

# Funktionsnedsattas utrymningsmöjligheter på arbetsplatser

*En jämförelse av svenska, danska och amerikanska lagstiftningar samt  
granskning av ett svenskt företags utrymningsvägar och potentiella  
förbättringsförslag*

Anne Lee Anderson

**Brandingenjör  
2017**

Luleå tekniska universitet  
Institutionen för samhällsbyggnad och naturresurser

## Förord

Denna rapport är resultatet av mitt examensarbete för Brandingenjörsexamen vid Luleå tekniska universitet. Arbetet motsvarar 15 högskolepoäng och har genomförts genom dels litteraturstudier med jämförelse av lagstiftningen i Sverige, Danmark och USA dels jämförelse med dokumenterade resultat av praktiska studier inom området. Utöver detta har praktisk genomgång av befintliga utrymningsvägar ur aspekten utrymning av personer med funktionsnedsättningar på AstraZeneca, Mölndal genomförts. Förslag har tagits fram för möjliga förbättringar avseende ökad frångänglighet utifrån befintliga utrymningsvägar. Både byggnadstekniska och organisatoriska förbättringsåtgärder har framtagits.

Arbetet på AstraZeneca genomfördes hösten 2014, tillsammans med största delen av litteraturstudierna. Dessa fortsatte våren 2015 och kompletterades med genomgång av danska och amerikanska regler och riktlinjer relevanta för ämnet. Revidering av rapporten fortlöpte under våren 2016.

Stort tack till min handledare på AstraZeneca, Petra Forsell-Pettersen (Caverion), samt Therese Öhrling på Luleå Tekniska Universitet. Tack Ulf Wickström för inspiration och hjälp med uppstart av arbetet.

Slutligen vill jag även tacka samtliga personer som hjälpte mig att genomföra denna studie.

Anne Lee Anderson

Luleå, augusti 2016

## Teckenförklaring

Ord/förkortning	Definition
AML	Arbetsmiljölagen
AFS	Arbetsmiljöverkets författningssamling. Reglerar krav för bland annat arbetslokalers utformning.
BBR	Boverkets byggregler. I denna studie har BBR21 använts och alla hänvisningar refererar till denna utgåva. Även förändringar utförda i BBR22 har beaktats. (BBR utgör en del av boverkets författningsskrifter. De som använts i detta arbete betecknas enligt följande: BFS 2011:6 uppdaterad tom BFS 2014:3 samt BFS 2015:3)
BBRAD	Boverkets allmänna råd av analytisk dimensionering av byggnaders brandskydd. Information som framtagits för detta arbete är hämtad från BBRAD3 (BFS2013:12)
Frångänglighet	Utrymningsmöjlighet med avseende till personer med funktionsnedsättningar
Funktionshinder	Hinder i handling orsakat av förhållandet mellan en person med en funktionsnedsättning och dess omgivning.
Funktionsnedsättning	Nedsättning av fysisk, psykisk eller intellektuell art. En funktionsnedsättning kan vara medfödd eller till följd av skada eller sjukdom.
HRF	Hörselskadades riksförbund
HRR	Heat release rate
NFPA	National Fire Protection Association
PBL	Plan- och Bygglagen, (SFS 2010:900)

## Sammanfattning

Alla människor bör ha lika rättigheter och samma möjlighet att medverka och bidra till samhället efter sin egen förmåga. För att uppnå detta bör en större satsning ske på att undanröja funktionshinder vilka hindrar personer med funktionsnedsättningar att delta och utöva vardagliga sysslor, så som att arbeta. Genom att förbättra omgivningen för personer med funktionsnedsättningar förbättras inte bara deras möjlighet att delta i olika aktiviteter i samhället utan även deras säkerhet vid en potentiell olycka som medför utrymning (Utvägen).

På uppdrag från Caverion har granskning av frångängligheten på AstraZeneca, Mölndal, genomförts som en del i detta arbete och potentiella åtgärdsförslag presenterats. Önskan från AstraZeneca att lyfta frågan kring frångänglighet baseras på strävan att öppna upp anläggningen för personer med funktionsnedsättningar. Detta för att minska diskriminering för personer som inte kan utlovas samma utrymningssäkerhet och så att de kan anställa personer baserat på kompetens oavsett fysisk förmåga. I samband med detta uppdrag har granskning av dagens krav på frångänglighet studerats enligt svenska så väl som internationella lagar. Detta för att få en bild över situationen i dag i Sverige samt för att framföra potentiella förbättringsförslag för ökad frångänglighet på AstraZeneca i Mölndal baserat på internationella lagar och riktlinjer.

Målet med detta arbete har varit att belysa potentiella problem vid evakuering av personer med funktionsnedsättningar från AstraZeneca i Mölndal. Även möjligheten till att skapa en ökad utrymningssäkerhet har studerats, och förslag på organisatoriska och tekniska förbättringar har tagits fram.

De metoder som tillämpats är litteraturstudier, praktisk genomgång och kontroll av befintliga utrymningsvägar på AstraZeneca i Mölndal samt granskning av interna styrande dokument hos företaget i fråga.

Några av de föreslagna förbättringsåtgärderna detta arbete resulterat i är att införa utrymningsplatser eller undersöka möjligheten att nyttja evakueringsmadrasser eller trappklättrare där utrymningsplatser inte är ett alternativ. Fortsättningsvis även att vid ombyggnation eller nybyggnad införa ramper vid höjdskillnader eller om möjligt skapa horisontella utrymningsvägar till säker plats från samtliga utrymmen. Utformning av ramper och trösklar har berörts samt införande av taktila utrymningsmarkeringar och personliga larmdon. Utöver detta har även organisatoriska förbättringsförslag framförts, bland annat i form av att införa utrymningsansvariga och personliga utrymningsplaner för anställda. Ytterligare förslag är även att bistå med tydlig information kring utrymningssäkerhet och utrymningsmöjligheter till gäster samt anställda och att ta fram personliga utrymningsplaner för anställda med specifika förutsättningar.

De förslag som lämnats som förbättringsåtgärder är framtagna utifrån de specifika förutsättningar som finns för AstraZeneca i Mölndal. Om dessa föreslagna åtgärder ska appliceras på andra arbetsplatser måste var och ett anpassas till respektive byggnads planlösning och verksamhet, samt utifrån antal personer med funktionsnedsättningar som kan förväntas vistas i lokalerna och möjliga gäster på arbetsplatsen. Därmed kan de olika åtgärdsförslagen förväntas nyttjas på olika sätt och platser beroende på olika förutsättningar på olika arbetsplatser.

## Abstract

Everyone should have the equal rights and opportunities to be a part of and contribute to the society based on their own ability. To achieve this, a larger investment should be made to eliminate obstacles which prevent people with disabilities to participate in and carry out everyday tasks, such as working. By improving the environment for people with disabilities, their possibilities to participate in various activities in the community as well as their safety in a potential accident with evacuation as a consequence will improve (Utvägen).

On behalf of Caverion an evaluation of the means of egress for disabled people at AstraZeneca, Mölndal, has been conducted as a part of this project, and potential proposals for improvement of the safety has been presented. The request from AstraZeneca to raise the issue about means of egress for people with disabilities is based on the desire to enhance the availability of their facilities for people with disabilities. This is to reduce discrimination for people who potentially cannot be ensured the same safety during evacuation. In the context of this mission, the current Swedish, Danish and USAs regulations concerning the subject has been studied. This to get a better understanding of the situation today in Sweden, and potentially convey improvement proposals for increased safety for people with disabilities during evacuation at AstraZeneca, Mölndal, inspired from international laws and guidelines.

The purpose with this project has been to enlighten potential problems during evacuation for people with disabilities from AstraZeneca, Mölndal. Further on, the possibility to create an enhanced evacuation safety have been reviewed and suggestions on organizational and technical improvements have been developed.

Methods utilised are literature studies, practical studies and inspection of existing escape routes at AstraZeneca in Mölndal as well as review of internal governing documents of the company.

Some of the proposed improvements which are results of this project are to introducing evacuation points or explore the possibility of using evacuation mattresses or stair climbers where evacuation points or evacuation in a horizontal direction not is possible. Henceforth, installing ramps where the altitude is shifting in an escape route or create horizontal escape routes when renovation or construction of new buildings are made. Design of ramps and thresholds have been discussed as well as the utilization of tactile evacuation markings and personal alarms. In addition to this, organizational improvement proposals have been presented such as introduction of evacuation managers and personal evacuation plans for employees. Additional proposals are to assist with clear information about evacuation possibilities for guests and employees and create personal evacuation plans for people with specific preconditions.

The proposals on improvements submitted in this report are developed based on the specific conditions that exist for AstraZeneca in Mölndal. If these proposed measures are to be applied to other workplaces, they must be tailored in regard to the design on the building in question, the operation in the building and on the number of people with disabilities who can be expected to be present. Thus, the various proposed measures can be expected to be utilized in different ways and places depending on different conditions at different workplaces.

# Innehållsförteckning

<b>1 Inledning</b> .....	1
1.1 Bakgrund .....	1
1.2 Syfte, mål och frågeställning .....	1
1.3 Avgränsningar .....	2
1.4 Metod .....	3
1.5 Objektsbeskrivning .....	4
1.5.1 Företagets interna krav .....	5
1.6 Metoddiskussion .....	5
<b>2 Teori</b> .....	7
2.1 Framkomlighet för personer med funktionsnedsättningar i svensk kontext .....	7
2.2 Tidigare diskuterade förbättringsförslag i svensk och internationell kontext .....	10
2.3 Arbetsmöjligheter, diskriminering och jämlikhet .....	12
2.4 Funktionsnedsättningar och funktionshinder .....	12
2.4.1 Nedsatt rörelseförmåga .....	13
2.4.2 Nedsatt hörsel .....	13
2.4.3 Nedsatt synförmåga .....	14
2.5 Utrymning .....	14
2.6 Mänskligt beteende vid en nödsituation .....	16
2.7 Mikro- och makromodellen .....	17
2.8 Lagar och föreskrifter .....	18
<b>3 Resultat</b> .....	19
3.1 Jämförelse olika lagstiftningar .....	19
3.1.1 Utrymningsvägar och utrymningsplatser .....	19
3.1.2 Dörrar .....	20
3.1.3 Höga hus .....	21
3.1.4 Höjdskillnader .....	21
3.1.5 Hissar .....	21
3.1.6 Räddningsöppningar och fönsterutrymning .....	21
3.1.7 Markering, skyltning och belysning .....	22
3.1.8 Larmsystem .....	22
3.2 Lagar och praktik .....	24
3.2.1 Fri bredd i utrymningsvägar .....	24
3.2.2 Dörrar .....	24
3.2.3 Höjdskillnader .....	24
3.2.4 Förflyttningshastighet .....	24
3.2.5 Personflöde .....	24

3.2.6 Hissar.....	25
3.2.7 Utrymning med hjälp av räddningstjänst .....	25
3.3 Åtgärdsförslag för en ökad utrymningssäkerhet för personer med funktionsnedsättning på AstraZeneca i Mölndal .....	25
3.3.1 Utrymningsansvariga.....	26
3.3.2 Utrymningsvägar .....	28
3.3.3 Utrymningsplatser.....	28
3.3.4 Trappor.....	29
3.3.5 Trappstol och evakueringsmadrass .....	30
3.3.6 Hiss .....	31
3.3.7 Kommunikation.....	31
3.3.8 Golv .....	32
3.3.9 Dörrar .....	32
3.3.10 Trösklar och dörrkrafter .....	32
3.3.11 Ramp .....	33
3.3.12 Larm .....	33
3.3.13 Skyltning.....	34
3.3.14 Taktila ledstråk.....	34
3.3.15 Ledarhundar och ledsagare .....	34
3.3.16 Utbildning.....	35
3.3.17 Information .....	35
3.3.18 Anställda .....	35
3.3.19 Ändringar och ombyggnationer .....	36
3.3.20 Räddningstjänstens insats .....	36
3.4 Problematisera områden (specifikt för AstraZeneca, Mölndal).....	36
<b>4 Diskussion .....</b>	<b>50</b>
<b>5 Slutsats.....</b>	<b>55</b>
<b>Referenslista .....</b>	<b>57</b>
<b>Bilagor .....</b>	<b>1</b>
A Bilaga 1.....	1
A.1 Svenska lagar och riktlinjer .....	1
A.2 Danska lagar och riktlinjer .....	4
A.3 Amerikanska lagar och riktlinjer.....	9
B BILAGA 2 .....	1
B.1 Tabeller och diagram .....	1

# 1 Inledning

Detta arbete utgör ett examensarbete på 15 högskolepoäng som avslutning på brandingenjörsutbildningen vid Luleå tekniska universitet. En del av arbetet har genomförts på begäran av ett företag (AstraZeneca, Mölndal). Arbetet på AstraZeneca tillsammans med största delen av litteraturstudierna genomfördes under delar av höstterminen 2014. Sammanställning av resultatet och rapportskrivningen genomfördes till viss del löpandes under denna period, men huvudsakligen under sommaren 2015 följt av revidering till och med våren 2016.

## 1.1 Bakgrund

Undersökning i form av litteraturstudie som genomförts inom ramen för detta arbete visar att ett fåtal tidigare studier har gjorts inom området frångänglighet kopplat till arbetsplatser. De arbeten som gjorts berör till stor del enbart publika lokaler samt utrymmen där personer med funktionsnedsättningar kan förväntas vistas. Likaså gäller de flesta riktlinjer och krav på frångänglighet enbart publika lokaler enligt Boverkets byggregler [Cit BBR] (2014). De riktlinjer som finns beträffande utformning av tillgängliga utrymningsvägar för personer med funktionsnedsättningar på arbetsplatser regleras till stor del av arbetsmiljölagen och skriften Arbetsplatsens Utformning [Cit AFS 2009:2] (2009) av Arbetsmiljöverket.

Möjligheten att erbjuda samtliga anställda en likvärdig utrymnings säkerhet oberoende av fysisk kapacitet på arbetsplatser är i de flesta fall i dagsläget inte realistisk då tillgängliga utrymningsvägar för personer med någon form av funktionsnedsättning ofta saknas och utrymning på egen hand för funktionsnedsatta inte är en möjlighet (Brandskyddsföreningen 2013). Detta skulle i vissa fall kunna leda till att vissa personer inte kan anställas av ett företag trots att de är mer än kvalificerade för tjänsten då företaget inte kan garantera en tillräckligt hög säkerhetsnivå vid en potentiell utrymning. AstraZeneca vill jobba för att förbättra frångängligheten på deras site i Mölndal för att därigenom kunna erbjuda anställda samma säkerhet oberoende fysiska förutsättningar och ge alla möjligheten att söka en tjänst på företaget. Företaget har interna krav som säger att utrymnings säkerheten ska vara anpassad även för personer med funktionsnedsättningar av varierande art. Tidigare har dock ingen utredning gjorts på företaget av dagens befintliga utrymningsmöjligheter, sett ur detta perspektiv.

## 1.2 Syfte, mål och frågeställning

Förhoppningen är att detta arbete ska öppna upp ögonen för den problematik som i dagsläget finns beträffande frångänglighet på arbetsplatser för funktionsnedsatta. Syftet är att lyfta fram möjliga förbättringsåtgärder, både byggnadstekniska samt organisatoriska, vilka kan öka utrymnings säkerheten för personer med funktionsnedsättningar av olika art samt omfattning. I detta arbete ligger fokus på personer med funktionsnedsättningar som har fysisk påverkan på deras förmåga, personer med intellektuella funktionsnedsättningar behandlas inte i denna rapport.

Målet är vidare att genom granskning av nationella samt amerikanska och danska lagstiftningar och riktlinjer få en bild av hur Sverige förhåller sig till andra länder i utvecklingen av utrymnings säkerhet. Studier av andra nationers lagar förväntas även ge ökad kunskap som kan nyttjas för att förbättra frångängligheten i Sverige. Syftet är att arbetet ska komma att ligga som grund för fortsatt forskning, för att på sikt skapa ett säkrare och mer jämställt samhälle där fysiska funktionsnedsättningar inte begränsar arbetsmöjligheter på grund av arbetsplatsens utformning.



Syftet med arbetet att besvara följande frågor;

- Hur förhåller sig svenska lagar och riktlinjer för frångänglighet på arbetsplatser vid brand jämfört med USAs och Danmarks motsvarande lagar och riktlinjer?
- Vad i amerikanska och danska lagar och riktlinjer skulle kunna appliceras i svensk kontext för att uppnå ökad utrymnings säkerhet för funktionsnedsatta på arbetsplatser?
- Vilka förbättringsåtgärder kan tillämpas på AstraZeneca i Mölndal för att uppnå högre utrymnings säkerhet för personer med funktionsnedsättningar vid brand, om åtgärder behövs för att höja utrymnings säkerheten till en acceptabel nivå?

### 1.3 Avgränsningar

Då detta är ett arbete på 15hp, vilket motsvarar tio veckors heltidsarbete, fick begränsningar göras i antal länder vars lagstiftningar har granskats. Två länder valdes då detta ansågs generera en acceptabel nivå i förhållande till den tidsram som var satt. USA valdes ut som ett dessa länder. Detta då de lagar som är rikstäckande för USA (variationer kan förekomma mellan olika delstater, dock får ej lägre krav ställas) i huvudsak utgår från NFPA 101: Life Safety Code. NFPA 101 är framtagen av NFPA som är en organisation som jobbar mycket med globala samarbeten, som även flertalet andra länder utgår från (NFPA 2014). Danmark valdes som det andra landet då Danmark är ett land som bedrivit relativt mycket forskning inom det aktuella ämnet under den senaste tiden, framförallt vad gäller utrymning av personer med nedsatt syn (se bland annat J.G. Sørensens publikationer; Can blind and visually impaired people evacuate safely in case of fire? (2014); Evacuation of People with Visual Impairments (2014); Evacuation characteristics of visually impaired people: a qualitative and quantitative study (2015); Equal access – equal egress: Accounting for people with disabilities in emergency situations (2013); Is everyone in the building safe? (2013) med flera).

