

Aktivitetsbaserade kontorslandskaps inverkan på utrymning.

Ludvig Altesjö & Joel Hellbe

Division of Fire Safety Engineering
Lund University, Sweden

Brandteknik
Lunds tekniska högskola
Lunds universitet

Report 5561, Lund 2018



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

**Aktivitetsbaserade kontorslandskaps inverkan på
utrymning.**

Ludvig Altesjö & Joel Hellbe

Lund 2018

Aktivitetsbaserade kontorslandskaps inverkan på utrymning.
Activity based planning in offices impact on evacuation.

Ludvig Altesjö
Joel Hellbe

Report 5561
ISSN: 1402-3504
ISRN: LUTVDG/TVBB--5561--SE

Number of pages: 113
Illustrations: 52

Keywords:
activity based work, ABW, emergency egress, evacuation, group dynamic, pre movement time.

Sökord:
aktivitetsbaserat kontor, arbetsmiljö, utrymning, grupp beteende vid utrymning, utrymningsväg, beslutsfattning, förberedelse tid, förflyttningstid, utrymningssimulering.

Abstract:

The aim of the report is to investigate factors related to the implementation of activity-based offices, which has an impact on emergency egress. To reveal which factors that have impact on emergency egress, multiple methods were utilized throughout the report. By searching through published literature and relevant theories to the subject, a theoretical foundation was compiled. Information was also collected by interviewing people with knowledge of the activity-based work-concept. A case study was conducted on an office building that was implementing an activity-based work-concept during the time of the report. A survey was made among the employees of the case study building, as well as computational egress simulations. The results of the methods used were analyzed, and conclusions were drawn from the analysis. It was found that the activity-based work concept contributes to a higher amount of employees in office buildings which demands extra attention to the emergency egress strategies to avoid unnecessary queuing. Furthermore, the employees performed the same amount of actions before evacuating in the activity-based office as in traditional offices.

© Copyright: Brandteknik, Lunds tekniska högskola, Lunds universitet, Lund 2018.

Brandteknik
Lunds tekniska högskola
Lunds universitet
Box 118
221 00 Lund

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

Förord

Detta arbete är framtaget som en del i kursen examensarbete VBRM10 som utgör 30 högskolepoäng och genomförs under en termin vid Lunds tekniska högskola. Arbetet är ett av de examinerande moment som avslutar brandingenjörs- och civilingenjörsutbildningen i riskhantering.

Författarna skulle vilja tacka alla som stöttas oss genom arbetets gång. Framförallt vill vi rikta ett stort tack till följande personer:

- Handledare:

Håkan Frantzich, *forskare vid avdelningen för Brandteknik.*

- Extern handledare:

Maria Sand, *Senior Expert Risk Management - Volvo Car Group.*

Samt ett tack till alla som deltagit i vår enkätstudie, och de personer som ställt upp på intervjuer.

Sammanfattning

Aktivitetsbaserade kontor blir ett allt vanligare val av kontorsutformning bland dagens företag, är det av intresse att utreda vilken påverkan det har på utrymning. Det aktivitetsbaserade kontorskonceptet innebär att de traditionella fasta skrivbordsplatserna försvinner från kontoren. De traditionella öppna kontorsytorna ersätts istället med en diversifierad arbetsmiljö, där de anställda kan välja plats utefter var de utför sina arbetsuppgifter bäst. Införandet av ett aktivitetsbaserat kontorslandskap möjliggör att kontorsytorna kan utnyttjas effektivare, då fler anställda får plats på samma yta.

För att utreda vilka faktorer som påverkar utrymning vid aktivitetsbaserade kontorslandskap genomförs flera moment i rapporten. Inledningsvis sker en teorisammanställning med teorier och forskningsresultat som relaterar till området. Därefter presenteras det fallstudieobjekt som studerats i rapporten. Under tiden som rapporten skrivits har fallstudieobjektet varit under renovering etappvis, från traditionellt öppet kontorslandskap till aktivitetsbaserat kontorslandskap, vilket möjliggjort jämförelser mellan de två kontorskoncepten. Vid fallstudieobjektet har en enkätstudie genomförts för att jämföra skillnader mellan kontorstyperna. Det har även genomförts intervjuer vid fallstudieobjektet och vid ett externt företag med aktivitetsbaserade kontor, för att samla in relevant kunskap och erfarenhet. Det har även genomförts utrymningssimuleringar med fallstudieobjektet som utgångspunkt, med syfte att undersöka hur det ökade personantalet påverkar utrymningen i byggnaden och analysera olika utrymningsstrategier.

Resultaten från de genomförda momenten analyserades och resulterade i följande slutsatser:

- Det ökade personantalet ställer högre krav på en väl genomtänkt utrymningsstrategi.
- Det finns risk att människor blir mer passiva vid en utrymningsituation ur aktivitetsbaserade kontor.
- Det finns risk för försämrad gruppsammanhållning på arbetsplatsen, vilket ställer ökade krav på ledarskap.

Summary

As activity-based offices become an increasingly common choice of office design among today's companies, it is of interest to investigate the possible impacts on evacuation can be. The activity-based office concept removes the traditional personal desks from the offices. Instead of the traditional open office, the work environment becomes diversified. Employees can choose a work place where they perform their duties best. The introduction of an activity-based office landscape enables office space to be utilized more efficiently, as more employees fit on the same surface.

To investigate which factors that have impact during evacuation in activity-based office scenarios, several different moments are included in the report. Initially, a theory composition with theories and research results that relate to the activity-based area is presented. The following chapter consists of a presentation of a case study object. While the report was written, the case study object has been going through refurbishing stages, from traditional open office landscapes to activity-based office landscapes, enabling comparisons between the two office concepts. In the case study, a survey was conducted to compare differences between office types. There have also been interviews with the case study object and at an external company with activity-based offices, to gather relevant knowledge and experience. Evacuation simulations have also been carried out with the case study object as a starting point, to investigate how the increased number of persons affects the evacuation of the building and analyze different evacuation strategies.

The results from all parts of the reports were analyzed and the conclusions obtained are:

- The increased number of people places higher demands on a well-considered evacuation strategy.
- There is a risk that people become more passive in an evacuation situation in activity-based offices.
- There is a risk of deteriorating group cohesion in the activity-based workplace, which imposes increased leadership requirements.

Innehållsförteckning

1	Inledning	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Syfte	3
1.3	Mål	3
1.4	Metod	4
1.5	Avgränsningar och begränsningar	6
2	Teori.....	7
2.1	Människors beteende vid utrymning	7
2.1.1	Beslutsfattning.....	7
2.1.2	Grupp beteende	9
2.1.3	Val av utrymningsväg	11
2.1.4	Riskperception.....	11
2.1.5	Kulturella aspekter vid utrymning.....	12
2.2	Ingenjörsmodellen.....	14
2.2.1	Varseblivningstid	15
2.2.2	Förberedelsetid	15
2.2.3	Förflyttningstid.....	16
2.2.4	Utrymningssimulering.....	16
2.3	Brandtekniska installationer	17
2.3.1	Brandlarm.....	17
2.3.2	Brandlarmssignaler.....	19
2.3.3	Utrymningsskyltar och markeringar.....	20
2.4	Organisatoriska aspekter vid utrymning.....	21
2.4.1	Säkerhetskultur.....	21
2.4.2	Utrymningsövningar.....	21
2.5	Arbetsmiljö.....	22

2.5.1	Det aktivitetsbaserade kontoret	22
2.5.2	Leesman-index	23
2.5.3	Miljöpsykologi	23
2.5.4	Psykosocial miljö	24
2.5.5	Stress	25
2.5.6	Buller.....	25
3	Fallstudie.....	27
3.1	Objektsbeskrivning.....	28
3.2	Kontoret innan renovering	32
3.3	Kontoret efter införande av DAY@WORK.....	32
3.4	Utrymning i dagsläget	33
4	Intervjuer och enkätundersökning.....	37
4.1	Brand- och utrymningsansvariga.....	38
4.1.1	Intervjufrågor till brand- och utrymningsansvariga	38
4.1.2	Sammanfattning av svar vid intervjuerna.....	39
4.2	Konceptansvariga.....	40
4.2.1	Intervjufrågor till konceptansvariga	40
4.2.2	Sammanfattning av intervjuerna	41
4.3	Enkätundersökning.....	42
4.3.1	Enkätfrågor till anställda	42
4.3.2	Enkätresultat.....	43
5	Utrymningssimulering	49
5.1	Indata.....	51
5.2	Simuleringsscenarier	54
5.2.1	Scenario 1	55
5.2.2	Scenario 2.....	55
5.2.3	Scenario 3.....	55
5.2.4	Scenario 4.....	55

5.2.5	Scenario 5.....	56
5.3	Simuleringsresultat.....	57
5.3.1	Scenario 1.....	57
5.3.2	Scenario 2.....	57
5.3.3	Scenario 3.....	57
5.3.4	Scenario 4.....	58
5.3.5	Scenario 5.....	58
6	Analys och diskussion.....	64
7	Slutsats.....	69
8	Referenser.....	71
	Bilaga 1 – Intervjuer.....	77
	Bilaga 2 – Enkätundersökning.....	97
	Bilaga 3 – Simuleringsresultat.....	101
	Bilaga 4 – Planskisser.....	111

1 Inledning

1.1 Bakgrund

I dagens samhälle där teknikutvecklingen har kommit väldigt långt, så erbjuds det många tekniska IT-lösningar som kan underlätta vårt arbetssätt inom verksamheter. Dessa tekniska lösningar bidrar bland annat till möjligheter som ger ökad flexibilitet, smartare och mer effektiviserat arbetssätt. I samband med den tekniska utvecklingen som sker ökar även möjligheterna för att utföra arbete utan att vara beroende av en specifik kontorsplats (Appel-Muelenbroek, et al., 2011).

Då företag växer och utvecklas ökar även behovet av antalet arbetsplatser. Genom att optimera användningen av befintliga kontorsytor kan verksamheten gynnas både arbets- och kostnadseffektivt. Istället för den traditionella kontorsmiljön med fasta kontorsplatser i form av cellkontor kan mer öppna och aktivitetsbaserade kontorslandskap skapas. På så sätt tillåts ett högre personantal att nyttja befintliga ytor, och resurserna tas effektivt tillvara på.

Det aktivitetsbaserade kontorskonceptet kom till redan på 1980-talet men kallades då för CoCon-office (Communication and Concentration) (Worthington, 1997). Den moderna tappningen av det aktivitetsbaserade kontorskonceptet dröjde dock ända till 1995 då konsultbolaget Veldhoen publicerade boken "The Demise of the Office" som anses vara grunden till det moderna aktivitetsbaserade arbetssättet (Leesman, 2017). Det som utmärker det aktivitetsbaserade kontoret är att det saknas bestämda platser för de anställda.

Kontorsuppbyggnaden består således av flertalet olika konstellationer av arbetsmiljöer anpassade till allt från enskilt arbete till samverkan i större grupper. För att kunna tillgodose samtliga behov finns bland annat slutna cellkontor, öppna kontorslandskap, team-ytor, telefon- och mötesrum till tysta och avskärmade områden, anpassat efter verksamhetens önskemål. Genom att inte ha en specifik arbetsplats designad till varje individ kan antalet kontorsplatser utnyttjas effektivare och en ökad flexibilitet uppstår. Inom det aktivitetsbaserade arbetssättet innebär flexibiliteten att arbetet kan genomföras på det ställe där uppgiften utförs på bästa sätt. Teamarbete genomförs i kontorets samarbetsområden medans individuellt arbete som kräver mycket fokus kan genomföras i kontorets tystare delar (Appel-Muelenbroek, et al., 2011). Tanken är att de anställda ska välja den arbetsplats som är bäst lämpad för att lösa den aktuella arbetsuppgiften vare sig det är att skriva ett mail, hålla ett möte eller designa något i ett CAD-program. Detta kan innebära att en anställd byter arbetsplats dagligen eller helst flera gånger om dagen för att uppfylla arbetsdagens olika behov (Appel-Muelenbroek, et al., 2011). En stor anledning till att företag vill införa aktivitetsbaserade kontor beror på den stora ekonomiska vinningen i ett högre utnyttjande av befintliga lokaler (van der Voordt, 2004).

Förändringen av kontorsytorna behöver dock inte enbart bidra till positiva aspekter. Den förändrade arbetsmiljön kan ge upphov till flertalet faktorer som riskerar att påverka ett utrymningsförlopp, såsom beslutsfattande, riskmedvetenhet och riskperception. Genom att bland annat öka antalet personer som vistas i byggnaden, variation av arbetsplatser och miljöer, så ökar även komplexiteten vid oförutsedda brand- och riskrelaterade händelser. De olika faktorernas inverkan behöver adresseras och analyseras för att kunna fastställa de medförda konsekvenserna av förändringen.

Vid Volvo Car Group genomförs nu en förändring av kontorens koncept, från de traditionella öppna kontorslandskapen med en individuell skrivbordsplats till varje anställd till det modernare aktivitetsbaserade konceptet. Företaget kallar sitt nya kontorskoncept för DAY@WORK (Designed Around You @WORK). DAY@WORK-konceptet utgörs i grunden av ett öppet kontorslandskap med olika områden som är anpassade för verksamhetens arbetsuppgifter. Anledningarna till att förändringen av kontoret genomförs är flera, men de två största anledningarna är att utnyttja kontorsytorna mer effektivt och att skapa en attraktivare arbetsplats för de anställda. I dagsläget vistas i genomsnitt endast 35 procent av de anställda på kontoret samtidigt, vilket gör det tydligt att ytorna kan användas långt mer effektivt genom förändringen av kontorskonceptet.

En högre utnyttjandegrad av kontorsytorna medför att ett högre personantal kommer vistas i kontoren, vilket i sin tur kommer medföra ett högre personflöde genom de befintliga utrymningsvägarna vid en utrymningssituation. Det är därför av intresse att utreda hur utrymning genomförs så effektivt som möjligt av en byggnad och identifiera vilka problem som kan uppstå på grund av förändringen av kontorskonceptet. Det är också av intresse att utreda hur de anställda påverkas av kontorsförändringen och om det på något sätt kan kopplas till utrymning. Då företaget är av internationell karaktär där människor från många delar av världen arbetar är det även av intresse att titta på om det existerar några kulturella skillnader vid utrymning.

Med detta som bakgrund finner författarna det av intresse att utreda följande frågeställningar:

- Vilka faktorer påverkar utrymning till följd av införandet av en aktivitetsbaserad kontorsmiljö?
 - Hur påverkas belastningen på utrymningsvägarna till följd av det aktivitetsbaserade kontorslandskapet, i förhållande till tidigare kontorsutformning?
 - Hur påverkas förberedelse- och förflyttningstid av ett aktivitetsbaserat kontorslandskap?
 - Hur kan man påverka utrymningsförmågan genom organisatoriska åtgärder?
 - Hur påverkas arbetsmiljön i ett aktivitetsbaserat kontorslandskap jämfört med ett konventionellt kontorslandskap?
 - Finns det några kulturella aspekter som bör beaktas vid utrymning?

Arbetet ska även ge förslag på hur de faktorer som försvårar utrymning i aktivitetsbaserade kontorsmiljöer kan hanteras. I samband med identifiering av faktorer ämnar förslag till förbättringsåtgärder presenteras, för att erhålla en effektivare utrymning.

1.2 Syfte

Examensarbetet genomförs med syfte att undersöka vilka säkerhets- och utrymningsrelaterade konsekvenser som kan tänkas tillkomma vid en övergång till ett aktivitetsbaserat arbetssätt.

Syftet med examensarbetet är således att undersöka vilka faktorer som kan tänkas påverka vid en utrymningssituation. Det innefattar även tillhörande arbetsmiljöaspekter, så som trivsel, välmående, buller med mera.

1.3 Mål

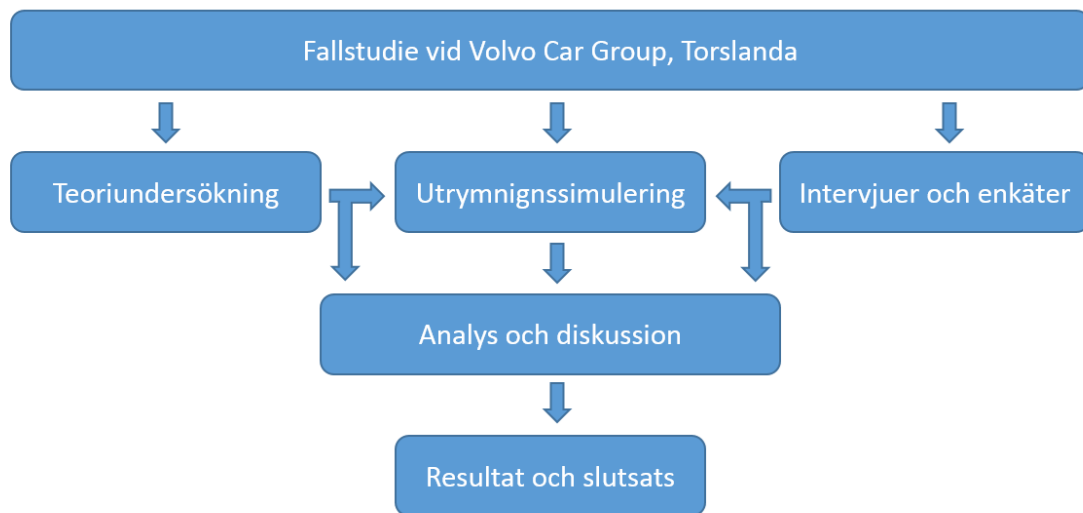
Med hjälp av intervjuer, enkäter, teorisammanställning och utrymningssimuleringar har examensarbetet som mål att identifiera och särskilja de faktorer som påverkar utrymning från aktivitetsbaserade kontorsmiljöer i jämförelse med traditionellt öppet kontorslandskap. Med hjälp av en fallstudie vid Volvo Car Group kommer kontorsförändringen studeras och tillhörande utrymningsaspekter redogöras.

Förändringens påverkan på ingående moment i ett utrymningsförfarande ska åskådliggöras, samt utvärdera hur aspekterna bör beaktas vid förändringen av kontorstyp.

1.4 Metod

För att utreda frågeställningarna kommer ett flertal metoder att användas. Rapportens olika moment illustreras i Figur 1. Efter rapportens inledande kapitel är en teoridel placerad som ska lägga grunden rent teori- och kunskapsmässigt för resterande delar av rapporten.

Därefter följer en ingående beskrivning av det specifika fallet på Volvo Car Group. Nästföljande del av rapporten utgörs av en intervju- och enkät del. De beskrivna avsnitten ska sedan ligga till grund för utrymningssimuleringar som ska spegla förändringen vid fallstudieobjektet. Samtliga av rapportens avsnitt ska sedan analyseras för att klargöra vad som generellt kan vara bra att tänka på vid utrymning av aktivitetsbaserade kontor, men även direkt applicerbara resonemang kring fallstudien.



Figur 1. Flödesschema för examensarbetets metod.

Teori

Teoriavsnittet som agerar grund till rapportens teori- och kunskapsmässiga innehåll ska innehålla grundläggande och relevant information om de största faktorerna som påverkar och behandlar utrymning. Teoridelen ska även innefatta mer djupgående teorier som går att koppla till det aktivitetsbaserade konceptet. Utöver de rent utrymningsrelevanta delarna ska teoridelen även omfatta information och teorier om arbetsmiljö och vad forskningen säger om aktivitetsbaserade kontor.

För att hitta relevant och trovärdig information genomförs informationssökningen genom användning av databaserna LUBsearch, LUP och Google scholar. Besök genomförs även på Lunds Tekniska Högskolas olika bibliotek för att få hjälp att finna relevant information. En annan stor del av informationssökandet utgörs av att söka i referenslistorna från relevanta och intressanta rapporter samt artiklar, för att dels få en bredare informationsbas men också för att hitta originalkällor. Sökord som används under informationssökningen är bland annat aktivitetsbaserat kontor, arbetsmiljö, utrymning, grupp beteende vid utrymning, utrymningsväg, beslutsfattning, förberedelse tid, förflyttningstid, utrymningssimulering, activity based work, ABW, emergency egress, evacuation, group dynamic, pre movement time.

Fallstudie

Fallstudien vid Volvo Car Group utgörs av en utredning av utrymningsförloppet ur en kontorsbyggnad där fokus ligger på att studera skillnaderna i förloppet före och efter införandet av DAY@WORK-konceptet.

Platsbesök ska genomföras för att studera byggnaden och samla in relevant information om objektet. Platsbesöket ger också författarna en möjlighet att bilda sig en uppfattning om kontorets utformning, design och atmosfär. Vid kontoret finns både nyrenoverade och icke-renoverade kontorsytor, vilket möjliggör jämförelser mellan kontorskoncepten.

Intervjuer och enkäter

Intervjuer kommer att genomföras för att ta del av kunskap och erfarenhet om det aktivitetsbaserade arbetssättet och om utrymning ur aktivitetsbaserade kontor.

Intervjuerna kommer genomföras i två olika kategorier, brand- och utrymningsansvariga samt konceptansvariga för det aktivitetsbaserade arbetssättet. Intervjuerna kommer genomföras enligt semistrukturerad praxis. Detta innebär att intervjufrågorna kommer vara förutbestämda men det ges möjlighet att ställa följdfrågor och förklara för den intervjuade mer vad frågan syftar på.

Intervjuerna genomförs på plats vid Volvo Car Groups kontor, på plats vid referensobjektet och genom Skype-intervjuer.

Utöver intervjuerna kommer även en enkätundersökning att genomföras. Enkäten ska skickas ut till anställda vid fallstudieobjektet där hälften av de tillfrågade ska arbeta i de nyrenoverade aktivitetsbaserade kontoren och hälften vid de gamla kontoren. Enkätundersökningen syftar till att undersöka eventuella skillnader i utrymningsförfarande eller arbetsmiljö till följd av det aktivitetsbaserade kontoret. Den ska även användas för att kartlägga utrymningsstrategier hos de anställda för att möjliggöra trovärdigare utrymningssimuleringar.

Utrymningssimulering

Med bakgrund av teori, intervjuer, enkätundersökning och information om det aktuella fallstudieobjektet ska utrymningssimuleringar genomföras. Simuleringarna ska visualisera vilka skillnaderna mellan det gamla och det nya kontorskonceptet blir vid en utrymningssituation. Simuleringarna syftar även till att utvärdera nuvarande utrymningsstrategi vid objektet och visa på hur en optimal utrymningsstrategi av byggnaden kan se ut.

Analys och diskussion

Med bakgrund av alla befintliga delar av rapporten ska en analys av materialet genomföras med syfte att besvara rapportens frågeställningar. Analysen ska försöka att knyta ihop säcken och tydligt redogöra vilka faktorer som påverkar utrymningen och behöver tas i åtanke vid införandet av aktivitetsbaserade kontor i utrymningssynpunkt. Analysen kommer även att omfatta vad som krävs för att få en lyckad implementering av det aktivitetsbaserade kontorskonceptet, då det kan inverka på utrymningsförhållandena.

För att synliggöra osäkerheter och brister i rapporten kommer analysen även innefatta diskuterande inlag där felkällor och osäkerheter ska åskådliggöras.

1.5 Avgränsningar och begränsningar

Denna rapport behandlar enbart utrymning- och arbetsmiljöaspekter, och då främst omfattande de “mjuka” faktorerna som inverkar på människors beteende innan och under utrymning, till följd av införandet av ett aktivitetsbaserat kontorslandskap. Rapporten ämnar således inte utreda hur brandförlopp, rökspridning eller andra brandrelaterade faktorer som påverkar utrymning vid brand.

Fallstudien och tillhörande utrymningssimuleringar är avgränsade till enbart kontorsytorna och således inte intilliggande verksamhet.

2 Teori

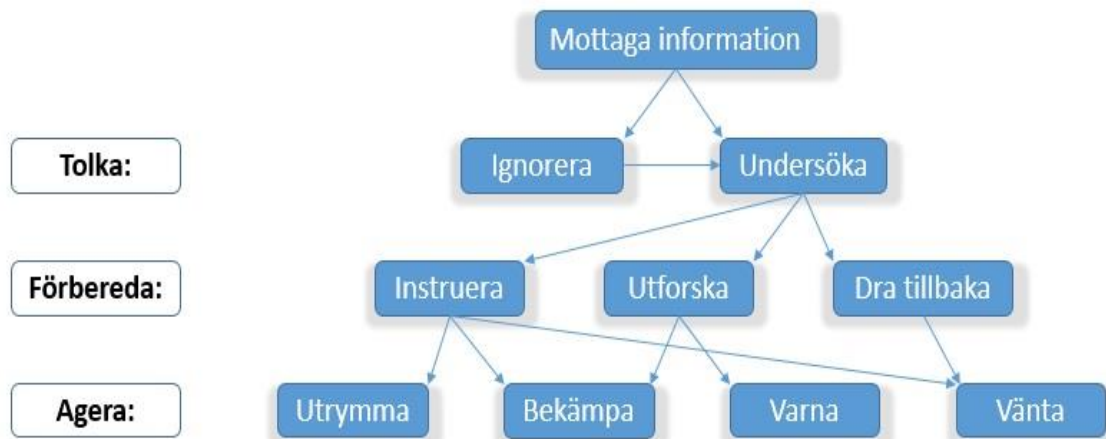
I följande avsnitt presenteras relevant information och teorier om utrymning och aktivitetsbaserade kontor för att ligga till grund för vidare analys och ge läsaren en bredare förståelse om ämnet.

2.1 Människors beteende vid utrymning

Bränder är för de flesta människor en väldigt ovanlig och unik händelse, vilket medför stora osäkerheter i hur situationen ska bemötas. Hur vi agerar styrs av många faktorer och varierar mycket beroende på aktuella förutsättningar och den rådande situationen vi befinner oss i. I samband med en kontinuerligt ökande grad av stress ska beslut fattas, vilket kan medföra oanade konsekvenser (Frantzich, et al., 2016).

2.1.1 Beslutsfattning

Vid situationer där det råder stor ovisshet blir utrymningsförloppet ofta komplext och starkt beroende av hur vi tolkar situationen. I tidigare forskning har det utvecklats en hel del teorier som försöker förklara hur och varför vi agerar som vi gör. Något som bland annat (Canter, et al., 1980) presenterar i sin teori om beteendesekvenser. Teorin bygger på att den utrymnandes beslutsfattning går igenom tre steg, vilka kan komma att upprepas flertalet gånger under en utrymning. Det första steget är en tolkning av situationen, för att sedan komma till ett förberedande stadiet och slutligen ett agerande, se Figur 2. De olika beslut som fattas av individerna under utrymningsförloppet passerar samtliga stadier. Hur den utrymnande personen fattar beslut och agerar är beroende av vilka egenskaper eller befattning den utrymnande besitter, och i vilket skede av förloppet personen befinner sig (Frantzich, et al., 2016).



Figur 2. Modell av beteendesekvenser vid utrymning (Canter, et al., 1980).

I utrymningsprocessen sker flertalet aktiviteter som både inverkar positivt och negativt. Till exempel har man funnit att utrymning ofta karakteriseras av missförstånd, osäkerhet och ineffektivitet i början av skedet. Samtidigt har undersökningar visat på att ageranden under utrymning ofta är förnuftiga och innefattar rationella beteenden, i förhållande till mer sällsynta beteende som är drastiska och riskfyllda (Frantzich, et al., 2016).

Vid brådskande situationer tillämpar människor naturalistiskt beslutsfattande då beslutsfattaren inte har tid att ta fram flera alternativ och analysera tillhörande konsekvenser av handlingarna, som i utrymningsituationer. Istället känner beslutsfattaren igen tidigare situationer och erfarenheter för att agera därefter (Akselsson, 2014).

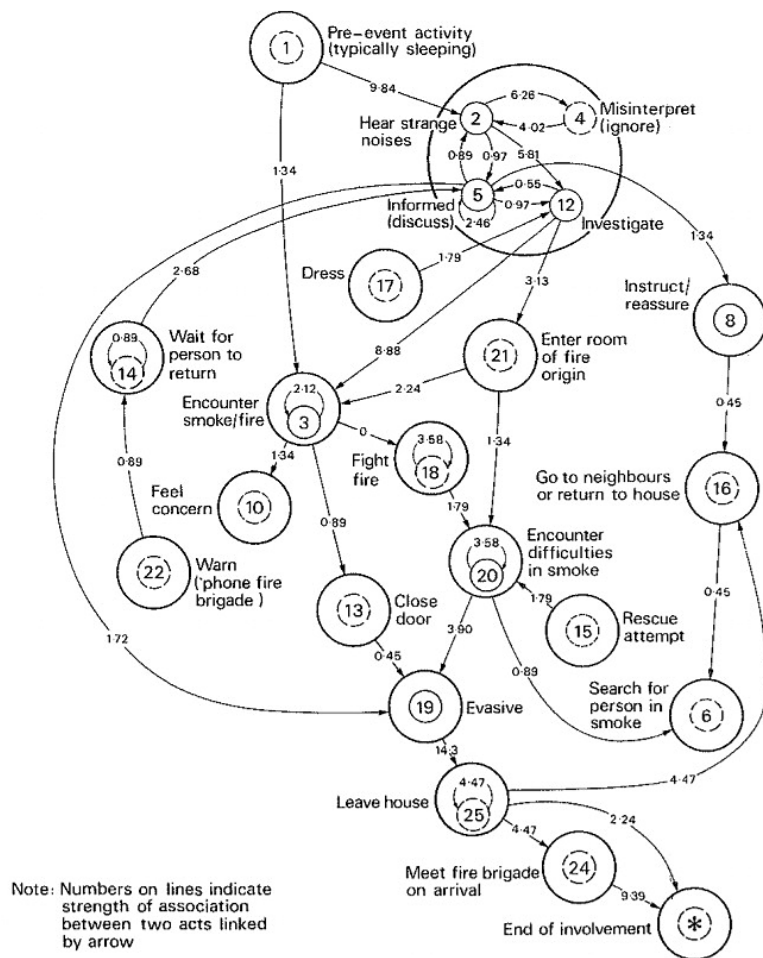
En vanligt förekommande modell inom naturalistiskt beslutsfattande är Kleins nivåmodell (Klein, 1996). De tre olika nivåerna representeras av bakgrunden till beslutet:

1. Enkel matchning. Den beslutsfattande känner igen situationen och kommer ihåg lösningen, och använder därför den.
2. Diagnos behövs. Den beslutsfattande behöver analysera situationen. Vanligtvis sker detta genom att beslutsfattaren försöker matcha olika hypoteser till befintliga informationsbitar. Beslutsfattaren behandlar strategier i en cykel, som sedan avbryts när diagnostiseringen upplevs färdig.
3. Evaluering behövs. Vid den färdiga diagnostiseringen upplever beslutsfattaren behov av en utvärdering av den aktuella handlingsplanen. En planerings-evalueringscykel inleds, som avslutas när modifierad/skattad plan bedöms bra nog.

Agerandet genom det naturalistiska beslutsfattandet förknippas ofta med situationer som karakteriseras av tidspress, flera involverade aktörer, en osäker dynamisk omgivning, samt skiftande, dåligt definierade och oförenliga mål med mera (Akselsson, 2014).

Figur 3 visar en sammanställning över de olika förekommande beteendesekvenserna Canter, et al. (1980) identifierat vid olika typer av husbränder. Streckade cirklar indikerar på en händelse med lägre frekvens än övriga, men är med för att ge en tydligare bild över relationen mellan olika beteenden. Relationen mellan olika ageranden och deras typiska sekvens beskrivs med hjälp av pilar. Numret invid en pil beskriver mellan två olika ageranden beskriver styrkan av association mellan de två agerandena. Desto högre nummer, ju större association och sannolikhet för ett efterkommande agerande.

Tidigare genomförda studier har påvisat att beteendet vid utrymning är sammankopplat med vilken typ av byggnad som utryms, samt på vilket sätt den/de utrymmande får en första kontakt med den uppkomna branden (Canter, et al., 1980).



Figur 3. Mänskors beteende och agerande vid brand. Sammanställning av män och kvinnors agerande vid husbränder (Canter, et al., 1980).

Hur människor beter sig när de hör ett brandlarm varierar till stor del beroende på vilken situation människan befinner sig i. Om alarmet går i hemmet, tenderar de boende till att reagera väldigt snabbt, medan människor i offentliga byggnader reagerar långsammare (Proulx, 2007). Men faktum är att byggnaden i sig inte spelar så stor roll, utan det är människans uppfattning om sin roll i sammanhanget som påverkar hur de reagerar vid larmsignal (Proulx, 2007). Enligt Fridolf (2010) är det vanligt vid utrymning att individer behåller sina roller som de hade innan utrymningen startade, vilket kan bidra till negativa konsekvenser i form av fördröjning i utrymningsförfarandet. Proulx (2007) beskriver fenomenet genom det ”ansvar” som individen upplever att den har inför situationen.

2.1.2 Grupp beteende

Hur människor i vår omgivning beter sig kan i stor utsträckning påverka individers val och kan ge stora utslag på beslutsfattningen hos den enskilde. Detta gör att beslut som tas i grupper i stor utsträckning ofta påverkas av grupp tänkande (Janis, 1972). Människan strävar ofta efter att vara en del av det kollektiva, och om majoriteten av människorna i omgivningen följer en norm så kommer även individen försöka anpassa sig till det (Brudermann, 2012).

I stora folksamlingar kan reaktionstiden vara lång då personer inte vill ta första steget på grund av rädsla att göra bort sig (Frantzich, 2000).

Att individer blir påverkade av hur personer i sin omgivning agerar har påvisats av Nilsson & Johansson (2009) där deras utrymningsförsök i biografier påvisar att personer agerar långsamt vid utrymningssituationer om deras grannar också är passiva när brandlarmet går. Denna effekt är större om utrymningslarmet endast består av en ringklocka jämfört med ett informativt talande meddelande (Nilsson & Johansson, 2009). På samma sätt som social påverkan kan vara negativ menar Nilsson & Johansson (2009) att den även kan vara positiv genom att om någon påbörjar utrymning direkt så följer andra efter. Deras resultat påvisade även att ju närmare andra personer befinner sig desto starkare blir den sociala påverkan.

Brudermann (2012) listar några faktorer som kan härledas till grupp beteende när det kommer till utrymning och beslutsfattning hos individer i större grupper:

- Det självständiga tänkandet och beslutsfattandet blir mindre, åsikter och beteende hamnar i linje med gruppens
- Den största informationskällan blir vad andra i gruppen berättar vilket kan leda till att felaktig eller missvisande information sprids
- Grupper är inte särskilt mottagliga för logiskt tänkande vilket kan leda till att information vid nödsituationer inte uppfattas korrekt.

Det ska dock understrykas att det även förekommer rationellt beteende bland individerna inom en grupp, och att människor i grupp ofta samarbetar under nödsituationer (Brudermann, 2012; Canter, et al., 1980; Sime, 1983). I samband bör det dock påpekas att baksidan av myntet är att gruppmedlemmarna också kan vänta in varandra, och därmed försämra det totala flödet (Hofinger, et al., 2014). Gruppens sammanhållning under utrymning beror till stor del på de psykologiska banden mellan gruppmedlemmarna, till exempel är det troligare att en familj med starka band håller samman vid en utrymningssituation, medan en grupp bestående av bekanta ofta kan brytas upp under en utrymningssituation (Sime, 1983).

När det handlar om grupper med människor är ledarskap avgörande under nödsituationer. Personer under stress i nödsituationer är mer mottagliga för att acceptera en ledare än i normala fall. Detta gör att nästan alla individer är mottagliga för påverkan av en ledare om det finns en klar sådan med tydliga informativa direktiv (Hofinger, et al., 2014). Människor förväntar sig ofta att personer med auktoritet ska ta kommandot under nödsituationer. Om personer med auktoritet inte tar initiativ till utrymning kan detta påverka utrymningstiden negativt för en grupp (Frantzich, 2000).

