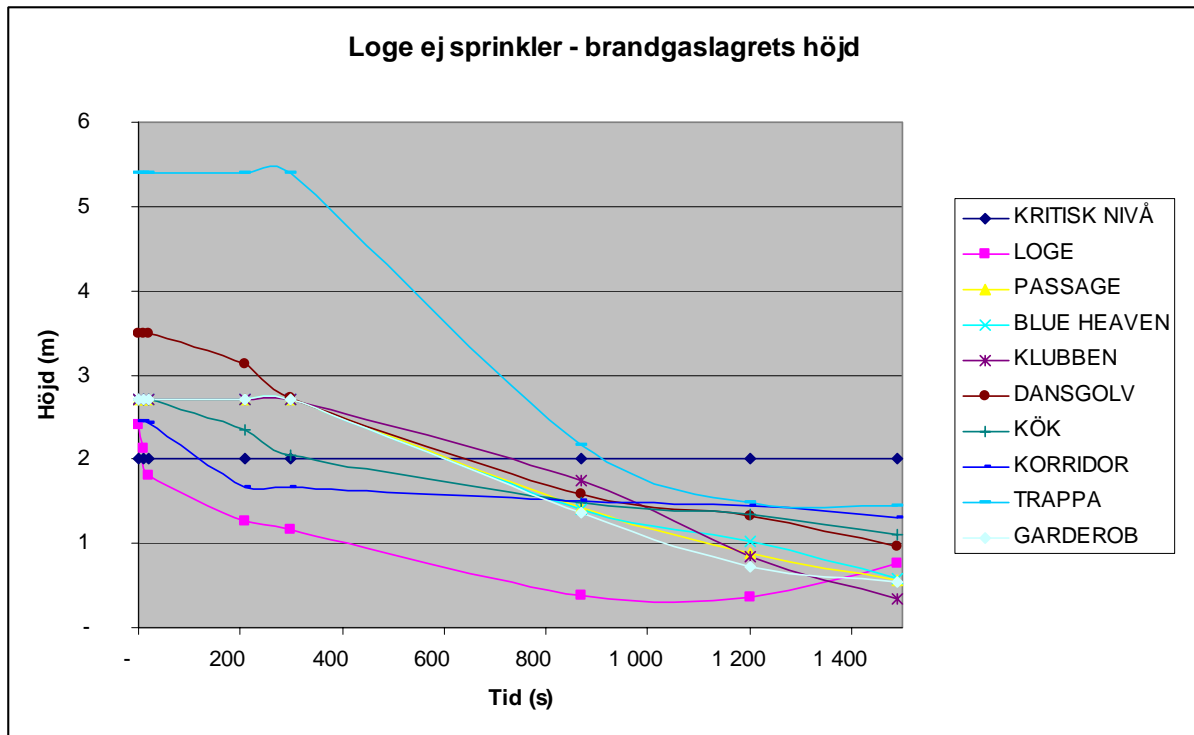
Bilaga Q - Utdata CFAST - scenarie 3 - loge

Sprinkler fungerar



Sprinkler fungerar ej





Bilaga R - Känslighetsanalys Simulex

Karaktär

Shoppers

Number of Floors = 1
Number of Staircases = 3
Number of Exits = 4
Number of Links = 3
Number of People = 125

Floor 0 (DXF file: riktig.dxf) (Size: 402.587,112.565 metres)
Number of People Initially in This Floor = 125
Link 1 : (235.88,8.73 m), 0.00 degrees, 1.50 m wide, connected to Staircase 0
Link 2 : (239.23,57.49 m), -40.60 degrees, 0.70 m wide, connected to Staircase 1
Link 3 : (198.01,62.42 m), 135.76 degrees, 0.90 m wide, connected to Staircase 2
Exit 4 : (186.70,62.85 m), -41.63 degrees, 0.90 m wide

Staircase 0 (Size: 1.540,10.000 metres)
Number of People Initially in This Stair = 0
Link 1 : (0.77,0.00 m), 270.00 degrees, 1.50 m wide, connected to Floor 0
Exit 1 : (0.77,9.78 m), -90.00 degrees, 1.54 m wide