I detta projekt har en fältstudie på AstraZeneca genomförts med avseende att granska frångängligheten på deras site i Mölndal. AstraZeneca valdes då förfrågan om förbättring av utrymnings säkerheten för personer med funktionsnedsättningar på site efterfrågades av deras interna brandavdelning. Avgränsning till enbart ett företag gjordes då site innefattar ett flertal byggnader vars byggnadsår varierar stort samt deras utformning. Även vilken typ av verksamhet som finns i de olika byggnaderna på site varierar och utgörs av allt från kontor, lager och laborationslokaler. Med den stora bredden av förutsättningar som finns hos AstraZeneca för att göra en bred granskning ansågs det räcka med granskning av ett företag med hänsyn till den storlek arbetet ska utgöra.

Endast fysiska funktionsnedsättningar har belysts i detta arbete, detta på grund av arbetets omfattning på 15hp och specifika förutsättningar för den granskade arbetsplatsen. Vidare studier av hur frångänglighet på arbetsplatser är anpassad för personer med psykiska och/eller intellektuella funktionsnedsättningar rekommenderas. Till följd av tidigare avgränsning har ytterligare en avgränsning i arbetet varit antagandet att vissa utrymmen som t.ex. mediavindar och mediabyggnader inte förväntas besökas av personer med funktionsnedsättningar av varierande art och omfattning. Därmed har utrymningsmöjligheterna från dessa platser inte granskats i detta arbete. En ytterligare avgränsning har varit att de lokaler hos företaget i fråga dit det inte funnits behörighet att komma in har av naturliga skäl inte heller ingått i arbetet.

Slutligen har en avgränsning gjorts när det kommer till ett ekonomiskt perspektiv. De ekonomiska kostnaderna har inte tagits i beaktning. Därmed kan vissa förslag som lämnats anses orealistiska,

men denna studie går ut på att samla alla tänkbara förbättringsåtgärder för att sedan låta företaget undersöka vilka som är lämpliga och realistiska för dem.

## 2 Metod

De metoder som tillämpats är litteraturstudier kring befintlig lagstiftning, både svensk samt amerikanska och danska lagstiftningar. Dokumentation kring praktiskt genomförda försök av framkomlighet för personer med funktionsnedsättningar har studerats. Analys gällande om de lägsta krav som anges i lagstiftningarna är lämpliga i praktiken har gjorts utifrån erhållen information. Insamling av information har i huvudsak skett genom användning av sökmotorer på internet i form av framförallt Google samt biblioteket vid LTU. Sökord som används är bland annat utrymning, utrymnings säkerhet, utrymning av personer med funktionsnedsättningar/nedsatt rörelsekapacitet/nedsatt syn/nedsatt hörsel, mänskligt beteende vid en nödsituation så väl som mikro- och makromodellen. Mikro- och makromodellen är två olika modeller som nyttjas för att jobba med utveckling av frångänglighet på, vilka förklaras längre fram i rapporten. Vidare har även sökord så som funktionsnedsättning och funktionshinder, tillgänglighet, frångänglighet, diskriminering, diskrimineringslagen, arbetsmiljölagen, BBR samt BBRAD använts. Ytterligare har sökningar även skett på utrymningsstol, trappstol, utrymningsmadrass, bärbara larm, personliga larmdon, ledhundar på arbetsplatser, personlig evakueringsplan och hjälpmedel vid evakuering. Ovan nämnda sökord har kombinerats på olika sätt vid sökning och sökning har även skett på engelska. Utöver de tidigare nämnda sökorden har sökning på engelska även skett av Danish regulations for means of egress/evacuation, means of egress/escape for disabled people Denmark, Danish regulations for fire safety. Respektive sökningar har även skett med avseende till USA. Vidare har även litteratur kring mänskligt beteende vid nödsituationer granskats, likaså information kring funktionsnedsättningar och funktionsnedsatta, produktinformation beträffande potentiella hjälpmedel etc. De skrifter och publikationer som tagits i beaktning under arbetets gång utgör ett 20-tal titlar. Litteratur inom frångänglighet och utrymnings säkerhet för personer med funktionsnedsättningar samt mänskligt beteende vid en nödsituation är begränsade, vilket har medfört att publikationer inom dessa ämnen inte har begränsats till något speciellt tidsspänn. Även äldre skrifter har därmed studerats under projektets gång. Jämförelse av svenska och internationella lagar har genomförts genom framförallt jämförelse av konkreta detaljstyrda faktorer.

För att få fram ytterligare information har kontakt tagits med bland annat HRF (Hörselskadades riksförbund) samt Brandskyddslaget. HRF bistod med den senaste statistik samt information kring hörselnedsatta och den problematik som de kan uppleva vid en utrymning. Brandskyddslaget (S. Bengtson och C. Björsson) kontaktades via mail för att försäkra sig om att den nyaste informationen kring deras studie användes.

Även praktisk genomgång, med ritningsgenomgång och kontroll på plats av befintliga utrymningsvägar på AstraZeneca i Mölndal har genomförts samt granskning av deras interna styrande dokument. AstraZeneca är ett forskningsföretag inom läkemedelsbranschen och driver både laborativ verksamhet samt kontorsverksamhet. Med anställda, konsulter och entreprenörer arbetar ca 2500 personer på siten i Mölndal, vilken består av ett femtiotal byggnader. Observationer av befintliga utrymningsvägar har genomförts genom mätning av bredden i utrymningsvägarna samt dörrar i och till utrymningsvägar, underlagets struktur och lutning samt hur underlaget och omgivningen ser ut i anslutningen till utrymningsvägen i det fria. Även tröskelhöjd och deras design har granskats, samt trappors bredd och utformning och trappavsatsernas storlek och om det är ett

öppet eller avskilt trapphus. Skyltning och möjliga taktila ledstråk granskades så väl som antal utrymningsvägar från de olika lokalerna.

Under arbetets gång spenderades ungefär tre månader på AstraZeneca, detta för att ha möjlighet att kombinera det teoretiska arbetet i form av litteraturstudie med det praktiska i form av en empirisk studie på ett effektivt sätt. Den praktiska genomgången av lokaler och utrymmen på anläggningen utgjorde totalt ca en månad utav denna tid. Undersökning av frångängligheten på företaget bestod bland annat av granskning av brandskyddsdocumentationer för de relevanta byggnaderna på site samt företagets interna riktlinjer för brand- och utrymnings säkerhet. Även företagets utrymningsrutiner för samtliga anställda granskades samt de specifika rutiner som finns för den externa personalen på brandavdelningen och väktarna. Befintliga nödutgångar granskades genom bland annat mätning av fri bredd i korridorer, utrymmen i trapphus samt trappor, även trappstegshöjd och lutningar mättes etc. Även granskning av utrymningsplaner och utrymningsskyltars utformning och placering samt larm genomfördes. Dokumentation genomfördes genom fotografering av både bra samt eventuella problematiska områden. På grund av företag integritetspolicy kontaktades ingen anställd med någon typ av funktionsnedsättning och därmed genomfördes inga intervjuer med personerna i fråga. Ytterligare underlag för arbetet har tagits fram genom diskussioner med anställda på brandavdelningen på AstraZeneca (vilka utgörs av konsulter från Caverion) och då framförallt med brandskyddsansvarig.

Utöver detta kontaktade jag även den kommunala räddningstjänsten som ansvarar för en insats vid en potentiell olycka på AstraZenecas site i Mölndal. Frågan ställdes till dem om det fanns någon person som hade kunskap om de hade några särskilda rutiner vid larm, om de är medvetna om att det finns personer med funktionsnedsättningar på plats och hur i så fall de kan anpassa sina resurser för att effektivt assistera vid en utrymning av funktionsnedsatta.

Efter granskning av frångänglighet på AstraZeneca samt insamlandet av information granskades potentiella förbättringsåtgärder. Huvudsakligen baserades dessa på de aktuella lagkraven samt de interna riktlinjerna företaget har och de olika verksamheterna som bedrivs på anläggningen. Förslag som presenterats är i huvudsak hämtade från studerade publikationer och skrifter och därefter anpassade för de olika områdena och byggnaderna på AstraZenecas anläggning i Mölndal. I vissa fall har åtgärdsförslagen diskuterats med brandskyddsansvarig på plats för att optimera anpassningen till särskilda känsliga områden.

## 2.1 Objektsbeskrivning

Granskning av företaget som detta arbete baseras på är AstraZeneca AB. AstraZeneca är ett forskningsföretag inom läkemedelsbranschen med ett flertal sites runt om i världen. Granskningen har gjorts på deras site i Mölndal. I Mölndal bedrivs verksamheten i ett byggnadskomplex med ett 50-tal antal byggnader. De olika byggnaderna tillhör olika byggnads- och verksamhetsklasser beroende på byggnadernas utformning samt verksamhetens art i de specifika byggnaderna. Huvudsaklig verksamhet är laborativt arbete samt kontorsarbete. Servicefunktioner av kategorin restaurang, drift och underhåll, städ, tryckeri etc. finns också i lokalerna.

Mölndals site är uppdelad i olika sektioner och det krävs passerkort för att förflytta sig mellan dessa. I Mölndal har AstraZeneca ca 2500 anställda och konsulter vilka samtliga behöver genomgå passerkortsutbildningar för att få tillträde till site. Beroende på behov begränsas behörigheten i olika stor grad, och majoriteten anställda saknar access till flertal/vissa platser. Gäster måste anmälas i entrén där de får ett besökskort. Detta kort kan inte öppna en avskiljande dörr, utan gäster måste följa med någon anställd för att kunna röra sig på site mellan dessa sektioner.

### 2.1.1 Företagets interna krav

AstraZeneca är ett innovativt företag och arbetar för att ligga i framkant vad gäller utveckling inom både hälsa, miljö och säkerhet. Med denna utgångspunkt så har AstraZeneca valt att sätta upp egna krav beträffande bland annat brandsäkerheten. Globala interna krav för AstraZeneca finns, vilka är minimikrav som ska uppfyllas på samtliga sites, inom koncernen oberoende av geografisk placering och utöver lokala lagkrav. Specifika krav angående utrymning vid brand finns i SHE Global Standard. Utdrag från avsnittet berörande brandsäkerhet och utrymning följer nedan.

#### ***”SHE Global Standard***

##### ***Fire Safety***

###### ***Means of escape***

***Safe means of escape is the key aspect for life safety in the event of a fire. There must be suitable means for people to evacuate the building once the fire is detected and the alarm has been raised.***

- *Safe routes out of the building must be provided (vertically (stairs) and horizontally) that must lead to a final exit to the outside.*
- *There must be a safe place for people to assemble and be accounted for.*
- *Evacuation routes must have appropriate signs so that people are aware of them and sufficient emergency lighting to ensure people can use them safely.*
- *When planning evacuation routes, consideration must be given to all those expected to use them such as staff, contractors, visitors, etc., including those with disabilities.”*

Enligt sista punkten bör planering av utrymningsvägar genomföras med hänsyn även till personer med funktionsnedsättningar av olika art. Flera av de byggnader som finns på sites är äldre och många projekterades innan frågan om frångänglighet blev aktuell. Detta innebär att det på flera ställen i dag saknas anpassade utrymningsvägar på sites vilka uppfyller kraven på en acceptabel frångänglighet.

## 2.2 Metoddiskussion

Utförande av arbetet enligt de metoder beskrivna ovan har givit ett gott resultat. Antagande kan däremot göras om att ett annorlunda resultat hade nåtts om metodiken hade förändrats något. Bland annat hade en bredare överblick av hur Sverige befinner sig i dagsläget gällande utvecklingen av frångängligheten och hur frångängligheten kan förbättras fått om fler länder hade studerats.

Valet att bara granska ett företag och en av deras sites kan även innebära en missvisande bild i vissa fall. Då de byggnadstekniska åtgärderna kan anses relativt generella för snarlika byggnader vilka är upprättade under samma tidsperiod kan det inte uteslutas att förutsättningarna kan variera stort. Bland annat kan detta bero på vilken typ av verksamhet byggnaderna var avsedda för vid bygget samt varierande antal våningar och planlösningar för andra byggnader upprättade under samma tidsperiod. Därmed är det ytterst viktigt att påpeka att varje befintlig arbetsplats bör granskas och genomföra en bedömning utifrån deras speciella förhållanden då införande av framtagna förbättringsåtgärder är aktuella. Om fler arbetsplatser hade granskats kan antagande göras att vissa gemensamma nämnare hade kunnat tas fram vilka visar de vanligaste bristerna samt vilka åtgärder som oftast visar sig vara aktuella. Ytterligare så medför granskning av enbart ett företag brister vid granskning av de organisatoriska rutinerna vilka rör utrymning av personer med funktionsnedsättningar. De organisatoriska rutinerna är de som förväntas skilja sig mest och ge

störst felmarginal i resultatet rörande framtagna åtgärdsförslag. Detta då ett företags rutiner kan skilja sig väldigt mycket beroende på både engagemang, kunskap, verksamhetsområde och erfarenhet hos företaget. AstraZenecas rutiner som granskats ligger till grund för de slutsatser och åtgärdsförslag som framtagits i denna rapport. Hade flera företags rutiner och riktlinjer granskats hade detta kunnat innebära att de organisatoriska åtgärderna möjligen hade kunnat utvecklas ytterligare samt andra potentiella brister hade kunnat upptäckas. Detta är något som bör behandlas i ett fortsatt arbete för att fastställa utrymningssäkerheten för personer med funktionsnedsättningar ytterligare över lag i arbetslivet.

Under arbetets gång så hade kontakt med andra räddningstjänster varit att föredra då möjligheten finns att andra stationer och distrikt jobbar med frågan kring utrymning av personer med funktionsnedsättningar. Förslag om samarbete mellan företag och berörda räddningstjänster hade då kunnat behandlas i denna rapport.

De antal intervjuer som genomfördes hade även kunnat ökas. Bland annat så anses att intervju med relevant personal från arbetsmiljöverket borde genomförts. Detta framförallt för att få en bild av hur deras arbete med ökad anpassning av arbetsplatser för personer med funktionsnedsättningar i dagsläget fortskrider. Detta då BBR, vilken ställer de flesta krav rörande utrymningssäkerhet, sällan berör utformning av arbetsplatser. Detta är huvudsakligen en fråga för arbetsmiljöverket och behandlas i AML (arbetsmiljölagen).

## 2 Teori

En omfattande bakgrundsinformation krävs för att förstå så väl problematiken som kan uppstå för personer med funktionsnedsättningar vid utrymning, samt som för att kunna ta fram potentiella förbättringsförslag för att öka frångänglighet på arbetsplatser. Denna teoridel är ämnad för att ge en översiktlig kunskap inom de områden som berör frågeställningen om frångänglighet på arbetsplatser kan förbättras.

Följande kapitel behandlar hur arbetsmarknaden för personer med funktionsnedsättningar ser ut i dagsläget med avseende på hur arbetsplatser är utformade. Information kring de typer av funktionsnedsättningar som detta arbete avser presenteras. Generell information kring utrymning och utrymningssäkerhet introduceras samt en kort förklaring på hur utvecklingsarbetet kan ske utifrån två olika modeller och vad dessa innebär. Till sist presenteras även hur mänskligt beteende påverkas och påverkar i en nödsituation samt lagstiftningar och riktlinjer som berör området.

### 2.1 Framkomlighet för personer med funktionsnedsättningar i svensk kontext

Ett fåtal tidigare studier har genomförts där praktiska försök har studerats rörande framkomlighet för personer med funktionsnedsättningar. I studien *Utrymningssäkerhet för rörelsehindrade* (2001) av M. Nisser vid Räddningsverket (numera MSB) genomfördes ett antal olika försök där personer med rörelsenedsättningar i olika grad skulle försöka ta sig fram eller förbi vissa hinder. Målet med undersökningen var att belysa deras möjlighet att utrymma på egenhand samt de problem som kan uppstå. Denna studie ansågs mest relevant att granska av de olika funna studierna i samband med detta arbete efter att begränsningar i antal studier som granskades var tvungna att ske på grund av arbetets omfattning. Nedan följer en sammanfattning av de försök som genomfördes samt resultaten av studien. För en mer fördjupad redovisning hänvisas till Räddningsverkets rapport för försöket i fråga.

Deltagarna i denna studie är personer som använder sig av manuella så väl som elektriska rullstolar, personer som använder rollatorer eller som har nedsatt rörelseförmåga men ej behöver hjälpmedel. Antal personer som deltog i de olika försöken varierade, vilka hade rörelsenedsättningar i varierande grad och nyttjade olika typer av hjälpmedel.

Ett antal olika moment genomfördes, bland annat granskades utrymningsbehov vid vändning. Försöket gick ut på att deltagarna ombads att köra så nära en vägg som möjligt och därefter svänga 180°. Försöket visade att det krävs ett utrymme på strax under 1,5 meter för att göra en u-sväng. Ett flertal av personerna behövde upp till två meter för att vända, dock utförde dem vändningarna utan att backa vilket möjligt hade genererat en mindre svängradie. Den testgrupp med minst genomsnittliga vänddiameter utgjordes av rörelsenedsatta i manuell rullstol.