När det kommer till människor i stora grupper är hjärnan inte gjord för att ta individuella beslut och påverkas direkt av andra människors beteende, attityder och preferenser (Brudermann, 2012). Det är dock viktigt att ta hänsyn till att en grupp består av individer som alla i någon mån tar egna beslut och att anta att en hel grupp agerar och tänker homogent är en alltför grov förenkling. Vad man oftast ser är att människor inom en grupp antar olika roller inom gruppen snarare än agerar likadant (Kuligowski, 2016).

Vårt agerande i sociala situationer är ständigt präglad av tvetydighet, sammanhållning och spridning av ansvar. Något som (Latané & Darley, 1970) valt att tillkännagiva som åskådareffekten, vilken beskrivs som det fenomenet som uppstår då ett offer blir utan hjälp trots närvaron av flertalet andra individer. Genom ett stort antal experimentella försök och undersökningar, konstaterade (Latané & Darley, 1970) att ju fler åskådare, ju lägre sannolikhet för ett ingripande. Den sociala påverkan är något som ständigt präglar beslutsfattning i grupp, särskilt då vi befinner oss bland främmande personer.

2.1.3 Val av utrymningsväg

Valet av utrymningsväg är något som i hög grad påverkar den totala utrymningstiden av en byggnad. Väljer för många personer att utrymma via samma utgång så kan köer uppstå och tiden tills byggnaden är utrymd blir onödigt lång.

Faktorerna som påverkar människors vägval kan vara många och beror på individens uppfattning och kunskap om sin omgivning och situationen (Kobes, et al., 2010). En av de mest frekvent förekommande faktorerna som påverkar valet av utrymningsväg är tidigare erfarenheter, vilket resulterar i att utrymmande använder samma väg ut som de tagit in (Sime, 1995; Benthorn & Frantzich, 1999; Hofinger, et al., 2014). Agerandet grundar sig i att de evakuerande är stressade under utrymningssituationen, och tar därför inte helt medvetna och rationella beslut, utan agerar genom det naturalistiska beslutsfattandet som grundar sig på rutiner (Rasmussen, 1983; Akselsson, 2014; Benthorn & Frantzich, 1999). En annan bidragande faktor till att utrymmande tar den ”vanliga” vägen ut, kan ha att göra med att nödutgångar nästan alltid är larmade. Detta kan på så sätt påverka valet av utrymningsväg, då nödutgångar i de flesta fall är förbjudna att användas under normala omständigheter (Hofinger, et al., 2014).

Vid val av utrymningsväg har försök indikerat att individer föredrar att utrymma genom utgångar som är breda och väl upplysta. Individer tenderar även att föredra bredare och ljusare korridorer vid val av rutt vid utrymning (Dijkstra, et al., 2012). Uppställda utrymningsvägar som gör det synligt att det är en fri väg ut till det fria gör utrymningsvägen mer attraktiv (Benthorn & Frantzich, 1999).

2.1.4 Riskperception

En människas förmåga att se eller uppfatta de risker den omges av kallas för riskperception. Riskperceptionen är individuell hos alla människor och beror bara på hur individen ser på själva risken och är således inget mått på risk. Det finns tydliga tecken på att människor accepterar högre frivilliga risker som till exempel att köra bil i jämförelse med ofrivilliga risker som att bo i närheten av ett kärnkraftverk (Salo & Lindén, 2015).

Människans beteende vid en oönskad händelse beror till stor del på hennes riskperception och hennes erfarenheter från tidigare liknande händelser. Vid rädsla inför en situation agerar människan vanligtvis direkt, men vid utrymningssituationer är agerandet vanligtvis att personer rör sig mot en utgång, för att i ett nästa steg ta sig ut. Beteendet hos någon som upplevt en brand eller någon annan farofylld händelse är dock annorlunda. Dessa personer har på grund av tidigare upplevelser fått en förändrad riskperception när det kommer till bränder och andra nödsituationer. På grund av den förändrade riskperceptionen har de ofta uttänkta strategier inför om de kommer i liknande situationer igen och agerar därför ofta direkt och strategiskt (Tancogne-Dejean & Laclémence, 2016; Knutha, et al., 2015).

Risikförnekelse är något som kan inträffa när människan upplever att den har kontroll över en risk. Detta är vanligt förekommande vid exempelvis rökning eller alkoholkonsumtion där människan är väl medveten om risken och ser problemen som orsakas hos andra människor men ändå utsätter sig själv för faran. Riskförnekelse är även vanligt förekommande vid arbetsmiljörisker, detta är förmodligen på grund av att arbetaren är så nära risken och ser sig ha kontroll över den (Salo & Lindén, 2015). Detta är förmodligen något som också spelar in vid utrymningssituationer där den enskilde underskattar risken för fara vid brand då den känner att den har kontroll över sin egen utrymning och aldrig varit i tidigare kontakt med brand.

2.1.5 Kulturella aspekter vid utrymning

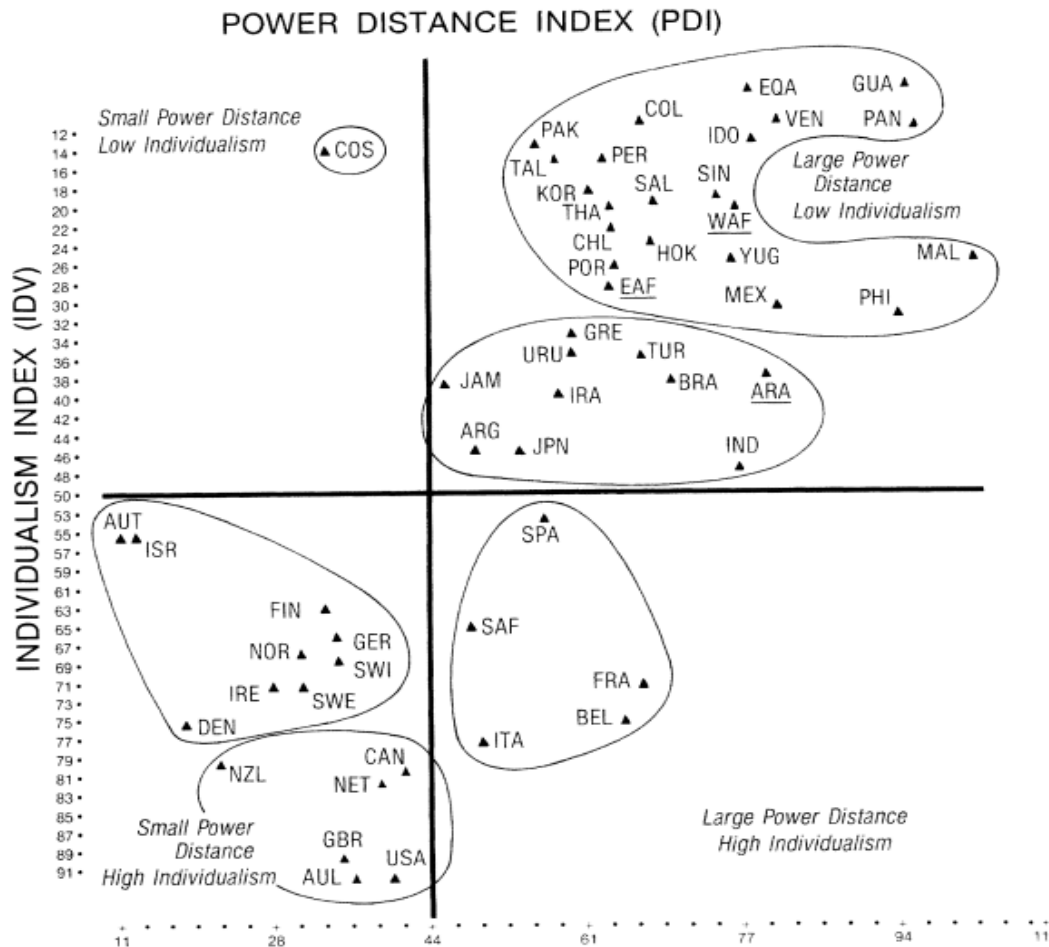
I en studie där man undersökte kulturella skillnaders influens under utrymning, studerades svenska och australienska medborgare. I studien fann man att de i australienska medborgarna tog utrymningssituationen på lite större allvar än den svenska motparten. Man fann dock ingen signifikant skillnad gällande förberedelsestid eller grupp beteende (Andrée & Eriksson, 2008).

Vid en annan studie uppmärksammades att färgen röd relateras till något som är positivt i Kina. Men då en jämförelse genomfördes mellan européer och kineser i en utrymningssituation tolkade båda grupperna färgerna röd och grön som vid ett trafikljus, det vill säga att grönt associeras med säkerhet medans rött associeras till stopp eller fara (Troncoso, 2014).

I tidigare studier har även relationen mellan gånghastighet och persondensitet undersökts, där skillnader mellan tyskar och indier analyserats. Där påpekades det att tyskar gick mer organiserat vid hög densitet, medans indier var något mer oorganiserade, trots detta påvisades det att indierna kunde hålla en högre gånghastighet (Chattaraj, et al., 2009).

Figur 4 visas relationen mellan "individualism index" och "power distance" för olika länder. Individualism förklaras som att kopplingen/relationen mellan individer är åtskilda. Ju högre värde på "individualism index" en nation har, desto mer förväntas individer ta hand om sig själva. För låga värden på "individualism index" ses det som att kopplingen/relationen mellan individer är nära, och att gruppens intressen går över individens i form av tycke och tro. "Power distance index" förklaras som acceptansen av skillnad i makt inom en organisation eller nation. Ju högre värde, desto mer tolerans för hierarkiska strukturer (Hofstede, 1983).

A POWER DISTANCE × INDIVIDUALISM—COLLECTIVISM PLOT for 50 countries & 3 regions



Figur 4. Relationen mellan "individualism index" och "power distance" för olika länder (Hofstede, 1983).

I samband med att samhällsstrukturer förändras, påverkas även kulturer. I en studie genomförd av Christie, et al. (2003) har tidigare resultat från Figur 4 uppdateras, med nya värden för Indien, Sydkorea och USA enligt Tabell 1.

Tabell 1. Uppdaterade mått av "Individualism index" och "Power distance index" (Christie, et al., 2003).

Land	Indien	Sydkorea	USA
Individualism index	79.9	76.6	105
Power distance index	52.6	23	22.7

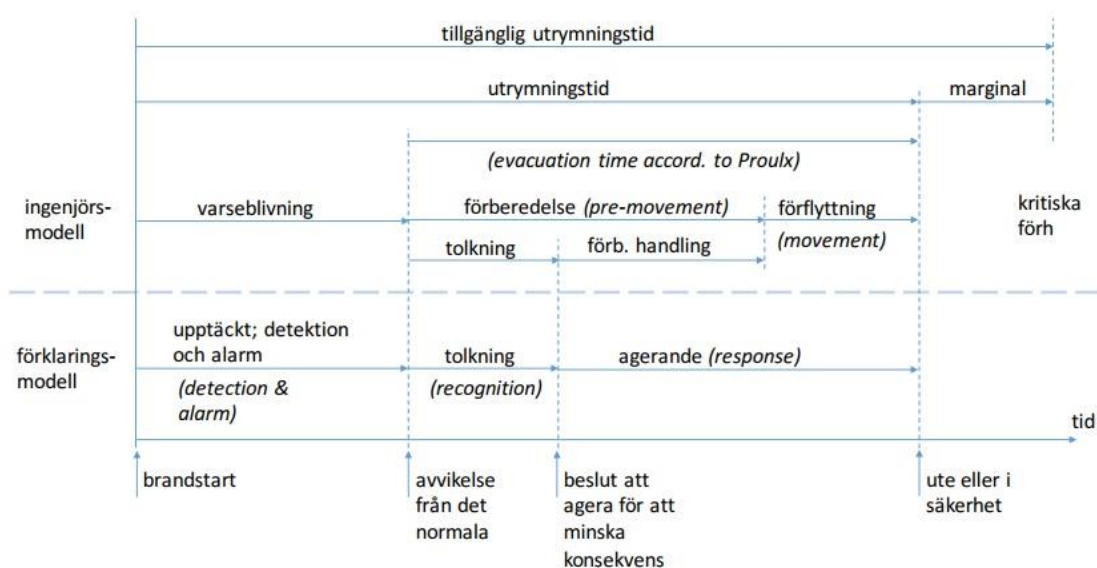
2.2 Ingenjörsmodellen

Det mänskliga beteendet är komplext och bygger på flera olika faktorer. Då vi ständigt finner oss i nya situationer och berikas oss med kunskap, påverkar det även vårt agerande och hur vi kommer agera framöver. Vårt beslutsfattande är på så sätt präglad av tidigare erfarenheter och lärdom (Canter, et al., 1980). För att få en ökad förståelse för hur beteendesekvenserna knyter an till vårt agerande, presenteras den ingenjörsmässiga motsvarigheten nedan.

För att kunna beskriva utrymningsförloppet på ett systematiskt sätt används tidslinjemodellen som är skapad av Proulx (2008), vilken vidareutvecklats av Frantzich, et al. (2016) och visas i Figur 5.

Förklaringsmodellen beskriver de beteenden och faser en person genomgår vid en utrymningssituation. Ingenjörsmodellen beskriver samma förlopp, men med terminologin och beståndsdelarna som ett utrymningsförlopp delas in i för att beräkna utrymningstid ingenjörsmässigt.

Bakgrunden till att modellen delats upp i två delar bygger på att de tillgängliga beräkningsverktygen enbart behandlar förflyttning, så som gånghastighet och personflöden i trappor och dörrar med mera. På så sätt blir ingenjörsmodellen ett väldigt bra verktyg för att beräkna och uppskatta tidsperspektiven, men kanske inte fullt lika lämpligt till att beskriva vad som sker (Frantzich, et al., 2016).



Figur 5. Tidslinjen för ett utrymningsförlopp utifrån ett beteendeperspektiv (Frantzich, et al., 2016).

Förklaringsmodellen bygger till stor del på den tidigare teori som presenterats av Canter, et al. (1980), vilket förklarar det mänskliga beteendet vid oförutsedda händelser, så som bränder.

2.2.1 Varseblivningstid

Varseblivningstiden beskriver den tid det tar tills att en brand detekteras av en person eller tiden tills ett utrymningsalarm utlöses.

Det råder generellt stora svårigheter i att bestämma en exakt varseblivningstid, då den ofta varierar stort mellan olika typer av scenarion. Om byggnaden är försedd med automatiskt brand- och utrymningslarm kan detektionstiden ofta uppskattas ganska väl genom att analysera byggnadens geometri, brandens utveckling samt befintliga typer av detektorer (Frantzich, 1993).

2.2.2 Förberedelsetid

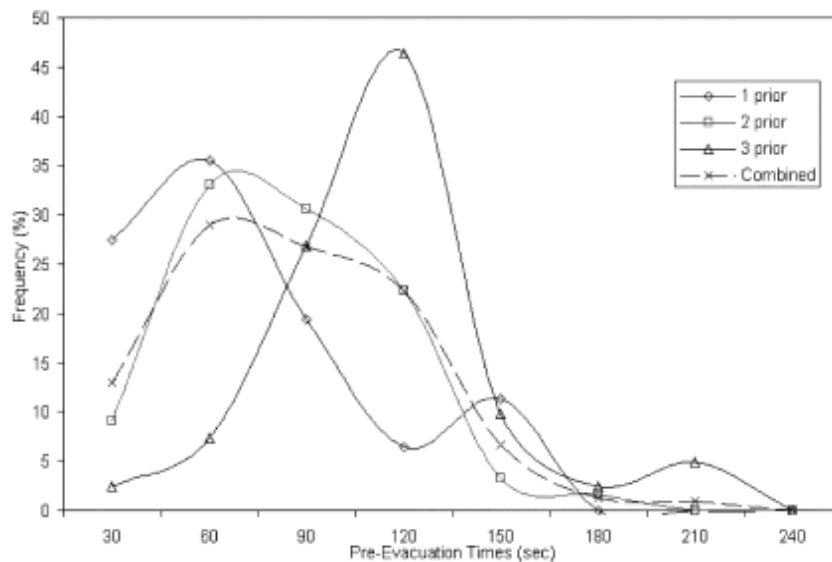
Förberedelsetiden representerar den tid som passerar från det att människor hör ett utrymningsalarm tills att de påbörjar utrymning. Förberedelsetiden kan fördelaktigt delas upp i två olika faser, tolkning och förberedande handling. Tolkningsfasen beskriver en informationssökning hos individen, där situationen analyseras och intrycken behandlas innan beslut för agerande tas. Efter tolkningsfasen initieras de förberedande handlingar som utförs innan utrymning påbörjas (Frantzich, et al., 2016; Kuligowski, 2016).

Förberedelsetiden är svår att modellera då det är så många faktorer som spelar in och alla individer genomför olika handlingar innan utrymning som tar olika lång tid. Samtidigt som förberedelsetiden är svår att förutse är den även väldigt viktigt för den totala utrymningstiden. Detta beror på att själva förflyttningstiden är relativt enkel att beräkna och den är även relativt konstant, detta gör att den totala utrymningstiden är väldigt beroende av hur lång förberedelsetiden är (Proulx, 1994; Kobes, et al., 2010; Kuligowski, 2016).

Utrymningsförsök vid universitet har påvisat att studenters förberedelsetider påverkas av de aktiviteter som studenterna ägnar sig åt innan en utrymning påbörjas (D’Orazio & Bernardini, 2012; Gwynne, et al., 2003). Vid ett utrymningsförsök observerades vilka handlingar studenter genomförde innan de påbörjade sin utrymning. Handlingarna som observerades var:

- Direkt utrymning
- Stänga av datorn
- Avbryta social interaktion
- Samla ihop tillhörigheter så som väska, ytterkläder, papper etc.
- Undersöka incidenten

Studenterna i försöket sorterades sedan in i grupper beroende på hur många av dessa handlingar de genomförde innan de påbörjade sin utrymning. Tre grupper bildades, de som utförde en eller färre handlingar innan utrymning, två handlingar och tre eller fler handlingar (Gwynne, et al., 2003). Resultat från försöket återges i Figur 6, och det är tydligt att de som endast genomför en handling eller färre innan utrymning erhåller en kortare förberedelsetid än resterande.



Figur 6. Fördelning av förberedelse tid för studenter uppdelade efter antal handlingar som genomförs innan utrymning påbörjas (Gwynne, et al., 2003).

2.2.3 Förflyttningstid

Förflyttningstiden utgörs av den tid det tar för den utrymmande att förflytta sig till en säker plats. Tidsintervallets start sker så fort den utrymmande påbörjar utrymningen och avslutas då personen befinner sig i säkerhet (Nilsson, 2015). Begreppet "säker plats" definieras av att den utrymmande kan befinna sig på en plats där de kan vistas en längre tid utan att kritiska förhållanden uppnås, eller utsätts för någon typ av fara från branden eller brandgaserna (Boverket, 2017). I ett kontorskomplex kan en säker plats nås i form av utrymningsväg som leder direkt till det fria, en angränsande brandcell, ett slutet trapphus eller en utrymningskorridor, förutsatt att byggnadens aktuella brandskydd uppfyller rätt kravnivå (Frantzich, et al., 2016; Boverket, 2017).

2.2.4 Utrymningssimulering

En utrymningssimulering är ett väldigt användbart verktyg för att estimerar hur lång tid det tar att utrymma en byggnad. De flesta utrymningsmodellerna som finns är baserade på och beräkningar av avståndet till utrymningsvägar, gånghastighet och flöden genom dörrar och trappor. Detta gör att simulering av utrymningstid är direkt beroende av dessa parametrar (Kobes, et al., 2010). Dessa beräkningar ger en bild av hur lång förflyttningstiden är för personerna i en byggnad. För att erhålla hela utrymningstiden ansätts även en tid av användaren innan förflyttningen påbörjas för att simulera varseblivning- och förberedelse tid.

En stor svaghet med utrymningssimuleringar är att de inte helt bygger på data och teorier utan istället till stor del baseras på antaganden som användaren ansätter om människors beteende och beslutsfattning vilket kan resultera i alldeles förenklade bilder av verkligheten som inte speglar den verkliga utrymningstiden (Kuligowski, 2013). En annan stor svaghet med utrymningssimuleringar är att det är svårt att ta hänsyn till hur personer interagerar med varandra som kan påverka utrymningen (Kuligowski, 2013). Det är även svårt att ta hänsyn till människans beteende vid utrymning när det kommer till val av utrymningsväg då det oftast saknas data om sådana val (Kobes, et al., 2010).

2.3 Brandtekniska installationer

Under ett utrymningsförlopp kan olika brandtekniska installationer vara behjälpliga. Bland annat kan de påkalla uppmärksamhet, och minska varseblivning- samt förberedelsetiden. De kan även underlätta vid val av utrymningsväg, och bidra till en effektiviserad förflyttningstid. För att ge läsaren en ökad förståelse av hur brandtekniska installationers kan bidra, beskriver följande kapitel kortfattat olika installationers egenskaper.

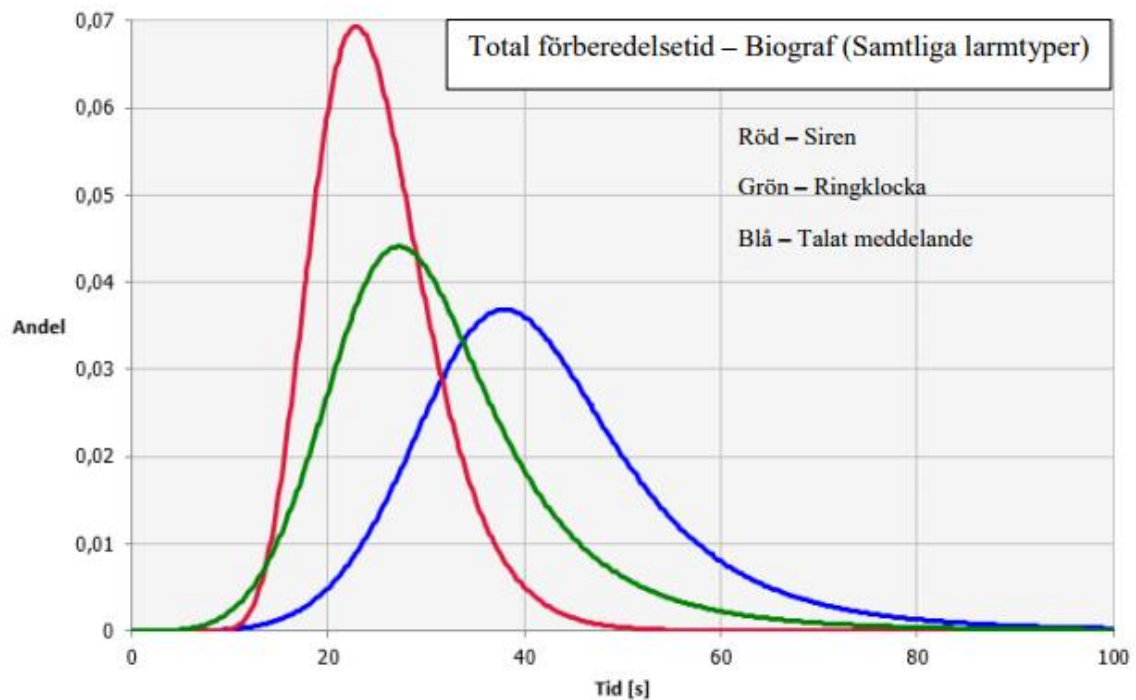
2.3.1 Brandlarm

Tidigare studier och experimentella försök har påvisat att effektiviteten av ett brandlarm till stor del bygger på dess utformning. Beroende på hur man väljer att utforma ett brandlarm kan man skapa förutsättningar som både gynnar men även fördröjer utrymning. Det är därför viktigt att man lägger stort fokus på vad man vill åstadkomma med brandlarmet (Nilsson, 2015). I forskning från Canter, et al. (1988) nämns fyra kriterier för utformningen, vilka baseras på empiriska studier:

1. Brandlarmets syfte måste särskiljas från övriga alarm, så att det blir entydigt.
2. Brandlarmet måste vara tillförlitligt och ha hållbar indikation för förekomsten av brand.
3. Utrymmande måste få kännedom om brandens position, för att kunna verifiera larmet och förbereda ett agerande
4. Utrymmande behöver få information om vilket som är det mest lämpliga agerandet för situationen, samt information om tillgängliga utrymningsalternativ.

Syftet med att särskilja brandlarmet från övriga larm är för att undvika att de utrymmande blandar ihop eller associerar larmet med andra larmfunktioner i vårt samhälle. Om larmet har för snarlik utformning kan det lätt missuppfattas som ett inbrottslarm, och skapa fördröjning eller förvirring i utrymningsförfarandet (Nilsson, 2015). Det är även viktigt att larmet utförs tillförlitligt och hållbart, eventuella felfungerande skapar ett misstroende för larmets funktioner samt syfte. Detta kan även bidra till att ett ständig felfungerande larm aldrig tas på allvar, även då en farlig situation väl uppstår. Larmsignalen bör även konstrueras så att indikationerna tas på allvar, för att undvika ett förmildrande av larmets innebörd. I samband med larmsignalen bör även ett talat meddelande informera om brandens fysiska plats i byggnaden, samt förmedla instruktioner om vilka åtgärder som förespråkas (Nilsson, 2015).

Slutligen bör det noteras att man alltid bör eftersträva att uppnå kriterierna, men även poängtera att det är ofta svårt att uppnå dessa. En vanligt förekommande brandlarmslösning sker med hjälp av signaler ifrån klockor eller sirener, vilka till exempel inte har möjlighet till att utföra talade meddelanden. Det understryker dock inte värdet av att kunna förmedla vart branden utbrutit och vilka åtgärder som bör tas (Canter, et al., 1980). Frantzich (2000) påvisar att talade larm är effektiva i stora byggnader med dålig överblickbarhet medans i mindre lokaler kan enklare signaler fungera bra. Detta styrks av utrymningsförsök ur biografier, där det visat sig att talat meddelande medförde längre förberedelsetid än för både siren och ringklocka, se Figur 7. Det bör dock noteras att antalet mätvärden för sirentypen var betydligt lägre än för ringklocka och talat meddelande, men resultaten tyder ändå på att talat meddelande i biografier inte ger någon förbättrad effekt på förberedelsetiden vid utrymning (Forssberg & Kjellström, 2017).



Figur 7. Jämförelse av förberedelsetider vid utrymning ur biograf med olika larmtyper (Forsberg & Kjellström, 2017).

Enligt Proulx (2007) gör människor sällan kopplingen att brandlarm är likställt med att det brinner, om det inte förekommer några andra indikationer på just brand, så som rökutveckling eller flammor. Istället frågar sig folk ”vad är det som händer?” och ”vad är det som är fel?”, trots att det efterfrågade agerandet är att genast börja evakuera byggnaden.

Vidare beskriver Proulx (2007) fyra betydelsefulla orsaker som gör att människor inte reagerar på brandlarm:

- Att man inte inser att signalen är ett brandlarm
- Osäkerhet kring hur man ska agera vid larm
- Förlorat förtroende för systemet på grund av tidigare falska larm
- Att man inte hör signalen

Om antalet falsklarm är högt i en byggnad kan detta ha negativ inverkan på förberedelsetiden, då personer blir avtrubbade och mindre benägna att söka ny information om situationen (Gwynne & Boyce, 2016).





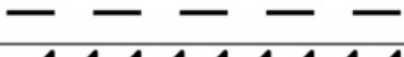
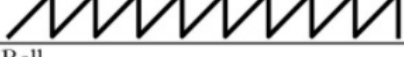

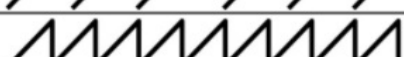

2.3.2 Brandlarmssignaler

Relevansen av ett brandlarms signaler har tidigare påvisats vara av stor betydelse. Något som även (Palmgren & Åberg, 2010) kommer fram till genom experimentella studier. I studien deltog 140 personer, varav samtliga fick lyssna på 10 olika typer av signaler och sedan betygsätta dem utifrån hur de tyckte respektive signal påkallade uppmärksamhet. Bland de olika typer av signaler som studerats förekom variation i form av frekvens, puls, och ljudnivå (se Figur 8).

Efteråt prövades de tre bäst presterande signalerna (1, 6 och 7) i oförberedda utrymningsövningar, där samtliga påvisade bra resultat. I flertalet andra studier har ringklockan även visat sig erhålla positivt resultat, trots dess enkla utformning. Ringklockans signal förknippas med brådska och identifieras ofta som brandlarm hos allmänheten (Nilsson, 2015).

Resultatet från studien av (Palmgren & Åberg, 2010) mynnade ut i följande rekommendationer för brandlarmssignaler:

1. Kontinuerlighet (inga tysta intervaller).
2. Variation mellan minst två olika frekvenser.
3. Pulsfrekvens högre än 1 Hz.
4. Frekvensomfång mellan 800–1000 Hz.

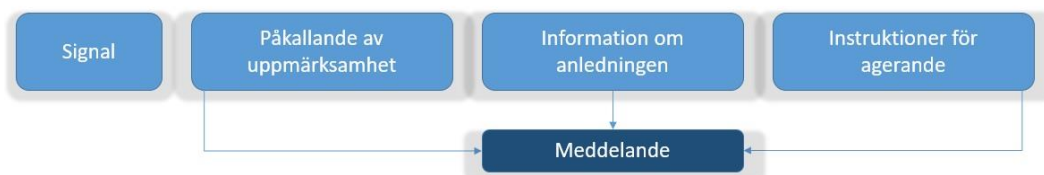
No	Källa	Frekvensomfång (Hz)	Frekvensmönster
1	British standard	800/970	
2	Dutch standard	500-1200	
3	German standard	1200-500	
4	ISO (T-3 signal)	970	
5	Swedish standard	660	
6	British standard	800-970	
7	Swedish standard	n/a	Bell
8	ISO	800-970	
9	Unknown	300-1200	
10	ISO	970/800	

Figur 8. De olika testade larmsignalerna vid undersökningen, genomförd av (Palmgren & Åberg, 2010).

Något som omnämns tidigare är talade meddelande i form av att informera personer om var branden uppstått, samt hjälpa de utrymmande att välja en säker evakueringsrutt (Canter, et al., 1988). I en svensk studie genomförd av (Bayer & Rejnö, 1999) utsattes biobesökare för oannonserade utrymningsövningar. Besökarna exponerades för sex olika typer av alarm, vilka inkluderade både signaler och talade meddelanden. Resultatet som erhöles påvisade att utrymningslarm bör innehålla både signal och talat meddelande. Det talade meddelandet bör konstrueras så att det påkallar uppmärksamhet, detta kan exempelvis göras genom användandet

av ordet ”brand”, vilket tenderar att göra människor mer fokuserade på meddelandet. Meddelandet bör även informera om anledningen till att larmet utlöst, samt berättar för de utrymmande hur de ska agera, se Figur 9 (Nilsson, 2006).

Det talade meddelandets innehåll bör dock inte överstiga mer än fem fraser med information. Detta då en utrymningssituation kan framkalla stress hos individer, vilket kan påverka den mängd information de kan hantera. Framförallt gäller det att oväsentlig information inte ska finnas med i meddelandet (Nilsson, 2006).



Figur 9. Schematisk skiss över utformningen av brandlarm för att effektivt påkalla uppmärksamhet (Nilsson, 2006).

2.3.3 Utrymningsskyltar och markeringar

Som tidigare nämnts agerar människor inte alltid helt rationellt vid utrymningssituationer, och beslutsfattandet är påverkat av diverse intryck. Därför är det viktigt att göra valet av utrymningssväg så intuitivt och enkelt som möjligt för de utrymmande. Genom tydlig information om var utrymningssvägar är placerade, minskar osäkerhet vid valet av utrymningssväg. Skyltar som används bör vara standardiserade för att minska risken för missförstånd, och färgen grön som är svensk standard associeras enligt undersökningar med säkerhet (Frantzich, 2000; Frantzich, 2004). Belysta skyltar bör användas då dessa syns från längre avstånd och därmed kan påverka valet av utrymningssväg (Frantzich, 2004). Även blinkande gröna lampor i anslutning till nödutgångar kan användas för att påkalla uppmärksamma, och öka användningen av mindre frekvent använda nödutgångar. Detta fungerar dock bäst i lokaler där de som vistas i lokalerna kan antas ha låg lokalkännedom (Danielson & Kylén, 2017; Nilsson & Frantzich, 2007).

Vid placering av skyltar är det viktigt att tänka på att göra skylten synlig från flera olika håll, där skyltar kan kompletteras med andra hjälpmedel så som olika markeringar eller målade linjer på golven. Det är även fördelaktigt ifall efterlysande markeringar används, då det underlättar utrymning även om ordinarie belysning inte fungerar (Frantzich, 2000).

2.4 Organisatoriska aspekter vid utrymning

Hur en organisations eller verksamhets arbetar med förebyggande åtgärder kan genomföras på flertalet sätt. De förebyggande åtgärderna kan förekomma i flertalet olika konstellationer, varav brandtekniska installationer är en. Genom att engagera de anställda kan ett gemensamt tankesätt kring risk och säkerhet åstadkommas, vilket bidrar till en säkrare arbetskultur.

2.4.1 Säkerhetskultur

Säkerhetskulturen hos ett företag eller inom en organisation är ett komplext begrepp som ofta beblandas och influeras av sociologiska, organisatoriska, men även psykologiska aspekter och faktorer (Grahn & Peacock, 2016).

Terminologin säkerhetskultur är ett begrepp som frekvent förekommer inom forskning, men där en generell och entydig definition saknas. Ursprunget inom säkerhetsområdet och säkerhetskulturen härstammar från arbetet kring kärnkraftsbranschen under det tidiga 70- och 80-talet, där olyckorna låg till grund för begreppet (Sorensen, 2002). Inom den organisatoriska företagskulturen har begreppet använts sedan 80-talet med anknytning till ett företags kultur för ökat välmående inom organisationen (Smircich, 1983).

En organisations säkerhetskultur bygger på dess värderingar, uppfattningar och beteende. När medarbetarna inom organisationen delar och styrs av gemensamma mål och förhållningssätt gällande risker och säkerhet, främjar vi även säkerhetskulturen (Reason, 1998). För att uppnå en effektiv och välfungerande säkerhetskultur beskriver (Reason, 1998) följande strategi "An ideal safety culture is the 'engine' that drives the system towards the goal of sustaining the maximum resistance towards its operational hazards, regardless of the leadership's personality or current commercial concerns.". Där en lyckad implementering ska följande fyra kärnfaktorer: kulturen ska vara rättvis, rapporterande, lärande och flexibel (Reason, 1998).

2.4.2 Utrymningsövningar

Att genomföra utrymningsövningar bidrar inte enbart till en ökad inblick i utrymningsförfarandet av den aktuella byggnaden, men även som utbildning för de utrymmande. Genom att regelbundet genomföra utrymningsövningar bidrar man till att säkerställa att de utrymmande har tillräckligt med kunskap för att evakuera säkert (Nilsson, 2009). Att genomföra dessa övningar är något som rekommenderas i föreskrifterna gällande systematiskt brandskyddsarbete (SRVFS 2004:3) och systematiskt arbetsmiljöarbete (AFS 2001:1) (Nilsson, 2009). I stressade situationer har forskning påvisat att vi ofta agerar utifrån rutin och erfarenhet (Canter, et al., 1980), vilket påvisar behovet att kontinuerligt genomföra utrymningsövningar.

2.5 Arbetsmiljö

2.5.1 Det aktivitetsbaserade kontoret

Det aktivitetsbaserade arbetssättet har flertalet positiva aspekter, där produktivitet och effektivt utnyttjande av resurser är två av de mest omnämnda (Appel-Muelenbroek, et al., 2011). En annan viktig positiv aspekt som lyfts fram med det aktivitetsbaserade konceptet är att det ska förenkla möten mellan medarbetare och främja samarbeten (Appel-Muelenbroek, et al., 2011). Att samarbeten inom företaget främjas lyfts fram i en studie där ledares upplevelser av aktivitetsbaserade kontor kartlades. Det beskrevs att samarbete mellan avdelningar ökade och blev mer effektiva till följd av det aktivitetsbaserade kontoret, dock fann deltagarna i studien att det var svårare att hitta sina medarbetare på arbetsplatsen och att kommunikation och effektivitet inom team kunde bli lidande. De upplevde det även svårare att kontrollera psykosociala aspekter på arbetsplatsen (Lindbom & Ström, 2017). Det aktivitetsbaserade kontorets utformning medför att de anställdas synlighet i relation till sina chefer minskar och det ställer nya krav på ledarskapet. Ledarskapet måste anpassas för att minska distansen och öka interaktionen med de anställda, lyhördhet och tillgänglighet är egenskaper som främjar detta (Schwitzgold, 2014).