Staircase 1 (Size: 0.700,5.000 metres)
Number of People Initially in This Stair = 0
Link 2 : (0.35,0.00 m), 270.00 degrees, 0.70 m wide, connected to Floor 0
Exit 2 : (0.34,4.67 m), -90.00 degrees, 0.70 m wide

Staircase 2 (Size: 0.900,10.000 metres)
Number of People Initially in This Stair = 0
Link 3 : (0.45,0.00 m), 270.00 degrees, 0.90 m wide, connected to Floor 0
Exit 3 : (0.44,9.46 m), -90.00 degrees, 0.90 m wide

All people reached the exit in 6:33.4.

Office Staff

Number of Floors = 1
Number of Staircases = 3
Number of Exits = 4
Number of Links = 3
Number of People = 125

Floor 0 (DXF file: riktig.dxf) (Size: 402.587,112.565 metres)
Number of People Initially in This Floor = 125
Link 1 : (235.88,8.73 m), 0.00 degrees, 1.50 m wide, connected to Staircase 0
Link 2 : (239.23,57.49 m), -40.60 degrees, 0.70 m wide, connected to Staircase 1
Link 3 : (198.01,62.42 m), 135.76 degrees, 0.90 m wide, connected to Staircase 2
Exit 4 : (186.70,62.85 m), -41.63 degrees, 0.90 m wide

Staircase 0 (Size: 1.540,10.000 metres)
Number of People Initially in This Stair = 0

Link 1 : (0.77,0.00 m), 270.00 degrees, 1.50 m wide, connected to Floor 0
Exit 1 : (0.77,9.78 m), -90.00 degrees, 1.54 m wide

Staircase 1 (Size: 0.700,5.000 metres)

Number of People Initially in This Stair = 0

Link 2 : (0.35,0.00 m), 270.00 degrees, 0.70 m wide, connected to Floor 0

Exit 2 : (0.34,4.67 m), -90.00 degrees, 0.70 m wide

Staircase 2 (Size: 0.900,10.000 metres)

Number of People Initially in This Stair = 0

Link 3 : (0.45,0.00 m), 270.00 degrees, 0.90 m wide, connected to Floor 0

Exit 3 : (0.44,9.46 m), -90.00 degrees, 0.90 m wide

All people reached the exit in 5:43.3.

Personantal

1100 personer

Number of Floors = 1

Number of Staircases = 3

Number of Exits = 4

Number of Links = 3

Number of People = 1100

Floor 0 (DXF file: riktig.dxf) (Size: 402.587,112.565 metres)

Number of People Initially in This Floor = 1100

Link 1 : (235.88,8.73 m), 0.00 degrees, 1.50 m wide, connected to Staircase 0

Link 2 : (239.23,57.49 m), -40.60 degrees, 0.70 m wide, connected to Staircase 1

Link 3 : (198.01,62.42 m), 135.76 degrees, 0.90 m wide, connected to Staircase 2

Exit 4 : (186.70,62.85 m), -41.63 degrees, 0.90 m wide

Staircase 0 (Size: 1.540,10.000 metres)

Number of People Initially in This Stair = 0

Link 1 : (0.77,0.00 m), 270.00 degrees, 1.50 m wide, connected to Floor 0

Exit 1 : (0.77,9.78 m), -90.00 degrees, 1.54 m wide

Staircase 1 (Size: 0.700,5.000 metres)

Number of People Initially in This Stair = 0

Link 2 : (0.35,0.00 m), 270.00 degrees, 0.70 m wide, connected to Floor 0

Exit 2 : (0.34,4.67 m), -90.00 degrees, 0.70 m wide

Staircase 2 (Size: 0.900,10.000 metres)

Number of People Initially in This Stair = 0

Link 3 : (0.45,0.00 m), 270.00 degrees, 0.90 m wide, connected to Floor 0

Exit 3 : (0.44,9.46 m), -90.00 degrees, 0.90 m wide

All people reached the exit in 16:32.1.