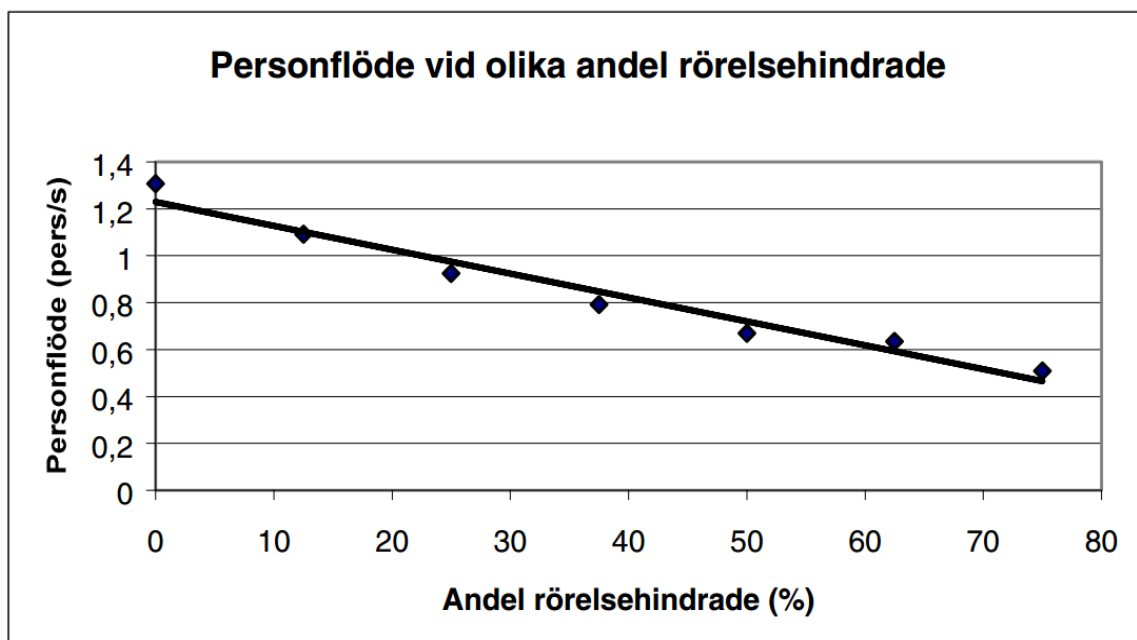
Ytterligare genomfördes en undersökning av eventuell problematik sammankopplade till trösklar, detta genom att deltagarna fick passera genom en dörr utan tröskel samt med två olika tröskelhöjder. I samband med försöket av framkomlighet vid passage av trösklar undersökte även dörröppningskraftens påverkan för personer med funktionsnedsättningar. Flera olika problem påträffades i försöket, bland annat att hjulen ställde sig på tvären och bromsade, elrullstolar blev hängandes på tröskeln på grund av för liten markfrigång samt rullatorer vek ihop sig då det skulle lyftas över. Trösklarna i försöken var 25 respektive 40 mm höga. Resultatet visade på att de med störst problem var rörelsenedsatta i manuell rullstol. Jämförelse av antalet personer som tog sig

över en tröskel med höjden 25 mm respektive 40 mm visar att det var strax över dubbelt så många som hade problem att passera den högre tröskeln. Utav de personer som använde elektrisk rullstol tog sig alla över den lägre tröskeln (4 stycken deltagande) medan 25 procent av de medverkande inte kunde passera genom dörren då tröskelhöjden var 40 mm. För personer i manuell rullstol var det 50-60 procent av de deltagande (12 stycken deltagande) som inte kom över den höga tröskeln, och 15-25 procent som inte kunde passera den lägre beroende på varierande dörröppningskraft.

I studien undersöktes även möjligheten att använda ramper som komplement till trappor vid höjdskillnader. Försöket genomfördes för att granska framkomlighet samt med vilken hastighet personer med nedsatt rörelseförmåga tog sig fram på en ramp. Möjligheten att använda ramper samt förflyttningshastigheten undersöktes i ett flertal olika försök där lutningen på rampen varierade mellan 1:10 till 1:14. Vid undersökning av framkomlighet upp för en ramp var den genomsnittliga hastigheten för personer med elektrisk rullstol störst på 1,4 m/s. För personer med manuell rullstol och gående med nedsatt rörelseförmåga var medelhastigheten 1,0 m/s. Utav dem som använder manuell rullstol var det ungefär hälften som tog sig upp (7 av 12 deltagande), i de andra urvalsgrupperna tog sig samtliga upp. I försöket av framkomlighet nedför rampen var medelhastigheten för personer i manuell rullstol den samma men enbart en fjärdedel av dem som medverkade klarade inte att ta sig ner för rampen. Hastigheten för resterande urvalsgrupper skiljde sig med 0,2 m/s. Gående personer med nedsatt rörelseförmåga gick snabbare medans dem som använder sig av elektrisk rullstol tog sig långsammare ner för rampen.

Undersökning skedde även av hur snabbt både personer med och utan funktionsnedsättningar förflyttade sig på horisontellt underlag. Även förflyttningshastigheten genom en 90° sväng undersöktes. I försöket deltog 35 personer med olika typer av rörelsenedsättningar samt 12 normalgående personer. Deltagarna fick förflytta sig genom en korridor medan hastigheten mättes. Medelhastigheten för personer utan någon rörelsenedsättning mättes till 2,0 m/s på rakt underlag och 1,4 m/s då dem passerade svängen. För icke rullstolsbundna personer med rörelsenedsättningar var medelhastigheterna 1,0 respektive 0,7 m/s. För personer i manuell rullstol 1,3 respektive 0,8 m/s och för personer i elektrisk rullstol uppmättes medelhastigheten till 1,8 respektive 0,9 m/s. I försöket där förflyttningshastigheten genom en sväng granskades mättes tiden två meter innan till två meter efter deltagarna passerade svängen.

Genom att låta ett visst antal personer passera genom en passage i form av en dörr med fri passagebredd på 0,8 m kunde flödet i förhållande till andel personer med funktionsnedsättningar som deltog studeras. Ytterligare så varierades bredd och längd på passagen för att granska hur dessa faktorer påverkar förflyttningshastigheten. Resultaten från de försök som genomfördes sammanställdes till en graf vilket visar förändringen av förflyttningshastigheten i förhållande till andelen rörelsenedsatta personer. Grafen, vilken är hämtad från rapporten gällande studien *Utrymningssäkerhet för rörelsehindrade*, presenteras längre ner. I försöken för att undersöka påverkan av passagens bredd samt längd valdes dimensioner utefter de fria passagemåtten för de rekommendationer på dörrbredder som finns i BBR, nämligen 800 mm och 1100 mm. 15 personer med rörelsenedsättningar respektive 18 personer utan deltog i försöken. Försöken visade en obetydlig skillnad gällande personflöde i försök med rörelsenedsatta samt försök då både och deltog.



FIGUR 1: PERSONFLÖDE GENOM PASSAGE

Även utrymningseffektiviteten vid utrymning med hjälp av hiss granskades. Två försök genomfördes där både personer med och utan rörelsenedsättningar deltog. Försöken gick ut på att granska den tid det tog för personerna att förflytta sig en våning ner. Försöken genomfördes med en vanlig hiss, ej brandhiss. Hissen som användes i försöket hade dimensionerna 2,1 \* 1,1 m<sup>2</sup> och hade en hastighet på 20 sekunder per våning. Försöken skiljde i form av vilken typ av rörelsenedsättning de olika deltagarna hade samt deras relation till varandra. I båda försöken deltog 33 personer, men i första försöket var det 10 som använde elektrisk rullstol och en manuell och i det andra 10 personer som använder manuell rullstol och en elektrisk. I det första försöket kände deltagarna varandra och en person tog på sig ansvaret för att organisera utrymningen medan deltagarna i det andra försöket inte kände varandra och utrymningen skedde slumpmässigt. Förflyttning av hela folksamlingen tog i det första försöket sex minuter och i det andra försöket nio minuter.

I studien undersöktes även räddningstjänstens möjlighet att hjälpa personer med rörelsenedsättningar vid utrymning, därmed granskades förmågan att utrymma via höjdfordon. Försök att utrymma med hjälp av stegbil samt hävare genomfördes där tio personer med respektive utan rörelsenedsättningar deltog. I försöket skedde utrymning från balkong. I samtliga försök drogs slutsatsen att utrymning av personer med funktionsnedsättningar är möjligt men det tar tid.

I försöket där hävare försedd med korg, 2,0 \* 1,0 m<sup>2</sup>, tog det knappt 40 minuter att utrymma 10 personer med rörelsenedsättningar varav 30 minuter gick till att hjälpa personer med rörelsenedsättningar in och ut ur korgen. Utrymning av 10 personer utan rörelsenedsättningar tog ca 10 min att utrymma 10 personer utan rörelsenedsättningar varav fem minuter gick till att hjälpa personer in och ut ur korgen. Personalen som deltog i försöket utgjordes av en deltidskår som bestod av en brandförman och fem brandmän.

Nyttjande av stegbil med en korg med måtten 1,1 \* 0,5 m<sup>2</sup> tog det ca 30 minuter att utrymma 10 personer med rörelsenedsättningar varav 20 minuter gick till att hjälpa personerna in samt ur korgen. I detta försök så tog utrymning av de personer utan rörelsenedsättningar drygt två minuter,



detta då de själva klättrade ner för stegen. Personalen som deltog i detta försök utgjordes av en heltidskår med en brandförman och fyra brandmän.

## 2.2 Tidigare diskuterade förbättringsförslag i svensk och internationell kontext

Utrymning av personer med funktionsnedsättningar kan underlättas på olika sätt. Beroende på byggnadens utformning och framförallt vilken typ av funktionsnedsättning personen lider av kan olika åtgärder vara mest lämpade (Proulx 2002). Vid nybyggnation, ombyggnation eller ändring av byggnader finns det möjlighet att vidta relativt enkla åtgärder för att öka frångängligheten då man har möjlighet att behandla frågan i tidigt skede (Bengtson 2007). För att optimera frångängligheten är det av stor vikt att ta hänsyn till utrymningsmöjligheterna för samtliga redan i projekteringsstadiet (Brandskyddsföreningen 2013). I redan befintliga byggnader är det ofta svårare att skapa god frångänglighet, men i skriften *Säker utrymning* (2012) av E. Siré och E. Svensson presenteras även ett antal organisatoriska aspekter vilka kan förbättras genom att vidta olika åtgärder.

Elektrisk rullstol kan generellt hantera ojämna och branta underlag men kräver större plats än en manuell rullstol (Nisser 2001). Därmed bör man vid dimensionering ta hänsyn till både handdriven och elektrisk rullstol. Till exempel bör krav på golv och underlag ställas utefter en handdriven rullstol medan storlek på tillfälliga flyktplatser anpassas efter elektriska rullstolar. Vidare framgår det att personer som nyttjar käppar, kryckor eller rollatorer samt dylika hjälpmedel ofta har svårigheter att öppna dörrar då ingen eller enbart en fri hand kan användas för att passera. Personer med gånghjälpmedel har ofta mindre bra balans i olika utsträckning, vilket gör att de kan behöva stödja på dörren samtidigt som de öppnar den. Därmed bör det finnas handtag även på en dörr med markerat "tryckområde" (Nisser 2001).



FIGUR 2: SKYLTVNING SÄKER HISS

Då det för flertalet personer med rörelsenedsättning är svårt eller helt omöjligt att gå i trappor krävs en alternativ väg att transportera sig vertikalt mellan olika våningsplan, antingen med hjälp eller på egen hand (NFPA 2007). För att optimera utrymningsmöjligheten för en rörelsehindrad person i så stor utsträckning som möjligt är det önskvärt att personen i fråga ska kunna förflytta sig själv (HM Government 2007). Vidare framkommer det i samma skrift att flertalet utav de metoder som finns i dagsläget då det handlar om att förflytta rörelsehindrade personer i höjddled kräver assistans från en eller flera personer. Dock finns det möjlighet för personer med nedsatt rörelseförmåga i den utsträckning att de inte kan förflytta sig i trappor att på egen hand förflytta sig upp och ner, bland annat genom användning av hissar (NFPA 2007). För att kunna tillgodoräkna en hiss som en tillgänglig utrymningsväg skall hissen utformas som en utrymningshiss eller uppfylla vissa specifika krav som ställs enligt svensk lagstiftning (BBR).

Utrymningsmadrasser eller evakueringslakan är en beprövad metod som många vårdenheter idag använder sig av (Nisser 2001). Enligt samma publikation bör evakueringslakan framförallt nyttjas i utrymmen där rörelsenedsatta personer kan förväntas sova då det är enkelt att fästa evakueringslakanen till en befintlig madrass. Vidare anges även att det kan vara ett bra alternativ att införa evakueringslakan med madrass istället för evakueringsstolar. Användning av evakueringsstolar kräver assistans av en eller flera personer beroende på modell samt att medhjälparna är väl införstådda i hur stolen i fråga fungerar enligt *Utrymnings säkerhet för rörelsehindrade* (Nisser 2001). Fortsatt beskrivs det i samma publikation att vid nyttjande av evakueringslakan räcker det med en

person som assisterar och drar madrassen längs med golv och trappor. Dock kan ytterligare assistans och utbildning krävas för att få ner personen på madrassen eller till en evakueringsstol enligt *Fire Safety Law – The Evacuation of Disabled People from Buildings* (DHSSPS 2011). Vidare berörs möjligheten att installera en upphängningsanordning i vardera trapphus i *Utrymnings säkerhet för rörelsehindrade* (Nisser 2001), vilket ger god lättillgänglighet och kan genomföras för evakueringslakan och madrasser samt evakueringsstolar. Är hjälpmedlet i fråga utsett för en specifik person bör placering ske i god anslutning till deras specifika arbetsplats eller i de trapphus alternativt utrymningsplatser personen i fråga förväntas nyttja (DHSSPS 2011). Om en person som behöver assistans kan förväntas nyttja hjälp från arbetskollabor, väktare eller dylikt kan Australienska lyftet eller Gullstolslyftet vara ett alternativ, vilka beskrivs i *Utrymnings säkerhet för rörelsehindrade* (Nisser 2001). Lyften kräver att personen får assistans av två personer med kunskap inom området samt att dessa personer har den fysik som krävs att bära personen i fråga den sträcka som krävs för att komma i säkerhet. Detta är en kostnadseffektiv lösning om personen befinner sig i nära anslutning till markplan. Ansträngningen för personerna som lyfter måste tas i beaktning vid beslut om vilka sträckor som kan anses acceptabla (Nisser 2001).

Personer med hörselnedsättning kan ha svårigheter att uppfatta vissa typer av larm i en nödsituation (Brandskyddsföreningen 2013). Befinner sig personen på ett ställe där visuella larm saknas eller där larmsirenerna inte syns kan det dröja innan man blir medveten om att en nödsituation pågår och att man ska utrymma byggnaden (HM Government 2007). För att öka sannolikheten att en person med nedsatt hörsel ska uppfatta larmet bör larmet utgöras av en lågfrekvent ton och den normala ljudmiljön i utrymmet bör optimeras i så stor utsträckning som möjligt (Brandskyddsföreningen 2013). Detta ger dem med mycket dålig hörsel, hörapparat etc. en mycket större chans att reagera. Krav finns även på högsta dB som en larmsignal får uppnå (BBR). Förutom att kombinera larmen med optiska hjälpmedel så som ljussignaler kan känselsinnet utnyttjas för att varselgöra hörselskadade personer. Bärbara varningsapparater vilka är kopplade till brandlarmet i aktuell byggnad kan bäras av gäster, boende eller arbetande på området (NFPA 2007; HM Government 2007). Då brandlarmet aktiveras börjar apparaterna vibrera vilket indikerar att utrymning ska påbörjas. Om varningsapparaterna är tänkta att användas för att indikera olika typer av situationer kan de kompletteras med en mindre skärm där typen av situation kan beskrivas (DHSSPS 2011). Någon speciell utformning av utrymningsväg eller väg till utrymningsväg krävs inte enligt NFPA 101 (NFPA 2007). Personer med nedsatt hörsel förväntas kunna navigera till och använda samma väg som personer utan funktionsnedsättningar.

Dimensionering av utrymning anpassad efter synskadade kräver inga större tillkommande tekniska åtgärder. Varseblivningen fungerar på "normalt" sätt och de kommer att få tillgång till information om utrymning inom godtycklig tidsram (NFPA 2007). Vidare exemplifieras åtgärder som kan underlätta utrymning för personer med nedsatt syn i form av förbättrad belysning, upplysta skyltar, samt att teckenstorleken anpassas. Fortsatt är även placering av skyltar av stor vikt för att underlätta för personer med nedsatt syn samt införande av taktila ledstråk. Även färgval, både på skyltning och i utrymningsvägar, kan underlätta utrymning för personer med nedsatt syn (DHSSPS 2011). Vidare anges i samma publikation att skyltning i blindskrift eller införande av talmeddelande kan vara att föredra för att möjliggöra att helt blinda personer eller personer med grav nedsatt syn kan ta del av information även vid försämrad sikt på grund av rökbildning eller dylikt. Det bör även vara tydligt markerat vilka utrymningsvägar/väg till utrymningsvägar som är anpassade eller ej för synskadade, och om inte vart närmsta tillgängliga väg är (NFPA 2007).

## 2.3 Arbetsmöjligheter, diskriminering och jämlikhet

På ett flertal platser runt om i världen strävar man efter att uppnå ökad jämlikhet för alla invånare oberoende kön, ålder, hudfärg eller funktionskapacitet, men det finns fortfarande möjligheter till förbättring inom området (UN 2011). Lika rättigheter är en av grundpelarna i svenska samhället, alla ska känna samhörighet och ha möjlighet att medverka i de aktiviteter som erbjuds och ha rätt att själva påverka och delta i samhället och i arbetslivet (Diskrimineringslagen 2014).

Idag är de flesta arbetsplatser i Sverige anpassade och utformade så att de är tillgängliga för personer både med och utan funktionsnedsättningar av varierande art och omfattning (AFS 2009:2). Personer med funktionsnedsättningar får inte missgynnas genom att skäligen åtgärder för tillgänglighet inte har vidtagits för att den personen ska komma i en jämförbar situation med personer utan denna funktionsnedsättning (Diskrimineringslagen 2014). Ytterligare krav ställs då Sverige har skrivit under FN:s konvention om rättigheter för personer med funktionsnedsättningar. I FN:s konvention framgår det att personers fysiska förutsättningar inte ska medföra diskriminering vid jobbansökningar. Förbudet mot diskriminering hindrar dock inte särbehandling i de fall då arbetets natur medför att vissa fysiska krav uppfylls. Ytterligare behandlas bland annat rätten till fri rörlighet, ett självständigt liv, personlig säkerhet, deltagande i samhälls- och kulturliv i konventionen.