Det aktivitetsbaserade konceptet ger individer makten att själva välja vid vilken arbetsplats de ska arbeta vid som passar deras arbete och arbetsprocesser bäst, vilket ger en känsla av egenkontroll över sin arbetsdag. Egenkontroll i arbetet är något som gynnar den upplevda arbetsmiljön, självbefinnandet och produktiviteten hos anställda (Brunia, et al., 2016; Akselsson, 2014; van der Voordt, 2004; Bodin Danielsson, 2010).

Det finns dock även en baksida med friheten i det aktivitetsbaserade kontoret, det kan uppstå en paradox då kontoret erbjuder frihet och flexibilitet för de anställda så kan det samtidigt skapa en känsla av ovisshet hos de anställda (Allvin, et al., 2012). Andra faktorer kopplade till aktivitetsbaserade kontor som tas upp i litteraturen som upplevs negativa av anställda är avsaknad av integritet, svårigheter att koncentrera sig och dåligt med lagringsutrymmen (Brunia, et al., 2016; Appel-Muelenbroek, et al., 2011).

För att lyckas med en god implementering av aktivitetsbaserade kontor är det viktigt med god kommunikation med de anställda och informera hur och varför förändringen genomförs. En god idé kan vara att ha möten med de anställda där de kan ställa frågor och diskutera hur förändringen kommer påverka dem (Kreitner & Kinicki, 2007). En annan faktor för lyckad implementering verkar vara att förhållningsregler som "Clean desk"-policy följs. Om folk inte följer förhållningsreglerna kan det lätt uppstå irritationer på arbetsplatsen (Eldh & Johnsson, 2016). Vid implementering av det aktivitetsbaserade arbetssättet är det också viktigt att tillgodose de tekniska behoven med avseende på funktionellt nätverk, applikationer som främjar det digitala arbetet, bokningssystem för mötesrum med mera (Hellström, 2016).

Enligt en studie genomförd av Eldh & Johnsson (2016) upplever de anställda att de har svårare att prestera i det aktivitetsbaserade kontoret. Detta tror de kan bero på att det individuella utrymmet begränsas och att man har svårt att skydda sig mot störande moment som telefonsamtal och samtal mellan kollegor i det öppna kontorslandskapet. Vidare beskrivs det att teamrelationerna har försämrats vilket tros bero på att det är svårare att komma i kontakt med sin ledare då arbetsteamerna inte längre sitter tillsammans på samma plats längre. Även paradoxen

mellan frihet och ovisshet tror Eldh & Johnsson (2016) kan vara en anledning till att deltagarna i deras studie inte var nöjda med det aktivitetsbaserade kontoret.

2.5.2 Leesman-index

Företaget Leesman har genomfört den största studien på aktivitetsbaserade kontor där 11 366 personer på 40 olika arbetsplatser med aktivitetsbaserade kontor deltog. Svaren jämfördes med en kontrollgrupp på 23 546 anställda fördelade på 240 kontor utan aktivitetsbaserade inslag.

Resultaten från studien pekar på att människor som ofta byter plats för att utföra olika arbetsuppgifter får en positiv inverkan på produktivitet och effektivitet av att arbetet i aktivitetsbaserade kontor i jämförelse med personer med samma arbetsprofil i kontrollgruppen. Studien påvisar dock det motsatta för människor vars arbetsprofil beskrivs av att majoriteten av deras arbetsuppgifter sker på en och samma plats. Deras produktivitet försämras i jämförelse med kontrollgruppen. Att vissa grupper gynnas av det aktivitetsbaserade arbetssättet medan andra grupper missgynnas är tydligt ur Leesmans resultat, anledningarna till det är dock varken entydiga eller självklara. Några definitiva anledningar till resultaten kan inte utläsas ur rapporten. Men ett antal troliga anledningar och diskussionspunkter tas upp, dessa redovisas nedan:

- Kan vissa anställda ha det svårare att anpassa sig till det aktivitetsbaserade arbetssättet på grund av att deras arbete passar bättre i traditionella kontorsutformningar?
- Kan missnöje med det aktivitetsbaserade arbetssättet och utformningen bero på att tillgång till exempelvis små mötesrum eller bra WiFi är bristfällig?
- Har kommunikationen brustit vid implementeringen så att de anställda inte fått reda på vad de själva kan vinna på det nya arbetssättet utan kanske istället ser sig själva som offer av kostnadsbesparingar?
- Har teamledare inte fått tillräcklig vägledning i hur de ska bedriva sitt ledarskap i den nya miljön med mer utspridda team?
- Har graden av frihet och självbestämmande av den egna arbetsdagen bidragit till att anställda saknar ledning, instruktioner och den direkta möjligheten till feedback som finns i mer traditionella utformningar?

2.5.3 Miljöpsykologi

Det forskningsområde som behandlar hur vår omgivning påverkar oss psykologiskt kallas för miljöpsykologi. Begreppet har flertalet olika definitioner, varav en definition av terminologin är: "Miljöpsykologi är studierna om förhållandet mellan beteende och upplevelser gentemot den naturliga och byggda miljön" (Bodin Danielsson, 2010).

Arkitektur och design har en stor inverkan på människors beteende i arbetsmiljöer. En dåligt utformad fysisk miljö kan leda till missnöje och låg arbetsmotivation bland de anställda (McAndrew, 1992). Enligt McAndrew (1992) rankas avskildhet som en av de viktigaste faktorerna för en god arbetsmiljö bland kontorsarbetare. Vilket påpekar vikten av att beakta de anställdas behov när kontor utformas ut arbetsmiljösynpunkt. De flesta människor är i någon grad territoriella av sig och mår bra av ha en plats där de kan reglera sin avskildhet, samt ha kontroll över sina aktiviteter. Avsaknaden av en sådan plats kan ge upphov till stress (McAndrew, 1992).

När det mänskliga beteendet i arbetsmiljön studeras är det svårt att härleda orsaken som ger upphov till diverse konsekvenser. Detta beror på att det dels finns komplexa kopplingar mellan individer och den fysiska miljön, men även de interaktioner som finns mellan kollegor och management (Bodin Danielsson, 2010).

2.5.4 Psykosocial miljö

Hur vi mår på jobbet påverkar människor i stor utsträckning. Beroende på rådande förhållande inom organisationen och det sociala påverkas vi olika mycket, kombinationen av dessa beskrivs som psykosocial arbetsmiljö. Vanliga konsekvenser från dålig psykosocial arbetsmiljö är fenomen som illamående och huvudvärk, men även mer sällsynta konsekvenser så som hjärt- och kärlsjukdomar. Den främsta anledningen till konsekvenserna bygger bland annat på psykologiska arbetskrav i samband med individens handlingsutrymme. Kombinationen av högt ställda krav och begränsat handlingsutrymme har påvisat försämring i den psykosociala arbetsmiljön. De har visat sig att socialt stöd från arbetsledning, kollegor samt sociala kontakter är viktiga för en god psykosocial arbetsmiljö.

Positivt resultat i form av främjande av lärande och utveckling av nya beteendemönster påvisades i samband med höga krav kombinerat med stort handlingsutrymme (Akselsson, 2014).



Figur 10. Psykosocial miljö består av sociala- och organisatoriska förhållanden, vilket kan resultera i psykiska och sociala konsekvenser (Akselsson, 2014).

För att främja den psykologiska arbetsmiljön har fem huvudfaktorer tagits fram:

1. Egenkontroll i arbetet.
2. Positivt arbetsledningsklimat.
3. Stimulans från själva arbetet.
4. God arbetsgemenskap.
5. En lagom arbetsbelastning.

Genom ett ökat välmående på arbetsplatsen ökar sannolikheten för ett förbättrat lärande och hälsosammare levnadssätt. Då en verksamhets- eller organisationsförändring sker är det således viktigt att ha med aspekterna från förändringarna i åtanke (Akselsson, 2014).

2.5.5 Stress

Stressymptom har blivit vanligare sedan 1980-talet och framåt. Symptomen är starkt kopplade till olika besvär, så som försämrade prestationsförmåga, kronisk trötthet, nedstämdhet och sömnproblem (Socialstyrelsen, 2009). Stress kan definieras som det kognitiva tillstånd då människan upplever att kraven som ställs på individen överstiger dess copingresurser. Med copingresurser avses individens kapacitet att uppfylla kraven och förmågan att hantera den situation som uppkommer om kraven inte uppfylls (Akselsson, 2014).

Människans stresshanteringssystem är historiskt utformat för att hantera plötsliga och snabbt övergående hot, snarare än att vara aktivt under en längre tid. När en stressituation uppstår skickar hjärnan signaler till binjurarna som producerar stresshormoner som bidrar till energimobilisering, vilket ger extra kraft och koncentration. Denna energimobilisering är gynnsam i det korta perspektivet, då det gör oss mer alerta och kapabla att hantera den stressfulla situationen.

Idag är det vanligt att människan utsätts för psykisk stress som aktiverar stresssystemet och pågår under en längre tidsperiod. Vid långvarig stress kommer energimobiliseringen medföra att kroppen prioriterar att använda energi på bekostnad av kroppens energilagring, tillväxt och läkning. Den långvariga stressen leder då till att det blir obalans i kroppens nedbrytande och uppbyggande funktioner, vilket kan leda till ett antal akuta samt kroniska sjukdomar (Socialstyrelsen, 2009).

Stress ger också människan negativa kognitiva effekter såsom tunnelseende, kaotiska sökstrategier och distraktion, som bidrar till att beslutsstrategier blir mindre genomtänkta och information som skulle kunna vara relevant ignoreras (Akselsson, 2014).

Stress kan kopplas till arbetsmiljön och arbetsbelastning och kan som sagt ge upphov till negativa konsekvenser för den enskilde vilka kan leda till sjukskrivningar. I en undersökning av Bodin Danielsson (2010) jämfördes upplevd nivå av stress mellan olika kontorstyper. Där visade sig att de som arbetade i aktivitetsbaserat kontor uppvisade högre nivåer av stress och högre sannolikhet för stressymptom än cellkontor och vanliga öppna kontorslandskap. Delade kontor mellan 2–3 personer och kombi-kontor påvisade dock en högre nivå av stress och högre risk för stressymptom än för det aktivitetsbaserade kontoret.

2.5.6 Buller

Att utsättas och exponeras för buller under längre perioder kan bland annat medföra förhöjda stressnivåer, koncentrationssvårigheter, men även en ökad risk för hörselrelaterade besvär (Pejtersen, et al., 2006). I samband med en miljöhälsorapport av (Socialstyrelsen, 2005) konstaterades det att flertalet faktorer så som minnes-, problemlösnings- och läsförmågan påverkas negativt av buller. Något som även uppmärksammades var uppmärksamheten, vilket skulle kunna komma få negativ inverka på ett utrymningsförlopp, där varseblivnings och förberedelsetiden blir lidande.

I en studie genomförd av (Pejtersen, et al., 2006) påvisades att en vanlig orsak till missnöje på arbetsplatsen var på grund av oväsen och oljud. Inom företag med stor yta bestående av öppet kontorslandskap med fler än 28 personer vistandes, nämnde 60 procent att de ofta stördes av

oväsen på arbetsplatsen. De vanligaste fenomen som ansågs störande var högljudda telefonsamtal, ringande mobiltelefoner, möten, oväsen från ventilationsanläggningar eller liknande. I jämförelse var siffran för cellkontor enbart 6 procent som stördes av buller eller höga ljudnivåer.

Vid en granskningsundersökning av Sundström (1986) studerades olika företag vilka genomgått en förändring av kontorslandskap, där man övergått till öppet kontorslandskap. Granskningen påvisade att 5 av 10 genomförda studier kunde se en ökad nivå av oljud och buller.

Forskning vid arbetsplatser har påvisat ett samband mellan buller och antalet konflikter som uppstår inom arbetsplatsen, vilket bidrar till negativa konsekvenser i form av psykosociala aspekter så som trivsel, välmående med mera (Bodin Danielsson, et al., 2015). Det arbetsklimatet vi befinner oss och vår arbetstillfredsställelse har direkt koppling till hur väl vi presterar. På samma sätt kan upplevelsen av brister i arbetsmiljö leda till konsekvenser så som sjukskrivning och nedsatt produktivitet (Eldh & Johnsson, 2016).

Genom att tillgodose arbetsvänliga förhållanden kan stora besparingar göras på grund av färre sjukskrivningar, både inom organisationer och för samhället i stort (Eldh & Johnsson, 2016). För att minska buller och tillfredsställa de anställdas behov kan flertalet åtgärder vidtas, bland annat genom byggnadens och arbetsytornas utformning. Ljuddämpande och inredning och isolerande material på väggar och golv bidrar till minskat buller i de öppna kontorslandskapen.

3 Fallstudie

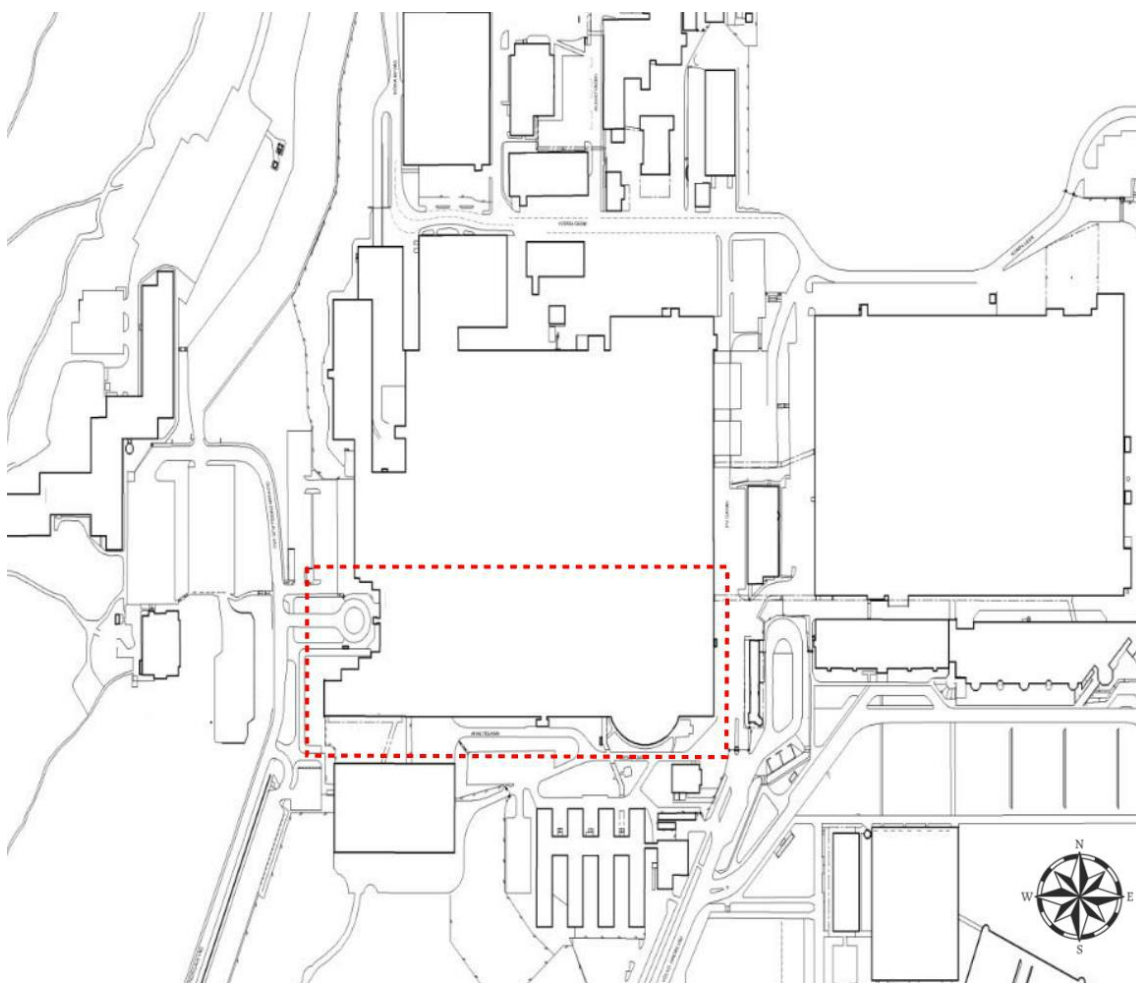
För att kunna undersöka huruvida införandet av ett aktivitetsbaserat arbetssätt påverkar utrymning har en fallstudie genomförts vid Volvo Car Group i Torslanda, Göteborg. Den undersökta byggnaden har tidigare varit utformad med olika kontorstyper, där öppna kontorslandskap med fasta platser varit i majoritet. I byggnadens kontorsdelar pågår i dagsläget en genomgående renovering där man övergår till ett helt och hållet aktivitetsbaserat koncept. Det nya kontorskonceptet (DAY@WORK) införs på grund av flera anledningar, då man sett behov av en uppgradering av kontoren.

På kontoren bedrivs olika verksamheter där arbetssättet kan variera från kontor till kontor och där mycket arbete förekommer i mindre team vars behov inte tillgodoses fullt ut i ett traditionellt öppet kontorslandskap. Det har varit en central del i utvecklandet av DAY@WORK att se till de olika avdelningarnas specifika behov och se till hur arbetet bedrivs idag och titta på möjligheterna att förbättra arbetsplatser till att bli mer inspirerande och effektivare.

DAY@WORK-konceptet innebär att en avdelnings kontorsyta delas upp i olika områden som är anpassade för olika moment i arbetsdagen. Planlösningen är öppen till största del. De största ytorna i kontoren utgörs vanligen av en tystare del för individuellt arbete och en del för samarbete där samtal mellan anställda är vanliga. Avskiljningar mellan områdena sker i form av mötesrum i varierande storlekar, stängda biblioteksområden samt ljudisolerande inredning i form av gardinliknande draperier.

3.1 Objektsbeskrivning

Byggnaden är placerad i Volvos företagsområde, Torslanda, och utgörs av 4 plan i suterräng. Då rapporten har som fokus att undersöka utrymningsaspekter med avseende på införandet av det aktivitetsbaserade arbetssättet har de lokaler i byggnaden som inte innefattar kontorsverksamhet exkluderats, bortsett från plan 1. Anslutande lokaler i övriga delar av byggnaden består främst av test- och utvecklingslabb, verkstäder och liknande verksamheter. Dessa huserar en minoritet av anställda och antas ej påverka utrymningsförloppet av de utrymmande från kontorsverksamheterna, särskilt då de har tillgång till andra utrymningsvägar samt återsamlingsplatser än kontorsdelarna. I anslutning till gångstråken i korridorerna befinner sig dock ett par mindre kontorsytor, vilka har valts att adderas som "övriga" för att representera det personflöde som kan tänkas tillkomma vid en utrymningsituation.



Figur 11. Översiktsbild av området. Markerat område utgör kontorsytorna som studerats.

I översiktsbilden ovan, se Figur 11, utgör den markerade ytan kontorsområdena som valts att studeras. Områden utanför den streckade markeringen har således inte valts att granskas i analysen, då de anses irrelevanta för rapportens syfte.

Plan 1 befinner sig delvis under marknivå och omfattar mestadels lager, förråd och en restaurang/café. Korridorerna på plan 1 utgör utrymningsvägar från anslutna trapphus och tillhandahåller utrymningsmöjligheter via södra utgången och östra entrén, se Figur 12.



Figur 12. Plan 1, med södra utgången och östra entrén markerade.

Plan 2 och 3 utgörs till majoritet av kontorsverksamhet och har en näst intill identisk utformning av kontorsytor. Plan 2 består av tre större kontorsytor, namngivna 2A, 2B och 2C, samt en mindre (SV), se Figur 13. I planets västra ände befinner sig två av trapphusen som ansluter till den västra entrén och receptionen. I planets östra sida ansluter en passage i form av en sluten gångbro kopplad till intilliggande byggnad, denna används dock inte som utrymningsväg normalt.



Figur 13. Plan 2, med kontorsytorna SV, 2A, 2B och 2C markerade.

Från plan 2 och 3 utgörs utrymningsmöjligheterna av receptionen/huvudentrén i västra fasaden, trapphuset i sydvästra hörnet (på kontorsytan SV), samt grönmarkerade trapphus. På grund av att byggnaden är en suterrängbyggnad så är receptionen belägen på plan 2½ och syns enbart i Figur 14 nedan. Receptionen nås således från plan 2 och 3 via trappor. Plan 3 består av kontorsytorna 3A, 3B, 3C, samt SV. Gemensamt för både plan 2 och 3 är den intilliggande utrymningskorridoren, omnämnd som gågatan eller utvecklingsgatan (beroende på vilket plan man befinner sig på).



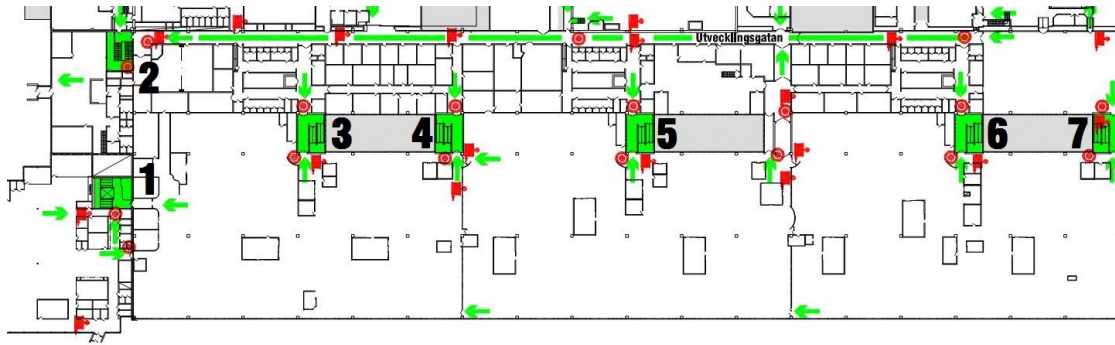
Figur 14. Plan 3, med kontorsytorna SV, 3A, 3B och 3C, samt västra entrén på Plan 2½ markerade.

Plan 4 består enbart av kontorsytor, inkluderande olika typer av arbetsrum anpassade för det aktivitetsbaserade arbetssättet. I den södra fasaden finns en utvändig spiraltrappa till ner till marknivå, utan några anslutningar från de andra planerna. De tre trapphusen på plan 4 som syns i Figur 15 är genomgående i hela byggnaden.



Figur 15. Plan 4, med kontorsytorna 4A och 4B, samt utvändig spiraltrappa markerade.

Byggnadens trapphus är ansluta mellan plan 1 och 3, förutom trapphus 3, 4 och 5 som är genomgående i alla plan. Samtliga av de grönmarkerade trapphusen fungerar som utrymningsvägar ner till plan 1, där utrymningsmöjligheter finns via södra utgången eller östra entréerna.



Figur 16. Trapphusens placering och numrering.

I dagsläget genomgår vissa av byggnadens kontorsdelar renovering inför införandet av det aktivitetsbaserade arbetssättet (DAY@WORK). Kontorsytorna renoveras etappvis vid tidpunkten då rapporten är skriven. Detta medför att av vissa av kontorsytorna för tillfället ej är i bruk, utan står tomma. I rapporten har renoveringsstadiet ej beaktats, utan de två helt skilda kontorsutformningarna har valts att användas. Rapporten behandlar därför kontorsytorna innan renovering, samt efter renovering.

Hela byggnaden utgör arbetsplats åt cirka 3500 personer, varav cirka 2700 personer har någon av kontorsytorna som arbetsplats när renoveringen är genomförd. Ungefär 2300 personer arbetade i kontorsytorna innan renoveringen. Genom mätningar av personalantal vid arbetsplatsen har det uppmätts att det i genomsnitt vistas 35 procent av det totala personalantalet vid kontorsytorna. Den högsta mätningen av personal vid kontorsytorna noterades till 60 procent av det totala personalantalet. Personantalet för 100 procent beläggning utgör ett absolut maxantal för antalet personer som skulle kunna finna sig inom lokalerna, och utgör därav ett extremvärde.

3.2 Kontoret innan renovering

Byggnaden som avses i projektet är under pågående renovering där områdena 4A, 4B och 2B är renoverade till det nya kontorskonceptet DAY@WORK. Kontorsytan 2A är i skrivande stund under renovation, medans resterande lokaler är av den gamla konfigurationen.

Den gamla konfigurationen är öppen planlösning med permanenta skrivbord där personal har fasta platser med tillhörande bokhyllor och små möjligheter till att sätta egen personlig prägel på sin arbetsstation.

Personantalet i de olika kontorsytorna presenteras i Tabell 1 och är angivna från företaget.

Tabell 2. Personantal innan renovering.

Kontor	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	SV	Övriga	Totalt
100 %	284	188	243	247	240	255	263	250	100	200	2270
60 %	170	113	146	148	144	153	158	150	100	200	1482
35 %	100	66	85	86	84	89	92	88	100	200	990

3.3 Kontoret efter införande av DAY@WORK

Den nya kontorsutformningen innebär ett aktivitetsbaserat koncept där ytor är anpassade för olika arbetsuppgifter och inga fasta personliga arbetsplatser finns utan personalen har med sig sin bärbara dator som kan kopplas in i dockningsstationer eller användas vid andra arbetsytor. Golvet är täckt med heltäckningsmatta och bullerreducerande inredning finns som gör kontoren tysta i förhållande till dess öppna utformning.

Tabell 3 redovisar personantalet för respektive kontorsyta efter genomförd renovering.

Tabell 3. Personantal DAY@WORK-kontor.

Kontor	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	SV	Övriga	Totalt
100 %	300	269	300	290	260	300	334	334	100	200	2687
60 %	180	161	180	174	156	180	200	200	100	200	1731
35 %	105	94	105	102	91	105	117	117	100	200	1136

Det står klart utifrån jämförelse mellan Tabell 2 och Tabell 3 att personantalet ökats kraftigt och därmed ställer högre krav på att alla tillgängliga utrymningsvägar utnyttjas vid utrymningssituationer för att undvika onödig köbildning.

3.4 Utrymning i dagsläget

I dagsläget består utrymningsorganisationen för byggnaden av ett arbetslag inkluderande 6 utrymningsbefäl, 12 utrymningsansvariga samt 187 utrymningsledare. Organisationen har som ambition att genomföra minst en utrymningsövning med hela verksamheten årligen. För att bibehålla en god kunskapsnivå och beredskap hålls fyra möten med utrymningsorganisationen per kalenderår, mötena syftar till att planera och öva internt.

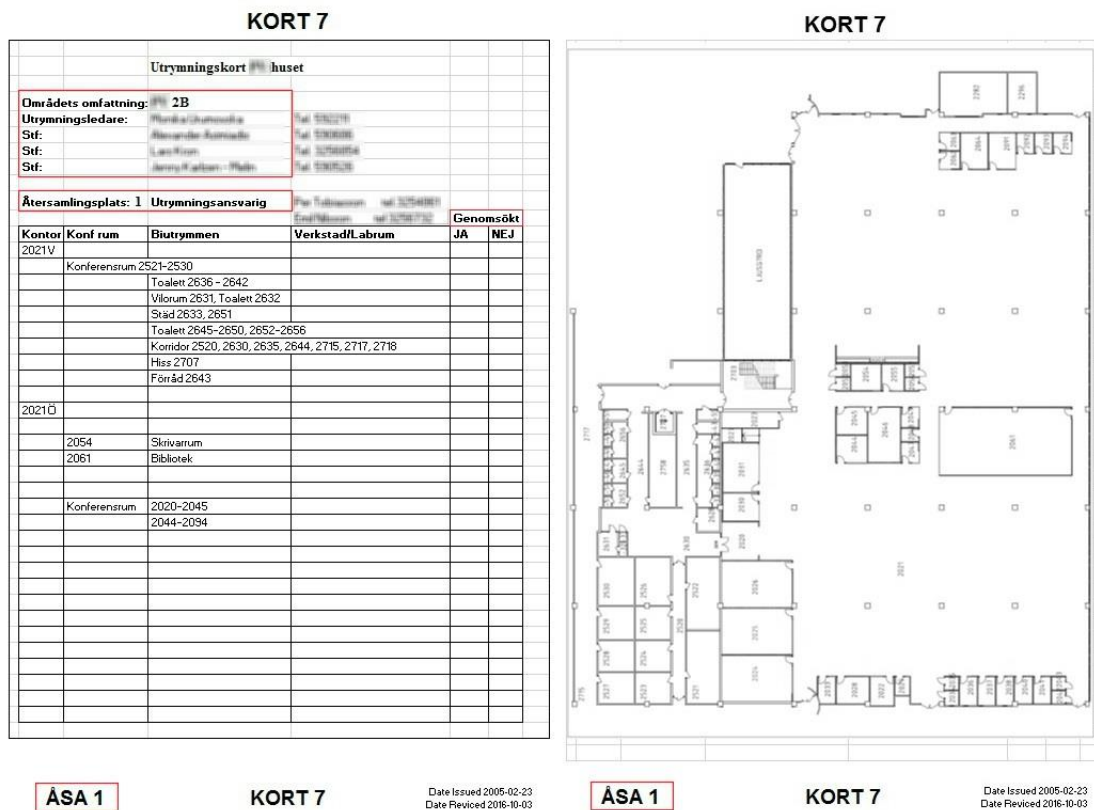
De 187 utrymningsledarna består av anställda inom de olika kontorsytorna, där respektive chef tillsatt lämpliga personer. Det stora antalet utrymningsledare fungerar som buffert, så att det alltid ska finnas tillgängliga utrymningsledare inom respektive arbetsyta. Varje utrymningsledare har individuellt fått genomgå en e-learning-utbildning för att bli godkänd utrymningsledare. De olika arbetsytorna är indelade i områden, se Figur 17, där varje område har ett tilldelat utrymningskort, se Figur 18. Utrymningskortet är sedan indelat i mindre ytor, där respektive utrymningsledare ansvarar för att söka av det specifika området enligt utrymningskortet.

Övrig personal på kontoret ges ingen specifik brand- eller utrymningsutbildning vid anställning, förutom en kortfattad rundvandring genomförd i sällskap med den anställdes chef. Rundvandringens syfte är att informera den anställda om tillgängliga utrymningsvägar och vilken återsamlingsplats den ska uppsöka vid utrymning.



Figur 17. Områdesindelning av arbetsytor för utrymningskort.

Utrymningskortets syfte är att säkerställa att samtliga ytor blir genomsökta och utrymda så att ingen personal blir kvar i byggnaden. Varje utrymningskort har på baksidan en karta över området som ska sökas igenom, detta för att undvika missförstånd mellan utrymningsledarna. På utrymningskortet finns namn och telefonnummer till de utsedda utrymningsledarna och dess ställföreträdare. Beroende på områdets storlek kan antalet ansvariga utrymningsledare variera, ett större område har generellt fler utrymningsledare än ett litet område.



Figur 18. Utrymningskort med karta, återställningsplats, utrymningsledare och ställföreträdare.

Placeringen av återställningsplatser finns i anslutning till byggnadens samtliga sidor, se Figur 19. Enligt gällande utrymningsstrategi är det tänkt att personal i kontorsytorna ska uppsöka återställningsplats enligt Tabell 4.

Tabell 4. Återställningsplats för respektive kontorsyta.

Kontorsyta	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	SV	Övriga
Återställningsplats	5	1	2	5	1	2	5	1	5	5

I anslutning till återställningsplatserna 1 och 2 är även stabsplatsen placerad. I staben befinner sig de 6 utrymningsbefäl, som står ytterst ansvariga för utrymningsorganisationen. Då återställningsplatserna är skilda åt finns radiokommunikation mellan utrymningsansvariga och utrymningsbefäl (stab). Utrymningsbefäl i staben har som huvuduppgift att sammanställa samtliga inrapporterade utrymningskort från respektive utrymningsansvarig, och ger besked om när utrymningen är avslutad.



Figur 19. Placering av återsamlingsplatser och stab.

Vid en utrymningsituation är tanken att följande sker:

- När någon detektor i byggnaden aktiveras går ett larm till byggnadens vaktstation.
- Beroende på vilken typ av detektor som utlöst kontaktas räddningstjänsten antingen direkt, eller i ett senare stadie på vaktpersonalens initiativ.
- Byggnadens vaktstation kvitterar sedan larmkällan och vid behov aktiveras byggandens utrymningslarm.
- Utrymningsledare på respektive plan och arbetsyta tar på sig tillhandahållen varselväst och tillhörande utrymningskort. Samtidigt påbörjar de anställda evakuering mot tilldelad återsamlingsplats.
- Utrymningsledare söker igenom tilldelat område och utrymmer sedan.
- När samtliga utrymningsledare anlänt till respektive återsamlingsplats lämnar de in sitt utrymningskort till utrymningsansvariga.
- De utrymningsansvariga rapporterar sedan in till utrymningsbefälen (staben) när samtliga utrymningskort är inlämnade och alla områden avsökta.
- Därefter ges information om anledningen till utlöst brandlarm. Om incidenten är åtgärdad och inga vidare åtgärder krävs, kan personalen återvända in i byggnaden igen.

4 Intervjuer och enkätundersökning

Intervjuerna genomfördes i två utformningar. Den första intervjun är utformad för personer med koppling till brand- och utrymningssäkerhet. Den andra är utformad för personer som är ansvariga för det aktivitetsbaserade kontorskonceptet.

Det genomfördes även en enkätundersökning som riktade sig till personalen i byggnaden enligt fallstudien. Enkäten skickades ut till både anställda i kontorsytor med aktivitetsbaserat kontorskoncept och till anställda i kontorsytor med den gamla kontorutformningen, detta för att kunna göra jämförelser av svaren mellan kontorstyperna.

Då det endast genomfördes ett fåtal intervjuer bör de beaktas därefter.

4.1 Brand- och utrymningsansvariga

Intervjuerna med brand- och utrymningsansvariga genomfördes för att samla information, erfarenhet och kunskap om utrymning vid aktivitetsbaserade kontor. Det genomfördes fyra intervjuer. Den första intervjun genomfördes med utrymningsansvarig vid fallstudieobjektet. Intervju 2 och 3 genomfördes med utrymningsansvariga vid två referensobjekt. Intervju 4 genomfördes med en person som har ett övergripande brandskyddsansvar för flera byggnader vid ett externt företag.

Det var av intresse att ta reda om det fanns några skillnader vid utrymning som kunde tänkas vara hänförliga till införandet av aktivitetsbaserat kontorskoncept. Mer specifikt söktes svar på hur faktorer så som kontorsutformning och ökat personantal påverkar människors val av utrymningsväg. Men också allmän problematik vid utrymning från aktivitetsbaserade kontor och förändringar av arbetsmiljö.

Vidare söktes även svar på om det genomförts några åtgärder för att hantera problematik som uppstått vid utrymningen av de nya kontoren, och även om/hur det genomförs någon utbildning av de anställda. I samband var det särskilt intressant att ta del av erfarenhet kring hur människor kan styras till alla tillgängliga utrymningsvägar.