900 personer

Number of Floors = 1

Number of Staircases = 3

Number of Exits = 4

Number of Links = 3

Number of People = 900

Floor 0 (DXF file: riktig.dxf) (Size: 402.587,112.565 metres)

Number of People Initially in This Floor = 900
Link 1 : (235.88,8.73 m), 0.00 degrees, 1.50 m wide, connected to Staircase 0
Link 2 : (239.23,57.49 m), -40.60 degrees, 0.70 m wide, connected to Staircase 1
Link 3 : (198.01,62.42 m), 135.76 degrees, 0.90 m wide, connected to Staircase 2
Exit 4 : (186.70,62.85 m), -41.63 degrees, 0.90 m wide

Staircase 0 (Size: 1.540,10.000 metres)

Number of People Initially in This Stair = 0
Link 1 : (0.77,0.00 m), 270.00 degrees, 1.50 m wide, connected to Floor 0
Exit 1 : (0.77,9.78 m), -90.00 degrees, 1.54 m wide

Staircase 1 (Size: 0.700,5.000 metres)

Number of People Initially in This Stair = 0
Link 2 : (0.35,0.00 m), 270.00 degrees, 0.70 m wide, connected to Floor 0
Exit 2 : (0.34,4.67 m), -90.00 degrees, 0.70 m wide

Staircase 2 (Size: 0.900,10.000 metres)