I takt med ökad tillgänglighet har möjligheter till delaktighet för personer med funktionsnedsättningar ökat, men även viss problematik uppstått (Utvägen). Enligt samma publikation medför utveckling och förbättring av tillgänglighet att högre krav ställs på frångänglighet, dock är det fortfarande en bra bit kvar innan alla har samma utrymningsmöjligheter. Detta kan i vissa fall medföra betydande brister i säkerheten för personer med funktionsnedsättningar vid en potentiell utrymningsituation. I många byggnader finns exempelvis hiss, men ofta för dessa inte användas vid en brand, vilket lämnar trappor som enda utrymningsvägen i flera fall (Brandskyddsföreningen 2013). Detta medför i sin tur att rullstolsbundna personer måste förlita sig på andra människor för att utrymma om dem ej befinner sig på markplan och om inte andra alternativa utrymningsvägar finns (HM Government 2007).

## 2.4 Funktionsnedsättningar och funktionshinder

Funktionshinder syftar på förhållandet mellan en person med en funktionsnedsättning och dess omgivning. Om begränsningar i handling och aktiviteter finns för en funktionsnedsatt person på grund av bristande anpassning av omgivningen ses detta som ett funktionshinder (Terminologirådet 2007). Personer med en funktionsnedsättning kan ha allt från en rörelsenedsättning, nedsatt hörsel eller syn i varierande utsträckning till en intellektuell eller social funktionsnedsättning (Thelander 2014). Enligt uppgifter från Vårdguiden samt Socialstyrelsen kan en funktionsnedsättning vara tillfällig eller permanent. Den kan även vara medfödd eller som följd av en förvärvad skada. Definitionen av en funktionsnedsättning är en nedsättning av fysisk, psykisk eller intellektuell art (Socialstyrelsen), där fysisk syftar på bland annat rörelse-, syn- samt hörselnedsättningar (Thelander 2014).

De flesta kommer vid en eller annan tidpunkt att ha en typ av funktionsnedsättning i någon omfattning, om än för en kortare tid enligt G. Proulx i *Evacuation Planning for Occupants with Disability* (2002). Bryter man ett ben, vrickar foten, får nackspärr eller dylikt vilket kan påverka ens fysiska förmåga är detta något som kan ses som en mild tillfällig funktionsnedsättning skriver G. Proulx i samma skrift. Vidare berörs även påverkan av ålder i samma text. Förlorar man syn eller hörsel förmåga med ålder, eller om rörelse- eller orienteringsförmågan påverkas negativt till följd av

någon sjukdom uppstår även en funktionsnedsättning och potentiella svårigheter i vardagen som följd (Persson 2013).

#### 2.4.1 Nedsatt rörelseförmåga

Rörelsenedsättningar finns i många former och omfattning. De finns de som har svårt att röra specifika leder, personer med dålig balans, de som har muskelspasmer samt de som är helt eller delvis förlamade (Thelander 2014; Persson 2013). Personer med någon/några utav ovan nämnda rörelsenedsättningar kan ha svårt eller omöjligt att ta sig fram på egen hand (Bemötandeguiden 2014). Många förlitar sig på någon form av hjälpmedel för att kunna ta sig fram i vardagen (Kindwall 2016).

##### Statistik

- 560 000 personer över 16 år har en rörelsenedsättning, varav hälften av dessa är över 80 år
- 1 330 000 personer har nedsatt rörlighet i armar eller händer
- Det finns över en miljon reumatiker i Sverige
- 130 000 personer använder rullstol
- 250 000 använder rullator
- 100-150 personer per år drabbas av ryggmärgsskador på grund av olyckor. Ungefär lika många drabbas av bråck eller brott på ryggmärgen på grund av sjukdom eller infektion

*Funka (2014)*

Att observera bör dock vara att statistiken även innefattar icke arbetsfunktionella personer, exempelvis inkluderas även personer under 18 år och över 65 år. Detta då ingen konkret information har hittats angående den önskade målgruppen. På så vis kan siffrorna antas vara högre än det antal som faktiskt är berörda av detta arbete.

#### 2.4.2 Nedsatt hörsel

Tinnitus, svårigheter att höra vissa frekvenser eller dövhet är några exempel på hörselnedsättningar (P. Tuominen 2016). Personer med nedsatt hörsel påverkas i olika stor omfattning. Vissa berörs generellt sett inte under vardagliga förhållanden, medan vissa ständigt är påverkade av sin funktionsnedsättning. Enligt Vårdguiden kan personer med nedsatt hörsel ha särskilt svårt att uppfatta ljud och tappar lätt information vid samspel med andra människor i rum med dålig ljudmiljö. Vidare presenteras olika tekniska hjälpmedel som kan underlätta vardagen för personer som lider av hörselnedsättningar så som hörapparat och väckarklockor med vibrationssystem. Personer som har en medfödd grav hörselnedsättning kan ha nedsatt talkapacitet jämfört med icke hörselnedsatta (HRF 2014). Döva ser sig själva som en språklig minoritetsgrupp. I dag är det ca 30000 personer som behärskar teckenspråk enligt uppgifter från Funka.

##### Statistik

- Cirka 1,3 miljoner hör dåligt. Varav mer än hälften av dessa är under 65 år (märkbart hos själva individen).
- Cirka 650 000 behöver hörapparat. Enligt senaste statistiken har bara 270 000 en apparat
- Cirka 15 000 är döva
- 10 000 är barndomsdöva och det föds 70 döva barn per år
- Regressionsanalyser visar att cirka 25 000 barn har någon grad av hörselnedsättning.

*Funka (2014); HRF (2014)*

Statistiken över hörselnedsatta kan vara missvisade gällande hur många som faktisk har nedsatt hörsel då många personer med hörselnedsättningar inte reflekterar över det själva enligt uppgifter från Hörselskadades riksförbund. Antingen intalar de sig att de inte har något fel på hörseln eller så

har de levt med nedsatt hörsel under en längre tid vilket gjort att de vant sig vid den hörseln de har och därmed inte anser att det är något problem. Vidare framgår det att även personer som har fått tekniska hjälpmedel i någon form kan anse att de inte lider av någon hörselnedsättning då det tack vare den hjälp de fått hör utmärkt. Dock kan de relevanta siffrorna anses vara den andel av befolkningen som har nedsatt hörsel i den utsträckningen att det påverkar de i det vardagliga livet. Liksom statistiken över personer med nedsatt rörelseförmåga så innefattas även icke arbetsfunktionella personer. Även i detta fall har ingen konkret information hittats angående den önskade målgruppen. På så vis kan siffrorna över personer med nedsatt hörsel antas vara högre än det antal som faktiskt är berörda av detta arbete.

### 2.4.3 Nedsatt synförmåga

Synförmågan hos människor är något som ofta förändras under livets gång. Även personer med perfekt syn löper stor risk att med åldern drabbas av försämrad syn (Wesström 2016). Trots att många har någon form och grad av synnedsättning är relativt få personer helt blinda. Majoriteten av personer med nedsatt syn är äldre och har fortfarande användbara synrester kvar (SRF 2014). Vidare enligt Synskadades riksförbund har de flesta personer med nedsatt syn förmågan att urskilja ljus samt färger även om de har grovt nedsatt syn eller så lider de av tunnelseende. En synnedsättning kan medföra ytterligare risker i det vardagliga livet. För att minimera riskerna kan tekniska hjälpmedel nyttjas i form av till exempel glasögon, linser eller blindstav och ledhundar. Även ljudsignaler och blindskrift används i vissa fall för att uppmärksamma om väsentliga potentiella hinder (SRF 2014).

#### Statistik

- Det finns cirka 120 000 synskadade
- 10 000 är gravt synskadade eller helt blinda
- Cirka 2 000-3 000 kan inte tillgodogöra sig en dagstidning
- 800 läser punktskrift
- Alla över 80 behöver läsglasögon
- Några procent av befolkningen är färgblinda

*Funka (2014)*

Åter igen bör observeras att statistiken även innefattar icke arbetsfunktionella personer och detta på grund av tidigare nämnda anledning. Därmed är även statistiken för personer med nedsatt synförmåga till viss del missvisande på så vis kan siffrorna antas vara högre än det antal som faktiskt är berörda av detta arbete.

## 2.5 Utrymning

En snabb och smidig utrymning kan vara avgörande då det kommer till att överleva i händelse av att en brand inträffar. Det är väsentligt för personers säkerhet att utrymning av ett utsatt utrymme hinner ske innan farliga förhållanden uppstår (Frantzich 2001). För att effektivisera utrymningen gäller det att redan vid projektering av byggnader dimensionera för en smidig utrymning med hänsyn till specifika förutsättningar för byggnaden i fråga (Boverket 2006). Dimensionering bör exempelvis anpassas efter byggnadens utformning, verksamhet, antal personer samt med hänsyn till att personer med nedsatt rörelseförmåga eller annan funktionsnedsättning kan komma att vistas i lokalerna. Vidare beskrivs i samma publikation att utrymningsförloppet kan delas upp i tre olika faser: varseblivning, besluts- och reaktionstid samt förflyttning. För en så effektiv utrymning som möjligt bör effektivisering av varje delmoment under utrymningen eftersträvas (Nisser 2001). Därigenom kan tiden för varje steg minskas och då även den totala utrymningstiden, vilket är summan av de tre deltiderna (Frantzich 2001).

Varseblivningstid beskrivs i publikationen *Utrymningsdimensionering* av Boverket (2006) som den tid det tar att upptäcka eller bli medveten om branden i fråga. Vidare redogörs det i samma skrift att medvetenhet kan uppnås antingen genom att någon ser branden eller att ett tekniskt system detekterar branden och ett larm aktiveras och på så vis meddelar personer som vistas i byggnaden. I det senare fallet kan aktiveringstiden anses vara den samma som varseblivningstiden. Används ett system med larmlagring bör denna tid inräknas i varseblivningstiden. För att minska varseblivningstiden i så stor omfattning som möjligt kan exempelvis automatlarm installeras med direktkopplat brand- och utrymningslarm (Boverket 2006). Fortsatt i samma publikation presenteras generella rekommendationer beroende på lokal och byggnaders utformning samt verksamhet.

Även besluts- och reaktionstid, ibland kallat förberedelsetid, beskrivs i *Utrymningsdimensionering* (Boverket 2006). Det är den tid det tar för en människa att uppfatta och förstå vad det är som hänt tills det att den börjar utrymma. Under denna tid förväntas man lyssna på och begripa brand- eller utrymningslarm, bestämma sig för hur man ska agera, förbereda sig, eventuellt hjälpa andra (både livräddning och att utrymma), försöka släcka branden etc. Enligt samma skrift kan besluts- och reaktionstiden reduceras genom att installera ett talande utrymningslarm vilket tydliggör och underlättar vilket beslut man bör fatta och hur man bör agera. Besluts- och reaktionstiden kan även komma att påverkas av människors tidigare erfarenheter, utbildning och övningar (Nisser 2001). Vidare framgår det i Boverkets rapport *Utrymningsdimensionering* (2006) att tydlig och logisk skyltning i lokalen tillika kan komma att minska förberedelsetiden.

Vidare, i samma rapport, beskrivs förflyttningstid som den tid det tar att fysiskt förflytta sig ut ur lokalen till det fria eller till annan säker plats. Förflyttningstiden påverkas av bland annat hur många personer som befinner sig i lokalen, ålder, hjälpbehov hos personerna i fråga samt fördelning i lokalen och uppdelning mellan utrymningsvägar enligt Boverkets publikation *Utrymningsdimensionering* (2006). Även avstånd till utrymningsvägar och deras utformning, möjliga lösa hinder i väg till utrymningsvägen eller i utrymningsvägen, belysning i lokalen och skyltning etc. påverkar (Nisser 2001). Beräkningar av förväntad förflyttningstid kan genomföras genom användning ekvation (1) nedan,

$$t_{\text{forf}} = l/v + n/(b \cdot f) \quad (1)$$

där  $l$  är det längsta gångavståndet,  $v$  är den aktuella gånghastigheten,  $n$  är antal personer som förväntas nyttja utrymningsvägen,  $b$  är utrymningsvägens bredd och  $f$  är personflödet (BBRAD 2013). Gånghastighet presenteras i Tabell 4 i bilaga 2. Värdena är hämtade från tabell 3 och 4 i BBRAD 3. I publika lokaler ska antaganden göras att 1 % av de som vistas i lokalen har någon form av funktionsnedsättning, och då kan beräkning av förflyttningstid göras genom att multiplicera aktuell gånghastighet med 2/3 (BBRAD 2013).

Förflyttningstiden kan reduceras enkelt genom tydlig entydig skyltning vilken är lätt att uppfatta samt väl placerade taktila ledstråk samt genom att undanröja lösa föremål eller placera möblering och utsmyckning på så vis att inte utrymning försvåras (Boverket 2006). Köbildning vid trånga passager är ytterst problematiskt vid utrymning och i rapporten *Utrymningsdimensionering* av Boverket (2006) framgår det att det ofta är köbildning som är styrande för förflyttningstiden. Därmed är det viktigt att utrymningsvägar dimensioneras utefter förväntat antal personer som förväntas nyttja dem samt om rörelsenedsatta personer kan förväntas använda dem. På så vis kan förflyttningstiden komma att reduceras betydligt (Boverket 2006).

För att den totala utrymningstiden ska anses acceptabel måste den vara kortare än den tillgängliga tiden för utrymning, det vill säga innan kritiska förhållanden uppstår (Frantzich 2001).

$$t_{\text{krit}} > t_{\text{varse}} + t_{\text{förbered}} + t_{\text{förflyttning}} \quad (2)$$

Med kritiska förhållanden menas de förhållande då utrymning inte längre kan anses acceptabel med avseende för hälsan (Nisser 2001). Kritiska förhållanden inträffar då något utav följande påståenden i tabellen nedan har uppnåtts (förutom beträffande påstående ett eller två, då kritiska förhållanden uppnås först då båda påståendena har uppnåtts). Innan kritiska nivåer uppstår anses personer utsättas för godtagbar exponering vid utrymning (BBRAD 2013).

**TABELL 1: NIVÅ FÖR KRITISK PÅVERKAN VID ANALYS AV UTRYMNINGSSÄKERHET**

Kriterium	Nivå
1. Brandgaslagrets nivå ovan golv	Lägst 1.6 + (rumshöjden (m) x 0.1)
2. Siktbarhet, 2.0 m ovan golv	10.0 m i utrymmen > 100 m <sup>2</sup>
	5.0 m i utrymmen ≤ 100m <sup>2</sup> . Kriteriet kan även tillämpas för situationer där köbildning inträffar i ett tidigt skede vid den plats kön uppstår.
3. Värmestrålning/Värmedos	Max 2.5 kW/m <sup>2</sup> eller en kortvarig strålning på max 10 kW/m <sup>2</sup> i kombination med max 60 kJ/m <sup>2</sup> utöver energin från en strålningsnivå på 1 kW/m <sup>2</sup> .
4. Temperatur	Max 80° Celsius
5. Toxicitet, 2.0 m ovan golv	Kolmonoxidkoncentrationen (CO) < 2000 ppm Koldioxidkoncentrationen (CO <sub>2</sub> ) < 5% Syrgaskoncentrationen > 15%

(BFS 2012:13)

## 2.6 Mänskligt beteende vid en nödsituation

Det är väsentligt att ta hänsyn till människors reaktion och beteende vid en potentiell brand. Hur människor reagerar beror på flera olika aspekter, bland annat antal människor, de involverades erfarenheter och karaktär samt relationen mellan personerna (Pruolx 2001; Wester 2013; Frantzich 2001). Då denna rapport belyser problematiken vid utrymning av personer med fysiska funktionsnedsättningar kan antagande göras att instinkten hos berörda personer i en nödsituation speglar de hos personer utan funktionsnedsättningar.

På en arbetsplats kan det förväntas att personer som vistas i samma lokaler känner varandra, och personer med någon typ av relation till varandra tenderar att sluta samman och utrymma i grupp (Frantzich 2001). Dock visade ett försök av utrymning i ett kontorshus vilket sammanfattas i *Tid för utrymning vid brand* av H. Frantzich (2001) att personerna inte utrymde i grupper. Att utrymning vanligen sker i grupp påpekas dock ändå i samma skrift vad gäller anställda. Enligt M. Wester kan utrymning i grupp i vissa fall medföra viss negativ inverkan på utrymningseffektiviteten. Detta



genom att bland annat förberedelsestiden kan blir längre då man först samlar gruppen innan förflyttning börjar ske. Även gruppens förflyttningshastighet kan påverkas med förhållande till storleken på gruppen, dels då farten anpassas efter den person som förflyttar sig långsammast och att utrymningsvägar ofta inte är dimensionerade för att alla ska utrymma genom samma väg, etc (Wester 2013) . Överlag tenderar de flesta människor att använda sig utav samma väg vid en utrymning som det vanligen använder sig av (Pruolx 2001). Därmed kan det vara viktigt att ta hänsyn till att personflödet genom dessa utrymningsvägar kommer vara övervägande och utrymningshastigheten kan hämmas om inte åtgärder för att motverka detta har vidtagits enligt uppgifter i samma publikation.

Om vissa personer som vistas i lokalerna har till instinkt att utrymma i grupp är det viktigt att ta hänsyn till att utrymningshastigheten för övriga berörda personer även kan påverkas. Utrymningshastigheten kan till exempel minskas om gruppen eller någon person som ingår i gruppen går mot utrymningsriktningen för att sluta samman med resterande (Owen et al. 1997). Vidare kan även en tät grupp skapa problematik för räddningstjänst personal som ska ta sig in i byggnaden för att assistera utrymningen eller utföra släckarbete.

Olika människor har en tendens att få olika roller i en nödsituation, vissa människor intar en ledarroll medans andra exempelvis intar en mer följande roll. Detta beror ofta på vilken vardagsroll personerna i fråga har (Fridolf 2014). Att personer intar olika roller kan nyttjas i arbetsmiljöer genom att i förväg bestämma en person som är huvudansvarig för att hjälpa de personer som möjligen behöver assistans, samla upp gruppen eller dylikt. På så sätt kan utrymningseffektiviteten förbättras genom övningar där alla medverkande har god kunskap av vad som förväntas av just dem.