4.1.1 Intervjufrågor till brand- och utrymningsansvariga

1. Berätta gärna lite om din bakgrund och dina arbetsuppgifter.
2. Har du varit involverad i kontorsutformningen på något sätt?
3. Hur har du upplevt att arbetsmiljön har förändrats sedan införandet av aktivitetsbaserade kontoret?
4. Har ni genomfört några utrymningsövningar sedan ni bytte kontorsform?
5. Uppkom det några problem i utrymningsförloppet? Blev resultatet bättre eller sämre än innan kontorsförändringen?
6. Upplever du att utrymningsövningarna tas på allvar?
7. Hur fungerar det med återsamlingsplatser och inräkning av personal?
8. Hur tror du placeringen av återsamlingsplatser påverkar utrymningsflöden/utrymningsvägval?
9. Har ni sett någon problematik angående utrymning som är specifikt hänfört till förändringen av kontorsmiljöer? Till exempel om ni upplever köbildning vid vissa nödutgångar medans vissa inte används alls?
10. Har ni genomfört några förändringar för att försöka styra personflöden till samtliga tillgängliga nödutgångar?
11. Med vilka brandtekniska installationer är era lokaler utrustade med? Har ni vidtagit några särskilda åtgärder med hänsyn till det aktivitetsbaserade kontorslandskapet?
12. Tror du att den aktivitetsbaserade kontorsmiljön har någon inverkan på varseblivningstid eller förberedelsestid?
13. Har ni någon form av brandsäkerhetsutbildning för dem anställda? Vad ingår i den utbildningen i så fall? Och hur har ni tagit fram utbildningen?

4.1.2 Sammanfattning av svar vid intervjuerna

De intervjuades roller:

Det har genomförts fyra intervjuer med brand- och utrymningsansvariga vid tre olika aktivitetsbaserade kontor. Genomgående för dessa är att de inte varit med och påverkat utformningen av kontoren på något sätt ur utrymningshänsyn. Tre av de intervjuade har roller inom utrymningsorganisationen vid kontoren och den fjärde har ett mer övergripande ansvar för brandskydd för alla företagets byggnader.

Erfarenhet av de aktivitetsbaserade kontoren:

Överlag är de intervjuade nöjda med det aktivitetsbaserade arbetssättet och kontoren. Det lyfts särskilt fram att flexibiliteten är ett positivt inslag och energigivande miljöer ses också som gynnsamma inslag. En av de intervjuade ville inte förlora sitt skrivbord där personen hade alla sina pärmar och papper lättillgängliga, men har idag anpassat sig till det aktivitetsbaserade arbetssättet och har numera allt digitalt, och trivs med det.

Erfarenheter från utrymningsövningar i aktivitetsbaserade kontor:

De intervjuade upplever att det vid utrymningsövningar blir köbildningar vid de mest använda personalentréerna. På frågan om de intervjuade ansåg om utrymningsövningar tas på allvar svarade hälften av de tillfrågade att de tyckte att inställningen till utrymningsövningarna var bristande och att de inte tas på allvar.

Vid samtliga intervjuer förklarades det att de anställda inte får någon specifik utrymningsutbildning, utan den information de anställda tillhandahålls gällande utrymning sker vid en rundvandring för nyanställda. Vid en sådan rundvandring får personal se och testa alla tillgängliga utrymningsvägar och erhåller allmän information om utrymning.

Aktivitetsbaserade kontorets inverkan på utrymning:

Några av de intervjuade tror att gruppåverkan kan bli tydligare vid utrymning från aktivitetsbaserade kontor. De anser att folk som sitter kvar vid sina arbetsplatser och inte utrymmer direkt kan ha negativ inverkan på förberedelse tiden hos människor i närheten. De anar även att valet av utrymningsväg påverkas av vad andra människor väljer för väg.

Säkerhetsåtgärder vid utrymning av aktivitetsbaserade kontor:

Inga särskilda åtgärder hänförliga till kontorsförändringen är genomförda för att styra folk åt olika utrymningsvägar. Vid det aktuella företaget finns en befintlig utrymningsstrategi där olika kontor ska uppsöka en specifik återsamlingsplats, därigenom används förhoppningsvis olika utrymningsvägar av olika kontorsytor.

Inga speciella brandtekniska åtgärder är genomförda med det aktivitetsutformade kontoret i åtanke, brandskyddet är utformat enligt gällande praxis för kontor. Ingen inräkning sker under utrymning vid något av företagen, då det är svårt att kontrollera hur många som befinner sig i olika kontorsytor på grund av personalens rörlighet inom kontoren. Däremot finns det utrymningsansvariga som går igenom byggnaden och ser till att ytor blir utrymda, och att folk inte sitter kvar i byggnaden.

4.2 Konceptansvariga

Med konceptansvariga avses personer som har en direkt koppling till utvecklandet och införandet av det aktivitetsbaserade konceptet. De intervjuades roll är att se till så de anställdas arbetsmässiga behov uppfylls av kontorskonceptet.

Syftet med intervjuerna av de konceptansvariga är att få en god bild av varför förändringen genomförs, och vad den innebär för de anställda. Då de konceptansvariga samlar in väldigt mycket feedback från anställda vid genomförda projekt är de en bra källa till kunskap. De har mycket kunskap om hur de anställda ställer sig till förändringen, och de för- och nackdelar som uppkommer.

Intervjuer genomfördes med tre personer, där en av de intervjuade är konceptansvarig på det aktuella företaget, och de två andra är konceptansvariga vid varsin kontorsbyggnad på ett externt företag.

4.2.1 Intervjufrågor till konceptansvariga

1. Berätta gärna lite om din bakgrund och dina arbetsuppgifter.
2. Utveckla gärna hur/varför förändringen till det aktivitetsbaserade kontorskonceptet genomfördes.
3. Hur upplever du att implementeringen har gått? Har du upplevt några särskilda svårigheter?
4. Hur ställer sig de anställda till förändring av kontorsmiljö? Positivt? Negativt?
5. Vilka fördelar upplever du har tillkommit med förändringen? T.ex. vad är folk mest nöjda med?
6. Vilka nackdelar upplever du har kommit med förändringen? T.ex. vad klagat folk på?
7. Upplever du om förändringen har påverkat de anställda i någon mån, t ex välmående, stress, produktivitet, arbetsmiljö?
8. Har de hierarkiska/ledarskaps-rollerna fått förändrad betydelse hänförlig till förändringen?
9. Har förändringen uppfyllt era förväntningar?

4.2.2 Sammanfattning av intervjuerna

De intervjuades roller:

De tre intervjuade är samtliga konceptansvariga och har varit delaktiga vid implementeringen av det aktivitetsbaserade kontorskonceptet vid sina respektive arbetsplatser. Samtliga arbetar för att se till att de anställdas behov uppfylls och se till att arbetsplatsen fungerar som det är tänkt.

Anledningen till det aktivitetsbaserade kontorskonceptet:

Efter intervjuerna med de tre konceptansvariga står det klart att anledningen till implementeringen av det aktivitetsbaserade kontorskonceptet grundar sig i att bilda en attraktivare arbetsplats, som bättre ska tillgodose de behov som finns hos de anställda samt effektivisera utnyttjandet av kontorsytorna. Det stod klart att det alltid går enklare att genomföra renoveringar och förändringar om det finns en tydlig ekonomisk vinning.

Implementeringssvårigheter:

En svår del med implementeringen av kontorskonceptet verkar vara att identifiera tillräcklig mängd av diverse ytor, så som tysta rum eller telefonbås till exempel. Bristen på vissa ytor kan dock i viss mån kopplas till överbefolkning på ett kontor, överbefolkning leder till att konceptet fallerar då friheten i val av arbetsplats hos de anställda inte tillgodoses. En annan svårighet i implementeringen var att få de anställda att acceptera förändringen. Det gäller verkligen att synliggöra för de anställda vad de har att vinna på förändringen, så att de inte bara ser att de "förlorar" sitt skrivbord.

Resultat av införandet:

De anställda verkar enligt genomförda mätningar på företagen må bättre och ha en högre upplevd produktivitet i de aktivitetsbaserade kontoren. Det lyfts dock fram att det är väldigt svårt att härleda dessa positiva effekter till det aktivitetsbaserade arbetssättet, då det kan vara väldigt många olika faktorer som är bidragande.

Ledarskapets roll:

Det framhävs att det är viktigt att ledarskapet anpassas med hänsyn till att alla medarbetare inte sitter på samma fysiska plats var dag. För att behålla sammanhållningen inom ett team är det därför en bra idé att organisera aktiviteter inom arbetsgrupper, så som att ha dagliga möten eller äta lunch tillsammans. Det påpekas i samtliga intervjuer att även om ledarskapsrollen i sig inte förändras på grund av det nya arbetssättet, blir det tydligare om ledarskapet bedrivs mindre bra i ett aktivitetsbaserat kontor.

Överlag tycker de konceptansvariga att det fungerar bra med det aktivitetsbaserade arbetssättet, men att det skulle fungera ännu bättre om de anställda vågade anamma arbetssättet ännu mer. Exempelvis genom att hela tiden ställa sig frågan "var genomför jag denna uppgift bäst?" och sedan välja plats utefter det.

4.3 Enkätundersökning

För att få en överblick av de anställdas kunskap och tankar om utrymnings- och arbetsmiljörelaterade aspekter genomfördes en enkätstudie vid fallstudieobjektet. Enkäterna skickades ut till fyra olika kontorsytor, varav 2 stycken var aktivitetsbaserade och 2 stycken var traditionella öppna kontorslandskap. De kontorsytor som deltog i enkäten var 2A, 2B, 3A och 3B. Varav 2A och 2B är aktivitetsbaserade ytor, medan 3A och 3B är traditionella kontorsytor. Totalt nådde enkäten 980 personer.

Enkäten är utformad så att den första frågan avgör i vilket kontor de arbetar, och sedan anpassas enkäten så att den anställda får de frågor som är relevanta för kontorsytan. Enkäterna skiljer sig något åt beroende på vilken kontorstyp den anställda arbetar i, detta då den sista enkätfrågan endast är relevant för de aktivitetsbaserade kontorsytorna.

Enkäternas syfte är att åskådliggöra skillnader mellan de aktivitetsbaserade kontorsytorna i förhållande till de traditionella kontorsytorna.

Enkätens utformning i sin helhet presenteras i Bilaga 2 – Enkätundersökning

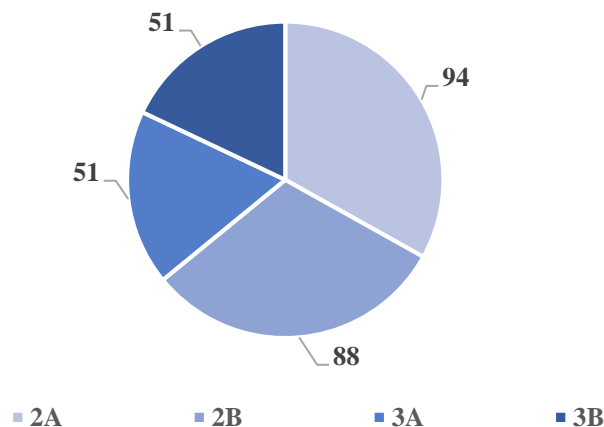
4.3.1 Enkätfrågor till anställda

1. Vilket kontor arbetar du i?
2. Vilken utrymningsväg skulle du använda vid en utrymningssituation?
3. Vilket trapphus skulle du använda vid en utrymningssituation?
4. Skulle du ta med dig något/några av följande föremål vid en utrymningssituation?
5. Vilken återsamlingsplats skulle du uppsöka vid en utrymningssituation?
6. Har du fått någon information om hur du ska agera vid en utrymningssituation? Om ja, vilken typ av information?
7. Är höga ljudnivåer något du blir störd av vid din arbetsplats idag?
8. Hur upplever du stressnivån vid din arbetsplats idag?
9. Vilka fördelar ser du med kontorsutformningen vid din arbetsplats idag?
10. Vilka nackdelar ser du med kontorsutformningen vid din arbetsplats idag?
11. Hur tycker du att det fungerar med sammanhållningen inom din arbetsgrupp?
12. Hur ofta byter du plats i kontoret?

4.3.2 Enkätresultat

Enkäten besvarades av 284 personer, vilket motsvarar en svarsfrekvens på cirka 29 procent. Resultaten för enkätundersökningen följer samma frågeordning som enkäten, och presenteras nedan i form av diagram samt sammanfattande text.

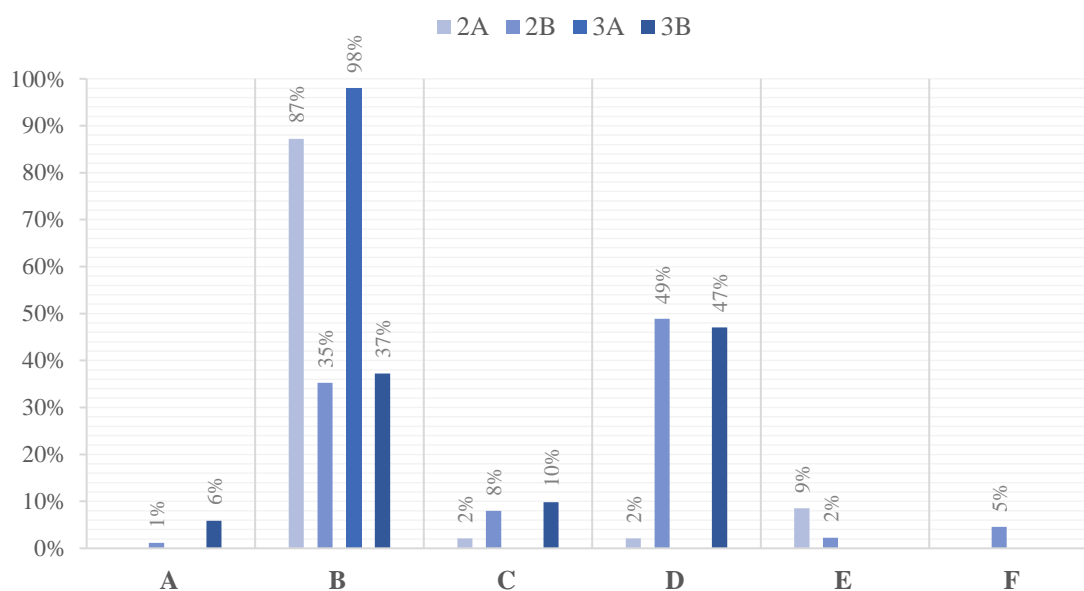
ANTAL SVAR FRÅN RESPEKTIVE KONTORSYTA



Figur 22. Antal erhållna svar från respektive kontorsyta.

I Figur 22 redovisas antalet erhållna svar från respektive kontorsyta. Där 2A och 2B utgör aktivitetsbaserade kontorsytor, medan 3A och 3B utgör traditionella öppna kontorsytor.

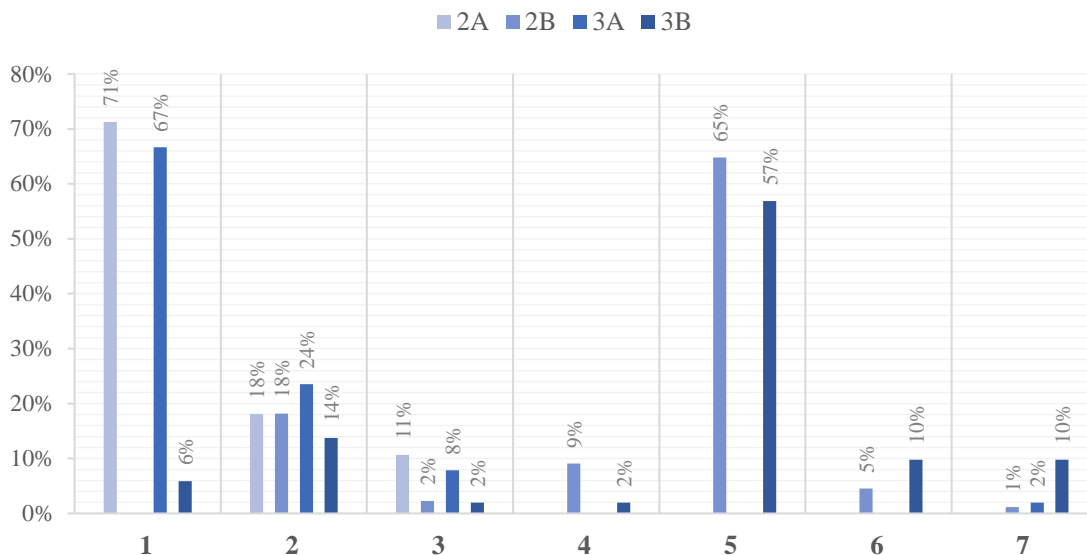
VAL AV UTRYMNINGSVÄG



Figur 23. Val av utrymningsväg enligt Figur 39 (Bilaga 2 – Enkätundersökning) för respektive kontorsyta.

I Figur 23 redovisas vilken utrymningsväg de anställda skulle välja vid en utrymningsituation. Noterbart ur resultatet är att 35 procent respektive 37 procent för kontorsytorna 2B och 3B anger att de skulle utrymma via utgång B vilket avviker från organisationens utrymningsstrategi.

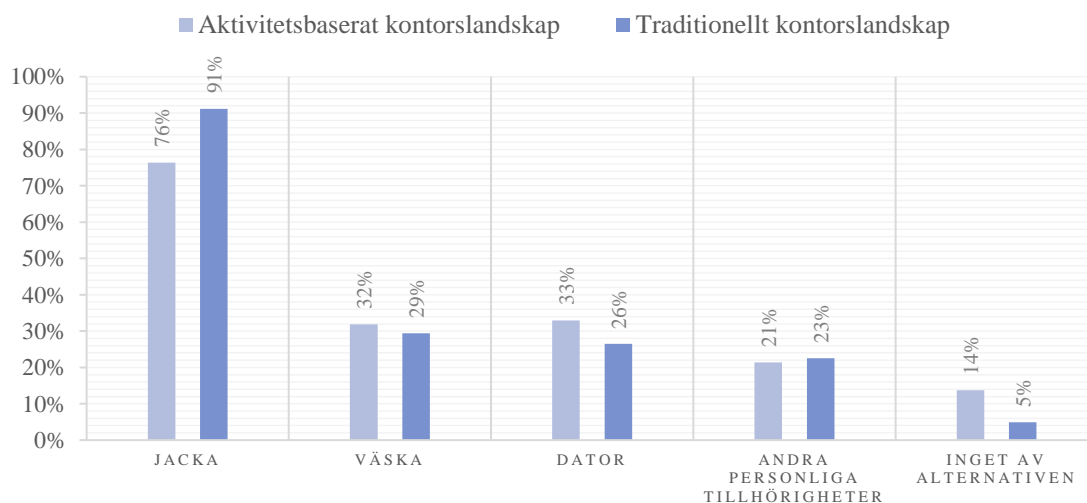
VAL AV TRAPPHUS



Figur 24. Val av trapphus enligt Figur 39 (Bilaga 2 – Enkätundersökning) för respektive kontorsyta.

I Figur 24 redovisas vilket trapphus de tillfrågade föredrar att använda vid en utrymning. Att beakta utifrån detta resultat är spridningen av trapphusval från kontorsyta 2B och 3B.

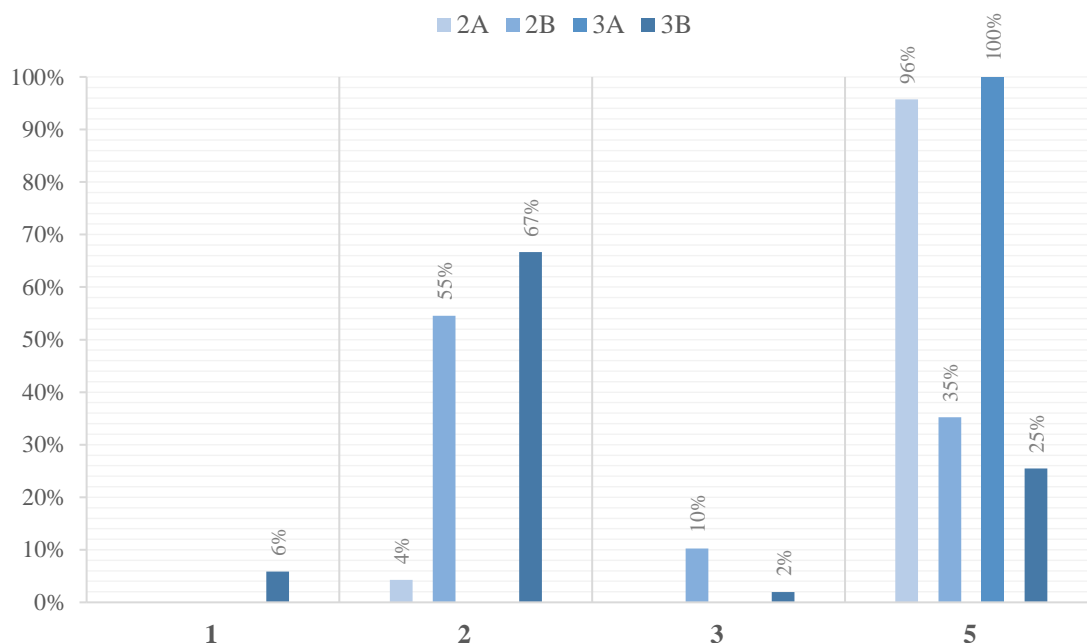
FÖREMÅL SOM MEDTAGES VID UTRYMNING



Figur 25. Vilka föremål som de anställda tror att de skulle ta med sig vid en utrymningsituation för respektive kontorstyp.

I Figur 25 redovisas vilka föremål de anställda skulle ta med sig vid en utrymningssituation. Majoriteten av de tillfrågade svarade att de skulle ta med sig sin jacka. Det är ett många som skulle ta med sig väska, dator eller andra tillhörigheter. Endast ett fåtal svarade att de inte skulle ta med sig någonting vid en utrymningssituation.

VAL AV ÅTERSAMLINGSPLATS



Figur 26. Val av återsamlingsplats enligt Figur 19 för respektive kontorsyta (Bilaga 2 – Enkätundersökning).

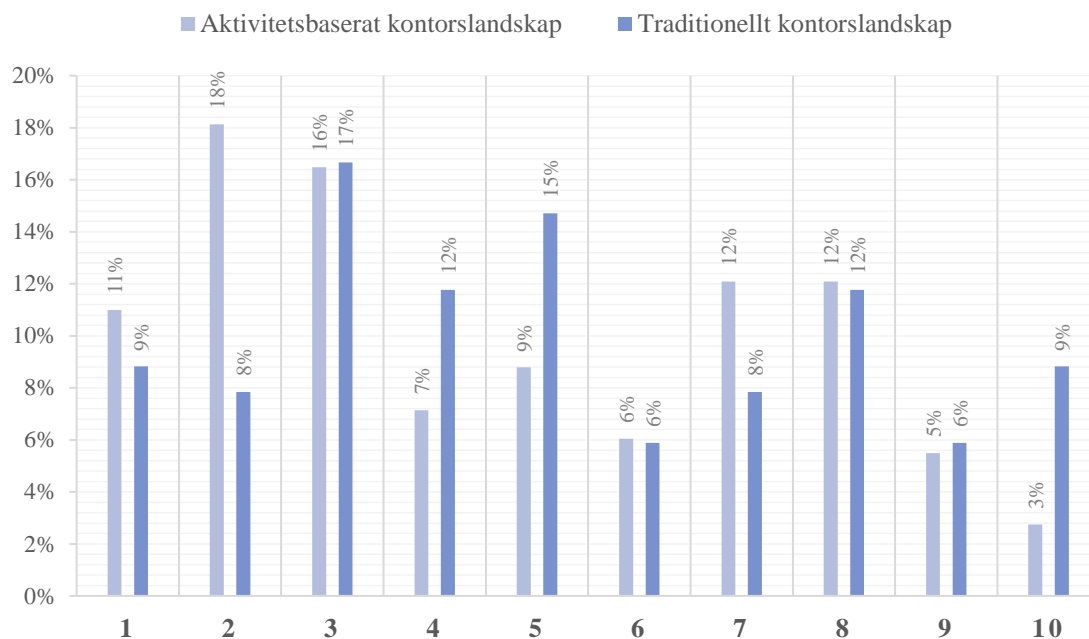
I Figur 26 redovisas vilken återsamlingsplats de anställda skulle uppsöka vid en utrymningssituation. Noterbart är att valen av återsamlingsplats hos personalen i kontorsytorna 2B och 3B avviker från den tänkta utrymningsstrategin enligt Tabell 4.

Har du fått någon information om hur du ska agera vid en utrymningssituation?

Enligt enkätresultaten har en tydlig majoritet (cirka 2/3) av de anställda erhållit någon form av information om hur de ska agera vid en utrymningssituation. Flertalet personer nämner att de förflyttats mellan olika kontorsytor inom byggnaden, och att deras tidigare tillhandahållen utrymningsinformation inte är aktuell längre. I samband med det nämner även flera att de fått kunskap och information ifrån tidigare utrymningsövningar.

Avslutningsvis har cirka 1/3 svarat blankt ”nej”, det vill säga att ingen information tillhandahållits.

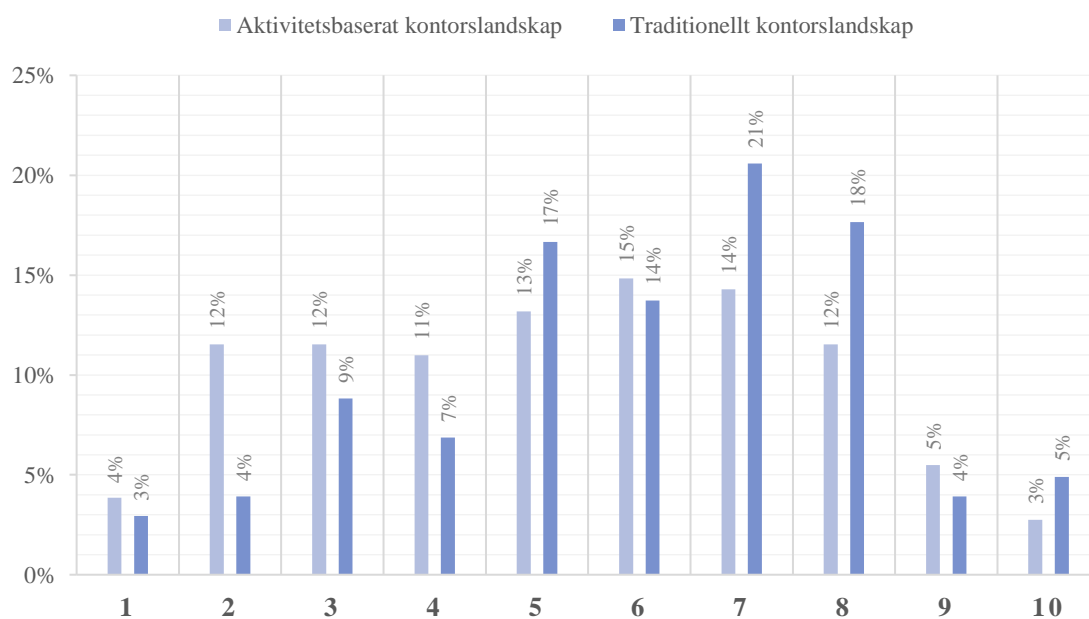
UPPLEVD BULLERNIVÅ



Figur 27. Upplevd nivå av buller i kontorsmiljön för respektive kontorstyp. Skalan representerar 1-Låg till 10-Hög.

I Figur 27 visas en jämförelse av hur personalen upplever att de störs av buller i de olika kontorstyperna. Personalen i de aktivitetsbaserade kontoren upplever en något lägre nivå av buller än personalen i de traditionella kontoren.

UPPLEVD STRESSNIVÅ



Figur 28. Upplevd nivå av stress i kontorsmiljön för respektive kontorstyp. Skalan representerar 1-Låg till 10-Hög.

I Figur 28 jämförs vilken nivå av stress personalen upplever baserat på vilken kontorstyp de arbetar i. Personalen i aktivitetsbaserade upplever en något lägre nivå av stress än personalen i traditionellt kontorslandskap enligt resultatet.

Fördelar med aktivitetsbaserat kontor

De mest frekventa fördelarna som beskrivs med de aktivitetsbaserade kontoren är att de är nya, moderna, fräscha, och erbjuder god flexibilitet som möjliggör arbete där det lämpar sig bäst. Det nämns även ökad frihet, god tillgång till små rum för möten, och möjligheten att arbeta i tysta rum.

Endast ett fåtal svarar att de inte ser något positivt med det aktivitetsbaserade kontoret.

Nackdelar med aktivitetsbaserat kontor

Den absolut mest frekvent beskrivna nackdelen med det aktivitetsbaserade kontoret är svårigheten att hitta sina närmsta kollegor på grund av att folk inte har fasta sittplatser, vilket försvårar arbetet inom teamen. Utöver detta beskrivs nackdelar så som att det är svårt att hitta en bra plats på grund av ”överbefolkning”, och att kontoret ibland kan upplevas som trångt och surrigt. Det påpekas även en del tekniska problem, så som att det är för få platser med tillgång till multipla skärmar, lång uppstartstid varje gång man sätter sig vid en ny plats, och att många även ser problem med att de alltid måste bära runt på ”sitt kontor”.

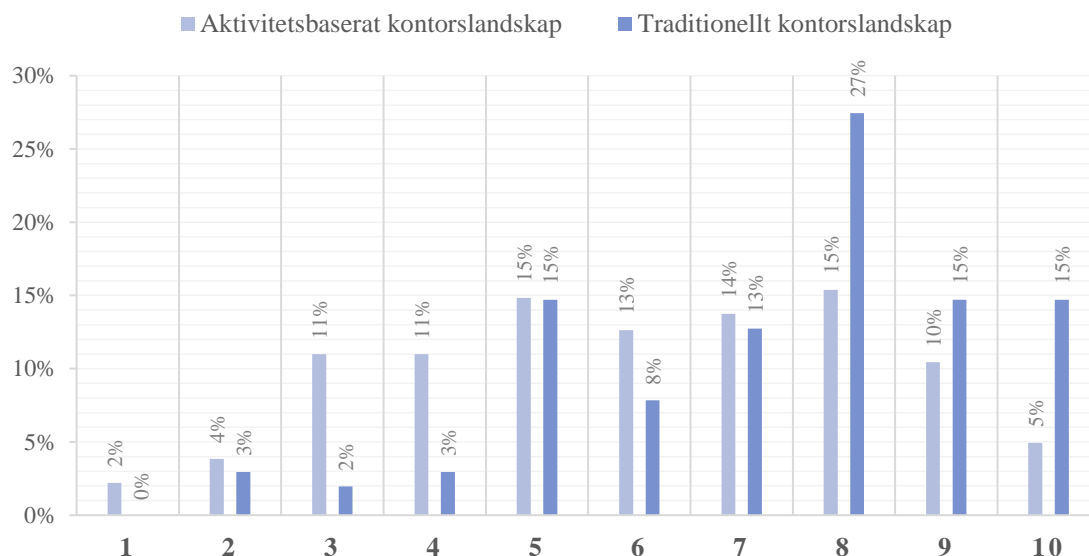
Fördelar med den gamla kontorsutformningen

De vanligast förekommande friskrivssvaren tar upp fördelar som handlar om närheten till sina kollegor, och att de fasta platserna gör att det är enkelt att hitta sina kollegor. Utöver detta tas det upp att det är bra med möjligheten att kunna förvara saker vid sin plats, samt att det är skönt att veta vilken plats man har varje dag och inte behöva leta upp en ny plats dagligen. Endast ett fåtal ser inga fördelar med den gamla kontorsutformningen.

Nackdelar med den gamla kontorsutformningen

Den vanligaste beskrivna nackdelen med den gamla kontorsutformningen är att det är gammalt, trångt och slitet. Det beskrivs även att kontoret kan vara bullrigt och att tillgången till mötesrum är dålig.

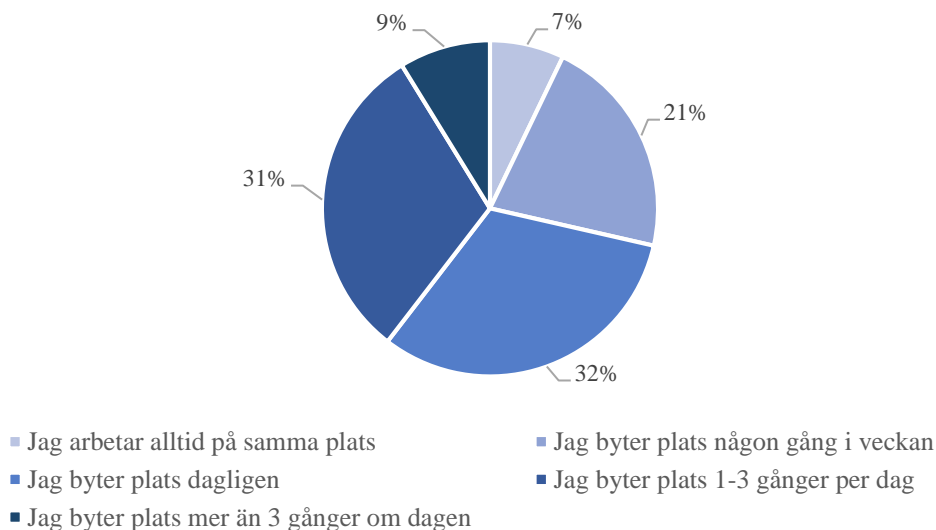
UPPLEVD GRUPPSAMMANHÅLLNING



Figur 29. Upplevd sammanhållning inom arbetsgrupper för respektive kontorstyp. Skalan representerar 1-dålig till 10-Bra.

I Figur 29 jämförs hur de anställda upplever att grupsammanhållningen är i de olika kontorstyperna. Resultatet tyder på att det är fler som är nöjda med grupsammanhållningen i de traditionella kontoren än i de aktivitetsbaserade.

BYTE AV PLATS INOM KONTORET



Figur 30. Representation av hur ofta de anställda byter plats inom kontoret i de aktivitetsbaserade kontoren.

I Figur 30 redovisas hur ofta de anställda byter plats inom de aktivitetsbaserade kontoren redovisas. Resultatet visar på att enbart 7 procent sitter på samma plats, medan övriga 93 procent byter plats dagligen eller oftare.

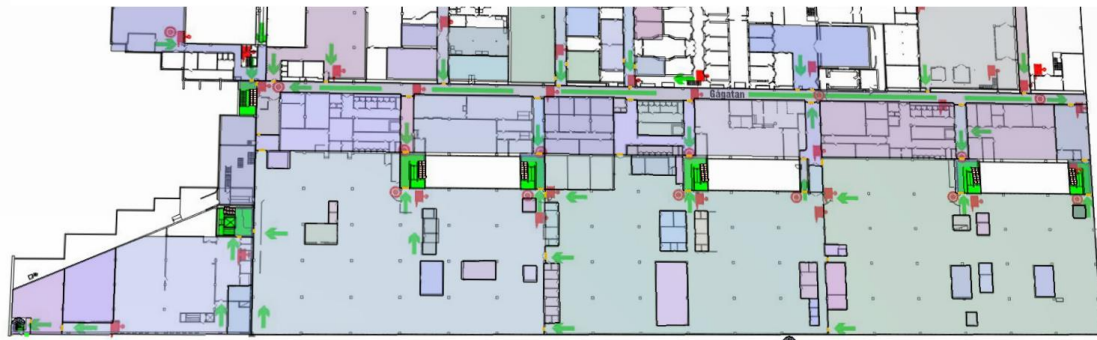
5 Utrymningssimulering

Utrymningssimuleringarna genomförs i programmet Pathfinder som utför beräkningar och visualiserar utrymningsförlopp (Thunderhead, 2017).