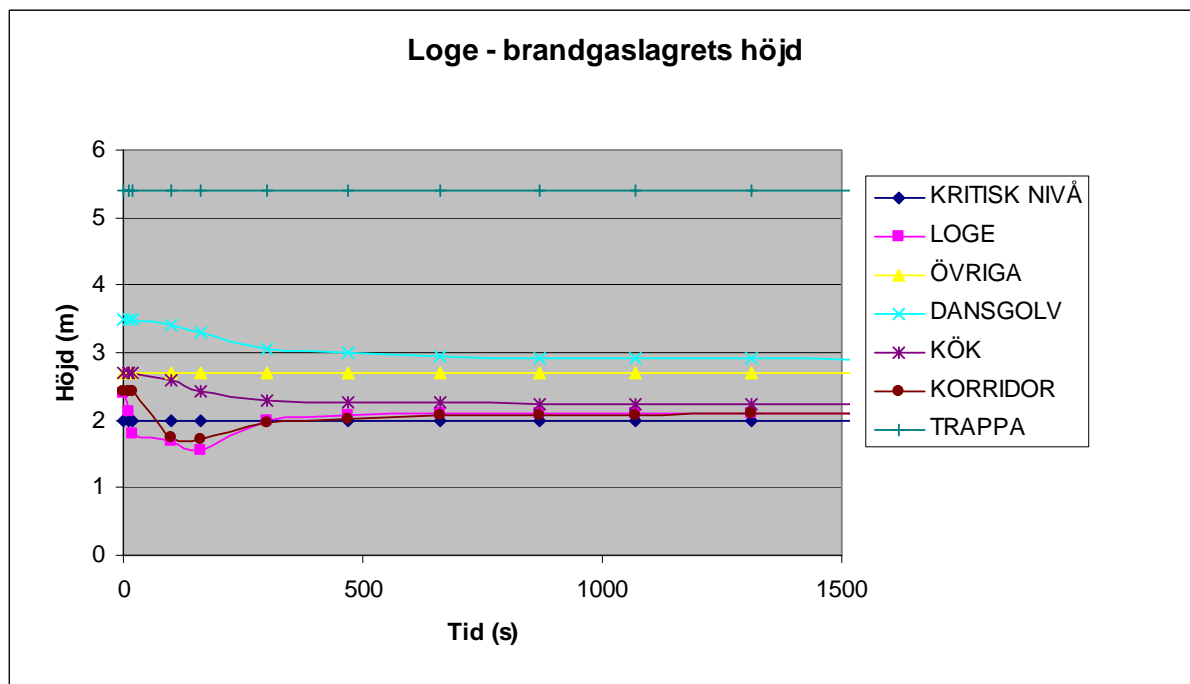
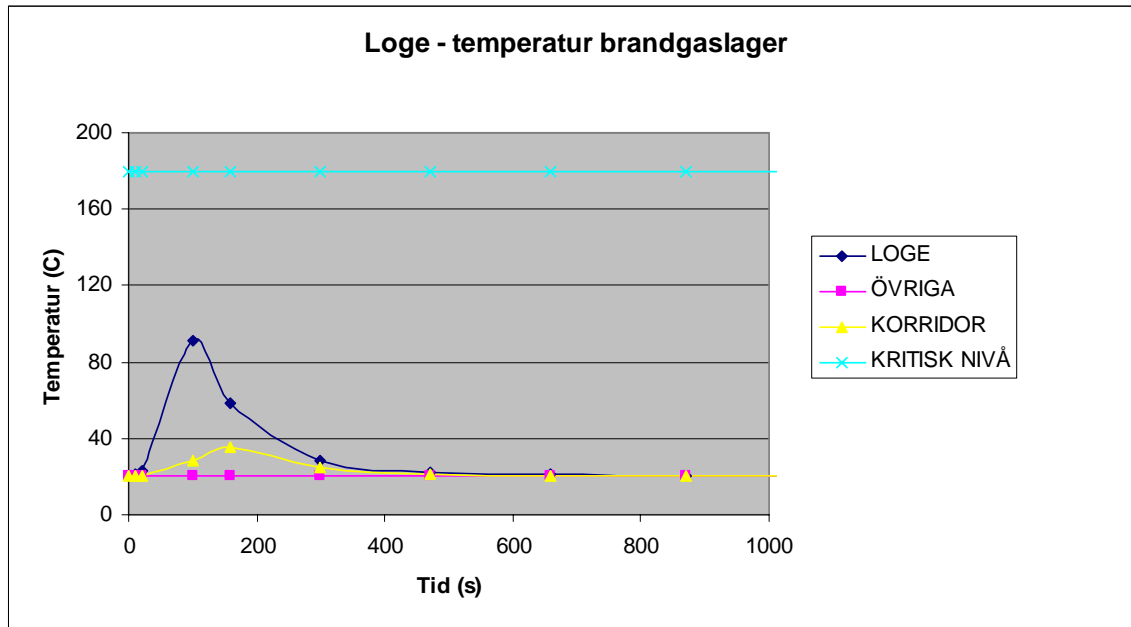
Number of People Initially in This Stair = 0
Link 3 : (0.45,0.00 m), 270.00 degrees, 0.90 m wide, connected to Floor 0
Exit 3 : (0.44,9.46 m), -90.00 degrees, 0.90 m wide