## 2.7 Mikro- och makromodellen

Vid utveckling av utrymningssäkerhet med avseende till personer med funktionsnedsättningar finns det två olika modeller att jobba utefter, mikro- samt makromodellen (Proulx 2002). Tabellen nedan sammanfattar information hämtad från *Evacuation Planning for Occupants with Disability* (Proulx 2002).

**TABELL 2: MIKRO- OCH MAKROMODELLEN**

Modell	Syfte	Innebörd
Mikro	Ta fram lösningar för att förbättra utrymningssäkerheten specifikt med avseende på personer med funktionsnedsättningar.	Framtagna förbättringsförslag kommer mest troligt skilja sig jämfört med rutiner samt utformning av utrymningsvägar för personer utan funktionsnedsättningar. Mer specifikt utformade åtgärder anpassade för personer med speciella behov kan tas fram.
Makro	Ta fram lösningar för att förbättra utrymningssäkerheten med fokus på samtliga personer, vare sig med eller utan funktionsnedsättningar.	Både personer med och utan funktionsnedsättningar ska gynnas utav samma förbättringsförslag som presenteras. Metoden innebär att allmänna lösningar kan tas fram vilket över lag ökar utrymningssäkerheten för samtliga.



Enligt undersökningar sammanfattade i *Studies on Human Behavior and Tenability in Fire Smoke* av T. Jin (1997) kommer personer generellt få någon form av funktionsnedsättning vid en brand, exempelvis försämrad sikt eller andningskapacitet till följd av brandrök. Även psykisk påverkan i den grad att personers handlingskapacitet reducerades uppmärksammades i samma skrift. Utöver detta kommer med största sannolikhet alla under någon tidsperiod i livet ha en funktionsnedsättning i varierande omfattning och utsträckning, antingen permanent eller tillfällig (NFPA 2007). Därmed kan hävdas att utrymningssäkerhet inte enbart bör förbättras med avseende till personer med permanenta funktionsnedsättningar vid ökad frångänglighet (Proulx 2002)

## 2.8 Lagar och föreskrifter

Det finns ett flertal lagar vilka styr över förhållandena och säkerheten på arbetsplatser i Sverige. Generellt när det kommer till brandsäkerhet och utrymning är det Boverkets byggregler (BBR) som utgör den övergripande regelsamlingen. Dock finns det inga krav i BBR på att alla arbetsplatser ska utformas med avseende till personer med funktionsnedsättningar när det gäller utrymningsmöjligheter. Detta då kraven enbart finns på byggnader där "personer med funktionsnedsättningar förväntas vistas". Överlag ställs därmed framförallt krav på frångänglighet för publika lokaler. Utformningen av arbetslokaler styrs i hög grad av arbetsmiljölagstiftningen, främst Arbetsmiljölagen (AML) där det framgår att arbetsplatsen ska anpassas för människors olika förutsättningar. Mer om detta finns i Arbetsmiljöverkets föreskrift (AFS) om arbetsplatsens utformning (AFS 2009:2). De väsentliga delarna i dessa lagar och förordningar, vilka rör personer med funktionsnedsättningar samt utrymning för personer både med och utan funktionsnedsättningar, lyfts fram i denna rapport.

Även utdrag ur Plan och bygglagen (PBL) presenteras i rapporten. Detta då även PBL berör ämnet tillgänglighet samt för att belysa att arbetsplatser, enligt PBL, ska ha de tekniska egenskaper som krävs för att uppnå ett skäligt brandskydd för de som vistas i lokalerna.

Utöver svenska riktlinjer belyses även internationella lagar och riktlinjer. Detta då studier av andra regelverk genererar en ökad förståelse kring, för Sverige, nya tillvägagångssätt och lösningar på det problem som idag finns beträffande frångänglighet på arbetsplatser. De internationella lagar som behandlas i detta arbete är danska samt amerikanska lagtexter. Urvalet gjordes med hänsyn till vilka länders lagstiftning som anses ligga i framkant av frångänglighetsarbetet vilket kan sägas om Danmark, samt vilken lagstiftning som påverkat eller refererats till av andra länder, där USAs lagstiftning var en stark kandidat. Danska regelverk och riktlinjer som granskats är Byggningsreglementet (2010), [Cit BR10], samt Eksempelsamling om Brandsikring af Byggeri (2012). Amerikanska regelverk som granskats är NFPA 101: Life Safety Code (2006) [Cit NFPA].

Sammanfattning av ovan nämnda lagar presenteras i bilaga 1. För mer detaljerad information hänvisas till respektive lagtext.

## 3 Resultat

Nedan presenteras likheter och differenser mellan svenska, amerikanska och danska lagar och riktlinjer rörande utrymning vilka är relevanta till arbetet. I tabell 3 sammanställs specifika dimensioneringskrav för respektive land. Sammanfattningar över de krav som ställs för respektive land finns i bilaga 1, för ytterligare fördjupad information hänvisas till respektive lagtext.

### 3.1 Jämförelse olika lagstiftningar

Byggnader ska enligt lagstiftningarna för samtliga länder utformas så att acceptabel säkerhetsnivå uppnås både med avseende på utrymning och livräddning, personhälsa samt i viss utsträckning för skydd av materiella ting vilka är av värde och som riskeras att förstöras vid en brand. Med acceptabel säkerhetsnivå menas att utrymmen avsedda att nyttjas vid utrymning ska dimensioneras så att de med tillräcklig säkerhet ger skydd under hela utrymningstiden så personer kan utrymma innan kritiska nivåer uppstår. Olika tillvägagångssätt för att uppnå detta nyttjas av de olika länderna genom bland annat maximalt gångavstånd och krav på lägsta brandmotstånd. Liksom svenska regelverk ger danska så väl som amerikanska texter i viss mån otydlig information angående när frångänglighet ska dimensioneras med hänsyn till att personer med funktionsnedsättningar av olika slag. Riktlinjer som ges antyder enbart att dimensionering ska anpassas utifrån dem som förväntas vistas i byggnaden, därmed kan krav på publika lokaler anses finnas men vad gäller arbetsplatser är reglerna otydligare.

#### 3.1.1 Utrymningsvägar och utrymningsplatser

Generellt gäller enligt samtliga förordningar att utrymmen ska dimensioneras med två oberoende utrymningsvägar. Rekommendationer och krav för placering av oberoende utrymningsvägar skiljer dock, se föregående stycke för svenska regler och bilaga 1 för internationella. Amerikanska riktlinjer ger tydligare krav angående när utrymmen bör utformas med tillgång till fler än två utrymningsvägar baserat på personantal utrymmet i fråga är dimensionerat för. Liknande krav finns dock i Sverige gällande samlingslokaler i verksamhetsklass 2b och 2c (fortsättningsvis refererat till som VK). Både enligt svensk och dansk lagstiftning kan vissa utrymmen anses uppfylla skälig säkerhetsnivå då de utformas med endast en tillgänglig utrymningsväg om specifikt angivna åtgärder vidtas. Förutom krav om ett maximalt personantal skiljer sig åtgärdskraven mellan länderna. Svenska krav ställs för att reducera utrymningstiden, medans danska krav ställs för att skapa alternativa utrymningsmöjligheter. Amerikanska krav uppger enbart att tillräcklig säkerhetsnivå måste kunna uppnås för att godkänna att ett utrymme dimensioneras med enbart en utrymningsväg. Accepterat maximalt gångavstånd samt hur gångavstånd beräknas skiljer sig mellan de olika regelverken beroende på olika faktorer och kan enbart jämföras vid specifika fall. Över lag ställs hårdare krav för fri bredd i utrymningsvägar i Danmark. Amerikanska och svenska riktlinjer beträffande bredd i allmänna utrymningsvägar är mycket snarlika, däremot ställs inte lika konkreta krav på utrymningsvägar som förväntas nyttjas av ett större personantal i amerikanska regelverk. Enligt danska riktlinjer är den minsta accepterade fria bredden 0,4 m större än den minsta accepterade fria bredden enligt svenska riktlinjer för utrymningsvägar förväntade att nyttjas för mindre än 150 personer. För utrymningsvägar vilka förväntas nyttjas av fler än 150 personer är det skillnaden 3,33 mm per person. Mer specifik information om svenska krav nämns i tidigare stycke, de danska kraven behandlas närmare i bilaga 1 liksom de amerikanska. Utrymningsvägar, samt dörrar i deras förbindelser, ska utformas med ett sådant ytskikt så att det inte ger upphov till något nämnvärt bidrag vid en potentiell brand enligt svensk lag. Danska regler ställer samma krav som svenska i detta fall i utrymningsvägar. Amerikanska riktlinjer skiljer sig däremot vilka inte ställer några generella specifika krav på ytskikt i utrymningsvägar, förutom att de kräver att golvytan i utrymningsvägar ska utgöras av ett halkreducerande material. Amerikanska regler uppger tydligare krav angående

varierande brandmotståndsklassning av utrymningsvägar beroende på hur många våningar utrymningsvägen förväntas betjäna. Enligt både svenska, danska och amerikanska riktlinjer ska utrymningsvägar hållas fria. Enligt danska och amerikanska regelverk uppnås detta fördelaktigt genom inte använda utrymmen som är ämnade som utrymningsvägar till någon annan verksamhet. Amerikanska regler ger samma rekommendationer även gällande utrymningsplatser. Amerikanska regelverk ställer ökat krav på vilka utrymmen som får nyttjas som väg till utrymningsväg gentemot övriga regelsamlingar. Liksom danska riktlinjer rekommenderas även att vägar till utrymningsvägar ska förses med två oberoende tillgängliga utrymningsvägar.

Enligt danska BR10 finns ytterst få specifika krav på när utrymningsplatser ska utformas och hur. Inga liknande krav gällande utrymning via annan brandcell ställs heller jämfört med svenska krav. Krav i amerikanska riktlinjer är däremot mer snarlika svenska krav men ställer ytterligare detaljerade krav, framför allt ställs krav även på utformning av vägen till rullstolsplatserna inom utrymningsplatserna. Kravställningen skiljer även angående antal utrymningsplatser eller acceptens av möjliga alternativ till fortsatt utrymning vilket finns i amerikanska riktlinjer.

### 3.1.2 Dörrar

Kraven angående fri bredd genom dörrar i eller till utrymningsvägar skiljer mellan de olika länderna. Amerikanska krav är relativt snarlika svenska med undantag att man i NFPA 101 ställer ett grundkrav på en något större fri bredd. I Danmark ställs lägre krav på fri bredd än både amerikanska och svenska riktlinjer, men de ställer krav att hänsyn bör tas till vilken dörr flest personer förväntas använda i en nödsituation. Till exempel ställs kravet att primära dörrar ska ha fri bredd stor nog att två personer samtidigt kan passera vilket ger en minsta fri bredd på 1,2 meter. Danska riktlinjer ställer även krav på att samtliga dörrar i en och samma utrymningsväg ska utformas på likartat sätt, det vill säga om en dörr är 1,2 meter eller om en dörr öppnas i flyktriktning så ska resterande också vara utformade på samma sätt. Amerikanska riktlinjer ställer tydligare krav angående trösklars utformning samt angående höjdskillnader som angränsar till dörröppningar och de belyser även vikten av en tydlig placering av utrymningsdörrar samt ställer tydligare krav angående utsmyckning.

Enligt samtliga regelverk och de olika ländernas riktlinjer bör dörrar i brandcellsgränser, dörrar till och i utrymningsvägar samt nödutgångar bör vara lätta att öppna och passera i flyktriktningen. Enligt samtliga regelfattningar ska typ av dörr anpassas efter utrymmets utformning och antal personer som förväntas nyttja den. Dörrar ska lätt kunna manövreras och bör fördelaktigt kunna öppnas med en hand. Lås och vred bör undvikas i stort och dörrarna bör öppnas så att de i så stor utsträckning som möjligt inte hindrar utrymning. Större krav gäller placering av öppningsbeslag samt gällande öppningskrafter för manuella dörrar anges dock i svenska och amerikanska riktlinjer till skillnad emot i danska. Amerikanska krav på maximal öppningskraft underskrider generellt svenska krav för att öppna dörrar. Används automatisk dörröppnare anges även krav på den längsta accepterad öppetid i amerikanska regelsamlingar. Enligt danska riktlinjer ska branddörrar som förväntas användas i stor utsträckning bör installeras med automatisk dörrstängning till skillnad mot de svenska rekommendationerna där dörrar som kan tänkas ställas upp rekommenderas utrustas med dörrstängare. I samtliga fall är det av största vikt att reservkraft finns om automatiska dörrar används och att vid de ställen dubbeldörrar finns noga bör försäkras om att båda stängs. När det gäller vid vilka tillfällen en dörr ska utföras med möjlighet till återpassage finns det stora skillnader mellan de olika ländernas riktlinjer. I Sverige ställs krav på att dörrar vilka leder till en säker plats annan än till det fria ska utformas så att passage åt båda hållen möjliggörs. Enligt danska regler bör istället en ytterdörr utföras med samma möjlighet och enligt amerikanska reglemente om det gäller en dörr till ett trapphus som tjänar fler än fyra våningar.

### 3.1.3 Höga hus

I Danmark ställs specifika krav på byggnader som överskrider måttet för att räddningstjänsten ska kunna nå samtliga våningar med stegbil. I dessa fall bör varje utrymme ha tillgång till två av varandra oberoende trappor placerade i motsatt riktning från varandra för att säkerställa möjlighet till utrymning via trappa. Inga krav på att använda någon särskild typ av trapphus, vilket finns i svenska regelverk, ställs i dessa fall. Ytterligare bestämmelser i svenska regelverk finns även angående tillgång till minst en räddningshiss om en byggnad har fler än 10 våningar. Dock inget krav om att hissen även ska nyttjas som utrymningshiss.

### 3.1.4 Höjdskillnader

Både danska och amerikanska riktlinjer ställer hårdare krav att trappor generellt sätt alltid ska utformas som egna brandceller och trapphus jämfört med de krav som ställs i svenska regelverk. Tillskillnad emot svenska regler ges mer specifika krav angående fri trappbredd i danska samt amerikanska skrifter. En fri tappbredd bör enligt amerikanska riktlinjer inte underskrida 0,915-1,420 meter beroende hur många personer som väntas nyttja trappan, dock ska den inte vara mindre än möjlig anknytande utrymningsväg. Danska krav gällande bredd på trappor utgör ett minimum av 1 meter men bör även dem anpassas efter antal personer som förväntas nyttja dem. Amerikanska regelverk ställer över lag fler krav gällande trappor, samt ramper. Bland annat ställs tydligare krav på konstruktionsuppbyggnad, utformning av trappavsatser, trappsteg, maximal variation i steghöjd/djup samt avsaternas och trappstegens lutning etc. Även fler krav på utformning av olika typer av trappor samt när det anses acceptabelt med vilken typ av trappa är mer specificerat. Även Danmark ställer vissa krav gällande trappavsatser och trappsteg. Se bilaga 1 för mer specifik information angående de olika kraven. Danska riktlinjer ställer krav på en maximal lutning av ramper i gångriktning vilken är nästan hälften så brant emot vad som är godkänd maximal lutning enligt svenska riktlinjer. I svenska regelverk står det angivet en önskad maximal lutning förutom det minsta kravet. Den önskade lutningen är den lutning som angivits som den maximala lutningen i dansk lagstiftning. Amerikanska krav är desamma som svenska, men liksom Danmark ställer USA krav på en maximal lutning vinkelrätt mot gångriktningen, vilket inte görs i svenska lagar. Däremot ställer svenska riktlinjer, till skillnad från Danmark eller USA, krav om en maximal total höjdskillnad. Utöver detta ställs i samtliga fall krav på utformning av viloplan, ledstänger etc. om än länderna accepterar olika mått i olika fall.

### 3.1.5 Hissar

I svenska regelsamlingar finns krav angående utformning och installation av räddningshissar. Vad gäller krav på utrymningshissar finns det enbart krav på hur de ska utformas om de planeras att användas. Detta framgår även i amerikanska regelsamlingar, vilka utöver detta även ställer krav på att personal i utrymmen utrymningshissar ska utbildas och det utrymme som planeras nyttja hissen ska förses med automatiskt sprinklersystem. Till skillnad från svenska riktlinjer finns även krav att en byggnad med fler än tre våningar ska enligt utrustas med utrymningshiss i amerikanska lagstiftningar. Inga specifika krav på räddnings- eller utrymningshissar framgick i dansk lagstiftning.

### 3.1.6 Räddningsöppningar och fönsterutrymning

I Danmark tillämpar man användning av räddningsöppningar som ett alternativt utrymnings sätt, inget liknande fenomen förekommer i USA där enbart utrymning från balkong nämns och verksamhetsspecifika krav uppges. Räddningsöppningar ska dimensioneras för att uppfylla tre krav, möjlighet att ge sig tillkänna, brandgasventilation samt möjliggöra livräddning antingen på egen hand eller med hjälp av räddningstjänstens stegar. Detta kan ses som en variant till Sveriges

fönsterutrymning fast i större omfattning. Dimensionskraven är dem samma fast räddningsöppningar nyttjas inom fler användningsområden.

### *3.1.7 Markering, skyltning och belysning*

Svenska krav gällande skyltning är mer detaljerande och specificerande än de krav som hittats i danska riktlinjer vilka enbart anger att de dörrar som nyttjas vid utrymning ska markeras. Amerikanska riktlinjer är mer snarlika svenska i denna mening. Det finns relativt tydliga krav på skyltning i amerikanska regelverk om hur de ska utformas och placeras. Svenska krav på skyltning nämns i tidigare stycke och de krav som ställs i Amerika behandlas mer utförligt i bilaga 1. Danska riktlinjer innefattar riktlinjer angående markering av utrymningsvägar vilka påminner om hur ledstråk bör utföras enligt svenska riktlinjer. Dock finns hårdare krav angående att utrymningsvägar ska markeras enligt danska riktlinjer. Samtliga länder uppger vissa krav angående nödbelysning, upplysta skyltar eller gångar etc. Dock är de krav som ställs i svenska BBR betydligt mer diffusa än de krav som finns i både danska och amerikanska texter vilka står beskrivna i bilaga 1.