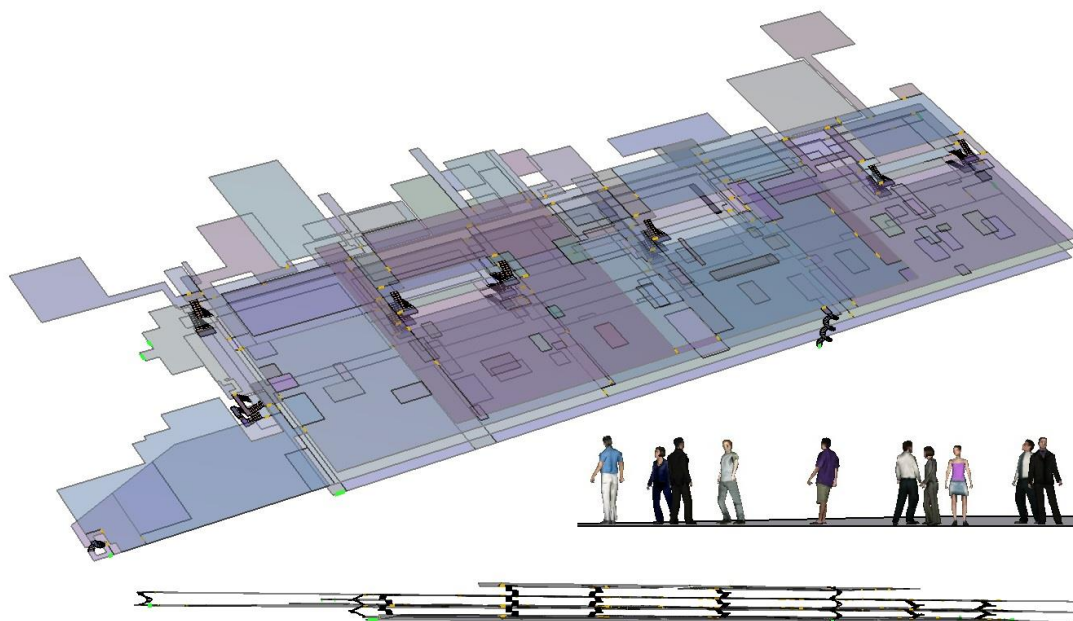
Pathfinder låter användaren placera personer, utrymningsvägar, dörrar, trappor i en modellerad tredimensionell geometri, och sedan simulera ett utrymningsförlopp.

I programmet ansätts förberedelsetider, gånghastigheter, axelbredd, val av utrymningsväg, personflöden genom dörrar och trappor för att efterlikna verkligheten. Programmet tar dock ingen hänsyn till mänskliga interaktioner. Om inga preferenser om val av utrymningsväg anges av användaren, kommer personer i simuleringarna att utrymma genom den utrymningsväg som programmet beräknar är snabbast (Thunderhead, 2017).

Med hjälp av det arkitektoniska underlaget som tillhandahållits av Volvo Car Group har byggnaden modulerats upp i Pathfinder, se Figur 31.



Figur 31. Modelling efter arkitektoniskt underlag.



Figur 32. Översiktsbild av byggnadens samtliga plan i Pathfinder.

TVå olika modeller för förflyttning kan analyseras i Pathfinder: "steering" och "SFPE". När steering används begränsas personflödet av kollisioner mellan individer samt av att dessa försöker vidhålla ett visst avstånd till varandra. I SFPE modellen görs inget av det ovanstående utan flöden genom dörrar begränsas av empiriska samband och hastigheten som individerna rör sig med kontrolleras genom persontätheten.

5.1 Indata

För att erhålla representativa data till simuleringarna för fördelning av de anställda, begränsande personflöden, samt ta hänsyn till personer med funktionsnedsättning har rekommendationerna ur BBRAD3 (Boverket, 2013) tillämpats. Genom att använda data från SFPE Handbook (Gwynne & Rosenbaum, 2016) och (Gwynne & Boyce, 2016) som referenspunkt har eventuella variationer i indata beaktats.

Då utrymningsmodellerna inkluderar ett stort antal personer, har stor vikt lagts vid att beakta den höga persontätheten. För att erhålla representativa personflöden i trappor har effektiv bredd beräknats genom att 0,15 meter för respektive sida subtraherats, i enlighet med BBRAD3 och SFPE Handbook.

Personflöden har sedan hämtats från BBRAD3, där välkända trappor ansatts till 1 person / sekund · effektiv bredd (meter). På samma sätt har flöden för välkända dörrar ansatts till 1,1 personer / sekund · effektiv bredd (meter). Personflödet i spiraltrapporna är ansatt till 0,6 personer / sekund · effektiv bredd (meter), vilket är ett medelvärde med hänsyn till sammanställning på personflöden i spiraltrappor av Gustafsson (2016) och BBRAD3 (Boverket, 2013).

Utrymmande i simuleringsprogrammet har definierats som två typer av personer. Typ 1 antas ha en normal gånghastighet på 1,5 m/s, och en uniform fördelning av axelbredden mellan 40 och 60 cm för att ta hänsyn till spridning mellan individers kroppsbyggnad. Typ 2 representerar personer med funktionshinder som har en lägre förflyttningshastighet, 1.0 m/s och en fast bredd på 70 cm, vilket motsvarar bredden på en mindre rullstol. Då ingen information finns tillgänglig om hur fördelningen mellan de olika persontyperna ser ut inom organisationen, har antalet personer med funktionsnedsättning ansatts till 1 procent av det totala antalet, enligt rekommendationer i BBRAD3 (Boverket, 2013).

I en utrymningsstudie genomförd av (Proulx, 1994) påvisades att den utrymmandes kön vara av väldigt liten betydelse. Även om utrymningshastigheterna skilde sig åt mellan män och kvinnor, var skillnaderna för små för att påvisa signifikans. På samma sätt visade sig ålder inte spela särskilt stor roll. Simuleringar har därav ej beaktat de anställdas kön eller ålder.

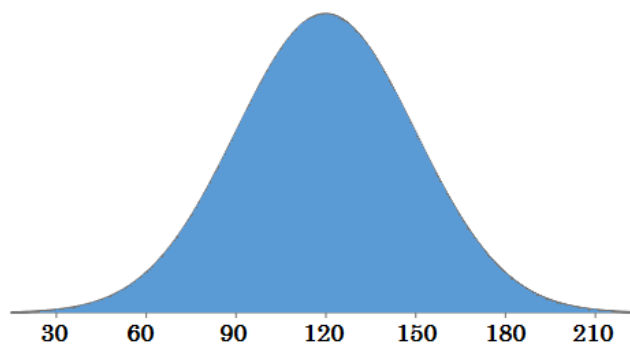
Modellen är ansatt till att använda en kollisionsmodell (steering) och således korrigeras gånghastigheterna för individer automatiskt om köbildning uppstår. I den aktuella analysen har slutgiltig förflyttningstid beräknats tills dess att samtliga personer utrymt byggnaden till det fria.

Förberedelsetiden har ansatts till en normalfördelning med medelvärde på 120 sekunder och en standardavvikelse på 30 sekunder. Svansarna i normalfördelningen är kapade vid 30 sekunder (min) samt 210 sekunder (max) för att undvika alltför avvikande extremvärden, se Figur 33.

Bakgrunden till normalfördelningen bygger delvis på enkätresultat, Figur

Figur 33. Ansatt förberedelsetid.

25, men främst på förberedelsetiderna i Figur 6 (Gwynne, et al., 2003). Detta då personalens förberedelsetid i aktivitetsbaserade kontor kan liknas vid förberedelsetiden hos studenter, då många snarlika aktiviteter finns, så som individuellt arbete, teamarbete, möte eller lunch-/kafferast. I samband kan även tillhörigheterna tänkas vara ungefär desamma hos



kontorspersonalen som för studenter med ytterkläder, väska, dator och kanske lite böcker/papper. Förberedelsetiden utgörs endast av tiden efter att utrymningslarm är utlöst och innefattar inte varseblivningstiden som kan vara lång på grund av att larmkvittring måste ske innan utrymningslarmet sätts igång.

Den utrymningssekvens som analyseras i respektive scenario behandlar enbart förberedelsetid och förflyttningstid, inringat i Figur 34.



Figur 34. Illustration av den simulerade utrymningssekvensen.

Personer i simuleringarna har placerats slumpmässigt inom respektive kontorsyta. Bakgrunden till detta är att det aktivitetsbaserade arbetssättet tillåter förflyttning inom kontorsytorna, därav anses en slumpmässig fördelning av de utrymmande vara mest representativ.

Antalet personer som vistas på kontoret har tillhandahållits genom Volvo Car Group via mätningar på arbetsplatsen. Skulle personantalet överskridas finns det inte tillräckligt med tillgängliga arbetsplatser, på så sätt utgör det totala personantalet ett ”worst-case-scenario”.

Då intilliggande verksamhetsytor i norra delen av byggnaden är valda att exkluderas i utrymningsanalysen, har en korrigering av personantal genomförts. Korrigeringen avser spegla det personantal som kan förväntas tillkomma från angränsande ytor och således belasta de utrymningsvägar kontorsdelarna använder. Detta innebär att ytterligare 100 personer på plan 2 och 3 (totalt 200 personer) har adderats till samtliga simuleringar, då detta beräknas vara personantalet utrymmandes norrifrån. Simuleringarna inkluderar även utrymmande personal från kontorsytan belägen till vänster om kontorsyta 2A och 3A. Därför kommer det att ansluta 50 personer på plan 2 och 3 (totalt 100 personer). Antaganden om extra personer från intilliggande utrymmen är angivna av Volvo Car Group.

Det antas i simuleringarna att de anställdas vägval vid utrymning i hög utsträckning påverkas av vad andra personer gör och leder till liknande vägval av utrymningsvägar för personer inom

samma kontorsyta. Mer specifikation om val av utrymningsväg anges i scenariobeskrivningarna.

5.2 Simuleringsscenarier

Samtliga simuleringar utgår från ett basscenario där verksamhetens befintliga utrymningsstrategi ligger som grund, utrymningsförfarandet står beskrivet i kapitel 3.4 Utrymning i dagsläget. För att undersöka personantalets inverkan på utrymningsförloppet kommer de olika scenarierna genomföras med samtliga tre olika beläggningar på kontorsytorna. Respektive scenario simuleras 3 gånger, med 35 %, 60 % respektive 100 % beläggning i kontorsytorna. Beläggningen motsvarar tre olika kategorier av beläggning, vilka kan sammanfattas som ”normal-, hög-, och maximal-” belastning av kontoren.

För de scenarion som baseras på den gamla kontorsutformningen är personantalet hämtade från Tabell 2.

På samma sätt representeras personantalet vistandes i de scenarion som innefattas av nya kontorsutformningen av Tabell 3.

I basscenariot som samtliga simuleringar utgår ifrån innefattas följande:

- 100 personer från både plan 2 och 3 (totalt 200 personer), ansluter från intilliggande verksamhetsytor norrifrån till utrymningskorridoren, vilka utrymmer via receptionen/västra entrén.
- 50 personer från både plan 2 och 3 (totalt 100 personer) utrymmer från kontorsytorna SV och vidare till närmst belägna trapphus mot receptionen/västra entrén.
- Utrymningsväg inom kontorsyta SV antas inte användas i den befintliga utrymningsstrategin.
- Befintliga trapphus i byggnaden antas belastas enligt Tabell 5.

Genom tillhandahållen information från verksamheten antas respektive kontorsyta använda intilliggande trapphus, vilka även utgör de utrymmandes entré till arbetsplatsen. Belastningen av trapphusen ses i Tabell 5. Respektive trapphus placering, samt spiraltrappan och utrymningsväg i SV ses i Figur 35.

Tabell 5. Belastning av trapphusen.

Kontor	2A / 3A	2B / 3B	2C / 3C	4A	4B	SV	Övriga
Tillgängliga trapphus	1 och 2	4 och 5	6 och 7	3 och 4	5 och spiraltrappa	1 och egen utrymningsväg	2
Fördelning mellan trapphusen (%)	Valfritt [*]	Valfritt [*]	80 / 20	Valfritt [*]	0 / 100	100 / 0	
Utrymningsväg	Reception/västra entrén		Östra entrén	Reception/västra entrén	Östra entrén och spiraltrappan	Reception/västra entrén och egen utrymningsväg	Reception/västra entrén

[*] Med valfritt syftas att utrymmande i simuleringen väljer snabbast tillgängliga utrymningsväg.

Respektive kontorsytas utrymningsväg baseras på vilken entré individerna antas användas för att komma till sin arbetsyta, samt beroende på vilken återsamlingsplats de fått information om att uppsöka vid utrymningslarm.



Figur 35. Trapphusens placering, samt spiraltrappan från 4B och utrymningsväg i SV.

5.2.1 Scenario 1

Scenario 1 representerar en utrymning av byggnaden innan renoveringen är genomförd. Simuleringar genomförs med 35, 60 och 100 procent beläggning i kontoren. Personantalet i byggnaden baseras på de angivna personantalen i Tabell 2. I simuleringen antas att den existerande utrymningsstrategin fungerar och personer i byggnaden använder utrymningsvägar därefter.

5.2.2 Scenario 2

Scenario 2 representerar en utrymning av byggnaden där alla kontoren är renoverade till det nya kontorskonceptet. Simuleringar genomförs med 35, 60 och 100 procent beläggning i kontoren. Personantalet i byggnaden baseras på de angivna personantalen i Tabell 3. I simuleringen antas att den existerande utrymningsstrategin, se Tabell 4, fungerar och personer i byggnaden använder utrymningsvägar därefter.

5.2.3 Scenario 3

Scenario 3 representerar en utrymning av byggnaden enligt samma personantal som i Scenario 2, där hänsyn har tagits till vilka utrymningsvägar de anställda väljer att utrymma via enligt de svar som erhållits i enkäten, se Figur 23, i de kontoren där det är möjligt. Kontoren som påverkas av enkätsvaren är 2A, 2B, 3A och 3B. I övrigt antas befintlig utrymningsstrategi följas.

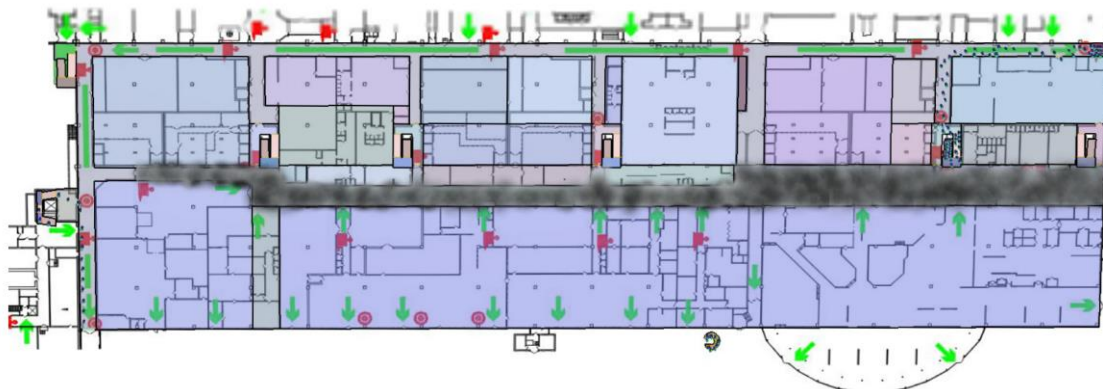
5.2.4 Scenario 4

Scenario 4 representerar utrymning med personantal enligt Tabell 3, där det i ena fallet antas att den västra entrén är blockerad och i det andra fallet den sydöstra entrén är blockerad, enligt Figur 36 och Figur 37. Notera att scenariot är fiktivt och ingen analys har genomförts för bedömning av dess rimlighet. Syftet med scenariot är att undersöka hur utrymningen påverkas om utrymningsvägar blockerats på grund av brand eller andra orsaker. Detta ger en form av stresstest av utrymningskapaciteten i byggnaden. Att just dessa två fall undersöks beror på att

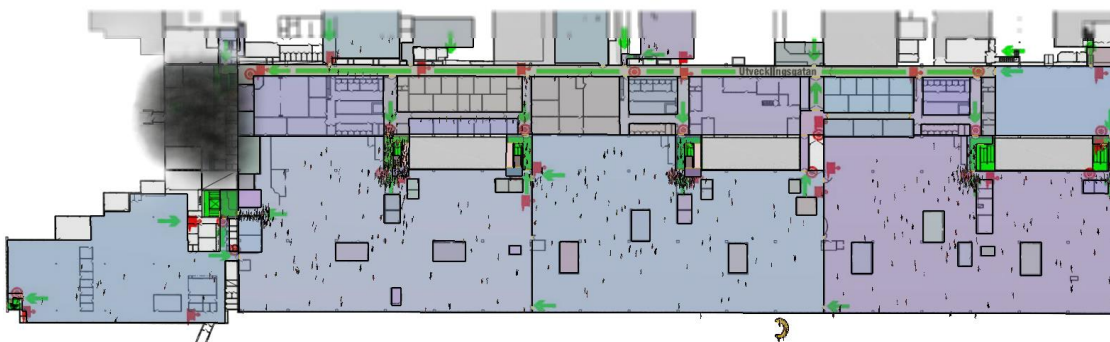
det är dessa utrymningsvägar används dagligen som personalentréer och även är de dörrar som används till största del vid utrymning.

Genomförda scenarion med blockerade huvudentréer syftar till att representera att en brand eller motsvarande har uppstått och samtliga tvingas utrymma via andra utrymningsvägar än de som är tänkt enligt utrymningsstrategin. Detta för att åskådliggöra belastningsökningen av de andra utrymningsvägarna och undersöka hur mycket extra tid utrymningen tar till följd av blockerade utrymningsvägar.

Hur utrymningsvägarna blockeras illustreras i Figur 36 och Figur 37.



Figur 36. Scenario 4, sydöstra entrén på Plan 1 blockerad.



Figur 37. Scenario 4, västra entrén på Plan 2 1/2 blockerad.

5.2.5 Scenario 5

Scenario 5 representerar en utrymning av byggnaden med den nya kontorsutformningen där författarna prövar sig fram till en optimal utrymningsstrategi genom att förändra personalens val av utrymningsväg. Syftet är undersöka hur de befintliga utrymningsvägarna kan användas så effektivt som möjligt. Utrymningsförfarandet analyseras genom att studera vilken utrymningsväg som är dimensionerande i varje simulering, och därefter styrs personernas vägval mot en mindre belastad utrymningsväg för att erhålla en kortare total utrymningstid.

5.3 Simuleringsresultat

I detta avsnitt redovisas relevanta resultat för de olika simuleringsresultaten. Mer detaljerade resultat och analys av scenarierna återges i Bilaga 3.

5.3.1 Scenario 1

Total tid för utrymning i Scenario 1 redovisas i Tabell 6.

Tabell 6. Utrymningstider för Scenario 1.

	Personantal	Tid för utrymning
100 %	2270	10 min 50 sek
60 %	1482	8 min 0 sek
35 %	990	6 min 45 sek

5.3.2 Scenario 2

Total tid för utrymning i Scenario 2 redovisas i Tabell 7.

Tabell 7. Utrymningstider för Scenario 2.

	Personantal	Tid för utrymning
100 %	2687	12 min 55 sek
60 %	1731	9 min 0 sek
35 %	1136	7 min 10 sek

5.3.3 Scenario 3

Total tid för utrymning i Scenario 3 redovisas i Tabell 8.

Tabell 8. Utrymningstider för Scenario 3.

	Personantal	Tid för utrymning
100 %	2687	14 min 0 sek
60 %	1731	9 min 35 sek
35 %	1136	7 min 40 sek

5.3.4 Scenario 4

Total tid för utrymning i Scenario 3 redovisas i Tabell 9.

Tabell 9. Utrymningstider för Scenario 4.

	Personantal	Tid för utrymning	
		Västra entrén blockerad*	Sydöstra entrén blockerad
100 %	2687	12 min 40 sek ^[*]	14 min 35 sek
60 %	1731	9 min 40 sek	10 min 0 sek
35 %	1136	7 min 30 sek	7 min 40 sek

[*] Då västra entrén är blockerad belastas inte korridoren på Plan 3, utan de utrymnande nyttjar befintliga trapphus och bottenplanets utrymningsvägar. Detta bidrar till ett bättre personflöde, vilket gynnar utrymningsförloppet vid hög persontäthet.

5.3.5 Scenario 5

För att undersöka hur ett optimalt utrymningsförfarande kan uppnås har simuleringarna utgått från Scenario 2 med 100 procent beläggning i byggnaden där modifieringar av det scenariot genomförts stegvis. I Tabell 10 presenteras vilka modifieringar som utförts samt tid till fullständig utrymning för att succesivt uppnå ett optimalt utrymningsförfarande med avseende på optimalt utnyttjande av de befintliga utrymningsvägarna. Då kontorsytorna SV i Plan 2 och Plan 3 har en egen utrymningsväg antas de använda den under samtliga efterföljande modifieringar.

I Tabell 11 genomförs en ändring av dörrbredden vid korridoren på Plan 3 mot Trapphus 2 till Västra entrén för att åskådliggöra vad detta medför för skillnader i utrymningstid. Dörren ansätts till att ha en dörrbredd på 1,20 meter med ett personflöde på 1,32 personer / sekund. Simulationerna utgår även här från Scenario 2 med 100 procent beläggning i byggnaden.

En utförligare beskrivning av de genomförda modifieringarna beskrivs efter tabellerna.

Tabell 10. Modifiering med avseende på val av utrymningsväg för att erhålla så kort utrymningstid som möjligt.

Nr	Beskrivning av modifiering	Tid till fullständig utrymning
1	Kontorsyta SV utrymmer via egen utrymningsväg i både plan 2 och 3.	12 minuter 05 sekunder ^[1]
2	Personer på kontorsyta 3A utrymmer via Trapphus 1 och 2 med fördelning 50/50 %.	12 minuter 0 sekunder ^[1]

3	Personer på kontorsyta 3A utrymmer via Trapphus 1 och 2 med fördelning 80/20 %.	11 minuter 35 sekunder ^[1]
4	Personer från kontorsyta 3A utrymmer till 100 % via Trapphus 1.	11 minuter 0 sekunder ^[1]
5	Personer från kontorsyta 3A utrymmer till 100 % via Trapphus 1. 20 % av personalen i 4A utrymmer via Södra utgången, 80 % via Västra entrén.	10 minuter 50 sekunder ^[2]
6	Personer från kontorsyta 3A utrymmer till 100 % via Trapphus 1. 20 % av personalen i 4A utrymmer via Södra utgången, 80 % via Västra entrén. 20 % av personalen i 4B utrymmer via Östra utgången, 80 % via Spiraltrappan.	9 minuter 55 sekunder ^[1]
7	Personer från kontorsyta 3A utrymmer till 100 % via Trapphus 1. 50 % av personalen i 4A utrymmer via Södra utgången, 50 % via Västra entrén. 20 % av personalen i 4B utrymmer via Östra utgången, 80 % via Spiraltrappan.	9 minuter 45 sekunder ^[3]
8	Personer från kontorsyta 3A utrymmer till 100 % via Trapphus 1. 50 % av personalen i 4A utrymmer via Södra utgången, 50 % via Västra entrén. 20 % av personalen i 4B utrymmer via Östra utgången, 80 % via Spiraltrappan. Personal i 2A utrymmer via Södra utgången.	9 minuter 0 sekunder ^[2]
9	Personer från kontorsyta 3A utrymmer till 100 % via Trapphus 1. 100 % av personalen i 4A utrymmer via Södra utgången. 20 % av personalen i 4B utrymmer via Östra utgången, 80 % via Spiraltrappan. Personal i 2A utrymmer via Södra utgången.	9 minuter 0 sekunder ^[2]

^[1] Köbildning i korridoren på Plan 3 mot Trapphus 2 är dimensionerande för utrymningstiden.

^[2] Spiraltrappan från kontor 4B är dimensionerande för utrymningstiden.

^[3] Köbildning vid Trapphus 1 mot Västra entrén är dimensionerande för utrymningstiden.

^[4] Trapphus 1 är dimensionerande för utrymningstiden.

Tabell 11. Modifiering av dimensionerande dörrbredd från korridoren mot västra entrén/receptionen i Plan 3.

Nr	Beskrivning av modifiering	Tid till fullständig utrymning
1	Endast dörrbredd ändrad Kontorsyta SV utrymmer via egen utrymningsväg i både plan 2 och 3.	10 minuter 50 sekunder ^[2]
2	Kontorsyta SV utrymmer via egen utrymningsväg i både plan 2 och 3. 20 % av personerna från kontorsyta 4B utrymmer via Trapphus 5, 80 % utrymmer via Spiraltrappan.	9 minuter 5 sekunder ^[1]
3	Kontorsyta SV utrymmer via egen utrymningsväg i både plan 2 och 3. 20 % av personerna från kontorsyta 4B utrymmer via Trapphus 5, 80 % utrymmer via Spiraltrappan. Personer på kontorsyta 3A utrymmer via Trapphus 1 och 2 med fördelning 50/50 %.	8 minuter 55 sekunder ^[1]
4	Kontorsyta SV utrymmer via egen utrymningsväg i både plan 2 och 3. 20 % av personerna från kontorsyta 4B utrymmer via Trapphus 5, 80 % utrymmer via Spiraltrappan. Personer från kontorsyta 3A utrymmer till 100 % via Trapphus 1.	9 minuter 55 sekunder ^[4]

^[1] Köbildning i korridoren på Plan 3 mot Trapphus 2 är dimensionerande för utrymningstiden.

^[2] Spiraltrappan från kontor 4B är dimensionerande för utrymningstiden.

^[3] Köbildning vid Trapphus 1 mot Västra entrén är dimensionerande för utrymningstiden.

^[4] Trapphus 1 är dimensionerande för utrymningstiden.

Beskrivning av modifieringar i Tabell 10

Med hjälp av information från företaget och genom att analysera resultat från tidigare simulerade scenarion står det klart att det är köbildning i korridoren mot Trapphus 2 på Plan 3, se Figur 14, som främst begränsar utrymningstiden. Att minska belastningen på denna utrymningsväg är således det som bör prioriteras för att erhålla en kortare utrymningstid av byggnaden.

För att minska utrymningstiden och belastningen på den tidigare nämnda korridoren genomfördes flertalet olika testsimuleringar där olika modifieringar ansattes. Ursprungsscenario utgick från Scenario 2 med 100 procent beläggning i byggnaden, därefter modifierades de utrymnandes val av utrymningsväg.

Det bör poängteras att vissa genomförda modifieringar kanske inte är möjliga att genomföra i ett verkligt utrymningsscenario, men att det ansågs relevant att testa i simuleringarna för att avgöra dess påverkan på personflöden och utrymningstid.

Modifiering 1

Den första modifieringen som genomfördes var att det antogs att personalen i kontor SV utrymde via sin egen utrymningsväg, längst till vänster i Figur 13 och Figur 14, för att minska belastning på Trapphus 1. Tanken var att det skulle frigöra kapacitet till fördel för utrymnande från kontor 3A, som i sin tur borde minska belastningen på korridoren. Detta medförde en ordentlig reducering av den totala utrymningstiden med 50 sekunder. Köbildningen i korridoren på Plan 3 var dock fortfarande det som begränsade utrymningstiden.

Modifiering 2

Den andra modifieringen genomfördes så att personalens vägval i kontor 3A styrdes så att 50 procent av personalen använde sig av Trapphus 1 för att ta sig till Västra entrén. Detta för att minska antalet personer som utrymmer via korridoren på Plan 3. Detta medförde en tidsvinst av endast 5 sekunder på grund av minskad belastning av korridoren på Plan 3. Den modesta tidsvinsten beror på att de utrymnande från kontorsyta 3A redan var relativt jämt fördelade mellan Trapphus 1 och 2 i föregående simulering.

Modifiering 3

I det tredje försöket styrdes 80 procent av personalen i kontor 3A mot trapphus 1 vilket medförde en tidsvinst på ytterligare 25 sekunder som resultat av minskad köbildning i korridoren.

Modifiering 4

I det fjärde försöket ansattes det att 100 procent av personalen i kontor 3A utrymde via Trapphus 1 vilket resulterade i en total utrymningstid av 11 minuter, alltså en tidsvinst av 35 sekunder i jämförelse med den förra modifieringen. I denna simulering är det alltså endast utrymnande från kontorsyta 4A och ”övriga” utrymnande från angränsande ytor som belastar korridoren. Trots detta är det ändå köbildningen i korridoren som är dimensionerande för den totala utrymningstiden, vilket påpekar att fler modifieringar måste tillkomma för att minska köbildningen.

Modifikation 5

För att minska belastningen på korridoren ytterligare ansattes att 20 procent av personalen från kontorsyta 4A skulle utrymma genom att ta Trapphus 3 och 4 hela vägen ner till Plan 1 och utrymma via Södra utgången. Detta resulterade i en total utrymningstid av 10 minuter 50 sekunder, och för första gången var det inte köbildningen i korridoren som var dimensionerande för den totala utrymningstiden. De som tog längst tid på sig att utrymma visade sig istället vara de i kontorsyta 4B som utrymde via Spiraltrappan.

Modifikation 6

I de tidigare simuleringarna har det antagits att 100 procent av personalen i kontorsyta 4B utrymmer via Spiraltrappan, detta på grund av att det är den informationen om vägval vid utrymning som delgivits författarna.

Vid utrymning från kontorsyta 4B kan ett rimligt antagande vara att det förekommer en viss fördelning av personalen i kontorsytan, då det är mer intuitivt att utrymma via Trapphus 5, se Figur 16. Därför ansattes att 20 procent av personalen i kontorsyta 4B nyttjade det vanliga trapphuset för att sedan utrymma genom den Östra entrén. Resterande 80 procent antogs utrymma via Spiraltrappan. Resultatet av denna modifikation gav en total utrymningstid av 9 minuter 55 sekunder. Köbildningen i korridoren på Plan 3 blev återigen begränsande för den totala utrymningstiden.

Modifikation 7

Då det i **Modifikation 5** gav bra resultat att utrymma personal från kontorsyta 4A genom Trapphus 3 och 4 mot Södra utgången, utökades andelen som skulle ta denna utrymningsväg till 50 procent. Denna modifikation resulterade i en ytterligare tidsvinst på 10 sekunder, och medförde att utrymmande genom Trapphus 1 mot Västra entrén blev begränsande för den totala utrymningstiden.

Modifikation 8

Då utrymmande mot Trapphus 1 blev dimensionerande för utrymningstiden ansattes att personal från kontorsyta 2A skulle utrymma genom den Södra utgången, för att minska belastningen mot Västra entrén ytterligare. Detta resulterade i den snabbaste simulerade utrymningstiden på 9 minuter och utrymmande från kontorsyta 4B mot Spiraltrappan var återigen begränsande för utrymningstiden.

Modifikation 9

Den sista modifikationen genomfördes för att testa kapaciteten på den Södra utgången, därav ansattes 100 procent från kontorsyta 4A att utrymma via den Södra utgången. Detta resulterade återigen i en total utrymningstid om 9 minuter, och utrymmande från kontorsyta 4B var fortsatt begränsande för den totala utrymningstiden. Resultatet synliggör att den Södra utgången och befintliga trapphus har stor kapacitet för att bemästra höga personflöden.

Inga fler modifikationer genomfördes för att styra personflöden då det inte ansågs rimligt att påverka utrymmande från kontorsyta 4B ytterligare.

Beskrivning av modifieringar i Tabell 11

Modifiering 1

Den första simuleringen genomfördes med Scenario 2 som utgångspunkt och 100 procent beläggning i byggnaden där dörren mot Trapphus 2 på Plan 3 ändrades från 90 till 120 cm. På grund av den ökade bredden korrigerades även personflödet därefter. Det antogs även att personal i kontorsyta SV utrymde genom sin egen utrymningsväg. Detta resulterade i en total utrymningstid på 10 minuter och 50 sekunder, vilket är en tidsvinst av 125 sekunder jämfört med Scenario 2. Utrymmande från kontorsyta 4B var begränsande för den totala utrymningstiden.

Modifiering 2

För att minska den totala utrymningstiden ansattes det att 20 procent av personalen i kontorsyta 4B utrymde genom Trapphus 5 och resterande 80 procent via Spiraltrappan. Detta gav en total utrymningstid på 9 minuter 5 sekunder, där köbildning på Plan 3 i korridoren mot Trapphus 2 blev begränsande för den totala utrymningstiden.

Modifiering 3

Då den senaste simuleringen resulterade i att köbildning på Plan 3 mot Trapphus 2 blev begränsande för den totala utrymningstiden, ansattes det att 50 procent av personalen i kontorsyta 3A skulle utrymma via Trapphus 1 för att minska belastningen av Trapphus 2. Detta resulterade i en försynt tidsvinst av 10 sekunder. Köbildning på Plan 3 i korridoren mot Trapphus 2 blev återigen begränsande för den totala utrymningstiden.

Modifiering 4

Då det gav ett förbättrat resultat att styra personal från kontorsyta 3A mot Trapphus 1, ansattes att 100 procent skulle använda sig av den utrymningsvägen. Detta resulterade dock i en markant köbildning mot Trapphus 1, och den totala utrymningstiden ökade till 9 minuter 55 sekunder.

Inge fler modifieringar genomfördes då tidigare modifieringar redan visat lyckade resultat.

6 Analys och diskussion

Det aktivitetsbaserade arbetssättet är ett relativt nytt koncept som blir ett allt mer vanligt inslag i dagens företagskultur. I samband med att fler och fler företag väljer att övergå till konceptet ökar också kunskapen om konceptet, samt dess för- och nackdelar. Det betyder också att det aktivitetsbaserade konceptet kan komma att förändras i framtiden, där nya aspekter tillkommer, vilket kan bidra med olika typer av konsekvenser. På samma sätt kan det aktivitetsbaserade konceptet appliceras i flertalet olika konstellationer, med olika modifieringar eller anpassningar. För att konceptet ska bli lyckat och främja verksamheten krävs det att man anpassar det efter verksamheten, och möter dess krav samt behov.

Det innebär således också att utformningen kan vara väldigt individuell beroende på vilken typ av verksamhet konceptet appliceras på. Denna rapport har främst behandlat det aktuella aktivitetsbaserade kontorskonceptet där ett stort företags kontor moderniseras. Verksamhetens arbetssätt förekommer i olika variationer, där allt från team-arbete till individuellt arbete genomförs, vilket ställer krav på ett flertal olika arbetsytor. I förhållande till en modernisering av ett betydligt mindre företag skulle kontorsförändringen kanske inte bidra med någon influens alls, beroende på omfattningen. Med andra ord krävs det att varje unikt fall vid införandet av det aktivitetsbaserade arbetssättet behandlas i relation till sin storlek och omfattning, snarare än generellt.

Hur påverkas belastningen på utrymningsvägarna till följd av det aktivitetsbaserade kontorslandskapet, i förhållande till tidigare kontorsutformning?

Som tidigare nämnt i rapporten bidrar implementeringen av ett aktivitetsbaserat kontorslandskap till ett ökat personantal i byggnaden, vilket resulterar i ett högre personflöde genom utrymningsvägarna. I utrymningssimuleringarna blir det tydligt att det förhöjda personantalet resulterar i en förlängd total utrymningstid av byggnaden. Vid en jämförelse mellan Scenario 1 och Scenario 2 syns en markant ökad ansamling av personer vid anslutande utrymningsvägar i samband med att personantalet förhöjs. Utrymningstiderna i simuleringarna fördröjs till följd av köbildning vid korridoren på Plan 3 mot Trapphus 2, som orsakas av att de utrymmande från kontorsytorna 3A och 4A utrymmer via västra entrén. Enkätresultat, se Figur 23, tyder även på att personal från kontorsyta 3B använder samma utrymningsväg, vilket bidrar till ännu större köbildning.

I Scenario 3 åskådliggörs resultatet av de anställdas val av utrymningsväg, vilket resulterar i förlängd utrymningstid än vad som hade erhållits med organisationens utrymningsstrategi. Att så pass många från kontorsyta 3B vill utrymma via västra entrén skulle kunna bero på flertalet orsaker. Exempelvis kan det vara för att människor tenderar till att använda sin dagliga entré som utrymningsväg (Sime, 1995). Det kan även bero på att en stor andel av de anställda anger att de inte har fått någon information om verksamhetens utrymningsstrategi. Vilket påvisades i enkätresultatet, där cirka 1/3 av de tillfrågade uppgav att de inte fått någon utrymningsinformation.