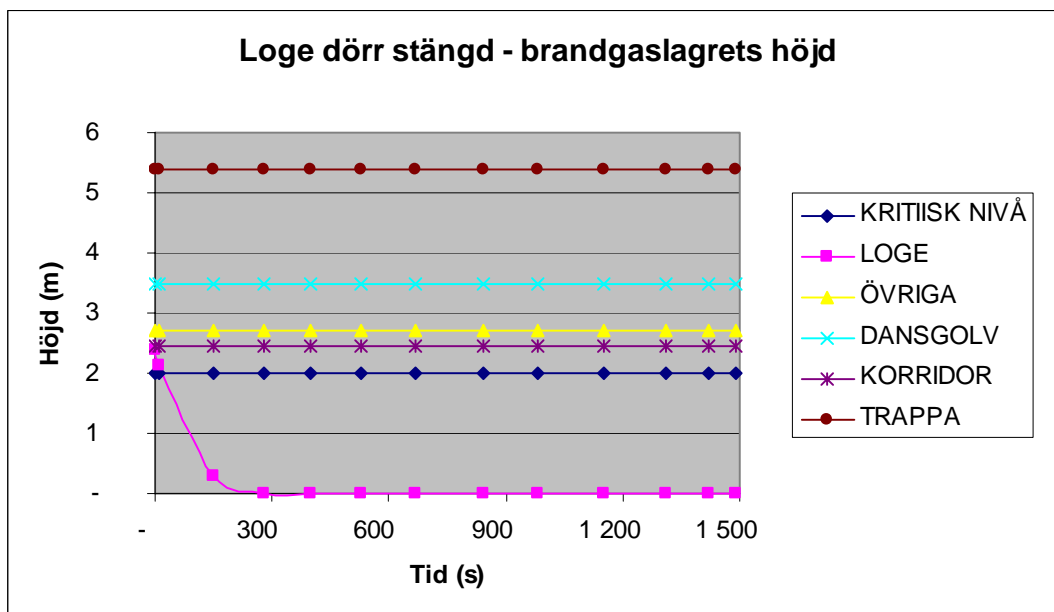
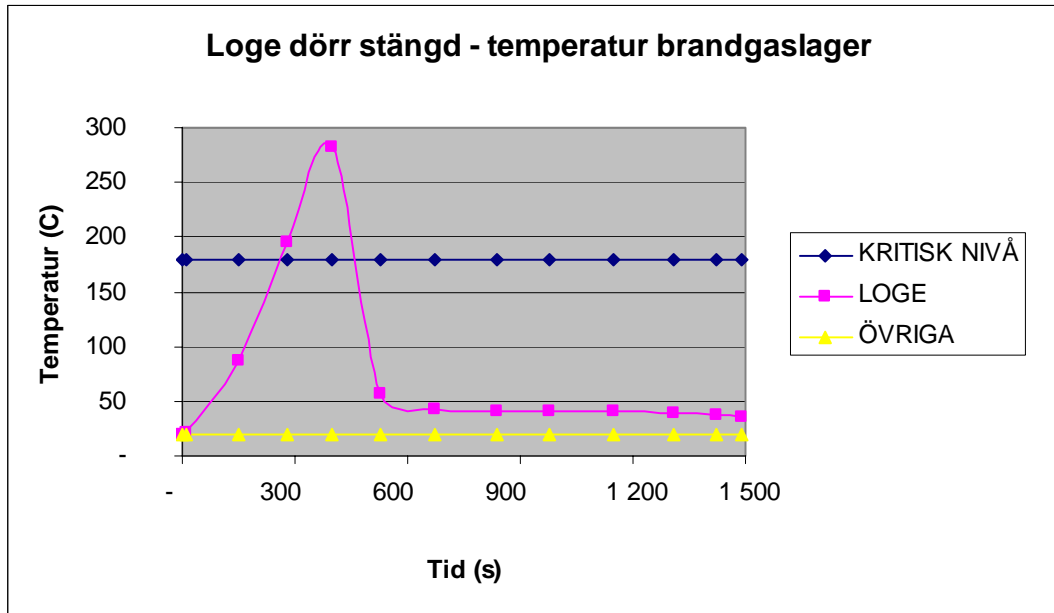
All people reached the exit in 11:07.7.