### *3.1.8 Larmsystem*

NFPA 101 ställer ytterst få generella krav på larm av varierande art medan BBR och danska regelverk ställer betydligt fler krav. Både i Sverige och Danmark rekommenderas talat meddelande framför en akustisk signal. I byggnader där personer med nedsatt hörsel kan förväntas förekomma rekommenderas även att optiska larmsignaler installeras. Största differensen mellan svenska och danska riktlinjer är när larm bör användas. Enligt svenska riktlinjer bör larm installeras där det är en förutsättning för brandskyddets utformning medan det i Danmark bör installeras i de utrymmen vilka är dimensionerade för minst 150 personer. Samt att detaljerade uppgifter om ljudstyrka finns att hitta i svenska riktlinjer till skillnad emot i danska.

TABELL 3: JÄMFÖRELSE AV SPECIFIKA DIMENSIONERINGSKRAV

	Sverige	Danmark	USA
<b>Fri bredd, utrymningsvägar (&lt;150 pers), [m]</b>	0,9	1,3 (dock inte mindre än 10mm/pers.)	0,915
<b>Fri bredd, dörrar, [m]</b>	0,8	0,77 (sammanlagd bredd dock minst 10mm/pers.)	0,81
<b>Största tillåtna dörröppningskraft [N]</b>	Trycken: 70  Sätta i rörelse: 150  Tryckplattor: 150  Panikbeslag: 200 Dylikt: 200	-	Lossa spärren: 67  Sätta i rörelse: 133  Öppna: 67
<b>Tröskelhöjd [mm]</b>	-	25	13 (fasning fom 6,3)
<b>Lutning ramper - gångriktning - vinkelrät</b>	1:12 -	1:20 1:48	1:12 1:48
<b>Dimensionering för rullstolar [m<sup>2</sup>]</b>	0,70 x 1,30	-  <i>1,5x1,5 vid dörrar</i>	0,76 x 1,22
<b>Utrymningsplatser</b>	Bör rymma minst en rullstol	Skall rymma tillräckligt många personer	Bör rymma en rullstol per påbörjat 50-tal personer utrymmet är dimensionerat för
<b>Hissar</b>	Räddningshiss ska finnas i byggnader med minst tio våningar	-	Utrymningshiss ska finnas i byggnader med fler än tre våningar över/under entréplan
<b>Övriga krav</b>	-	-	Halkskyddade gångytor i utrymningsvägar

## 3.2 Lagar och praktik

Jämförelse av svenska lagkrav samt riktlinjer och resultaten från studien *Utrymnings säkerhet för rörelsehindrade* (Nisser 2001), har genomförts för att granska om kraven är anpassade till verkliga förhållanden och tillräckliga för att uppnå den säkerhet som eftersträvas. Resultatet av jämförelsen presenteras nedan. Jämförelsen av resultaten i den praktiska undersökningen som genomfördes av Räddningsverket och de befintliga lagarna som i dagsläget berör Sverige visar på att vissa brister finns vad gäller hur väl lagar och riktlinjer är anpassade till de verkliga behoven.

### 3.2.1 Fri bredd i utrymningsvägar

Bland annat så visar det sig att en minsta fri bredd på utrymningsvägar som i dagsläget är acceptabelt enligt svensk lagstiftning (0,9 meter vilka är avsedda för <150 personer) inte är tillräcklig för att det ska vara möjligt att göra en u-sväng vid behov för många personer med rörelsenedsättningar av olika grad. Studien visar att en diameter på minst 1,3-1,4 meter generellt sett krävs. Detta kan komma att skapa problem om man skulle mötas av ett hinder i form av antingen en höjdskillnad, ett objekt som blockerar utrymningsvägen eller en brand i den färdriktning man rör sig i och tvingas vända.

### 3.2.2 Dörrar

Vid passage av dörrar kan eventuella trösklar ge upphov till problematik. I Sverige finns i dagsläget inga specifika krav på vilken maximal tröskelhöjd som är acceptabel. Resultaten från studien *Utrymnings säkerhet för rörelsehindrade* (Nisser 2001) visar att personer med nedsatt rörelseförmåga i vissa fall inte kan passera en tröskel som är 25 mm hög utan assistans. Oberoende tröskelhöjd kan förflyttningshastigheten även komma att påverkas över trösklar för personer med nedsatt rörelseförmåga. För hur detta ska beaktas finns det inte heller några specifika riktlinjer i dagsläget.

### 3.2.3 Höjdskillnader

Undersökning av framkomlighet och förflyttningshastighet upp- och nedför ramper visar att en lutning på 1:12 inte är optimalt, vilket är den brantaste acceptabla lutningen enligt lag. Dock kunde majoriteten av deltagarna ta sig både upp och ner för rampen i försöken vilket genomfördes med en ramp med en varierande lutning mellan 1:10 och 1:14, men flertalet personer som använder manuell rullstol fick problem.

### 3.2.4 Förflyttningshastighet

Studien visar att den information som finns i svenska riktlinjer vad gäller förflyttningshastighet, vilken bland annat nyttjas för att beräkna tillgänglig utrymningstid, stämmer med den hastighet det i verkligheten tar för en rörelsenedsatt person att förflytta sig på ett horisontellt underlag. Om hänsyn tas till personer med funktionsnedsättningar bör förflyttningshastigheten antas till 1,0 m/s enligt Boverket; BBRAD 3 (2013), vilket utgör den lägsta uppmätta medelhastigheten för personer med nedsatt rörelseförmåga enligt de studerade försöksresultaten. Dock är förflyttningshastigheterna som jämförts i detta fall för en individ oberoende andra personer. Den verkliga förflyttningshastigheten genom en 90-gradig sväng är något lägre, dock finns inga motsvarande siffror i de riktlinjer som finns i dagsläget.

### 3.2.5 Personflöde

Reducering av gånghastigheten beroende på personflöde baseras i BBRAD 3 (2013) på ett personflöde av 1,2 p/sm i en horisontell förbindelse. Enligt Figur 1 skulle detta motsvara att



maximalt en till två procent av personerna skulle ha nedsatt rörelseförmåga. Då det i BBRAD 3 (2013) framgår att eventuell reduceringen av förflyttningshastigheten basera på antagandet av att en procent av berörda personer har nedsatt rörelseförmåga tyder det på att det personflöde som teoretiska värden baseras på samt det praktiskt studerade personflödet stämmer bra.

### 3.2.6 Hissar

De krav som i dagsläget finns i svensk lagstiftning lyder att det ska finnas utrymningshissar i byggnader som har tio eller fler våningar. Om utrymningshiss ska nyttjas så bör utrymningsmöjligheterna utvärderas genom analytisk dimensionering. Inga ytterligare krav finns på exempelvis hur lång tid det får ta att utrymma via hiss. Enligt försöken som genomfördes tog det sex respektive nio minuter, men utan särskilda tidskrav är det svårt att dra någon slutsats om kraven kring tillämpning av utrymningshissar motsvarar det verkliga behovet.

### 3.2.7 Utrymning med hjälp av räddningstjänst

Det finns inga specifika lagar eller riktlinjer som berör utrymning av personer med funktionsnedsättningar med hjälp av räddningstjänsten. Vilket resultatet från studien *Utrymningssäkerhet för rörelsehindrade* (Nisser 2001) är utrymning med hjälp av räddningstjänsten inte en optimal lösning, det går att utrymma men det tar tid.

## 3.3 Åtgärdsförslag för en ökad utrymningssäkerhet för personer med funktionsnedsättning på AstraZeneca i Mölndal

Nedan presenteras de åtgärdsförslag som framtagits och presenterats för AstraZeneca. Förslagen är framtagna med hänsyn till resultatet av jämförelsen mellan de krav som ställs i Sverige i dagsläget och resultatet från den praktiska studien som granskats, vilket presenteras ovan i kapitel 3.2. Med resultatet av denna jämförelse i åtanke har åtgärdsförslag framtagits vilka är tänkta att vara verklighetsanpassade och inte enbart uppfylla de krav som idag finns gällande frångänglighet. Resultatet av jämförelsen mellan de olika granskade ländernas lagstiftningar ligger till dels som grund för de åtgärder som har tagits fram som alternativa lösningar i detta arbete. Jämförelsen mellan de olika ländernas lagstiftningar är dock i huvudsak till för att studera om högre krav än de som ställs i Sverige i dagsläget är möjligt att införa i en verklighets scenario. Förslagen baseras även på de specifika förutsättningar som finns på AstraZeneca i Mölndal. Bland annat har företaget ständigt väktare på plats vilka ansvar för säkerhet och bevakning och samtliga gäster måste anmäla sig i receptionen vid ankomst. Åtgärdsförslag som granskats och presenteras nedan utgör både tekniska och organisatoriska åtgärder. Inledningsvis presenteras överskådligt de förbättringsförslag som diskuterats i tabell 4 nedan, därefter följer mer detaljerad information kring olika uppmärksammade problem och de olika åtgärdsförslagen. Likartad granskning av andra arbetsplatser kan genomföras på likartat sätt där följande åtgärdsförslag kan användas förutsatt att de anpassas efter andra företags förutsättningar.



**TABELL 4: ÖVERGRIPANDE SAMMANSTÄLLNING AV FRAMTAGNA FÖRBÄTTRINGSÅTGÄRDER, INDELADE I TEKNISKA- OCH ORGANISATORISKA ÅTGÄRDER**

<b>Tekniska åtgärder</b>
Horisontella utrymningsvägar
Utrymningsplats
Utrymnings- eller Brandhiss
Ramper
Trappstol/evackueringsmadrass
Tillgängliga gångar i det fria
Fasning eller borttagning av trösklar
Larm- och kommunikationssystem
Skyltning och taktila ledstråk
<b>Organisatoriska åtgärder</b>
Utrymningsansvarig
Utbildad ledsagare för besökare
Informera om personer med behov av assistans i en nödsituation vistas på siten
Utbildning
Information
Personlig utrymningsplan
Alternativa rutiner och hjälpmedel för personer som vanligen nyttjar ledarhund

### *3.3.1 Utrymningsansvariga*

Ett förslag är att införa utrymningsansvariga, vilka i nödläge ska assistera vid utrymning av funktionshindrade. Detta är något som inte finns på AstraZeneca, Mölndal, i dagsläget. Detta gör att personer som behöver assistans vid en utrymning idag måste förlita sig att det finns någon person i närheten som har möjlighet och kunskap nog att hjälpa till. Om utrymningsansvarig införs reduceras risken att möjligheten till assistans uteblir och ökar sannolikheten att personen som assisterar har god kunskap inom området. Möjligen kan väktare anta denna roll, dock krävs det då att de lätt och snabbt kan ta sig till den plats de ansvarar för. I första hand ska närstående medarbetare och/eller

följeslagare assistera vid nödläge. Därmed kan det även anses lämpligt att utse närstående medarbetare som utrymningsansvariga. Det bör finnas minst två utrymningsansvariga (exkluderat backup personal) vilka har utbildas i användning av utrymning med hjälp av stolar eller madrasser så att de kan assistera både anställda samt en möjlig gäst och dess ledsagare i en nödsituation.

- I samtliga hus bör en beredskapslista införas där de personer som är utrymningsansvariga, antingen närstående personal eller väktare samt utsedda backup personer, finns listade med kontaktinformation. Om resurser finns bör ansvariga utses på varje våning för att minska inryckningstiden. I vissa hus bör fler utrymningsansvariga utses, bland annat baserat på hur många personer som förväntas vistas i huset. Generellt kan antagandet göras att 1 procent av det maximala antalet personer som får vistas i utrymnet kan förväntas ha en funktionsnedsättning och behöva assistans.
- Utrymmen som förväntas betjänas av väktare bör vara inom rimligt avstånd samt vara tillgängliga genom en bred gång, då personer kan förväntas utrymma genom denna. Om en väktare ska försöka nå den plats en person inväntar assistans kommer väktaren mest troligt färdas mot utrymningsriktningen vilket kan försvåra utrymning för övriga personer. Optimalt är alltså i vissa fall inte att väktare ansvarar för assistans vid utrymning utan att det finns utrymningsansvariga, gärna på varje våning, i dessa byggnader. Om inte resurser finns till att utse utrymningsansvariga på varje våning bör de utses på en av de övre våningarna så att de i de flesta fall kan färdas i flyktriktning. I så stor utsträckning som möjligt bör man undvika att personer går in i en utsatt byggnad. Även i det avseende är det därmed gynnsamt att utse utrymningsansvariga i huset som kan assistera på vägen medans de samtidigt själva förflyttar sig för att sätta sig i säkerhet.
- De personer vilka är utrymningsansvariga ska vara beredda att i en nödsituation assistera personer med funktionsnedsättningar som vistas i huset. Det är därmed viktigt att rätt personer utses till utrymningsansvariga och informeras innan vad som förväntas av dem och de potentiella risker som finns.
- Är det en gäst som vistas i huset ska väktare och/eller utrymningsansvariga informeras om detta i förväg. Följeslagaren till gästen bör visa intyg vid anmälan om att den är lämplig att assistera i ett nödläge om den förväntas hjälpa till i en nödsituation. Förslagsvis genom att efter medverkan i företagets utbildning fått ett intyg att visa upp.

*Förslag angående hur informationsflödet kan gå tillväga är genom att man vid besöksbokningen kryssar för en ruta gällande att gästen i fråga kan behöva assistans vid utrymning. Därefter är det väktarnas/utrymningsansvarigas ansvar att granska listan varje morgon eller vad som anses lämpligt tidsintervall. Riktlinjer angående när besöksbokningen fylls i kan diskuteras mellan väktare/utrymningsansvariga och andra berörda personer för att nå en lämplig förberedelsestid.*

- För att försäkra sig om att utrymningsansvariga och/eller väktare ska få information av var personer som behöver assistans befinner sig bör ett mobilt trygghetssystem, trygghetsmobil eller alternativt portabelt tvåvägskommunikationssystem, tillhandahållas.

*Alternativt bör personerna i fråga ringa och meddela väktare om de ska befinna sig i något specifikt hus under en längre tid samt när de går därifrån. Den alternativa åtgärden är inte fullt lika optimal men kan anses uppfylla en skälig säkerhetsnivå om fast kommunikationsmöjlighet i utrymningsplatser installeras istället för att nyttja ett portabelt.*

### 3.3.2 Utrymningsvägar

Önskvärt är att samtliga hus utformas med två av varandra oberoende tillgängliga utrymningsvägar för personer med funktionsnedsättningar från samtliga plan och inom acceptabelt gångavstånd. I dagsläget saknas ofta två av varandra oberoende utrymningsvägar som kan nyttjas för personer med funktionsnedsättningar av viss art. I vissa utrymmen saknas utrymningsvägar som är anpassade för personer med funktionsnedsättningar helt.

- Gångavstånd bör granskas och kan inte godkänt gångavstånd uppnås med enbart två av varandra oberoende utrymningsvägar bör ytterligare anpassade utrymningsvägar upprättas eller andra åtgärder såsom till exempel sprinklers införas.
- I utrymmen vilka saknar möjlighet att genomföra någon av nedanstående åtgärder för att skapa två oberoende utrymningsvägar bör fortsatt arbete genomföras för att hitta en lösning vilka uppfyller villkoren för en god utrymnings säkerhet.

### 3.3.3 Utrymningsplatser

Vid granskning av utrymningsvägar och frångängligheten på AstraZeneca, Mölndal, uppmärksammades avsaknaden av utrymningsplatser. I de fall där det inte finns tillräckligt många tillgängliga utrymningsvägar är införande av utrymningsplatser ett potentiellt alternativ för att höja utrymnings säkerheten för personer med funktionsnedsättningar av varierande art. Trapphusen, i så stor utsträckning som möjligt, vilka ansluter till utrymmen där det i dagsläget finns bristande utrymningsmöjligheter för personer med funktionsnedsättningar bör utformas så att de uppfyller kraven för utrymningsplatser. Om dimensionering av trapphus inte tillåter detta ska om möjligt anslutande rum, kontor eller storkontor utformas som utrymningsplats. Utrymmet i fråga bör i dessa fall vara direkt angränsande till trapphuset genom exempelvis dörr eller sluss. Om en sluss kan uppföras vilken i sig är stor nog att nyttjas som utrymningsplats kan även detta vara en alternativ lösning. Ytterligare lösningsförslag är att bredda eller förstora trapphuset eller om möjligt enbart trappavsatsen i fråga. Vilket av alternativen som är mest lämpat för de olika trapphusen bör bestämmas i vart enskilt fall, baserat på vad som är rimligt utifrån vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt försvarbart i förhållande till nyttan.

- Utrymningsplatser kan lagenlig dimensioneras med viss flexibilitet från fall till fall beroende tolkning av krav på bland annat fri bredd mellan tänkt rullstolsplats och dörrar etc. För att nå optimal säkerhetsnivå bör utrymningsplatser utformas så att den fria bredden i alla riktningar inte understiger 0,9 meter (förutsatt att personantalet vilka förväntas nyttja utrymmet inte kräver en bredare fri bredd i utrymningsvägar, i de fallen ska kravet på en minsta fri bredd för det specifika fallet ska uppfyllas). Den fria bredden bör mätas från dörrbladets ytterkant i uppställt läge, om inte dörren mot förmodan öppnas inåt (ifrån utrymningsplatsen), i detta fall mäts den fria bredden beräknas från närmsta konstruktion i färdvägen.
- Planerad rullstolsplats bör utföras med åtanke på färdväg. Rullstolsplatser bör införas utanför den naturliga färdvägen för andra utrymmande. Rullstolsplatsen bör även placeras på ett sådant ställe att det är lätt för en person som förväntas nyttja den att

ta sig dit. En optimal rullstolsplats bör därmed exempelvis inte placeras bakom fasta objekt så som till exempel dörrar om det innebär komplikationer att ta sig förbi objektet i fråga obehindrat för att nå platsen.