Belastningen av utrymningsvägar påverkas direkt av de utrymmandes vägval. I enkätresultatet angav 32 procent att de bytte plats dagligen, samt 31 procent att de byter plats 1-3 gånger inom kontoret per dag. I samband med att de anställda kan befinna sig i flertalet olika miljöer inom den aktivitetsbaserade kontorsytan kan individens kunskap om sin omgivning och situationen variera beroende på plats och tillfälle, vilket skulle kunna resultera i mindre effektiva val av utrymningsväg (Kobes, et al., 2010). Att frekvent byta plats inom kontoret skulle även kunna tänkas bidra till positiva effekter, då man får en ökad kännedom om byggnaden genom att byta plats frekvent. Det anses därför vara svårt att dra någon slutsats om lokalkännedomens inverkan på utrymning relaterat till det aktivitetsbaserade kontorskonceptet.

Hur påverkas förberedelse- och förflyttningstid av ett aktivitetsbaserat kontorslandskap?

På grund av friheten inom det aktivitetsbaserade kontoret kommer de anställda med stor sannolikhet arbeta i närheten av andra människor som förmodligen inte är deras närmsta kollegor, vilket styrks av enkätresultaten där det påtalas att de anställda ofta inte arbetar i anslutning till sina team och närmsta kollegor. Grupp beteendet där människor inte har någon nära relation kan resultera i fördröjda reaktionstider till beslutsfattning, då individerna ofta präglas av sociala faktorer kan individer dra sig för att initiera utrymning då de inte vill ”göra bort sig” (Frantzich, 2000). På samma sätt blir beslutsfattningen ofta lidande av tvetydighet och oklar ansvarsfördelning, vilket ökar sannolikheten för ökad ”åskådareffekt”, där gruppen ofta blir passiv på grund av den mindre familjära konstellationen av individer där man hoppas att någon annan ska utföra den nödvändiga handlingen (Latané & Darley, 1970).

Det kan därför vara extra viktigt vid aktivitetsbaserade kontor att det finns personer som tar initiativ till utrymning, vilket kan bidra till att fler personer påbörjar utrymning (Nilsson & Johansson, 2009).

Förberedelsetiden speglar människors agerande innan förflyttning sker, vilket innefattar saker som medtagande av personliga tillhörigheter och ytterkläder, till att stänga av och koppla ur datorn, eller avsluta sociala interaktioner (Gwynne, et al., 2003). Ju fler handlingar som sker, desto längre blir förberedelsetiden. I enkätresultatet, se Figur 25, åskådliggörs att det anställda till en majoritet vill ha med sig ytterkläder vid en utrymning, men även att datorer, väskor och personliga tillhörigheter är saker som är vanligt att de anställda tror att skulle ta med sig vid utrymning. Det bör dock understrykas att ingen större skillnad i antal handlingar innan påbörjad utrymning kunde påvisas mellan kontorstyperna i enkätundersökningen.

Antalet handlingar liknar de handlingar som observerats av vid utrymningsförsök med studenter av Gwynne, et al. (2003). För att minska de förberedande handlingarnas inverkan på förberedelsetiden bör placeringen av förvaringsutrymmen och kapprum placeras strategiskt med avseende på tilltänkt utrymningsrutt, så att personalen inte behöver ta omvägar för att hämta sina tillhörigheter innan utrymning.

Hur kan man påverka utrymningsförmågan genom organisatoriska åtgärder?

I enkätresultatet angav en tydlig majoritet att de fått ta del av någon form av utrymningsinformation, men att informationen ofta var inaktuell i dagsläget. Uppskattningsvis svarade även cirka 1/3 att de inte fått ta del av någon information alls. Vilket tyder på att det finns stora möjligheter att förbättra de anställdas kunskaper kring utrymningsförfarande, och därmed påverka deras agerande vid utrymning. I samband med resultatet av de anställdas val av utrymningsväg och återsamlingsplats, se Figur 23 respektive Figur 26, åskådliggörs stora skillnader i jämförelse med den framtagna utrymningsstrategin av verksamhetens utrymningsorganisation. Skillnaden beror förmodligen på hur utbildningen kring utrymning är utformad i dagsläget. I dagsläget består utrymningsutbildning endast av en informativ rundvandring vid nyanställning. Det är troligt att det förekommer väldigt många nya intryck under en första dag på arbetsplatsen för en nyanställd, vilket gör det svårt att ta till sig all ny information. Vid intervjuerna av brand- och utrymningsansvariga identifierades att utbildningssituationen för utrymnings säkerhet var av snarlik karaktär även vid referensobjekten. Vilket indikerar att samma problem även kan existera hos andra organisationer, och tyder på svårigheter i att implementera en hållbar utbildningsnivå.

En annan organisatorisk aspekt är utrymningsövningar, vilket några av de intervjuade upplevt att de anställda inte tar på allvar. Det påpekas dock i enkätresultatet att de anställda har fått information genom utrymningsövningar, vilket belyser vikten av att upprätthålla kontinuitet mellan övningarna. Genom att vid upprepade tillfällen öva blir förfarandet mer rutinmässigt och organiserat, samtidigt som man minskar missförstånden (Canter, et al., 1980). Således bör också verksamheten förmedla hur väsentligt det är att utrymningsövningarna genomförs med allvarsamhet, för att informationen ska anses vara tillförlitlig hos de anställda. Utrymningsorganisationen, såväl som anställda behöver därför ha gemensamma mål och förhållningssätt till risker och säkerhet för att främja organisationens säkerhetskultur (Reason, 1998).

Avslutningsvis tyder resultatet från genomförda intervjuer och enkäter på att organisationens utrymningsstrategi bör anpassas efter införandet av aktivitetsbaserade konceptet, och då bemöta de tillkomna aspekterna som nämnts ovan. För att effektivt kunna förmedla nya strategier och skapa ett hållfast koncept bör de anställda kompletteras med hjälp av utbildningar och instruktioner, för att underlätta utrymningsförfarandet och utrymningsorganisationens agerande vid utrymning.

Hur påverkas arbetsmiljön i ett aktivitetsbaserat kontorslandskap jämfört med konventionellt kontorslandskap?

Den enskilt största skillnaden arbetsmiljömässigt med det aktivitetsbaserade kontorslandskapet jämfört med ett konventionellt öppet kontorslandskap är att den ”egna” platsen inte längre finns. Att man inte längre är låst till en och samma plats i kontoret innebär en frihet för de anställda och kan ge positiva effekter i form av en större känsla av egenkontroll i arbetet (Bodin Danielsson, 2010) (Brunia, et al., 2016). Denna nyvunna frihet kan dock innebära en känsla av ensamhet och ovisshet hos den anställda, och det är av stor vikt att ett tydligt ledarskap finns för att förhindra negativa konsekvenser av den förändrade arbetsmiljön (Eldh & Johnsson, 2016) (Schwitzgold, 2014).

Utifrån enkäterna står det klart att de allra flesta anställda ser flexibiliteten som en stor fördel, och att diversifieringen av arbetsplatser i de aktivitetsbaserade kontoren har en positiv inverkan på deras arbete. Samtidigt är det flexibiliteten och friheten som ger upphov till de flesta negativa aspekterna med det aktivitetsbaserade kontoret. Det syns både i enkätsvaren gällande teamsammanhållning, se Figur 29, och i friskrivssvaren om vilka negativa aspekter som finns med kontoret. Där sammanhållningen inom teamen försämras på grund av att det är svårt att sitta i närheten av sina team, och att det är svårt att hitta sina kollegor när de inte längre finns tillgängliga på bestämda platser.

Vid intervjuerna uppmärksammades det att ledarskapsrollen är densamma oavsett kontorslandskap, men att det blir tydligare om ledarskapet inte bedrivs erforderligt i ett aktivitetsbaserat kontor. Utifrån enkäterna är det påtagligt att det finns svårigheter i att upprätthålla en god teamgemenskap då teamen inte längre sitter samlade. I samband med det ställs således ökade krav på att ledarskapet bedrivs funktionellt, så att gemenskapen inom teamen kan upprätthållas, även om individerna är utspridda i kontoret.

Ur enkätresultaten, se Figur 27 och Figur 28, går det att utläsa att upplevd buller- och stressnivå är något lägre hos de anställda vid de aktivitetsbaserade kontoren, i förhållande till personalen i de traditionella kontoren. Resultatet indikerar att renoveringen tillför något positivt till de anställdas arbetsmiljö. Skillnaden är dock marginell, och det går inte dra slutsatsen att avvikelserna är kopplade till det aktivitetsbaserade kontorskonceptet. Bullernivån påverkas delvis av hur kontoret är designat, men även hur de anställda använder kontorsytorna utifrån dess avsedda ändamål. Det är även svårt att relatera skillnaden i upplevd stressnivå till arbetssättet, då det är troligt att den relaterar till arbetsuppgifterna hos de anställda.

Finns det några kulturella aspekter som bör tas hänsyn till som kan påverka utrymning?

Människors personliga erfarenheter och kunskaper är något som alltid påverkar människor vid beslutsfattning. Det kan vara allt ifrån att man upplevt liknande situationer tidigare eller besitter specifik lärdom som kan vara tillämpbar för stunden (Akselsson, 2014). På samma sätt spelar kulturella skillnader runt om i världen även roll, således även den beslutfattandes bakgrund. De kulturella skillnaderna kan vara allt ifrån hierarkiska aspekter till individualism, där vi prioriterar annorlunda. Exempelvis har det påvisats att den indiska samhällsstrukturen har hög acceptans för hierarkiska strukturer, samt en medelnivå för individualism. I förhållande till vår svenska samhällsstruktur där vi har en högre nivå av individualism, men lägre acceptans för hierarkiska strukturer (Hofstede, 1983). De kulturella aspekterna tenderar dock till att förändras över tiden, vilket medför stora svårigheter i att bedöma dess influenser (Christie, et al., 2003). I samband med att personer integreras i nya samhällsstrukturer blir det även svårt att förutse huruvida gamla kulturella skillnader inverkar på utrymning. Med osäkerheterna och svårigheterna att bedöma huruvida kulturella aspekter influerar vid ett utrymningsförfarande bör det även påpekas att detta ännu är ett relativt outforskat område, särskilt i utrymningsaspekt

Intervjuer, enkät och simuleringar

Genom att använda flertalet olika metoder stärks validiteten av rapportens analys och slutsatser. Det har varit viktigt att hämta information om vilka faktorer som kan påverka utrymning vid aktivitetsbaserade kontor från olika källor och genom olika metoder för att få en god bild över problemområdet. Det är dock viktigt att ta hänsyn till att alla använda metoder har sina svagheter. Intervjuerna som genomfördes var få till antalet, vilket gör att resultatet kan speglas av subjektivitet hos de intervjuade och bör därav beaktas med försiktighet. Det var positivt att intervjuerna genomfördes enligt semistrukturerad struktur, då frågor kunde förtydligas vid intervjuerna och missförstånd kunde undvikas.

Enkäten som skickades ut till de anställda vid fallstudieobjektet resulterade i 284 svar, vilket gav en svarsfrekvensen om cirka 29 procent. Antalet svar gav många datapunkter, men en högre svarsfrekvens hade stärkt validiteten av resultatet. Enkätsvaren gav värdefull information till utrymningssimuleringar och många intressanta åsikter om det aktivitetsbaserade kontoret.

Att genomföra simulationer av utrymning ur en byggnad är ett kraftfullt och användbart verktyg för att bedöma utrymningskapaciteten av en byggnad, och därmed bidra till att kunna göra en bedömning av utrymningssäkerheten i byggnaden. Även om det är väldigt användbart och nyttigt att genomföra utrymningssimuleringar bör man inte lita blint på resultaten. Resultatet man erhåller ifrån en utrymningssimulering bör endast ses som en fingervisning, då en simulering innebär stora osäkerheter på grund av simuleringens programmet uppbyggnad, samt att subjektivitet präglar de antaganden som användaren ansätter. Det som gör simuleringar mest användbara är att studera personflöden i byggnaden och uppmärksamma flaskhalsar samt andra svagheter. Utrymningssimuleringar är också väldigt användbara för att genomföra jämförelser mellan olika scenarier och åskådliggöra hur personflöden påverkas om utrymningsvägar blockeras, eller vad som händer om personer använder alternativa utrymningsrutter.

7 Slutsats

Genom analys av intervjuer, enkäter, utrymningssimuleringar och teorisammanställning har faktorer som påverkar utrymning och arbetsmiljö vid införandet av ett aktivitetsbaserat arbetssätt identifierats. Slutsatser som dragits ur analysen presenteras nedan:

- Den ökade persontätheten bör tas i beaktande vid utformning av utrymningsstrategi.
- Utrymningsstrategin måste ta hänsyn till hur personflöden styrs mot olika utrymningsvägar.
- Erforderlig utrymningsutbildning av anställda behövs för att utrymningsstrategin ska fungera.
- Åskådareffekt kan tänkas förekomma i aktivitetsbaserade kontor.
- Ingen signifikant skillnad i antalet förberedande handlingar kan påvisas påverka förberedelsetiden i jämförelse med konventionella kontor.
- Det finns svårigheter med att bibehålla gruppsammanhållning vid aktivitetsbaserade kontor, vilket ställer extra krav på ledarskap.
- Något minskade nivåer av buller och stress erhålls vid de aktivitetsbaserade kontoren, skillnaden är dock liten och kan bero på att kontoren är nya och fräscha och kan inte enbart hänföras till det aktivitetsbaserade kontorskonceptet.
- Det finns inga belägg för att det finns några kulturella aspekter som bör tas hänsyn till vid utrymnings utifrån denna rapport.

8 Referenser

- Akselsson, R., 2014. *Människa, Teknik, Organisation och Riskhantering*. Lund: Lunds Tekniska Högskola.
- Allvin, M. o.a., 2012. *Gränslöst Arbete – socialpsykologiska perspektiv på det nya arbetslivet..* Stockholm: Liber AB.
- Andrée, K. & Eriksson, B., 2008. *Cultural differences in an evacuation scenario – A study comparing Australian and Swedish*, Lund: Department of Fire Safety Engineering, Lund University.
- Appel-Muelenbroek, R., Groenen, P. & Janssen, I., 2011. An end user's perspective on activity-based office concepts. *Journal of Corporate Real Estate*, 13(2), pp. 122-135.
- Bayer, K. & Rejnö, T., 1999. *Utrymningslarm - Optimering genom fullskaleförsök. Report 5053.*, LUND: Department of Fire Safety Engineering, Lund University..
- Benthorn, L. & Frantzich, H., 1999. Fire Alarm in a Public Building: How do People Evaluate Information and Choose an Evacuation Exit?. *Fire and Materials*, 23(6), pp. 311-315.
- Bodin Danielsson, C., 2010. *The Office - An Explorative Study Architectural Design's Impact on Health, Job Satisfaction and Well-being*. 1 red. Stockholm: Royal institute of technology.
- Bodin Danielsson, C. & Bodin, L., 2010. *Office Design's Influence on Employess' Stress Levels*, Stockholm: KTH Royal institute of Technology.
- Bodin Danielsson, C., Bodin, L., Wulff, C. & Theorell, T., 2015. The relation between office type and workplace conflict: A gender and noise perspective.. *Journal of Environmental Psychology*, 42(doi:10.1016/j.jenvp.2015.04.004), pp. 161-171.
- Boverket, 2013. *BBRAD3 (BFS 2013:12) – Boverkets allmänna råd om analytisk dimensionering av byggnaders brandskydd*, u.o.: Boverket.
- Boverket, 2017. *Boverkets byggregler (föreskrifter och allmänna råd).. BBR 25, BFS 2011:6 med ändringar till och med BFS 2017:5*. red. Stockholm: Boverket.
- Brudermann, T., 2012. Mass Psychology Revisited: Insights from Social Psychology, Neuroscience and Simulation. i: U. Weidman, M. Schreckenber & U. Kirsch, red. *Pedestrian and Evacuation Dynamics*. Cham: Springer International Publishing, pp. 39-54.
- Brunia, S., De Been, I. & van der Voordt, T. J., 2016. Accommodating new ways of working: lessons from best practices and worst cases. *Journal of Corporate Real Estate*, 18(1), pp. 30-47.
- Canter, D., Breaux, J. & Sime, J., 1980. *Domestic, Multiple Occupancy, and Hospital Fires.. Fires and Human Behaviour*, 1st edition red. Guildford, University of Surrey.: John Wiley & sons Ltd..

- Canter, D., Powell, J. & Brooker, K., 1988. *Psychological aspects of informative fire warning systems.*, Borehamwood, UK.: Department of the Environment, Building Research Establishment, Fire Research Station..
- Chattaraj, U., Seyfried, A. & Chakroborty, P., 2009. Comparison of pedestrian fundamental diagram across cultures. *Advances in Complex Systems*, 12(3), pp. 393-405.
- Chen, T., Pan, L. & Zhang, G., 2012. Study of Human Behavior Before Evacuation. i: U. Weidmann, U. Kirsch & M. Schreckenberg, red. *Pedestrian and Evacuation Dynamics. Cham.*: Cham: Springer International Publishing, pp. 521-532.
- Christie, P. M. J., Kwon, I.-W. G., Stoeberl, P. A. & Baumhart, R., 2003. A Cross-Cultural Comparison of Ethical Attitudes of Business Managers: India, Korea and the United States. *Journal of Business Ethics*, Volym 46, pp. 263-287.
- D’Orazio, M. & Bernardini, G., 2012. An Experimental Study on the Correlation Between “Attachment to Belongings” “Pre-movement” Time. i: U. Weidmann, U. Kirsch & M. Schreckenberg, red. *Pedestrian and Evacuation Dynamics* . Cham: Springer International Publishing, pp. 167-178.
- Danielson, V. & Kylén, A., 2017. *Val av mindre kända utrymningsvägar – en studie av dynamiska vägledande system i varuhusmiljö*, Lund: Brandteknik, Lunds Tekniska högskola.
- Dijkstra, J., Chen, Q., de Vries, B. & Jessurun, J., 2012. Measuring Individual’s Egress Preference in Wayfinding Through Virtual Navigation Experiments. i: U. Weidmann, U. Kirsch & M. Schreckenberg, red. *Pedestrian and Evacuation Dynamics*. Cham: Springer International Publishing, pp. 371-384.
- Duffy, F., 1974. Office desing and organizations: 1. Theoretical basis. *Environment and Planning*, 1(1), pp. 217-235.
- Dörner, D., 2008. *Bauplan für eine Seele*. Rowohlt: Rowohlt-Taschenbuch-Verlag, Reinbek bei Hamburg.
- Eldh, A.-S. & Johnsson, D., 2016. *Det aktivitetsbaserade arbetssättet - en kvantitativ studie av en förändringsprocess kopplat till arbetstillfredsställelse.*, Kalmar Växjö: Linneuniversitetet.
- Forssberg, M. & Kjellström, J., 2017. *Förberedelsetidens variation vid utrymning*, Lund: Brandteknik, Lunds Tekniska högskola.
- Frantzich, H., 1993. *Varseblivningstid och reaktionstid vid utrymning. Sammanställning av enkätundersökning gällande för varuhus, restaurang och danslokal.*, Lund: Department of Fire Safety Engineering and Systems Safety, Lund University.
- Frantzich, H., 2000. *Tid för utrymning vid brand*, Karlstad: Räddningsverket.
- Frantzich, H., 2004. *Val av utrymningsväg i tunnel - Resultat från en experimentell undersökning*, Lund: Fire Safety Engineering and Systems Safety.

- Frantzich, H., Nilsson, D. & Rød, K., 2016. *Utrymning och tekniska installationer i vägtunnlar med dubbelriktad trafik. Report 3199.*, Lund: Department of Fire Safety Engineering, Lund University..
- Fridman, N., Zilka, A. & Kaminka, G. A., 2011. *The impact of cultural differences on crowd dynamics in pedestrian and evacuation domains*, Bar Ilan: The Maverick Group Bar Ilan University.
- Fridolf, K., 2010. *Fire evacuation in underground transportation systems: a review of accidents and research*, Lund: The Department of Fire Safety Engineering and Systems Safety.
- Galea, E. R., Sauter, M., Deere, S. J. & Filippidis, L., 2015. Investigatin the Impact of Culture on Evacuation Response Behaviour. i: *Human Behaviour in Fire, Proceedings 6th Int Symp.* London: Interscience Communications Ltd, pp. 351-360.
- Grahn, N. & Peacock, L., 2016. *Att få säkerhetskulturen i en organisation att bestå*, Stockholm: ÅForsk.
- Gustafsson, P., 2016. *A Study on Movement Down Spiral Staircases*, Lund: Brandteknik, Lunds Tekniska Högskola.
- Gwynne, S. & Boyce, K., 2016. Engineering Data. i: K. J. Hurley, red. *SFPE Handbook*. 5 red. New York: Springer, pp. 2429-2551.
- Gwynne, S., Galea, E., Parke, J. & Hickson, J., 2003. The Collection and Analysis of Pre-evacuation Times Derived from Evacuation Trials and Their Application to Evacuation Modelling. *Fire Technology*, Issue 39, pp. 173-195.
- Gwynne, S. M. & Rosenbaum, E. R., 2016. Employing the Hydraulic Model in Assessing Emergency Movement. i: M. J. Hurley, red. *SFPE Handbook*. New York: Springer, pp. 2115-2151.
- Hellström, J., 2016. *Aktivitetbaserat kontor i praktiken - En MTO-analys av medarbetarnas tekniska behov efter implementeringen*, Flemingsberg: Skolan för Teknik och Hälsa, Kungliga Tekniska Högskolan.
- Hofinger, G., Zinke, R. & Künzer, L., 2014. Human factors in evacuation simulation, planning, and guidance. *Transportation Research Procedia*, Issue 2, pp. 603-611.
- Hofstede, G., 1983. The Cultural Relativity of Organizational Practice and Theories. *Journal of International Business Studies*, 14(2), pp. 75-89.
- Janis, I., 1972. *Victims of groupthink; a psychological study of foreign-policy decisions and fiascoes*. Boston: Houghton Mifflin.
- Klein, G., 1996. The Effect of Acute Stressors on Decision Making. i: *Stress and Human Performance*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, pp. 49-88.

- Knutha, D. o.a., 2015. Risk perception and emergency experience: comparing arepresentative German sample with German emergency survivors. *Journal of Risk Research*, 18(5), pp. 581-601.
- Kobes, M., Helsloot, I., de Vries, B. & Post, J. G., 2010. Building safety and human behaviour in fire: A literature review. *Fire Safety Journal*, Issue 45, pp. 1-11.
- Kreitner, R. & Kinicki, A., 2007. *Organisational Behaviour*. 7th red. New York: McGraw Hill.
- Kruger, H. A. & Kearney, W. D., 2006. A prototype for assessing information security awareness. *Computers & Security*, 25(4), pp. 289-296.
- Kuligowski, E., 2013. Predicting Human Behavior During Fires. *Fire Technology*, 49(1), pp. 101-120.
- Kuligowski, E. D., 2016. Computer Evacuation Models for Buildings. i: M. J. Hurley, red. *SFPE Handbook*. Gaithersburg: Springer, pp. 2152-2180.
- Kuligowski, E. D., 2016. Human Behaviour in Fire. i: M. J. Hurley, red. *SFPE Handbook*. Gaithersburg: Springer, pp. 2070-2114.
- Latané, B. & Darley, J. M., 1970. *The unresponsive bystander: Why doesn't he help?*. u.o.: Prentice.
- Leesman, 2017. *The rise and rise of Activity Based Working - Reshaping the physical, virtual and behavioural workspace*. London: Leesman.
- Lindbom, F. & Ström, M., 2017. *Ledares upplevelser av ett aktivitetsbaserat kontor*, Lund: Sociologiska institutionen, Lunds universitet.
- McAndrew, F. T., 1992. *Environmental Psychology*. Pacific Grove: Brooks/Cole Publishing Company.
- Nilsson, D., 2006. *Utformning av talade utrymningsmeddelanden - erfarenheter från en enkätundersökning och oannonserade utrymningsförsök*, Lund: Fire Safety Engineering and Systems Safety.
- Nilsson, D., 2009. *Exit choice in fire emergencies - Influencing choice of exit with flashing lights. Doctoral thesis.*, Lund: Department of Fire Safety Engineering and Systems Safety, Lund University..
- Nilsson, D., 2015. *Design of fire alarms: Selecting appropriate sounds and messages to promote fast evacuation.*, Lund: Department of Fire Safety Engineering & Centre for Societal Resilience, Lund University..
- Nilsson, D. & Frantzich, H., 2007. *Vägval vid utrymning - utrymningsförsök med gröna blinkande lampor vid nödutgångar*, Lund: Fire Safety Engineering and Systems Safety.

- Nilsson, D. & Johansson, A., 2009. Social influence during the initial phase of a fire evacuation—Analysis of evacuation experiments in a cinema theatre. *Fire Safety Journal*, 44(1), pp. 71-79.
- Palmgren, R. & Åberg, J., 2010. *Vilka ljud- och ljussignaler passar bäst som utrymningslarm? En undersökning av egenskaper hos signaler. Report 5345.*, Lund: Department of Fire Safety Engineering and Systems Safety, Lund University..
- Pejtersen, J., Allermann, L., Kristensen, T. S. & Poulsen, O. M., 2006. Indoor climate, psychosocial work environment and symptoms in open-plan offices. *Indoor Air*, 16(Blackwell Munksgaard), pp. 392-401.
- Proulx, G., 1994. Evacuation Time and Movement in Apartment Buildings*. *Fire Safety Journal*, 24(1995), pp. 229-246.
- Proulx, G., 2007. Response to Fire Alarms. *Fire Protection Engineering*, Issue 33, pp. 8-14.
- Proulx, G., 2008. *Evacuation Time in The SFPE Handbook of Fire Protection Engineering*. 4th edition red. Quincy: National Fire Protection Association.
- Rasmussen, J., 1983. Skills, rules, knowledge: signals, signs and symbols and other distinctions in human performance models. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics*, SMC-13(3), pp. 257-266.
- Reason, J., 1998. Achieving a safe culture: Theory and practice. *Work & Stress*, 12(3), pp. 293-306.
- Salo, I. & Lindén, M., 2015. *Kunskapssammanställning: Riskperception och interventionsmetoder*, Lund: Arbetsmiljöverket.
- Schneider, U. & Kirchberger, H., 2007. Evakuierungsberechnungen bei Brandereignissen mittels Ingenieurmethoden. i: *Vorbeugender Brandschutz*. u.o.:u.n., pp. 62-76.
- Schwitzgold, V., 2014. *Ett smakprov på framtidens ledarskap - En studie om hur chefer upplever och praktiserar ledarskap i aktivitetsbaserade kontorsmiljöer.*, Umeå: Umeå Universitet.
- Sime, J., 1995. Crowd psychology and engineering. *Safety Science*, Issue 21, pp. 1-14.
- Sime, J. D., 1983. Affiliative Behaviour During Escape to Building Exits.. *Journal of Environmental Psychology*, 3(1), pp. 21-41.
- Skriver, J., 2004. *A simple model of safety culture, Human Factors in Design*, Maastricht: Shaker Publishing.
- Smircich, L., 1983. Concepts of culture and organizational analysis. *Administrative Science Quarterly, Organizational Culture*, 28(3), pp. 339-358.

Socialstyrelsen, 2005. *Miljöhälsorapport 2005.*, Stockholm: Socialstyrelsen, Edita Nordsteds Tryckeri..

Socialstyrelsen, 2009. *Folkhälsorapport 2009*, u.o.: Socialstyrelsen.

Sorensen, J. N., 2002. Safety culture: a survey of the state-of-the-art. *Reliability Engineering & System Safety*, 76(2), pp. 189-204.

Sundström, E., 1986. *Work Places – the Psychology of the Physical Environment in Offices and Factories*, New York: Cambridge University Press.

Tancogne-Dejean, M. & Laclémence, P., 2016. Fire risk perception and building evacuation by vulnerable persons: Points of view of laypersons, fire victims and experts. *Fire Safety Journal*, Volym 80, pp. 9-19.

Thunderhead, 2017. *Pathfinder*. [Online]
Available at: <http://www.thunderheadeng.com/pathfinder/>
[Använd 19 10 2017].

Thunderhead, 2017. *Technical Reference*, Manhattan: Thunderhead Engineering.

Troncoso, J., 2014. *Response to Emergency Wayfinding Systems by People from Different Cultures*, Lund: Department of Fire Safety Engineering, LundUniversity.

van der Voordt, T. J., 2004. Productivity and employee satisfaction in flexible workplaces. *Journal of Corporate Real Estate*, 6(2), pp. 133-148.

Worthington, J., 1997. *Reinventing the Workplace*. Oxford: University of York.

Bilaga 1 – Intervjuer

Intervju av brand- och utrymningsansvariga.

Svaren i intervjuerna är inte ordagrant återgivna, utan är sammanfattade utifrån kontentan av svaren.

Intervju 1 - Utrymningsansvarig vid Volvo Car Group.

Berätta gärna lite om din bakgrund och dina arbetsuppgifter.

Jag är utrymningsansvarig för byggnaden och är ytterst ansvarig för utrymningsförfarandet. Jag arbetar annars som föreståndare för brandfarligt/explosivt gods samt trucksamordnare. En av mina huvuduppgifter är annars att samordna utrymningsorganisationen.

I huset ryms cirka 3500 personer, där de 5 centrala trapphusen utgör en vital funktion i majoriteten av utrymningsförloppen. Utrymningsorganisationen består av 187 utrymningsledare, varierande fritt mellan de olika avdelningarna. Det finns även 12 utrymningsansvariga, för respektive yta.

Har du varit involverad i kontorsutformningen på något sätt?

Nej det har jag inte.

Hur har du upplevt att arbetsmiljön har förändrats sedan införandet av aktivitetsbaserade kontoret?

Jag sitter inte i de nya kontoren.

Har ni genomfört några utrymningsövningar sedan ni bytte kontorsform och vad blev utfallet i så fall?

De genomförda utrymningsövningarna har varit annonserade genom att delvis annonsera om övningen på företagets interna webbsida, men även genom skyltning vid respektive entré. Tillhandahållen information specificerar inte vilken dag/tid övningen ska ske, utan ger istället informationen att en övning ska ske under veckan.

Vid senaste utrymningen tog det längre tid än de tidigare genomförda, upp emot 13 minuter tror jag. Det uppstod även köbildning och folk blev oroliga, detta har inneburit att vi nu studerar vilka åtgärder vi kan vidta för att förbättra oss. Framst uppstod flaskhalsar och köbildning kring huvudentrén mot PVE receptionen, våning 3. Uppskattningsvis tror jag att det är cirka 1000 personer som ska utrymma via PVE-entrén.

Utrymningsförloppet består av att utrymningsledarna delar upp tillhörande avsökningsytor emellan varandra. Samtidigt som folk utrymmer söker utrymningsledarna av de tömda ytorna och markerar sedan på sitt utrymningskort att ytan är tomt från personal. När alla ytorna är avsökta och samtliga utrymningsledare befinner sig på återsamlingsplatserna, lämnas korten in

till stabscentralen, vilka går igenom respektive kort för att säkerställa att samtliga ytor är genomsökta och ingen befinner sig kvar i byggnaden.

Respektive arbetsyta har en specifik designerad återsamlingsplats, dit där deras utrymningsledare lämnar sitt genomsökningskort.

Bifogade utrymningslistor visar vart respektive område har sin designerade återsamlingsplats.

Uppkom det några problem i utrymningsförloppet? Blev resultatet bättre eller sämre än innan kontorsförändringen?

Huset är under etappvis renovering så något utrymningsförsök för den nya konfigurationen har inte genomförts.

Upplever du att utrymningsövningarna tas på allvar?

Allvaret i utrymningsövningarna varierar ofta mellan de utrymmande individerna. Jag tycker generellt att seriositeten i genomförda utrymningsövningar borde skärpas, och att det kanske borde lyftas till en högre nivå inom företaget.

Hur fungerar det med återsamlingsplatser och inräkning av personal?

Det sker ingen inräkning utav personal då det är för svårt att hålla reda på huruvida folk befinner sig på kontoret vid tillfället eller ej, utan avstämning sker med hjälp av utrymningsledarnas kort över genomsökta lokaler.

Hur tror du placeringen av återsamlingsplatsers påverkar utrymningsflöden/utrymningsvägval?

Vi försöker generellt styra de olika områdena till närmsta återsamlingsplats, detta innebär att de olika kontorsytorna fördelas åt olika håll i byggnaden. Huruvida folk utrymmer till "rätt" återsamlingsplats vet jag inte, men min uppfattning är att folk ändå tar sig till den närmsta.

Har ni sett någon problematik angående utrymning som är specifikt hänfört till förändringen av kontorsmiljöer? Till exempel om ni upplever köbildning vid vissa nödutgångar medans vissa inte används alls?

Se svar 5.

Har ni genomfört några förändringar för att försöka styra personflöden till samtliga tillgängliga nödutgångar?

Kontoren är indelade i olika sektioner som har specificerade återsamlingsplatser som är tänkt att styra människor mot olika utrymningsvägar.

Med vilka brandtekniska installationer är era lokaler utrustade? har ni vidtagit några särskilda åtgärder med hänsyn till det aktivitetsbaserade kontorslandskapet?

Brandlarm (ej talat meddelande), genomlysta skyltar, brandposter och handbrandsläckare.

Tror du att den aktivitetsbaserade kontorsmiljön har någon inverkan på varseblivningstid eller förberedelsetid?

Jag tror att de flesta lämnar sina grejer. För att komma in till de olika kontorsytorna behöver man access, vilket gör att ett begränsat antal personer kan komma in. Det rör sig dock om mycket folk, så det är möjligt att folk inte känner fullt tillit till att lämna sina grejer. Generellt tror jag folk tar på sig ytterkläder ifall de finns nära till hands.

Har ni någon form av brandsäkerhetsutbildning för dem anställda? Vad ingår i den utbildningen i så fall? Och hur har ni tagit fram utbildningen?

Utrymningsledarna på Volvo har som obligatoriskt att genomföra en så kallad E-learning kurs via nätet. Kursen finns tillgänglig för samtliga personal att delta i. I kursen ingår lite basinformation om vilket nummer man skall ringa vid en incident, fundamental information om bränder och rökbildning, samt ett grundförfarande då en brand uppstår.

Samtliga anställda ämnar genomgå en utrymningsutbildning, där man i sällskap med sin chef testat gå utrymningsvägarna, identifiera återsamlingsplatsen och lokaliserar befintliga brandposter/handbrandsläckare. Huruvida denna utbildning genomförs i praktiken är ytterst oklart. Det råder ingen särskild uppföljning huruvida de nyanställda genomgått utbildningen eller ej. Tanken är att respektive chefen vid varje avdelning ska (vid byte av arbetsplats eller nyanställning) genomföra utrymningsförfarandet, respektive parter skall därefter signera att utbildningen är avslutad.

På respektive arbetsyta utser chefer utrymningsledare inom de olika teamen, allt ifrån 1–2 upp till 6-7-8, beroende på hur stor avdelningen är. Tanken är att det alltid ska finnas en utrymningsledare närvarande vid varje tillfälle.

I 4B har samtliga testat utrymma via den externa utrymningstrappan.

Intervju 2 - Utrymningsansvarig vid referensobjekt.

Berätta gärna lite om din bakgrund och dina arbetsuppgifter

Jag har jobbat för företaget i cirka ett halvår som security specialist med ansvarsområde för kontorsbyggnader. Mina arbetsuppgifter består av att driva utrymningsorganisationen, se till att utrymningsövningar genomförs med mera. De brandtekniska bitarna sköts av fastighetsförvaltaren.

Min utbildnings- och yrkesbakgrund består av en tvåårig yrkesutbildning i säkerhetssamordning som utgjordes av systematiskt brandskydd och säkerhet som kameror, lås med mera och även krishantering. Jag har sedan tidigare sju års erfarenhet inom säkerhetsbranschen bland annat på flygplats, butiker och som säkerhetssamordnare hos en bostadsförvaltare.

Har du varit involverad i kontorsutformningen på något sätt?

Det enda vi kan påverka är att inget ska blockera någon utrymningsväg. Till exempel när folk försöker skapa ytor för diverse event eller tillställningar, så vill man gärna bygga upp i öppna ytor. Vi har mycket event och fester i byggnaden med allt möjligt, och då blir jag inkopplad för att se till att inget blockeras så som brandsläckare och utrymningsvägar.