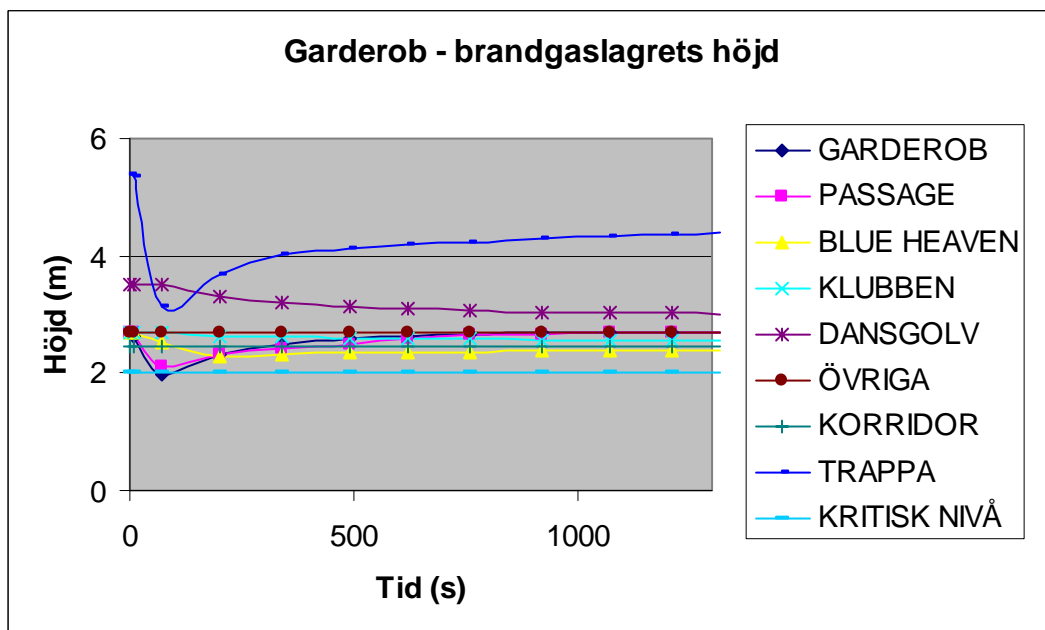
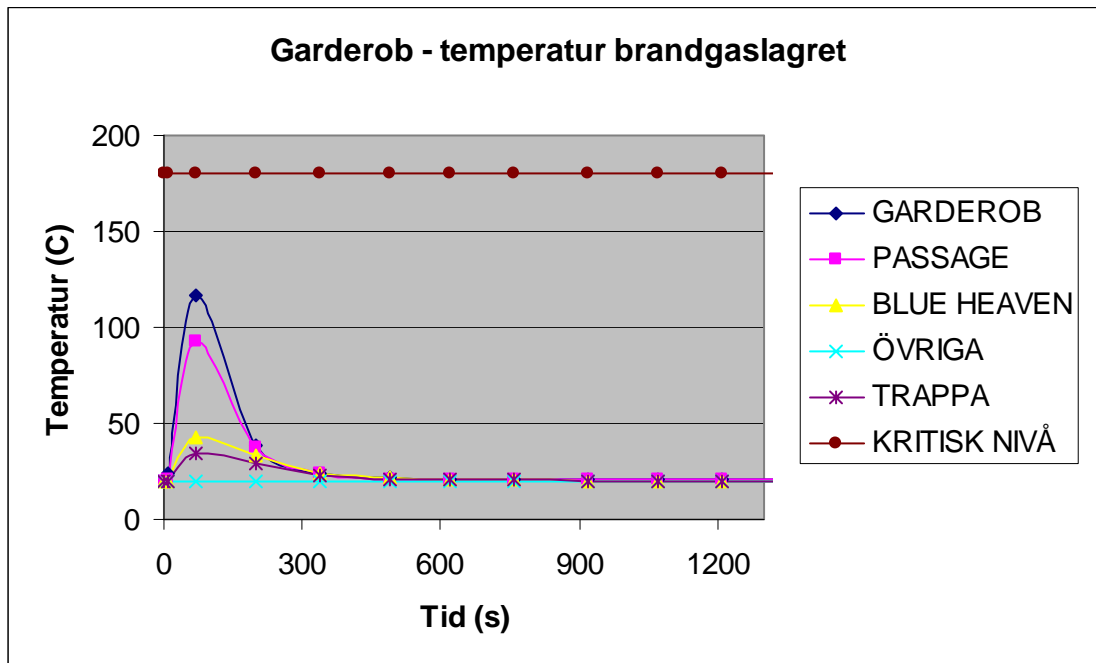
Bilaga S - Känslighetsanalys CFAST

Loge

Medium αt^2 kurva



Dörren mot korridoren hålls stängd.

GarderobUltra fast αt^2 kurva

Förråd

Slow at^2 kurva