- I vissa fall kan en mindre fri bredd för passerande eller en mindre optimal placering av rullstolsplatsen anses acceptabel. Hur god sikt man har genom dörren, om rullstolsplatsen är tydligt markerad eller om sprinklers eller dylikt finns i utrymmet som utrymningsplatsen tjänar, är exempel på faktorer som kan komma att påverka om det kan godkännas eller inte. Det bör tydligt framgå att en rullstolsplats kan införas utan att påverka framkomligheten negativt för övriga personer som utrymmer. Beräkning av den faktiska utrymningstiden bör genomföras för att försäkra att den är kortare än den tillgängliga utrymningstiden.
- Om ett utrymme planeras att tjäna som en utrymningsplats är det av yttersta vikt att omslutande konstruktion uppfyller de brandtekniska kraven samt att alla genomföringar tätas och anslutande dörrar har kapacitet att stängs ordentligt. Därmed bör brandposter som är belägna i trapphus eller andra utrymmen vilka planeras utgöra utrymningsplatser flyttas. Detta då användning av brandposten medför att utrymningsplatsen tappar sin funktion då det kommer finnas en öppning till brandrummet där slangen går. Generellt bör även trapphus vilka inte planeras nyttjas som utrymningsplats men utrymningsväg följa ovanstående rekommendation. Regelbundna kontroller bör genomföras med jämna mellanrum att dörrar i dessa utrymmen stänger ordentligt och sluter tätt.
- Utrymningsplatser bör åtminstone upprättas i byggnader där ett större antal gäster kan förväntas vistas och det därmed är en större sannolikhet att personer med funktionsnedsättningar kommer vistas. Exempelvis på sådana utrymmen är konferensrum, fikarum och matsalar eller dylika lokaler där ett större antal personer kan förväntas vistas regelbundet.
- Saknas möjlighet att genom mindre ombyggnad upprätta en utrymningsplats kan tillbyggnad av exempelvis en övergång till brandtekniskt avskilt hus anses nödvändigt för att uppnå god utrymningssäkerhet. Utvärdering om vilket alternativ som genererar bland annat högst säkerhetsnivå samt är ekonomiskt försvarbart bör genomföras innan beslut fattas angående vilken åtgärd som bör vidtas vid respektive område



**FIGUR 3: BRANDPOST I UTRYMNINGSTRAPPHUS I K**

### 3.3.4 Trappor

Trapphus, vilka ofta utgör minst en oberoende utrymningsväg bör utformas utan inredning i så stor utsträckning som möjligt och inte innefatta några längre korridorer och dylikt.

- Om möblering önskas bör material vilka inte bidrar nämnvärt till brandförloppet (alltså inte medför en markant ökning av HRR) användas så som obrännbart klassat material. Utsmyckning så som växtlighet, statyer och dylikt bör placeras så att de inte blockerar möjliga rullstolsplatser eller hindrar den fria bredden.

- Öppna eller semiöppna trapphus, i vilka det planeras att upprätta utrymningsplatser, bör omformas till trapphus med sådan avgränsning att en acceptabel säkerhetsnivå kan upprättas för en person som vistas på någon våning i trapphuset.
- Skyltning vilket anger identifieringsnamn för trapphuset bör finnas i de trapphus som utformas som utrymningsplatser, eller där det kan förväntas att personer kan invänta assistans för att underlätta informationsflödet.



**FIGUR 4: SEMIÖPPET TRAPPHUS MED MÖBLER I L**

Vidare kan visuellt skydd på utrymningstrappor samt väderskydd vara lämpligt att upprätta på vissa ställen. Detta för att underlätta utrymning via trappor utanför fasad i så stor utsträckning som möjligt.

### *3.3.5 Trappstol och evakueringsmadrass*

Trappstolar, kallas även ibland utrymningsstolar eller trappklättrare, finns i flera olika modeller av olika storlek och med olika kapacitet. I de trapphus som inte angränsar till eller utformas som utrymningsplatser vore det önskvärt att placera någon typ av trappstolar eller evakueringsmadrasser. Omslutande konstruktion ska uppfylla minst de brandtekniska kraven för övriga brandcellsgränser, och inte vara lägre än för utrymningsplatser. Detta ger inte en lika optimal utrymningsmöjlighet men kan på ställen komma att öka den något.

- Beroende på hus, antal våningar, förväntat person antal och möjlighet att förflytta sig horisontellt vidare till närliggande hus kan dock antal av trappstolar eller evakueringsmadrasser variera. Förslagsvis bör ett av dessa utrymningshjälpmedel placeras på ett av de övre planen samt ett i mitten.
- I de fall där trappavsatsen är stor nog att förvara en trappstol vilken kan användas av personen med rörelsehinder bör en sådan införas. Då en person inte kan transportera sig mellan våningsplan för att hämta trappstolen bör stolar av denna sort placeras på taktiska ställen där personer vilka kan behöva nyttja dem förväntas vistas. En trappstol av denna typ tar relativt stor plats, finns inte möjlighet att placera dem i trapphuset bör de placeras så nära som möjligt och utan att trösklar behövs passeras. Exempel på en stol av denna typ är Tryggve Solo. En stol av denna typ bör åtminstone installeras i de byggnader och på de våningar där anställda vilka sitter i rullstol vistas i störst utsträckning.

*Införande av en trappstol som kan användas av personen själv kan dels komma att öka framkomligheten för samtliga och även minska möjliga psykologiska påfrestningar på personer som inväntar hjälp om assistans dröjer. Det finns på så vis även en mindre risk att mot förmodan förhållandena i utrymningsplatsen kan uppnå kritiska nivåer på grund av oförutsägbara händelser eller latent fel.*

- Vid smala trappor, trappor med skarpa svängar eller vid trappor där trappstolar av annan anledning inte kan nyttjas bör evakueringsmadrasser finnas. Då utrymning med hjälp av evakueringsmadrasser dock i vissa fall kan medföra obehag för personen som transporteras med den bör möjligheten att prioritera trappstolar i förhållande till evakueringsmadrasser utvärderas vid ombyggnation. Om det är möjligt bör därför i första hand trappor breddas eller trappavsatser förstöras för att på så vis skapa optimala evakueringsmöjligheter.
- I vissa fall är ett möjligt alternativ att utrymningsansvariga har en portabel evakueringsmadrass. Dock kan detta skapa problematik då det kan hända att utrymningsansvariga måste ta sig mot flyktriktningen. Om de då bär med sig en evakueringsmadrass kan detta komma att ytterligare försvåra utrymningsmöjligheten för övriga personer.
- Att föredra är att trappstolar eller evakueringsmadrasser placeras även i de trapphus vilka utformas som, eller har, har angränsande utrymningsplatser för att underlätta assistans.

### 3.3.6 Hiss

De hissar som nyttjas på anläggningen i dag får generellt sett inte användas vid en utrymning till följd av en brand. Att införa en räddningshiss kan vara ett alternativ till utrymningsplatser på de ställen horisontella utrymningsvägar samt utrymningsplatser saknas. I de områden där förutsättningarna finns att installation av en utrymningshiss kan ske med mindre ändringar och till en rimlig kostnad bör detta genomföras. Rimlig omfattning kan till exempel anses vara installation av ett separat elförsörjningssystem samt ombyggnad av existerande angränsningar för att uppnå kraven av en luftsluss. Även brandhiss kan tänkas vara ett möjligt alternativ, detta kräver dock fortsatt undersökning genom bland annat analytisk dimensionering.

### 3.3.7 Kommunikation

Kommunikationsmöjlighet bör finnas i samtliga utrymningsplatser eller väntplatser. Antingen ska kommunikation möjliggöras genom fasta kommunikationssystem eller så bör de vilka kan förväntas behöva assistans förses med ett portabelt kommunikationssystem.

- Detta system ska möjliggöra tvåvägskommunikation, ett sådant system bör om möjligt även ha en larmknapp. Fördelaktigt är om systemet även kan nyttjas som personsökare. På så vis kan väktare/utrymningsansvariga se vem eller vilka som befinner sig i ett drabbat utrymme.
- Även tillgång till en textskärm är att önska så kommunikation med döva skulle kunna ske.

*Exempelvis genom att döva uppmanas trycka på larmknappen och sedan får de information angående att ett tryck är ja och två nej genom att väktare/utrymningsansvarig eller annan utvald lämplig person kommunicerar genom textade meddelande.*



- Exempel på kommunikationssystem är att använda en trygghetsmobil eller dylikt så som Yoyocare. Det är en personlig trygghetsmobil vilken har GPS och personsök. Modulen kan vibrera samt tvåvägskommunikation är möjlig. Nackdel med denna mobil är dock att textmeddelande inte går att skicka vilket förhindrar tvåvägskommunikation med döva. Dock kan behovet av tvåvägskommunikation med döva i de flesta fall anses litet. Det viktiga är att döva larmas, sedan kan de generellt förväntas utrymma på egen hand.

### 3.3.8 Golv

På vissa ställen runt om på anläggningen var vägarna i det fria i anslutning till utrymningsvägar utförda med ojämnt underlag. Detta skulle kunna leda till komplikationer för personer med nedsatt rörelseförmåga eller personer med nedsatt balans i den utsträckningen att de har problem att ta sig fram på ojämnt underlag. I en stressad situation och där personer kan råka stöta in i varandra kan ojämnt underlag försvåra framkomligheten markant för ovan nämnda personer. Därmed bör underlaget på gångbanor och vägar utanför de dörrar vilka leder till det fria från en utrymningsväg utföras i material vilka ger ett jämt underlag för att undvika att framkomlighet försvåras för personer med nedsatt rörelseförmåga. Även större höjdskillnader till markplan bör åtgärdas samt avståndet till trottoarkanter, trappor och sluttningar bör granskas. Vidare bör golvytskiktet i utrymningsvägar utföras i ett halkreducerande material. Golvytan bör i så stor utsträckning som möjligt utföras utan plötsliga nivåförändringar av någon storlek, (taktila ledstråk vilka utgörs av förändringar i golvunderlag är undantag då dessa antas utföras i anpassad modell).



FIGUR 5: OJÄMNT UNDERLAG I DET FRIA

### 3.3.9 Dörrar

Dörrar vilka tenderas eller kan förväntas att ställas upp av anställda bör utrustas med dörrstängare. Dörrstopp bör undvikas vilket kan medföra att en branddörr tappar sin funktion om den inte kan stängas i en nödsituation.

Brandklassning på dörrar vilka planeras angränsa en utrymningsplats bör kontrolleras och bytas om så krävs.

### 3.3.10 Trösklar och dörrkrafter

Åtgärder för att undvika problematik vid utrymning i samband med trösklar, dörrkrafter höjdskillnader etc. bör införas. I dagsläget finns det trösklar på flertal ställen runt om på anläggning. Vanligt förekommande är att trösklar finns i dörröppningar mellan kontor och utrymningsvägar och från fika- och lunchrum till utrymningsvägar. Vid granskning av befintliga utrymningsvägar på AstraZeneca, Mölndal, påträffades sällan trösklar i utrymningsvägar.

- Trösklar bör undvikas i så stor utsträckning som möjligt. Dörrar i brandcellsgränser med lägsta krav upp till EI60 bör utformas utan tröskel och med dörrkarm samt dörrblad av obrännbart material. Då kan en springa mellan golv och dörens underkant på maximalt 10 mm godkännas. Krävs däremot trösklar bör de alltid vara fasade och bör utgöras av trösklar anpassade för funktionshindrade. Alternativt bör ramper införas på vardera sidan för att underlätta framkomligheten. Ett riktvärde att utgå ifrån kan vara en tröskelhöjd på inte mer än 12 mm vilket visat fungera något bättre i undersökningen sammanfattad i rapporten *Utrymnings säkerhet för*

*rörelsehindrade* av Margareta Nisser(2001). Optimalt är dock att eliminera samtliga trösklar. De trösklar som inte uppfyller kraven i skrivande stund bör bytas och nya dörrar som planeras införas i samband med ombyggnation, till- eller nybyggnad bör uppfylla ovan nämnda rekommendationer.

- Befintliga dörrar förväntas uppfylla kraven för beslag samt kraft. Nya dörrar bör anpassas efter plats. Dörrar med stor kraft kan alternativt förses med godkända automatiska öppningsanordningar om dörrens placering är lämplig.
- Typ av beslag bör anpassas utifrån antal personer som förväntas nyttja dörren. I samtliga fall bör dock vred undvikas och beslag vilka lätt kan manövreras med en hand bör eftersträvas.

### 3.3.11 Ramp

För att öka framkomlighet genom utrymningsvägar vilka innefattar nivåskillnader av olika slag bör ramper införas som komplement. Ramper påträffades enbart på ett fåtal ställen vid genomgång av utrymningsvägarna på AstraZeneca i Mölndal, och i vissa av dessa fall överskreds den maximalt tillåtna lutningen på ramper.

- Används ramper som komplettering vid höjdskillnader bör dem inte ha en lutning på mer än 1:20. Enligt BBR, är lägsta kravet 1:12, men detta har enligt tidigare undersökningar visat sig problematiskt för personer med rörelsenedsättningar. Sammanställning av undersökning har gjorts i rapporten *Utrymnings säkerhet för rörelsehindrade* (Nisser 2001). Därmed rekommenderas att lutningar på mer än 1:20 undviks i så stor utsträckning som möjligt.
- Sluttade områden bör markeras tydligt genom bland annat färgkontraster i marken och gärna utföras med minst en ledstång, vilket i dessa fall ska placeras på höger sida i tänkt färdriktning vid utrymning.

### 3.3.12 Larm

Kompletterande larmsystem bör installeras i form av visuella larmdon i samtliga utrymmen. Generellt saknas visuella larmdon kopplade till brandlarm på anläggningen. Dock finns undantag så som i vissa utrymmen i HK, HG, HC, HH och HHP där visuella brandlarm kan förekomma. Visuella larmdon bör placeras i byggnader på ett sådant vis att det alltid finns ett synligt larmdon.

- Att föredra är att komplettera med både fasta och mobila sådana. Mobila larmsystem bör utgöras av exempelvis vibrerande personsökare som kopplas till brand- och utrymningslarm kan fungera som ett mobilt larmsystem. Om detta beslutas införas krävs rutiner för hur tillvägagångssättet för larmning ska genomföras.

*Ett mindre antal larmdosor bör finnas tillhands vid entrén för gäster. Anställda med nedsatt hörsel ska förses med en personlig larmdosa vilken ska underhållas med jämna mellanrum.*

- Önskvärt vore är att livemeddelanden eller talande meddelanden används samt att dessa bör kompletteras med textat utrymningsmeddelanden. Förslagsvis genom rullande text på informationsskärm vid det visuella larmets ljussignal eller på tydligt markerad plats. Används talat meddelande bör det föregås av en icke förväxlingsbar signal samt optiska larm bör finnas tydligt placerade runt om i byggnaden.
- Är det möjligt och om ett datorsystem används som tillåter det, bör informationen även visas på samtliga datorskärmar.



### 3.3.13 Skyltning

Fler vägledande markering bör införas på vissa platser runtom på siten. Framförallt för att möjliggöra orientering för personer med olika funktionsnedsättningar bör tydlig och relevant skyltning förbättras. Skyltning som visar tillgängliga utrymningsvägar för personer med funktionsnedsättningar saknas helt, samt skyltning utfört i punktskrift.

- Skyltning bör genomföras så att de är synliga oavsett ögonhöjd, d.v.s. oavsett om personen i fråga är lång- eller kortvuxen, ståendes eller sittandes.
- Skyltningen bör vara tydlig även för personer med nedsatt syn. Detta kan uppnås genom att anpassa färgkontrasten och textens storlek efter hur nära skylten man kan tänkas komma samt vilken siktbarhet som kan förväntas. Skylten bör placeras så att det finns möjlighet att komma inom läsavstånd och om så krävs, komma intill för att kunna läsa punktskrift. Skyltar bör belysas på lämpligt sätt på de ställen det kan förväntas krävas för att uppnå en skälig säkerhetsnivå.
- Skyltning som tydligt visar väg till utrymningsväg, utrymningsväg och utrymningsplatser vilka är anpassade och dimensionerade för personer med funktionsnedsättningar av varierande art bör införas. Om utrymningshiss finns ska även dessa vara tydligt markerade.



FIGUR 6: HINDER FÖR ATT KOMA NÄRA SKYLTTNING

### 3.3.14 Taktila ledstråk

Taktila ledstråk saknas generellt på hela anläggningen. Taktila ledstråk bör införas på lämpliga ställen och vara av lämplig utformning, både vad gäller färgkontrast samt varierande ytskikt. Lämpliga ställen kan anses vara bland annat utrymningsvägar, vid gränser till utrymningsplatser samt vid trappor och höjdskillnader.

- Det är viktigt att inte införa likadana markeringar för olika budskap. Detta kan medföra att en person kan misstolka given information i en stressad situation och anta att den befinner sig på en annan plats än i verkligheten. Ska taktila ledstråk införas vilka tjänar för att möjliggöra identifikation av flera olika typer av platser, bör dessa markeras med tydlig skillnad.

*Exempelvis kan utrymningsvägar markeras med längsgående markeringar med stor färgkontrast i golv och regelbunden skyltning. Utrymningsplatser kan markeras med en förändring i golvyta tvärs i färdriktningen och höjdskillnader med halkskydd och färgmarkering samt ledstång.*

### 3.3.15 Ledarhundar och ledsagare

Rutiner kring medtagande av ledarhundar är inget som belysts i större utsträckning av AstraZeneca. Enligt lag får ledarhundar medföras med verksamhetschefens tillstånd. Förslagsvis bör personer vilka nyttjar ledarhundar i normala fall föra en dialog med verksamhetschefen kring vilka områden ledarhundar får medföras. Anses lokaler och områden olämpligt för hundar med avseende på verksamhetens art får ledarhundar förbjudas på dessa platser.

- Gäster som lider av grav synnedsättning och vanligen nyttjar ledarhund förväntas inte behöva ta med ledarhund in på området då följeslagare förväntas agera ledsagare

vilket kan anses som acceptabelt komplement. Anställda med grav synnedsättning bör få medföra ledarhund i den utsträckning som kan anses lämplig.