Hur har du upplevt att arbetsmiljön har förändrats sedan införandet av aktivitetsbaserade kontoret?

Personligen flyttar jag mest runt bland de öppna ytorna och sitter nästan aldrig i "basecampen".

Jag tycker om detta mer än vanligt kontor, man får mycket energi av miljön men ibland blir det lite för mycket oväsen. Brukar använda hörlurar mer nu än innan för att komma in i min egen bubbla.

Jag använder de tysta områdena ibland, vilket fungerar ganska bra men helt tyst blir det nästan aldrig. Det har dock tillkommit så kallade "high focus"-områden där man kan stänga om sig för att få helt tyst.

Har ni genomfört några utrymningsövningar sedan ni bytte kontorsform?

Jag har inte varit med om någon utrymningsövning, dock en skarp utrymning till följd av att popcorn brändes i caféet inför ett evenemang. Brandlarmet utlöstes strax innan klockan 8 på morgonen med ungefär 500 personer i byggnaden. Larmet gick då i hela byggnaden.

Uppkom det några problem i utrymningsförloppet? Blev resultatet bättre eller sämre än innan kontorsförändringen?

Utrymningsförfarandet blev förvirrat och rörigt på grund av gällande omständigheter. Det var en otroligt regnig dag med spöregn, så folk ville gärna inte gå ut i regnet. Denna reaktion förstärktes av att cafépersonalen genast uppmärksammade övrig personal på att brandlarmet var utlöst på grund av brända popcorn och gjorde folk skeptiska till om utrymning verkligen behövdes. Många stod och tryckte vid entréer och de som väl utrymde tog skydd från regnet i garaget eller i direkt anslutning till byggnaden istället för att gå till återsamlingsplatsen.

Upplever du att utrymningsövningarna tas på allvar?

Generellt tycker jag inte att det tas på allvar, utrymningsövning eller verkligt, man går motvilligt ut eftersom de flesta förväntar sig att det inte skarpt. Inte min erfarenhet att det tas på så stort allvar som organisationen förväntar sig.

Hur fungerar det med återsamlingsplatser och inräkning av personal?

Vi gör ingen inräkning alls, då vi inte vet exakt vilka som befinner sig i byggnaden. Det är många inhyrda konsulter från externa bolag i byggnaden, vilket gör att HR inte vet vilka konsulter som är i byggnaden. Det är då bara vissa managers som vet vilka konsulter som är på plats. Det är väldigt svårt att i praktiken räkna in folk, då arbetsplatsen är väldigt fri och man kan vara i byggnaden när som helst på dygnet.

Hur tror du placeringen av återsamlingsplatsers påverkar utrymningsflöden/utrymningsvägval?

Vi har en återsamlingsplats dit alla går. Jag tror inte att så många är medvetna om var återsamlingsplatsen är. Alla ska gå en introtur där man får lära sig allt om huset hur branddörrarna och brandväggarna fungerar, var handbrandsläckarna finns med mera. I dagsläget sker dock ingen uppföljning på introturen.

När huset öppnades flyttade personal in från flera olika kontor, dessa fick ingen introtur då och har inte fått någon därefter, säkerligen ett par hundra människor som varit här från start.

Har ni sett någon problematik angående utrymning som är specifikt hänfört till förändringen av kontorsmiljöer? Till exempel om ni upplever köbildning vid vissa nödutgångar medans vissa inte används alls?

Vid utrymningen skapades stor köbildning vid entrén, detta på grund av regnet vid det skarpa larmet. Det var dock inte så många som vistades i huset vid tillfället, kanske hälften av ordinarie beläggning. Skulle larmet skett vid full beläggning tror jag att resultatet hade blivit mycket sämre.

Har ni genomfört några förändringar för att försöka styra personflöden till samtliga tillgängliga nödutgångar?

Utrymningsteamet säger bara att folk ska utrymma byggnaden och ta sig till återsamlingsplatsen, de försöker inte konkret styra människor till olika utrymningsvägar utan hänvisar mest folk att ta sig tillåtersamlingsplatsen.

Med vilka brandtekniska installationer är era lokaler utrustade? har ni vidtagit några särskilda åtgärder med hänsyn till det aktivitetsbaserade kontorslandskapet?

Brandlarmet som består av signal varvat med talat meddelande som informerar om att det är just ett brandlarm och att lokalen ska utrymmas, sprinkler, genomlysta skyltar och utbildad utrymningsgrupp på bottenplan.

Då byggnaden är nybyggd har vi inte genomfört några förändringar av brandskyddet på grund av kontorskonfigurationen.

Tror du att den aktivitetsbaserade kontorsmiljön har någon inverkan på varseblivningstid eller förberedelsetid?

Jag vet inte faktiskt, jag tror att dom flesta som är här har bra lokalkännedom. De flesta söker sig nog till huvudtrappan och de stora trapphusen som används till vardags. Endast en bruten plombering vid en utrymningsväg vid den senaste utrymningen, resten av plomberingarna var intakta vilket påvisar att endast en nödutgång användes för utrymning medans resten utrymde genom vanliga utgångar.

Folk lämnade sina datorer vid arbetsplatsen, men de gick och tog på sig jackan innan man de gick ut. Det hade varit intressant att veta hur folk som duschar vid brandlarm hade gjort. Man tar generellt på sig om det är kallt, man sticker inte direkt.

Har ni någon form av brandsäkerhetsutbildning för de anställda? Vad ingår i den utbildningen i så fall? Och hur har ni tagit fram utbildningen?

Alla i Office support-organisationen är medlemmar i utrymningsteamet där man genomför utbildning i brandkunskap, HLR och första hjälpen och innan man kan bli medlem i utrymningsteamet. När larmet gå tar sig alla i teamet till startboxen för att hämta reflexvästar, radio och utrymningsinstruktioner. Den som känner sig manad till/bekvämt med det blir utrymningsledare och tar på sig orange reflexväst och utrustar sig med radio. Resterande tar på sig gula reflexvästar och sprider sig ut i huset, till olika utrymningsvägar och runt om i olika delar av huset och kollar så där inte är några människor kvar.

De har fått en allmän brandkunskapsutbildning från en beprövad extern utbildare. Utbildningen har bestått av släckning med filt, handbrandsläckare, samt diskussion kring utrymning. Han anpassar utbildningen efter objektet då han är väl insatt i organisationen. Riksbyggen är anläggningsskötare och tar sig till larmcentralen och ser var larmet gått och rapporterar till utrymningsledare var larmet gått

Intervju 3 - Utrymningsansvarig vid referensobjekt.

Berätta gärna lite om din bakgrund och dina arbetsuppgifter.

Jag är säkerhetsansvarig på våra kontor i Helsingborg, tre torn och sockerbruket. Mina arbetsuppgifter är ganska spridda, men enkelt kan man säga att det är allt som rör säkerhet i princip. Bland annat utrymning, utbildning av utrymningsledare och säkerhetsstyrkan vid inbrott. Om de blir brandlarm har vi en styrka på 18 personer som ser till att tömma kontoret. Dock klarar vi söka av kontoret med hjälp av halva styrkan, så vi räknar inte med att alla är inne på kontoret varje dag.

Jag har även en roll som räddningsledare på plats och ansvarar för att ha kontakt med brandkåren när de kommer till platsen. Jag rapporterar vilka utrymnen som är tömda med mera.

Har du varit involverad i kontorsutformningen på något sätt?

Det har jag varit, men regelmässigt har det inga förändringar sen innan. Utrymningsvägar ska vara 120 cm breda samt fria från skräp och brännbart material. Vi har inte vidtagit några extra åtgärder på grund av det förhöjda personantalet vistandes i lokalerna.

Hur har du upplevt att arbetsmiljön har förändrats sedan införandet av aktivitetsbaserade kontoret?

Jag var från början en av motståndarna till det aktivitetsbaserade arbetssättet. Jag hade ett stort skrivbord med mycket grejer och ville verkligen inte byta, men nu i efterhand så har det gått jättebra. Tidigare hade jag jättemycket papper och grejer, nu har jag istället det mesta i datorn vilket gör mig mer flexibel. Det mesta ligger numera sparat på företagets servrar.

Har ni genomfört några utrymningsövningar sedan ni bytte kontorsform och vad blev utfallet i så fall?

Ja, det har vi. Det tar tid att utrymma, och självklart blir utrymningstiderna längre med mer folk i byggnaden, men det gick bra ändå. Jag kan inte påstå att det uppstått någon större skillnad jämfört med tidigare, hänförligt till kontorsförändringen. Däremot kan man påpeka att de externa spiraltrapporna ofta blir hårt belastade och är lite bromskloss, det borde varit lite bredare.

När brandlarmet går samlas alla som ingår i räddningsstyrkan i receptionen, där blir man tilldelad en yta som man då ska utrymma och söka av. Alla i säkerhetsstyrkan har fått gå en extra utbildning, där vi går igenom utrymningsförfarandet och vad som kan vara bra att tänka på.

Jag tror vi försöker genomföra 2 utrymningsövningar om året, inte helt säker.

Uppkom det några problem i utrymningsförloppet? Blev resultatet bättre eller sämre än innan kontorsförändringen?

Det uppstår lätt stopp i spiraltrapporna, då de har anslutningar vid samtliga plan. Då det var mycket folk på plats vid tillfället tog utrymningen lite längre tid än förväntat. Spiraltrapporna är utformade enligt gällande regler, men jag hade gärna sett en ökad bredd och förbättrad kapacitet.

Upplever du att utrymningsövningarna tas på allvar?

Ja, det tycker jag. Vi har haft ett fåtal falsklarm, men inget som jag upplever spelar in på inställningen jämt mot utrymningsövningarna.

Hur fungerar det med återsamlingsplatser och inräkning av personal?

Vi har en återsamlingsplats. Det sker ingen inräkning av personal, utan de ansvariga talar om vilka ytor som är tömda.

Hur tror du placeringen av återsamlingsplatsers påverkar utrymningsflöden/utrymningsvägval?

Återsamlingsplatsen är väl placerad i relation till utrymningsvägarna på baksidan av huset, använder man huvudentrén som utrymningsväg får man gå lite längre. Återsamlingsplatsen är numera på en grusplan, istället för parkeringen som tidigare användes.

Har ni sett någon problematik angående utrymning som är specifikt hänfört till förändringen av kontorsmiljöer? Till exempel om ni upplever köbildning vid vissa nödutgångar medans vissa inte används alls?

Nej, det är samma som innan. Varit exakt samma flaskhalsar innan reoveringen.

Har ni genomfört några förändringar för att försöka styra personflöden till samtliga tillgängliga nödutgångar?

Vi har satt upp lite extra utrymningsskyltar för att det ska vara lättare att se tillgängliga utrymningsalternativ. Räddningsstyrkan är till för att tömma kontoren och vi styr ut dom mot "rätt" utrymningsväg.

Med vilka brandtekniska installationer är era lokaler utrustade? har ni vidtagit några särskilda åtgärder med hänsyn till det aktivitetsbaserade kontorslandskapet?

Vi har inte ändrat något förutom att vi uppdaterat utrymningsskyltningen. Byggnaden är utförd med sprinkler på alla plan. Brand- och utrymningslarm är ett talat meddelande i kombination med larmsignal.

Tror du att den aktivitetsbaserade kontorsmiljön har någon inverkan på varseblivningstid eller förberedelsetid?

Det har jag inte upplevt. Tycker dom flesta följer budskapet ”res dig upp och gå”. Folk lämnar sina datorer vid utrymning. Regnar det så tar såklart folk sina jackor.

Ja, det tar ju såklart några sekunder innan man reser sig och går, men alla följer det ja.

Har ni någon form av brandsäkerhetsutbildning för dem anställda? Vad ingår i den utbildningen i så fall? Och hur har ni tagit fram utbildningen?

Alla nyanställda genomgår en utbildning under ett välkomstmöte, där vi visar hur man använder brandsläckare och går runt och visar alla utrymningsvägar. Det är vi i säkerhetsstyrkan som genomför detta med de nyanställda. Man måste gå igenom detta möte, när det är avslutat får den anställde access till byggnaden som bekräftelse.

Vi ska införa scenarioträning nästa år, då ska vi spela upp olika scenarier i huset och se hur vi agerar i olika situationer. Detta är till för oss i säkerhetsstyrkan, så vi kan öka vårt proaktiva arbete.

Vi försöker genomföra ett möte i månaden med personal på kontoret i Malmö för att öka kunskapsutbytet, bland annat kring utrymning.

Något som är positivt är att folk lär känna huset och ytorna bättre då man flyttar runt mer i byggnaden. Kan inte komma på något negativt just nu, åtminstone inte som kan inverka på arbetsmiljön. Man har många valmöjligheter att välja den plats man trivs med.

Intervju 4 - Brandskyddsansvarig vid referensobjekt.

Berätta gärna lite om din bakgrund och dina arbetsuppgifter.

Jag har studerat brandingenjör vid Lunds Tekniska Högskola. Tidigare har jag arbetat med försäkringsmäklari där arbetsuppgifterna bestod i att genomföra besiktningar på kunders anläggningar.

Numera är jag ansvarig för brandskyddet på företaget globalt. Det innebär att jag beställer in konsulttjänster snarare än utför. Arbetat med nuvarande tjänst i ca 10 månader. Tidigare arbetat i både cellkontor och öppet kontorslandskap.

Har du varit involverad i kontorsutformningen på något sätt?

Nej ingenting.

Hur har du upplevt att arbetsmiljön har förändrats sedan införandet av aktivitetsbaserade kontoret?

Tidigare har jag störts av buller/oväsen i andra öppna kontorslandskap på tidigare arbetsplatser. Men här i det aktivitetsbaserade störs jag inte i samma utsträckning då folk använder designerade områden för telefonsamtal i större utsträckning än i vanliga öppna kontorslandskap.

I vanliga öppna kontorslandskap händer det ofta att folk pratar i telefon vid sina arbetsplatser eller håller små möten vid skrivbordsplatsen. I de aktivitetsbaserade kontoren går man i större utsträckning till egna smårum för möten och till speciella telefoniområden för telefonsamtal. Detta görs både för att skärma av sig själv, men även av respekt för andras arbete. Oftast tar jag en plats på morgonen som jag sitter vid hela dagen, så det skiljer sig inte så mycket från tidigare kontor.

Kontoret är väldigt pappersfritt, all dokumentation sker digitalt på datorn.

Enligt mig är det aktivitetsbaserade kontoret perfekt arbetsplats. Jag kanske är på kontoret 2-3 dagar i veckan, ute på resande fot 2-3 dagar i veckan, och resten av arbetet sköts från hemmet. Då är det tidseffektivt att bara ha sin bärbara dator och komma in och koppla upp sig direkt, detta funkar bra då kontoret är i princip helt papperslöst. Kontoret används till stor del för möten och då fungerar det aktivitetsbaserade kontoret väldigt bra då man kan ha möten nästan överallt som i soffgrupper, skrivbord, mötesrum med mera.

Skulle jag suttit på kontoret 8 timmar om dagen varje dag hade jag nog föredragit att ha ett eget kontor med egen arbetsplats för personliga grejer.

Har ni genomfört några utrymningsövningar sedan ni bytte kontorsform och vad blev utfallet i så fall?

Jag har inte deltagit i någon utrymningsövning än men de brukar köra oannonserade utrymningsövningar som har fungerat rätt bra. De tidigare utrymningsövningarna när byggnaden var helt ny och marken utanför var lerigt vid nödutgångarna, ville folk helst inte utnyttja dem och riskera att bli leriga.

Uppkom det några problem i utrymningsförloppet? Blev resultatet bättre eller sämre än innan kontorsförändringen?

Jag har inte varit med om någon utrymning är men man får ju en väldigt bra överblick i kontorslandskapet, så jag tror att folk får svårare att ”komma undan” och gömma sig vid utrymning, så det förekommer nog iallafall inte att folk gömmer sig vid utrymning.

Upplever du att utrymningsövningarna tas på allvar?

Det tror jag, enligt mina kollegor och föregångare har det fungerat bra och folk har inte suttit kvar vid utrymningsövningar. Utrymning fungerar nog bättre här än på andra platser på grund av gediget säkerhetsarbete.

Hur fungerar det med återsamlingsplatser och inräkning av personal?

Man blir inräknad tror jag.

Hur tror du placeringen av återsamlingsplatsers påverkar utrymningsflöden/utrymningsvägval?

Jag vet inte.

Har ni sett någon problematik angående utrymning som är specifikt hänfört till förändringen av kontorsmiljöer? Till exempel om ni upplever köbildning vid vissa nödutgångar medans vissa inte används alls?

Jag misstänker att gruppåverkan finns och att den blir kraftigare vid aktivitetsbaserat kontor när det kommer till val av utrymningsväg.

Har ni genomfört några förändringar för att försöka styra personflöden till samtliga tillgängliga nödutgångar?

Man uppmanas till att använda utrymningsvägarna till vardags för att vänja sig vid dem, men tror inte det utnyttjas till vardags då de vanliga vägarna leder till mer relevanta platser i byggnaden.

Tror inte det finns utrymningsledare på våningsplanen, utan de utrymningsansvariga finns vid ”startboxen” på entréplan.

Med vilka brandtekniska installationer är era lokaler utrustade? har ni vidtagit några särskilda åtgärder med hänsyn till det aktivitetsbaserade kontorslandskapet?

Jag vet inte så noga, förutom att byggnaden är försedd med sprinkler och brand-/utrymningslarm.

Tror du att den aktivitetsbaserade kontorsmiljön har någon inverkan på varseblivningstid eller förberedelsetid?

Jag tror att förberedelsetiden kan påverkas negativt om många sitter kvar och arbetar och således ger gruppåverkan, men detta kan även ge positiv effekt när väl folk börjar utrymma så följer alla nog med mer till skillnad från stängda kontor där enskilda kan sitta kvar längre och därmed bör utrymning till sista person bli längre i cellkontor än i de öppna aktivitetsbaserade.

Jag har svårt att se att någon skulle sitta kvar och arbeta medans alla andra utrymmer. Våningsplanen är väldigt öppna så man har god överblick och kan lätt uppmärksamma om någon sitter kvar och "gömmer sig".

Generellt har man bara en egen väska med sig med sin egen dator, skåp finns men används i liten utsträckning. Jag tror att dom flesta skulle lämna sin dator vid utrymningsövning och att man vill tillbaka till samma plats när man kommer in igen. Skulle bli förvånad om inte alla lämnade sin dator.

Jag har svårt att se att folk skulle ta omvägar vid utrymning, eventuellt i så fall förbi klädhängaren. Jag tror dock att dessa ligger placerade så att de skulle bli särskilt stora omvägar. Många har även sina jackor vid sin arbetsplats.

Har ni någon form av brandsäkerhetsutbildning för dem anställda? Vad ingår i den utbildningen i så fall? Och hur har ni tagit fram utbildningen?

Jag har inte fått någon utbildning här, tror inte vi har någon särskild brandutbildning för de anställda.

Det finns dock utrymningsinformation, så som att man går runt inom de första två dagarna vid nyanställning och testar alla utrymningsvägarna. Utrymningsvägarna är inte larmade i dagsläget, förutom den nya utrymningsvägen från plan 2. Dessa kan användas till vardags.

Utbildningsunderlaget är förmodligen framtaget av min föregångare.

Intervjuer med konceptansvariga.

Svaren i intervjuerna är inte ordagrant återgivna, utan är sammanfattade utifrån kontentan av svaren.

Intervju 1 - Konceptansvarig vid referensobjekt.

Berätta gärna lite om din bakgrund och dina arbetsuppgifter.

Jag har arbetat inom företaget i 30 år, startat som försäljare i varuhus, delaktig i projektgruppen för den första internetsajten, teamchef på IT, testat möbelsystem, projektledare för förändringsarbetet till det aktivitetsbaserade kontoret på sockerbruket.

Nu ansvarig för det aktivitetsbaserade konceptet på Hubhult, hennes roll ser till de behov som finns på kontoret som hon vidarebefordrar till annan avdelning som står för själva utformningen.

Utveckla gärna hur/varför förändringen till det aktivitetsbaserade kontorskonceptet genomfördes.

Syftet är att få anställda mer produktiva och engagerade. Även att använda ytorna mer effektivt till skillnad från innan när 30/100 skrivbord stod tomma i snitt.

Hur upplever du att implementeringen har gått? Har du upplevt några särskilda svårigheter?

Hur folk anpassar sig beror till stor del hur mycket information de har fått innan och hur delaktiga de varit i övergångsprocessen. Anställda fick möjlighet att närvara vid workshops innan förändringen och de som deltog har klarat övergången mycket bättre än de som inte deltog.

Under workshopsen ställdes frågan vad de anställda behövde så att de var delaktiga i förändringen.

Avsaknaden av high focus areas (helt tysta områden) var tydligt i början, men detta har implementerades i efterhand.

Hur ställer sig de anställda till förändring av kontorsmiljö? Positivt? Negativt?

Mycket energi sprids i det aktivitetsbaserade kontoret. Dock negativt med mycket buller. Ont om plats på grund av för många som arbetar i Hubhult, blir lätt brist på platser i ”focus areas”. Vanligtvis ca 20–90 procent beläggning av de ergonomiska arbetsplatserna, 90 procent är på tok för högt.

Vilka fördelar upplever du har tillkommit med förändringen? T.ex. vad är folk mest nöjda med?

Största fördelen är att man kan göra sitt jobb där man gör det bäst och inte är låst till sitt skrivbord.

Vilka nackdelar upplever du har kommit med förändringen? T.ex. vad klagar folk på?

Största nackdelen är att man kan bli lite ensam, särskilt om man är lite introvert och har svårt att dra ihop sociala grejer inom sitt team. Därför viktigt att teamen gör saker tillsammans.

Endast träffat en person som vill gå tillbaka till de gamla kontoren.

Security & compliance behöver till exempel mer slutna rum på grund av sekretess, vilket inte fanns i början.

Upplever du om förändringen har påverkat de anställda i någon mån, t ex välmående, stress, produktivitet, arbetsmiljö?

Kan bli svårt med sammanhållningen inom team då de oftast inte sitter tillsammans och arbetar. Därför viktigt att teamen till exempel bokar in frukost/fika tillsammans varje dag för att bygga gemenskap.

Har de hierarkiska/ledarskaps-rollerna fått förändrad betydelse hänförlig till förändringen?

Så länge cheferna gör det som ska i sina ledarroller finns det inga problem. Men i de fall där cheferna inte riktigt uppfyller sina ledarskapsroller blir det extra tydligt i de aktivitetsbaserade kontoren. Viktigt med performance management och att arbeta med "togetherness". Generellt lägger chefer för lite tid/uppmärksamhet på sina medarbetare och arbetar lite för operativt.

Folk kan lätt känna sig vilsna, särskilt om de inte har en särskilt närvarande chef. Väldigt viktigt att cheferna är engagerade i de anställda och är tydliga med sitt ledarskap.

Har förändringen uppfyllt era förväntningar?

Denna fråga ställdes inte under intervjun.

Intervju 2 - Konceptansvarig vid Volvo Car Group.

Berätta gärna lite om din bakgrund och dina arbetsuppgifter.

Jag har arbetat i 23 år på Volvo, gått vägen från ingenjör till HR. Började arbeta med effektivisering på fabrikerna genom lean-konceptet. Växlade sedan över till management, ledare, organisation. Varit med i hela day@work förändringen som startade för 5 år sen. Ser till att folket i day@work-projektgruppen inte tappar de mjuka delarna i förnyelserna av kontoren. Har hand om de mjuka frågorna inom transformationen till DAY@WORK-konceptet på, ser till att de anställdas behov tillgodoses för att erhålla en god och trivsamt arbetsmiljö. Genomför intervjuer med de anställda inför kontorsförändringen för att se till deras behov. Undersöker även genom intervjuerna om de anställda jobbar rätt idag eller om de kanske har helt andra behov egentligen.

(Vi ska stötta implementeringen, intervjuer för att ta reda på behoven inför förändring. Min uppgift är att vidga deras vy, är sättet de jobbar på idag rätt? De vill oftast ha det de har idag. Går tillbaka till Stefan Ulf och diskuterar)

Varit i USA, starkt hierarkiskt system där de behövde jobba hårdare på vissa områden. Grundgrejen är densamma vad är mitt imorgon?

Flyttar alltid med där de nya kontoren införs för att få reda på hur det funkar och hur de mår.

Utveckla gärna hur/varför förändringen till det aktivitetsbaserade kontorskonceptet genomfördes.

Det började för 5–6 år sen med att Volvo ville bli "employer of choice" hos arbetssökande och bli mer tilltalande och moderna. Hur kontoret upplevs kan vara avgörande om man tar jobbet eller ej, är första intrycket modernt och inspirerande är det större sannolikt att man tar anställningen än om kontoret känns omodernt och sunkigt. Kollade då på hur vi kan stötta detta från ett FM-perspektiv. Fick inspiration från Microsofts kontor till en början. Vi ville riva väggarna och öppna upp. Platsutnyttjande var centralt också såklart. Folk är mobila och då kan man ju utnyttja ytorna mycket cirka 20–30 procent bättre. Det ekonomiska spelar ju alltid in när det kommer till att genomföra förändringar.

Dock en typisk R&D-grupp har inte samma vinst i platsutnyttjande, där är vinsten i mer nöjda medarbetare än platsutnyttjande.

Företaget har gått bra på sistone så det bidrog också till att det blivit lättare att få igenom förändringar av denna sort.

Hur upplever du att implementeringen har gått? Har du upplevt några särskilda svårigheter?

Efter piloten insåg man att det var något som inte funkade. Mycket som behövdes stivas om för bättre planlösning, särskilt ur ljudsynpunkt. Även att behoven av olika ytor behövde ses över. Vid intervjuer innan förändringar måste man klura ut vilka behov som faktiskt finns hos de anställda. De anställda ser vad de har idag och tror att det uppfyller deras behov medans de kanske egentligen har behov som kan uppfyllas med det aktivitetsbaserade konceptet. Att få de anställda att ta sig från tankesättet ”vad jag har” till att se kontoret som ”det vi har” har varit en utmaning. I dagsläget går implementeringen bättre när folk ser skillnaden mellan sina gamla kontor och andras nya.

En annan svårighet är att vissa kontor är överbefolkade ibland, och då fallerar hela systemet. Kontoren är inte dimensionerade för att vara överfulla för då försvinner valfriheten. Då kan det även hända att folk behåller sina platser även när de är borta längre perioder vilket medför att platsutnyttjandet försämras ytterligare. Alltså väldigt viktigt att man inte går över dimensionerat personantal för att det ska fungera.

Hur ställer sig de anställda till förändring av kontorsmiljö? Positivt? Negativt?

I början var det svårt att få alla ombord, många anställda såg vad de förlorade men insåg inte riktigt vad de vann. Cirka 80 procent tycker kontoren verkar skit innan de flyttat in. Men efter det att de har arbetat ett tag i kontoren framträder de positiva delarna med day@work-konceptet med de olika arbetsytorna, tysta rum, små rum och så vidare.

Förmodligen spelar faktorer som åldern, arbetsfunktion och personlighetstyp in när det gäller att anpassa sig till det nya kontoret. Vissa arbetsroller passar mer in i det aktivitetsbaserade arbets sättet och extroverta personer har nog lättare att röra sig i och arbeta i det öppna livliga kontoret. Dock så kan det ha varit svårt för introverta att arbeta i det gamla kontoret då det inte fanns några tysta rum till exempel, nu finns det mer ytor för alla personlighetstyper och arbetsfunktioner.

Vilka fördelar upplever du har tillkommit med förändringen? T.ex. vad är folk mest nöjda med?

Om folk vågar utnyttja de olika ytorna på bästa sätt, tyst rum, telefonrum med mera så blir det väldigt bra.

Till exempel så stör vi någon här medans vi har intervju, men de runt omkring oss har ju möjlighet att flytta på sig till ett tyst område om det krävs för deras arbetsyssla.

Vissa tycker det är skönt att ha möjligheten att gå bort ifrån teamen ibland för att hämta energi och sen komma tillbaka.

Alla ser det positiva i att kontoret är fint, nytt o fräscht.

Vilka nackdelar upplever du har kommit med förändringen? T.ex. vad klagar folk på?

De individer som tycker det är dåligt är väldigt få. En endaste person har slutat på grund av DAY-konceptet, men vad är egentligen bakomliggande orsak? Svårt att säga om det är just kontoret eller någon extern orsak.

Om man är lite för social och ”stör” andra så kan det hända att de andra byter plats för att kunna koncentrera sig, vilket kan leda till att personen som ”störde” kan känna sig lämnad och ensam.

Upplever du om förändringen har påverkat de anställda i någon mån, t ex välmående, stress, produktivitet, arbetsmiljö?

Nej, det är för svårt att mäta då man mäter vid olika tidpunkter. Folk mår bättre säger dom, 40 procent i bättre upplev produktivitet. Man kan säga att det beror på kontoren eller vad som helst annat. Det är förmodligen fler faktorer som påverkar. Svårt att pinpointa exakt Vad det är som förbättrat nöjdheten bland de anställda. Kan till stor endast bero på att det är nytt och fräscht och inte arbetssättet i sig, man måste helt enkelt ta in hela bilden när man pratar om de anställdas välmående och kan inte bara se till ett kontorskoncept.

Har de hierarkiska/ledarskaps-rollerna fått förändrad betydelse hänförlig till förändringen?

Ledarskapsrollen är egentligen likadan nu som vid tidigare kontorsutformning. Men det blir mer uppenbart när ledarskapet inte fungerar numera. Ledaren har trott att den haft koll på sin anställda på grund av den fysiska närvaron, men de har ändå inte alltid sett hur folk har mått till exempel. Nu är det mer krav på att ledarna anammar sin roll korrekt. Ledarna måste vara med på workshops innan kontorsförändring numera för att lära sig vad som är viktigt att ta med sig in i det nya kontoret. Till exempel måste ledarna kunna se sina anställda på olika sätt. Detta kan vara genom att alla måste checka in på Skype, ha lite dagliga möten med sina anställda osv. Förut träffade man bara de som va på fysisk plats, då hade man ändå inte koll på sin grupp eftersom så många var ute o sprang.

Folk tycker det är otroligt bekvämt med cell-kontor, men de träffar ju inte heller sina grupper alls då de dels sitter helt avskärmade från varandra och dels då folk oftast inte är på sina kontor. De får göra precis som på day-kontoren genom att ha gemensamma dagliga möten, aktiviteter med mera.

Har förändringen uppfyllt era förväntningar?

Nej faktiskt inte. Folk är för fega för att utnyttja lokalerna till max, rörligheten måste förbättras för att utnyttja kontoret mer. Folk behöver verkligen se till Var de gör sitt jobb bäst. Folk vågar inte använda koncentrationsytor, man kanske till exempel inte vill lämna arbetsgruppen. Man måste lita på sina medarbetare så att folk inte kopplar teamet till den fysiska platsen. Ledaren måste anpassa mötesbehovet efter personer och personligheter.

Intervju 3 - Konceptansvarig vid referensobjekt.

Berätta gärna lite om din bakgrund och dina arbetsuppgifter.

Jag har tidigare arbetat inom retail. Arbetat inom företaget sen 2004, framförallt arbetat med implementering av projekt och förändringar. Arbetet har handlat mycket om ledarskap och change management.

Utveckla gärna hur/varför förändringen till det aktivitetsbaserade kontorskonceptet genomfördes.

Ambitionen med det aktivitetsbaserade kontoret är att vara konkurrenskraftiga och ha moderna arbetsplatser. Förändring av kontoren senaste åren har skett på grund av expansion och modernisering av arbetssätt.

Hur upplever du att implementeringen har gått? Har du upplevt några särskilda svårigheter?

Alla förändringar är ganska jobbiga att genomföra. Över tid ser vi en klar förbättring, men att kalla det smärtfritt är att ta det till en överdrift. Själva konceptet är väldigt enkelt att förstå så det handlar mer om en inställningsfråga och mind-set snarare än kunskap att få de anställda ombord.

Hur ställer sig de anställda till förändring av kontorsmiljö? Positivt? Negativt?

Enligt de mätningar som genomförts är merparten av de anställda positiva till förändringen.

Vilka fördelar upplever du har tillkommit med förändringen? T.ex. vad är folk mest nöjda med?

Alla mår mycket bättre och förhåller sig lite annorlunda till arbetet, focusen på deadlines blir mindre och attityden till vardags är bättre. Man kan numera anpassa sitt arbetssätt individuellt. Tidigare kunde det vara svårt för vissa att koncentrera sig i traditionella öppna kontorslandskap medans det nu finns det tysta områden där man kan koncentrera sig bättre på sin arbetsuppgift. Eller att man kan sitta skönt i en fåtölj och kolla på utsikten medans man har ett litet möte. Blir lite mer informellt arbete som ger en bättre arbetsmiljö.

Vilka nackdelar upplever du har kommit med förändringen? T.ex. vad klagar folk på?

Inga som direkt skiljer sig från traditionellt kontorslandskap. Bara klassiska saker som att det ska vara helt och rent och sådant som är kopplat till att vi delar på arbetsplatsen. Kan dock vara problematisk om det inte finns rum när man behöver det och kan vara lite stressad kanske.

Upplever du om förändringen har påverkat de anställda i någon mån, t ex välmående, stress, produktivitet, arbetsmiljö? (stycka upp denna och precisera, tänk efter vad det är vi vill ha svar på)

Upplevd effektivitet har förbättrats radikalt, men också mind-setet har förändrats. Man bryr sig lite mer om varandra, man blir lite mer som en familj. Det skapas tillfällen i att mötas i nya konstellationer. Man umgås mer än i bara sina små team.

Regelbundna studier på arbetsmiljö genomförs, men det är svårt att dra några slutsatser då vi bara använt kontoret i ett år. Stressnivåerna är lite högre men beror nog mer på förändringar i omvärlden. Kan ju såklart vara individer som blir mer stressade av att inte ha sin egen plats, men sånt är ju väldigt individuellt.

Bullerproblematiken har blivit mindre då man kan gå till tysta områden vilket inte är möjligt i klassiska öppna kontorslandskap. Här kan man ju välja yta efter behov som möten, tyst mm.

Hårt golv vilket försämrar akustiken, har lite bullerreducerande åtgärder i form av bafflar i taket, lite mattor på golvet, stoppade möbler mm. I övrigt hårdgjorda ytor. Testar sig fram lite. Dock mycket bättre efter ombyggnationen i jämförelse med innan.

Har de hierarkiska/ledarskaps-rollerna fått förändrad betydelse hänförlig till förändringen?

Vi har ju en tydlig linje om hur man jobbar med ledarskap. Det märks mer om ledarskapet inte fungerar i en sådan här miljö.

Ansvar är detsamma men då det är lättare för folk att "försvinna" i det aktivitetsbaserade kontoret så är det utmanande om ens ledarskap bygger på den fysiska närvaron av teamet. Om då en medarbetare inte dyker upp på en vecka kan det ju bli svårt med ett sådant ledarskap.

Har förändringen uppfyllt era förväntningar?

De målen vi satt upp för förändringen har vi nått, men vi måste självklart fortsätta utvecklas. Upplevd produktivitet har ökat markant. Arbetsmiljön anses vara mycket mer inspirerande efter förändringen. Sammanhållningen på arbetsplatsen upplevs även den ha ökat.

För att förändringen ska ge optimalt utslag så måste de anställda hela tiden ställa sig frågan "Var gör jag denna uppgift bäst" för att utnyttja konceptet till max, man måste på något sätt ha en plan för sin arbetsdag. Har man ingen plan för dagen så blir det lätta att man blir sittande på samma plats hela dagen utan att tänka på var man gör sitt arbete bäst.

Bilaga 2 – Enkätundersökning

Denna bilaga redovisar enkätens utformning i sin helhet samt utförliga resultat från enkätsvaren.

Evacuation and work environment form

[ENGLISH BELOW]

Denna enkät utgör en del i ett examensarbete vid Lund Tekniska Högskola som syftar till att undersöka utrymningssäkerhet och arbetsmiljö med avseende på införandet av den aktivitetsbaserade kontorsutformningen i PV-huset.

Enkätens frågor gällande utrymning syftar till att utgöra underlag för en utrymningsanalys av byggnaden.

Arbetsmiljörelaterade frågor syftar till att åskådliggöra eventuella skillnader mellan den nya och gamla kontorsutformningen som kan komma att påverka en framgångsrik utrymning. Enkät svar från er som arbetar i den gamla kontorsutformningen kommer fungera som referenspunkt mot de som arbetar i DAY@WORK.

För att erhålla ett så representativt resultat som möjligt ser vi gärna att ni svarar instinktivt och ärligt.

Svaren i enkäten är självklart anonyma och kommer endast redovisas som sammanställningar i rapporten.

Tack för dina svar! (Det går utmärkt att svara på valfritt språk i skrivfrågorna)

This questionnaire forms part of a degree project at Lund University of Technology, which aims at investigating evacuation safety and working environment with regard to the introduction of the activity-based office design in the PV-house.

The questionnaire's questions regarding evacuation aim to provide the basis for an evacuation analysis of the building.

Work environment issues are intended to illustrate any differences between the new and old office designs that may affect successful evacuation. Questionnaires from those working in the old office design will serve as a reference point to those working in DAY @ WORK.

In order to get as representative a result as possible, we would like you to respond instinctively and honestly.

The answers to the questionnaire are of course anonymous and will only be reported as summaries in the report.

Thank you for your answers!

*Obligatorisk

What office do you work in? *

2A ▼

NÄSTA

Skicka aldrig lösenord med Google Formulär

Figur 38. Enkätens utformning del 1.

What benefits do you see in office design at your workplace today? (Answer in preferred language) *

Ditt svar

What disadvantages do you see in office design at your workplace today? (Answer in preferred language) *

Ditt svar

How well do you think the cohesion is within your workgroup? *

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Bad Good

How often do you change work place within the office space?

- I always work in the same place
- Changes place sometime a week
- Changes place daily
- Changes place 1-3 times a day
- Changes place more than 3 times a day

BAKÅT

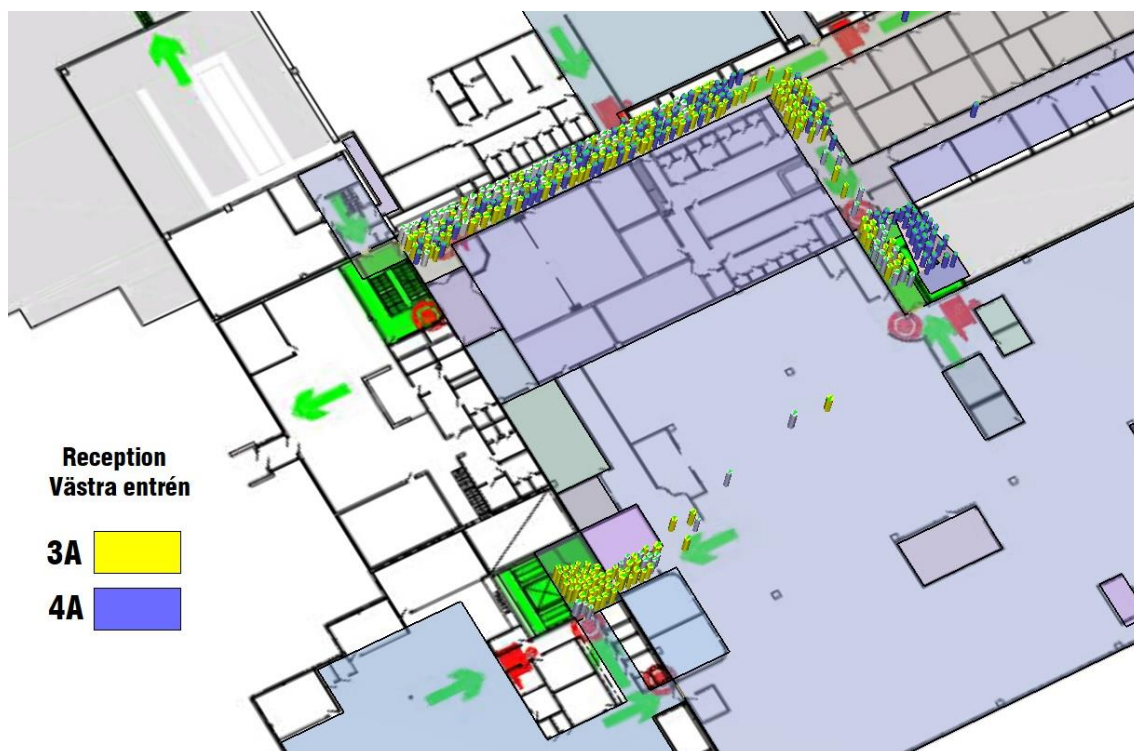
SKICKA

Figur 41. Enkätens utformning del 4.

Bilaga 3 – Simuleringsresultat

Scenario 1.

I scenario 1 simulerades utrymning med personantal enligt den gamla kontorsutformningen och med den befintliga utrymningsstrategin. Likt problematiken vid verkliga utrymningsövningar uppstod det köbildning i korridoren på Plan 3 mot Trapphus 1. Personer som utrymmer från kontor 3A, 4A och övriga intilliggande ytor är de som belastar korridoren och bidrar till köbildning, se Figur 42. Köbildningen uppstår på grund av att de utrymmande ska ta sig till Återsamlingsplats 5, vilken är belägen utanför Västra entrén.

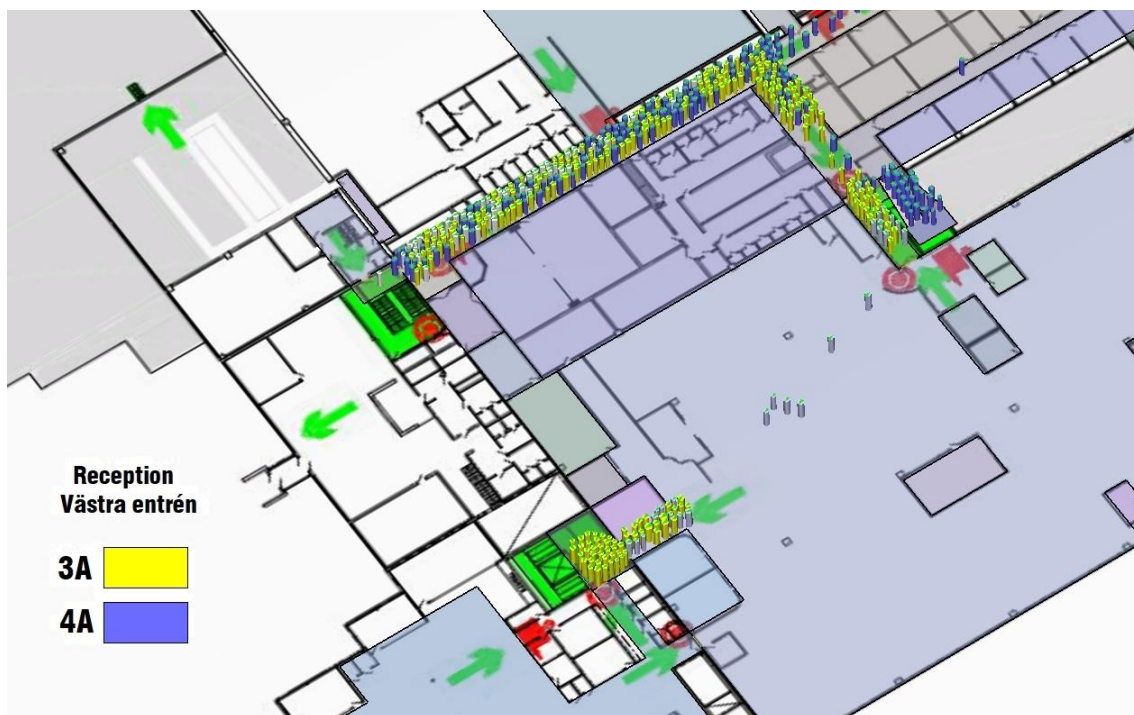


Figur 42. Illustration av köbildningen som uppstår i korridoren på Plan 3 mot Trapphus 2. Bilden är tagen 240 sekunder in i utrymningsförloppet och med 100 procent beläggning.

Då utrymningsvägen från Plan 3 utsätts för hög persontäthet blir personflödena genom dörren mot Trapphus 2 begränsande för utrymningstiden ur byggnaden.

Scenario 2.

Med tanke på att Scenario 2 enbart utgörs av ett ökat personantal i förhållande till Scenario 1, har samma problematik identifierats. Med det ökade personantalet i byggnaden förlängdes de totala utrymningstiderna i simuleringarna med 25, 60 och 125 sekunder för 35, 60 respektive 100 procent beläggning i byggnaden. Fortsatt är det köbildning i korridoren på Plan 3 som är begränsande för utrymningstiden, där det förhöjda personantalet bidrar till ökad köbildning, se Figur 43.



Figur 43. Illustration av köbildningen som uppstår i korridoren på Plan 3 mot Trapphus 2. Bilden är tagen 240 sekunder in i utrymningsförloppet och med 100 procent beläggning.

Ökningen av personantal är direkt kopplad till införandet av det aktivitetsbaserade arbetssättet, vilket påvisar behovet av att ta hänsyn till de förändrade personflödena och förtätningen av byggnaden som sker vid ändringen av kontorsmiljö. Genom att tillåta ett högre personantal att vistas i byggnaden bör således också de nya personantalen tas i aspekt.

En generell notering är att byggandens dimensionerande utrymningsvägar är särskilt viktiga vid ökad belastning. I de genomförda utrymnings simuleringarna var tidsskillnaderna mellan Scenario 1 och 2 märkbara, men kanske inte direkt avgörande för utrymningsförloppet. Förtätningen av en byggnad skulle kunna erhålla en betydligt mer signifikant tidsskillnad om utrymningsmöjligheterna inte var lika goda som vid det aktuella objektet.



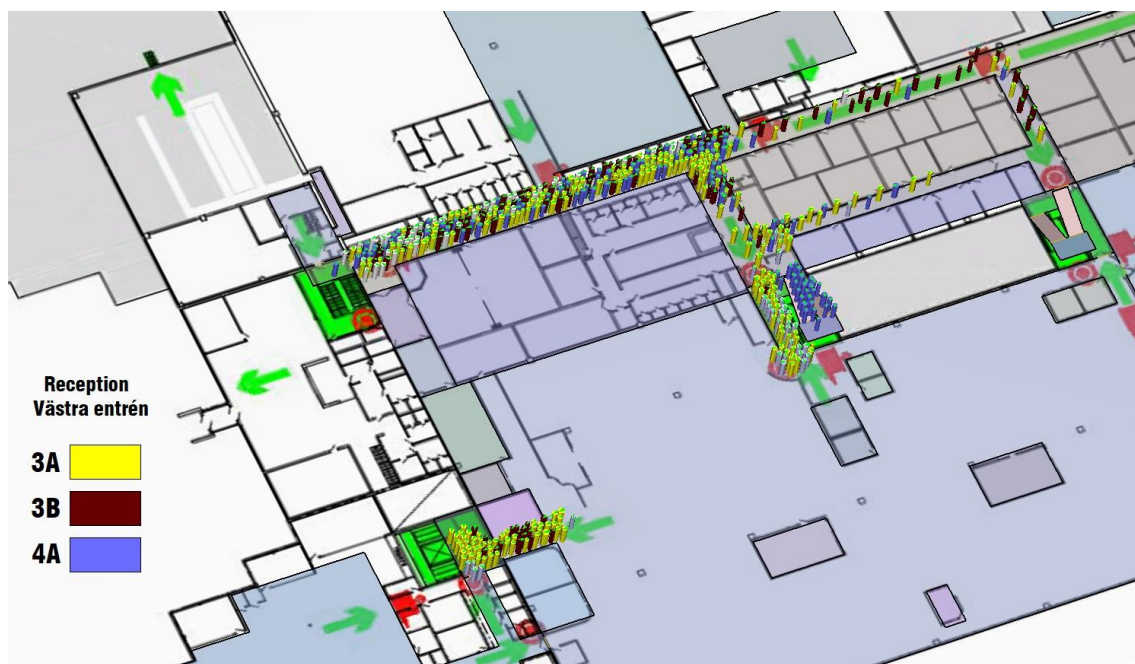
Figur 44. Illustration av utrymmande på plan 1. Bilden är tagen 240 sekunder in i utrymningsförloppet och med 100 procent beläggning.

Scenario 3.

I Scenario 3 har den befintliga utrymningsstrategin legat till grund, där sedan modifieringar skett med hjälp av enkätresultaten. Modifieringarna som genomförts syftar till att de anställda inom kontorsytorna 2 A/B samt 3 A/B fått utrymningsväg tilldelat efter enkätresultatet. En generalisering av scenariot skulle kunna beskrivas av att de anställda använder de utrymningsalternativen som de anser vara lämpligast, istället för att följa utrymningsorganisationens strategi. Trots att enkätresultatet inte behandlar de övriga kontorsytorna anses scenariots resultat representativt. Anledningen till detta är att de övriga kontorsdelarna troligtvis inte skulle välja ett utrymningsalternativ som belastar västra entrén, vilket är den dimensionerande utrymningsvägen. Kontorsytorna 2C och 3C befinner sig betydligt närmare östra entrén, vilket skulle innebära en osannolik och lång förflyttning för att ta sig till västra entrén. I den befintliga utrymningsstrategin är 4A redan tilldelade västra entrén, vilket även utgör deras närmsta utrymningsväg, på så sätt anses deras alternativa utrymningsvägar betydligt mer osannolika. På ett liknande sätt har 4B närmsta utrymningsväg i form av den externa spiraltrappan, samt två egna trapphus. Det utesluter dock inte möjligheten att vissa ändå utrymmer över västra entrén, vilket skulle öka belastningen och bidra till en ännu långsammare utrymning.

Det intressanta med scenariot är avvikelserna från organisationens utrymningsstrategi, vilken inte överensstämmer med de anställdas val av utrymningsväg. I enkätresultatet påvisades en stor spridning över befintliga utrymningsvägar och alternativ från anställda inom kontorsytorna 2B och 3B, se Figur 23. Däremot var kontorsytorna 2A och 3A i majoritet överensstämmande med utrymningsstrategin. Anledningen till avvikelserna kan bero på flertalet faktorer, varav en skulle kunna vara mittenplaceringen av B-ytorna inom byggnaden, eller pågående renoveringar.

Simuleringsresultatet påvisade ytterliggare köbildning mot västra entrén, se Figur 45.



Figur 45. Illustration av köbildningen som uppstår i korridoren på Plan 3 mot Trapphus 2. Bilden är tagen 240 sekunder in i utrymningsförloppet och med 100 procent beläggning.

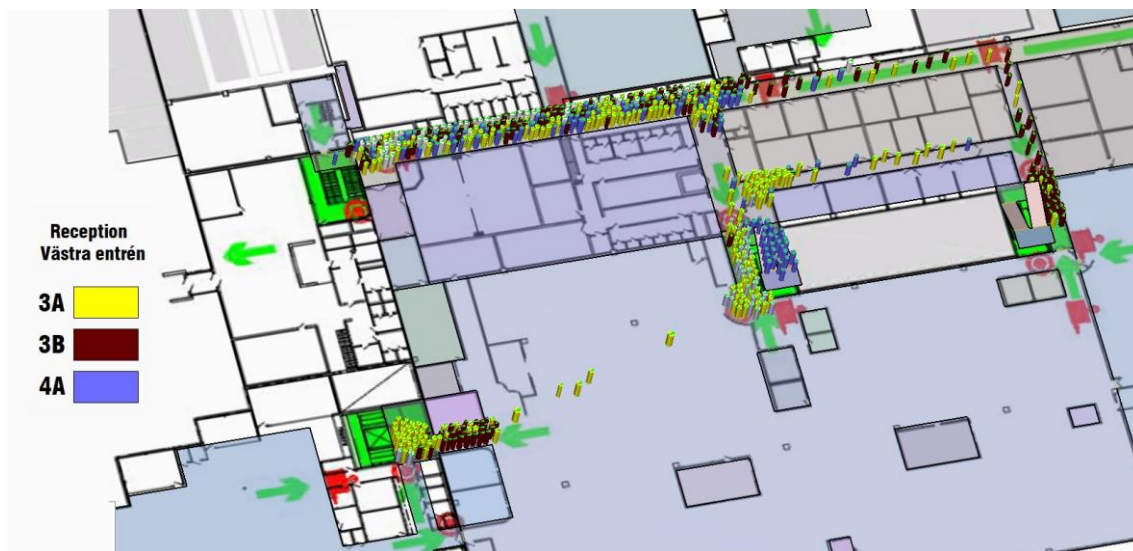
Scenario 4.

Först och främst ska det understrykas att simuleringarna med blockerade utrymningsvägar inte speglar ett helt verklighetstroget scenario, då det i ett verkligt scenario tillkommer flera beslutsfattande moment och interaktioner mellan individer när de upptäcker att ordinarie utrymningsrutt är blockerad. Ett sådant beteende är svårt att modellera, och därför får resultaten mer ses som en fingervisning.

Något som står klart från simuleringsresultaten är att utrymningskapaciteten i byggnaden är god, även om någon av de större utrymningsvägarna slås ut.

I fallet då den Sydöstra entrén blockeras ökar de totala utrymningstiderna med 30, 60 och 100 sekunder för respektive personantal i jämförelse med Scenario 2. Kontorsytorna 2B, 2C, 3B och 3C är de som påverkas direkt av att deras huvudsakliga utrymningsväg blockeras.

Från simulationsresultat är det synligt att utrymnande personal från kontor 2C och 3C utrymmer genom den Nordöstra utgången och personal från 2B och 3B utrymmer relativt jämt fördelat mot Västra entrén och Nordöstra utgången. Köbildning i korridoren på Plan 3 mot Västra entrén är återigen begränsande för den totala utrymningstiden, detta på grund av de extra utrymnande som tillkommer från kontorsyta 3B, se Figur 46.



Figur 46. Illustration av köbildningen som uppstår i korridoren på Plan 3 mot Trapphus 2 då Sydöstra entrén är blockerad. Bilden är tagen 240 sekunder in i utrymningsförloppet och med 100 procent beläggning.

I simuleringen med den Västra entrén blockerad uppstår en ökad utrymningstid av 20 respektive 40 sekunder för 35 procent och 60 procent beläggning av kontoren. Vid 100 procent beläggning av kontoren uppstår dock en tidsvinst av 15 sekunder. Tidsvinsten uppstår troligen då det i Scenario 2 vid 100 procent beläggning blir en väldigt stor köbildning i korridoren på Plan 3 medans när den Västra entrén blockeras uppnås väldigt goda personflöden genom alla trapphus och befintliga utrymningsvägar, se Figur 47. Även i fallen med 35/60 procent beläggning undviks köbildningar, men den relativa tidsskillnaden är mindre och den förlängda gångvägen ger större utslag än i fallet med 100 procent beläggning.



Figur 47. Illustration av utrymmande på plan 1 då västra entrén är blockerad. Bilden är tagen 240 sekunder in i utrymningsförloppet och med 100 procent beläggning.

Scenario 5.

Scenario 5 bygger på att det ordinarie utrymningsförfarandet i Scenario 2 (med 100 procent beläggning) modelleras steg för steg, där de utrymmande ges nya instruktioner utifrån vilken utrymningsväg som erhållits dimensionerande. Efter ett visst antal simuleringar ansågs scenariot inte kunna nå lägre tider för fullständig utrymning, och modifieringen avslutades. Genom att ständigt förbättra tiden till fullständig utrymning erhöles två slutgiltiga tider på cirka 9 minuter för respektive utrymningsförfarande.

1. Det första utrymningsförfarandet ansatte att personer från kontorsyta 3A utrymmer via Trapphus 1. Kontorsyta 2A och 4A utrymmer via södra utgången, samt 4B utrymmer via spiraltrappa och östra utgången med fördelning 80/20 procent.
2. Det andra utrymningsförfarandet ansatte att dörrbredden vid Trapphus 2 mot västra entrén breddades till 1,20 meter, då den identifierats som dimensionerande i tidigare scenarion. I samband med den ökade dörrbredden ansattes att personer på kontorsyta 3A utrymmer via Trapphus 1 och 2 med fördelning 50/50 procent, samt 4B utrymmer via spiraltrappa och östra utgången med fördelning 80/20 procent.

Bägge strategierna förutsatte även att kontorsytan SV i Plan 2 och 3 utrymmer via egen utrymningsväg.

Huruvida någon av utrymningsförfarandena verkligen utgör den mest ”optimala” utrymningsstrategin är svårt att vara säker på, då simuleringsprogrammet medför stora osäkerheter ibland beteende och agerande hos de utrymmande. Som tidigare nämnt ger simuleringsresultatet en bra indikation på utrymningsmöjligheterna och tillgänglig kapacitet, vilket kan vara användbart vid en förnyad utrymningsstrategi.

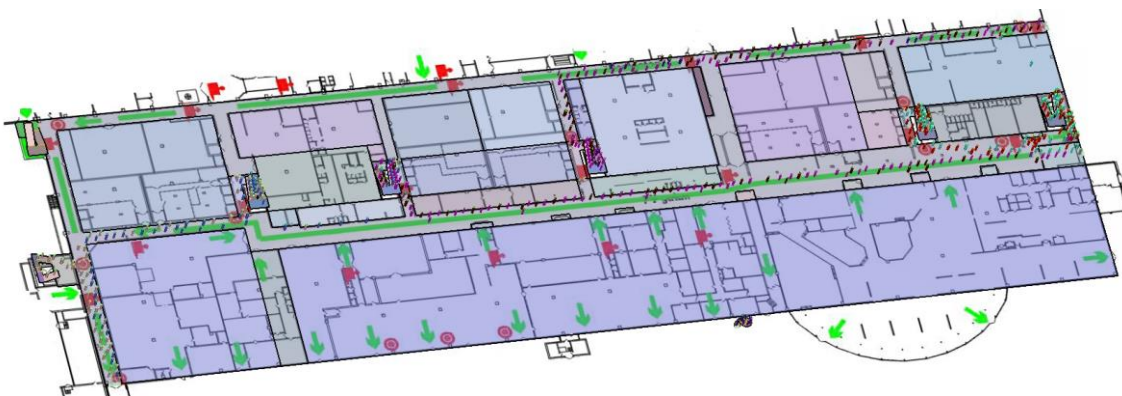
Scenario 5 – Det första utrymningsförfarandet.

Det första utrymningsförfarandet påvisar kapaciteten av södra utgången, men även hur trapphusen kan nyttjas effektivt. Genom att låta de utrymmande transporteras ner via trapphusen, undviker man flaskhalsen som uppstår mot västra entrén och Trapphus 2. I Figur 48 åskådliggörs hur personflödena styrs bort ifrån Trapphus 2.



Figur 48. Illustration av det första utrymningsförfarandet. Samliga personflöden styrs bort från Trapphus 2 på Plan 3. Istället används övriga trapphus. Bilden är tagen 240 sekunder in i utrymningsförloppet och med 100 procent beläggning.

I Figur 49 tydliggörs utrymningskapaciteten av trapphusen samt Plan 1, där utrymning sker via södra och östra utgången.



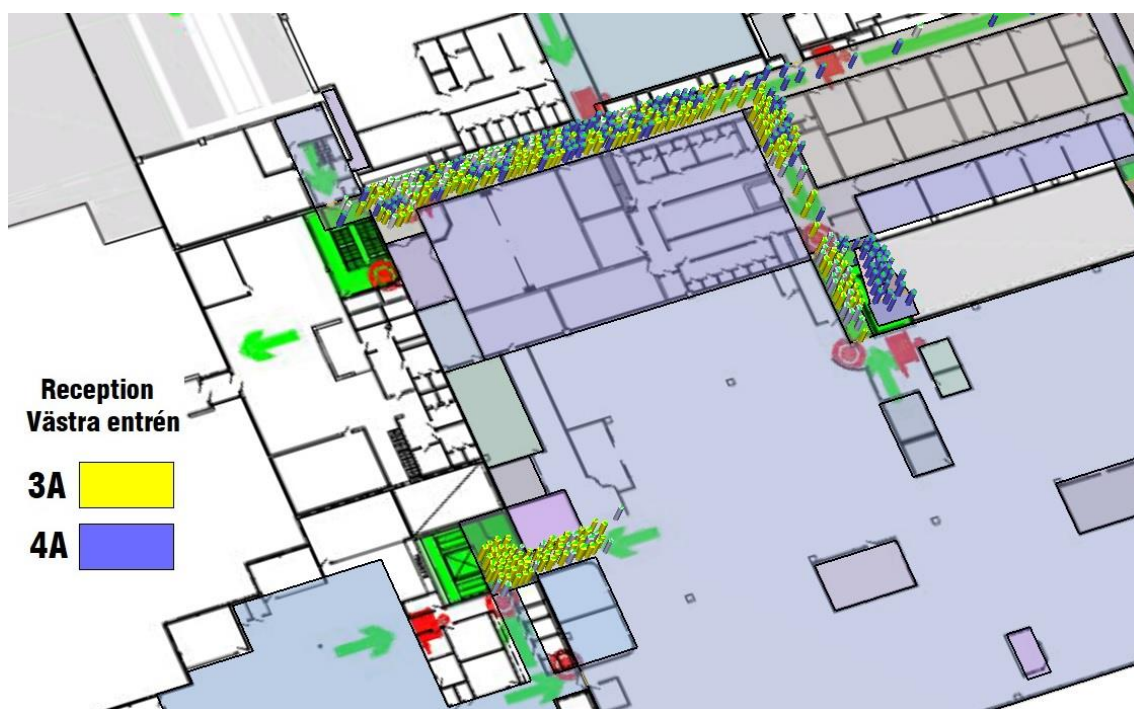
Figur 49. Illustration av det första utrymningsförfarandet. Utrymmande använder övriga trapphus ner till Plan 1 som utrymningsväg. Bilden är tagen 240 sekunder in i utrymningsförloppet och med 100 procent beläggning.

Scenario 5 – Det andra utrymningsförfarandet.

Det som bör uppmärksammas i det andra utrymningsförfarandet är tidsvinsten av att öka dörrbredden vid Trapphus 2. Oavsett ifall kontorsyta 3A utrymmer enbart via Trapphus 2, eller både 1 och 2 sker en tidsvinst.

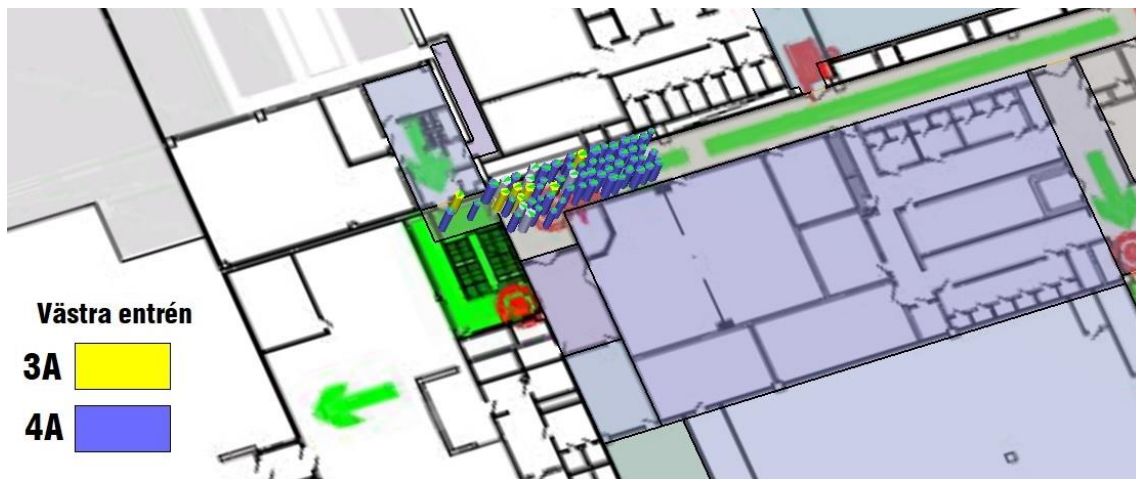
Vid en uppdatering av utrymningsstrategi bör hänsyn tas till genomförbarheten. Att dela upp kontorsytor mellan olika utrymningsvägar kan både vara svårt att implementera och förmedla på ett bra sätt, något som tidigare påvisats i enkätresultaten.

I Figur 50 ses det andra utrymningsförfarandet 240 sekunder in i utrymningsförloppet.

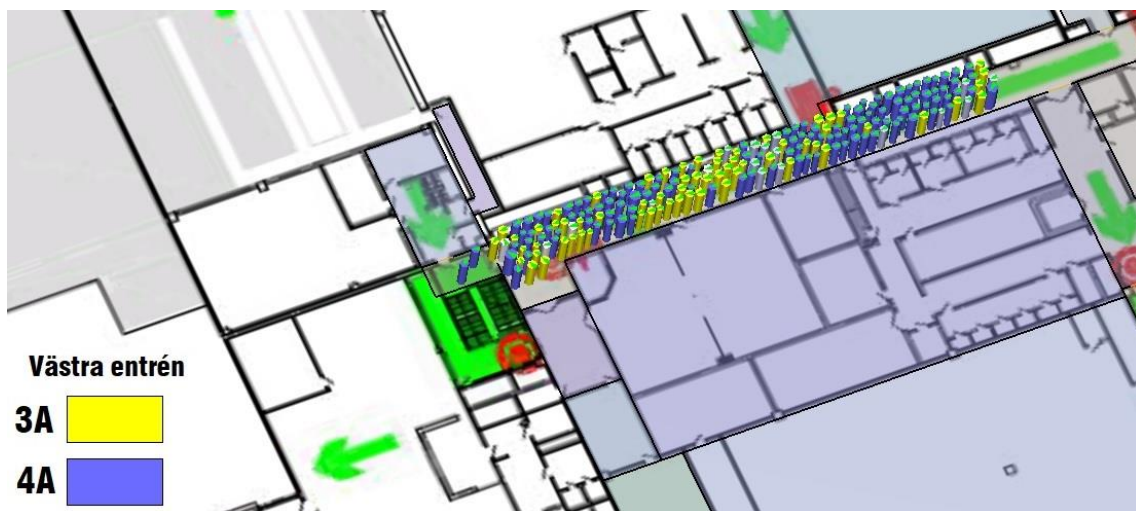


Figur 50. Illustration av det andra utrymningsförfarandet. Dörrbredden mot Trapphus 2 är ökad till 1,20 meter. Bilden är tagen 240 sekunder in i utrymningsförloppet och med 100 procent beläggning.

För att åskådliggöra effekten av en ökad dörrbredd görs en jämförelse 400 sekunder in i utrymningsförloppet mellan Scenario 2 och 5. I Figur 51 ses köbildningen för Scenario 5, med en ökad dörrbredd. I Figur 52 ses köbildningen som uppstår i Scenario 2 med ordinarie dörrbredd.



Figur 51. Illustration av köbildningen som uppstår i korridoren på Plan 3 mot Trapphus 2, i Scenario 5 med ökad dörrbredd. Bilden är tagen 400 sekunder in i utrymningsförloppet och med 100 procent beläggning.



Figur 52. Illustration av köbildningen som uppstår i korridoren på Plan 3 mot Trapphus 2, i Scenario 2. Bilden är tagen 400 sekunder in i utrymningsförloppet och med 100 procent beläggning.

Diskussion – Utrymningssimulering.

Trots att realistiska och praxisenliga data är antagna för förberedelsetider, kroppsbyggnad, gånghastighet, utrymningsstrategier, personflöden genom dörrar med mera, så innefattar simulationerna långt ifrån alla parametrar från ett verkligt utrymningsförfarande. I verkligheten uppstår betydligt fler och mer komplexa händelser än vad som är möjligt att modellera med Pathfinder. Det mänskliga beteendet är komplext och delvis oförutsägbart, till detta kommer att människor interagerar med varandra och påverkas av vad andra människor gör i en utrymningsituation, vilket är svårt att förutsäga och modellera.

I simulationerna har ingen vikt lagts vid att försöka förutspå varseblivningstid, tiden från att en brand startar till dess att personer i byggnaden upptäcker branden eller hör brandlarmet. Anledningen till detta beror på att utrymningslarmet måste aktiveras av vaktpersonalen (i de flesta fallen), som i sig tar beslutet ifall utrymning ska påbörjas. Med andra ord blir varseblivningstiden direkt beroende av hur lång tid detta förfarande tar, och hur lång tid det tar för detektorer att detektera branden. På grund av den stora variationen av antalet möjliga scenarier, samt med osäkerheterna som förekommer med att göra en sådan bedömning valdes varseblivningstiden att exkluderas från utrymningsmodelleringarna. En annan bidragande orsak till att varseblivningstiderna inte beaktas var att de inte ansågs som relevanta för att besvara frågeställningarna. Examensarbetet genomförs för att utreda utrymningsförfarandet, snarare än att undersöka fullständiga brandförlopp.

De genomförda simuleringarna på objektet representerar till största del förflyttningstider i de olika scenariona. Även om förberedelsetiden tagits i beaktning så speglar den sannolikt inte ett helt verkligt förfarande. Vid ett utrymningsförfarande är tiden till fullständig utrymning ofta till stor del beroende av förflyttningstiden, vilket medför att simuleringsresultatet bör användas med viss varsamhet (Proulx, 1994).

På ett liknande sätt är personflöden genom dörrar och trappor två svårbedömda variabler, vilka kan spela stor roll (Gwynne & Boyce, 2016). Trots underbyggda källor från olika referenser bör det ändå noteras att dessa parametrar kan bidra till stor inverkan, särskilt då genomförda simulering behandlar ett väldigt stort antal utrymnande personer (Boverket, 2013). Befintliga trappor och dörrar i simuleringarna är ansatta efter genomförda platsbesök och granskningar från tillhandahållna ritningar där olika bredder både uppskattas och mätts. Då simuleringsresultaten påvisar ett stort beroende av dörrstorlek i utrymningsvägarna från Plan 3 mot västra entrén, konstateras att korrekta angivna mått är grundläggande för att erhålla realistiska resultat.

Hur de utrymnande agerar vid en utrymningsituation är svårt att förutse, men med hjälp av organisationens tillhandahållna information och teoriunderlaget har ett rörelsemönster återskapats. Att de utrymnande väljer välkända utrymningsvägar framför okända och tendenser till att använda samma väg ut som in i byggnaden, är något som utgör de mest fundamentala principerna i den genomförda utrymningsanalysen (Sime, 1995). Med hjälp av erhållit underlag har samtliga simuleringsresultat granskats för att spegla ett så verkligt utrymningsförfarande som möjligt. I samband med granskningen har ”onormala” beteenden sållats bort med hjälp av ”way-points” och envägs-passager. På samma sätt har fördelningar mellan trapphus granskats och undersökts. Genom att ansätta olika beteenden för de utrymnande har flertalet olika konstellationer studerats, för att slutligen ge ett så representativt resultat som möjligt.

Simuleringsmodellen har begränsats till kontorsytorna och intilliggande verksamhetsområden, vilka har personal som med stor sannolikhet kan tänkas utrymma via gemensamma utrymningsvägar. Det tillkommande personantalet är uppskattat via verksamhetens utrymnings- och säkerhetsansvariga, vilket medför en viss osäkerhet.

Simuleringsmodellens begränsningar behandlar bland annat ytor och rum där personal ej vistas, vilka inte har någon påverkan på utrymningsförloppet. Detta medför bland annat att alternativa utrymningsvägar, som bygger på att de utrymmande går igenom ytor och rum som inte utgör utrymningsväg har exkluderats. I ett verkligt scenario kan dessa givetvis utnyttjas av de utrymmande, men att hela kontorslandskap eller att ett större antal personer väljer det som utrymningsväg anses osannolikt (Benthorn & Frantzich, 1999; Rasmussen, 1983).

Bilaga 4 – Planskisser

Här bifogad alla planskisser i stort format, för att underlätta förståelsen av olika detaljer kring byggnadens utformning.