- Önskvärt vore är att samtliga anställda som lider av grav synnedsättning förses med en trygghetsmobil eller annat portabelt kommunikationssystem. Nyttjande av ett portabelt kommunikationssystem medför att personen i fråga bland annat snabbt kan få uppgifter om var det brinner och därmed vilken utrymningsväg de inte bör använda. Många personer kan urskilja ljus eller har tunnelseende och kanske inte behöver en personlig trygghetsmobil. Detta bör beslutas efter diskussion med gäster och/eller de anställda i fråga.
- I de fall ledarhundar inte får medföljas bör alternativa hjälpmedel alltid erbjudas till anställda i den mån behov finns. Endast ledsagare bör inte anses som ett acceptabelt komplement för anställda i detta fall på grund av att det kan komma att påverka anställdas möjlighet att vistas fritt på siten under vissa tidpunkter på dagen. Alternativa hjälpmedel som kan anses godtagbart kan till exempel vara en blindstav, en personlig trygghetsmobil eller dylikt. Ett bra portabelt kommunikationssystem vilket innefattar GPS är i dessa fall att föredra då systemet i viss utsträckning kan ses som en portabel ledsagare. Då en anställd som brukar nyttja ledarhund ska vistas i ett hus där ledarhund inte får medföras bör de meddela utrymningsansvarig för utrymnet i fråga.

### 3.3.16 Utbildning

I dagsläget genomförs regelbundna utrymnings- och brandövningar, dock kan ytterligare fördjupad utbildning kring utrymningsmöjligheter för personer med funktionsnedsättningar vara att föredra för berörd personal (såsom utrymningsansvariga, väktare samt anställda med funktionsnedsättningar). I en sådan utbildning bör bland annat hantering och manövrering av evakueringsmadrasser samt stolar beröras, även olika lyft så som till exempel Australienska lyftet bör övas. Utbildning bör innefatta både en teoretisk samt en praktisk del.

### 3.3.17 Information

Ökad medvetenheten kring vilka möjligheter till utrymning som finns med hänsyn till specifika personliga fysiska förutsättningar kan drastiskt minimera utrymningstiden. Därmed bör rutiner tas fram för att säkerställa att väsentlig information går ut till alla berörda. Utöver utbildning bör information tas fram vilken alltid finns tillgänglig.

- Broschyrer med information, kartor och utrymningsplaner över anpassade utrymningsvägar för personer med funktionsnedsättningar ska finnas tillgänglig i entrén. Gäster och deras följeslagare ska genomgå en snabb informationsgenomgång vid ankomst. Anställda med funktionsnedsättningar ska genomgå en utbildning och informeras angående utrymningsmöjligheter vid anställning.
- Kontakt- och larmlistor bör utföras även i relief/punktskrift bredvid nuvarande larmtavlor. Även skyltning vilken kan anses väsentlig för utrymnings säkerheten för personer med grovt nedsatt syn bör utföras i relief/punktskrift.

### 3.3.18 Anställda

Vid anställning av personer med funktionsnedsättningar bör en öppen dialog hållas och en specifik utrymningsplan tas fram för just den personen. Varje persons förutsättningar ser annorlunda ut och det som är optimalt för en person kanske inte är det för en annan. En av de viktigaste delarna i framtagandet av en fungerande utrymningsstrategi är att lyssna på personen den är tänkt att tjäna.

En person med funktionsnedsättningar vet själv bäst vad den är kapabel till och vad den behöver assistans med.

### *3.3.19 Ändringar och ombyggnationer*

I samtliga fall då rekommenderade åtgärder innefattar en ändring eller en ombyggnation bör undersökningar angående hur omfattande den anses vara och hur stor del av byggnaden som kan tänkas påverkas innan beslut fattas. En avvägning mellan den förbättring som kan erhållas och vilken kostnad som anses rimlig kan bidra till att avgöra vilken åtgärd som är mest lämplig.

### *3.3.20 Räddningstjänstens insats*

Vid frågan om den lokala räddningstjänsten jobbar utifrån specifika rutiner vid en insats om de vet att en person med en fysisk funktionsnedsättning befinner sig i den drabbade byggnaden var svaret att de inte hade någon person som var insatt i ämnet och att de inte heller hade några särskilda rutiner för detta, vilket de var medvetna om.

## 3.4 Extra problematiska utrymmen på AstraZeneca, Mölndal (specifikt för AstraZeneca, Mölndal)

Nedan presenteras några fall där ytterligare åtgärder än de som nämnts i föregående kapitel bör vidtas för att uppnå en godtagbar säkerhetsnivå eller som anses mest kritiska att korrigera. För samtliga utrymmen där alternativa åtgärder kan komma att krävas bör analytisk dimensionering genomföras för att säkerställa att utrymningsmöjligheter inte försämras för övriga personer som vistas i utrymmet och förväntas nyttja de utrymningsvägar vilka påverkas av åtgärderna. Även en mer grundlig granskning bör göras vid införande av något åtgärdsförslag för att säkerställa att det mest optimala åtgärdsförslaget från fall till fall väljs.

### *3.4.1 Hus A*

Våning 1 i huset saknar i dagsläget helt utrymningsmöjlighet för personer med rörelsenedsättningar av allvarligare grad. Utrymning till det fria genom huvudtrapphuset sker via ett halvplan och nås enbart via trapp. Genomgång till närliggande hus bör upprättas samt komplettering till trappan i form av en ramp, trapphiss eller dylikt införas. För att detta ska vara möjligt utan att försämra de utrymningsmöjligheter som finns i dagsläget bör trappan breddas. Detta kan kräva en större ombyggnation. Möjlig användning av evakueringsmadrass bör undersökas, vilket skulle kunna komma att förbättra utrymningsmöjligheterna för personer med rörelsenedsättningar i viss mån. Detta potentiellt utan att bidra till en markant negativ påverkan på utrymningsmöjligheter för personer utan rörelsenedsättningar.

### 3.4.2 Hus AA

Trappa ut till det fria gör att det enbart finns en möjlig utrymningsväg för personer med rörelsenedsättningar vilka försvårar framkomlighet. Möjlig tillbyggnad av ramp utan att andra komplikationer i form av blockering av gångvägar etc. bör undersökas.

Översta plan, våning 4, utgörs framförallt av fläktrum men även av ett konferensutrymme. Granskningen har gett intryck att detta utrymme enbart nås att gå via trappa. Om detta stämmer kan antagande göras att de personer som kan ta sig dit även kommer kunna nyttja trappor vid en potentiell utrymning. Om utrymmet planeras att byggas om för att öka tillgängligheten bör alternativ för ökad frångänglighet utvärderas.



FIGUR 7: TRAPPA I DET FRIA, AA

### 3.4.3 Hus AB

Flertal av de alternativa utrymningsvägarna i AB kan med mindre åtgärder anses tillgängliga för personer med funktionsnedsättningar. Dock befinner sig samtliga av dessa utrymningsvägar inom samma område i AB. Detta leder till att säkerhetsnivån inte kan anses optimal då ifrån flera platser i byggnaden kan förväntas överskrida accepterat avstånd. Innan ytterligare åtgärdsförslag granskas bör dock försäkras om att gångavståndet inte är acceptabelt göras för att undvika onödiga kostnader.

På de våningar där gångavståndet inte kan uppfyllas med avseende till de utrymningsvägar som finns i den västra delen av byggnaden bör utrymningsplatser utformas i angränsning till trapphuset i öster.

På plan 1 samt 2 finns i möjligheten att bygga en sluss, men är ingen optimal lösning. Detta skulle kräva en relativt omfattande ombyggnad och närliggande utrymme skulle bli tvunget att nyttjas som utrymningsplats vilket kan anses olämplig på grund av verksamhetens art. Även brandpost och brandsläckare behövs i så fall flyttas. Detta krävs dock på samtliga våningsplan om åtgärder ska vidtas. På de plan där utrymmet nyttjas för kontorsverksamhet krävs att slussen byggs så att minst en dörr till närliggande kontor ansluter i slussen och att detta kontor kan förväntas nyttjas som utrymningsplats i händelse av en brand.

### 3.4.4 Hus AE

Möjlighet att utforma utrymningsplatser i angränsning till huvudtrapphuset genom en mindre ombyggnad är problematisk. Större ombyggnad för att möjliggöra tillgång till en säker plats kan genomföras genom att bygga en sluss till mötesrum eller kontor belägna i anslutning till trapphus och utforma dessa rum till utrymningsplatser. Dock rekommenderas alternativa åtgärder undersökas ytterligare. Exempelvis bör beräkning av tillgänglig utrymningstid i förhållande till faktisk utrymningstid genomföras baserat på den största möjliga fria bredd om en rullstolsplats upprättas i trapphuset utan att en ombyggnad genomförs. Även simulering av händelseförloppet bör i detta fall genomföras för att försäkra sig om att tiden inte kommer överskridas.

Alternativt bör undersökning av den tid det skulle ta att utrymma en person med evakueringsmadrass göras. Även möjlighet att placera en hopfälld rullstol på en lämplig plats i detta fall bör undersökas. Trots att evakueringsmadrass möjligen inte uppfyller en optimal säkerhetsnivå

för personer med funktionsnedsättningar kan detta komma att förbättra förutsättningarna i viss mån. Viktigt är då att utforma rutiner vilka gör en utrymning med evakueringsmadrass möjlig utan att försämra utrymningsmöjligheterna för övriga personer som utrymmer via trapphuset.

Även vid utrymningstrappan i andra delen av huset är det på vissa våningar svårt att utforma en säker plats för inväntan på assistans. Dock är förutsättningarna för att upprätta en utrymningsplats i angränsning till trappan något bättre. Liknande åtgärd som för huvudtrapphuset kan på de flesta våningar genomföras med en mindre ombyggnad och på våningar där storkontor angränsar till trapphuset kan dessa utformas som utrymningsplatser.

Från halv våningarna finns inga direkta utrymningsmöjligheter för personer med rörelsenedsättningar av en mer omfattande form. I dessa fall krävs att trappan upp till närliggande våningsplan breddas så att en trapphiss eller en trappklättrare kan användas. Detta kan dock medföra att kontor eller mötesrum, vilka tidigare har föreslagits bör utformas som utrymningsplatser, tas bort. Alternativt krävs att gångväg till närliggande brandtekniskt avskilt hus byggs, exempelvis till HK eller AB, vilken är tillgänglig från samtliga våningsplan. Önskvärt är dock att båda åtgärderna vidtas för att uppfylla kraven på två av varandra oberoende utrymningsvägar, men då antalet personer som vistas i utrymmet samtidigt är lågt kan en utrymningsväg från denna del av huset anses uppfylla en rimlig utrymningssäkerhet.

#### 3.4.5 Hus H

Utrymning från plan 0 för personer med nedsatt rörelseförmåga kan vara problematiskt och inga optimala åtgärdsförslag har efter en övergripande undersökning påträffats. Den dörr som leder till genomgång till trapphus i HA kan möjligt nyttjas om vissa åtgärder vidtas. I dagsläget finns ramp, dock finns misstankar om att lutningen inte kan anses acceptabel. Detta bör granskas och om möjlighet finns bör en ny ramp som uppfyller de rekommendationer för hur en ramp ska utformas samt trappa ordnas. Även tröskelhöjd i dörröppningen bör reduceras.

Genom applicering av föreslagna åtgärder kan en potentiell tillgänglig utrymningsväg erhållas. För att skapa ytterligare en utrymningsväg krävs tillbyggnad av en sluss i korridoren vilken är dimensionerad för att rymma en rullstolsplats. Förslagsvis bör undersökning göras huruvida det är möjligt att öppna upp under trappan i nordväst. Är detta genomförbart kan utrymmet sannolikt komma att uppfylla kraven för en utrymningsplats om omslutande konstruktion uppfyller de brandtekniska kraven. Alternativt kan möjligheten att placera en trappklättrare i det öppnade området granskas. I detta fall bör dock beräkningar på utrymningstid genomföras för både personen som förväntas nyttja trappstolen och resterande personer som förväntas nyttja utrymningsvägen med hänsyn till den nya fria bredden.



**FIGUR 8: KOMBINATION AV RAMP OCH TRAPPA, H**

Utrymning via trapphuset i sydöst förhindras dock på grund av att dimensionerna av trappavsatsen inte kan antas vara av den storlek som krävs för manövrering med en rullstol. För att bredda trappavsatsen krävs en ombyggnad i form av att trapphusgränsen flyttas in i korridoren. Detta kan komma att påverka arbetsutrymmen och leda till en större ombyggnation på vissa plan vilket bör tas i hänsyn innan beslut fattas. I vissa fall förhindras även utrymning via denna väg av att övergång till

HA leder till en mindre trappa tätt inpå vilket förhindrar fortsatt utrymning. I detta fall bör trappan ersättas av en ramp vilken uppfyller de givna kraven.

#### *3.4.6 Hus HA*

Gångavstånd bör granskas mellan trapphusen för att försäkra sig om att gångavståndet inte överskrider tillåtet avstånd. Omslutande konstruktion runt trapphusen bör även granskas och byggas om för att uppfylla de krav som krävs för att uppnå en skäligen utrymningssäkerhet.

#### *3.4.7 Hus HB*

Fortsatt granskning av utrymningsmöjligheter från kulvertutrymmen i HB bör genomföras då trapphuset kan anses tveksamt om kraven för utrymningsplats kan uppfyllas. Även gångavstånd i kulvertgången bör granskas.

#### *3.4.8 Hus HC (ren-zon)*

Överlag finns inga specifika särskilt problematiska områden inne i ren-zon i HC. Ej granskat är dock frångänglighet och framkomlighet i materialförråd och spånförråd. Detta då genomgång är förbjuden, vilket hindrar granskning av utrymmena.

Manuella brand- samt utrymningslarm, brandfilt, brandsläckare och brandposter sitter olämpligt placerat på flertal platser. Ofta är de placerat relativt högt upp vilket skapar problematik då personer i till exempel rullstol ska använda något av de olika hjälpmedlen. Omplacering bör genomföras för att nå optimal användbarhet för samtliga.

På plan 1 är det inte optimalt att använda det västra trapphuset som utrymningsplats på grund av dåligt utrymme. Dock leder trapphuset ut till det fria, men till galler och trapp. Jämt underlag och ramp bör införas som komplement.

Kontroll bör göras av gångavstånd i kulvert och överlag i HC, liksom på övriga utrymmen på siten.

#### *3.4.9 Hus HF*

Kontorsutrymmena på plan 5 samt 6 saknar optimala utrymningsvägar med hänsyn till personer med funktionsnedsättningar av varierande art och omfattning. Förslagsvis bör undersökning av i första hand möjlighet att bygga ut trapphus genomföras, men även granskning av möjlighet att nyttja evakueringsmadrasser. En undersökning bör innefatta granskning av hur den nuvarande utrymningskapaciteten kan komma att påverkas i de olika fallen. Det bör även undersökas om ombyggnad kommer medföra att nya krav gentemot de som var aktuella då byggnaden upprättades ställs för resterande del av huset. Utöver detta krävs åtgärder för att skapa två av varandra oberoende utrymningsvägar vilka krävs för att uppnå en optimal säkerhetsnivå. Ombyggnad av utrymningstrappa i nordöst kan antas resultera i en omfattande process vilket kan komma att påverka resterande byggnadsdelar. Att rekommendera är att reducera godkänt personantal som får vistas i lokalen så att enbart en utrymningsväg krävs.

Kontroller bör genomföras och markering av lutningar i HF, liksom i övriga utrymmen på siten, samt trösklar och möjligt ojämnt underlag i det fria.

#### *3.4.10 Hus HFP*

Samtliga våningar i HFP innefattar endast en tillgänglig utrymningsväg för personer med funktionsnedsättningar av den art att de inte på egen hand kan transportera sig i trappor. Granskning rekommenderas för att säkerställa att övergång leder till ett utrymme vilket uppfyller kraven på säker plats.



För att upprätta två av varandra oberoende tillgängliga utrymningsvägar rekommenderas kontor närliggande utrymningstrappan i nordväst utformas som utrymningsplatser. En sluss bör upprättas mellan kontor och trappan vilken även den uppfyller kraven för en utrymningsplats.

### 3.4.11 Hus HG

Organisering för förvaring av burar etc. vid hiss vid avfallskorridor bör göras för att säkerställa att utrymmet kan nyttjas som säker plats i inväntan på assistans om så krävs. Dock krävs även att utrymmet avskiljs och att omslutande konstruktion utförs i accepterad brandklassning för att det ska kunna användas som utrymningsplats.

Genomgång av omklädningsrum HG 4 sker genom två speciellt utformade dörrar med en hög tröskel vilken skapar svårigheter eller helt förhindrar framkomlighet för personer med nedsatt rörelsekapacitet. I dagsläget verkar inte dörrarna uppfylla någon särskild funktion, således rekommenderas att dörrarna byts ut om det går utan att verksamheten påverkas negativt. Om inte, antas utrymmet inte vara tillgängligt och därmed kan inte heller optimal frångänglighet uppnås.



FIGUR 9: DÖRRAR I OMKLÄDNINGSRUM I HG

Undersökning om att möjligen tillåta utrymning via materialsluss som en accepterad utrymningsväg bör genomföras. I dagsläget är den inte med på evakueringsplanen och antas därmed inte förmodas användas i en nödsituation på grund av känslig verksamhet. Dock hade en möjlig utrymningsväg via materialslussen vara att föredra för att uppnå en skälig utrymningskapacitet.

Gång till HC nås i dagsläget enbart via trappa vilket medför att denna väg inte kan klassas som en tillgänglig utrymningsväg för personer med funktionsnedsättningar av viss art. Komplettering i form av ramp eller dylikt bör undersökas. Dock kan detta komma att leda till att ett fikarum kräver en mindre ombyggnad.

Trappor i HG utgörs på vissa ställen av svängda trappor eller spiraltrappor, vilket medför att trappstolar inte är användbara. Om analytisk dimensionering planeras att genomföras bör därmed fokusering i så fall ligga på möjligheten att nyttja evakueringsmadrasser.

I HG finns telefoner på flera ställen. Då möjlighet till kommunikation är ett krav i utrymningsplatser bör granskning genomföras om det kommunikationssystem som finns i HG idag uppfyller de krav som ställs på ett sådant system och således skulle kunna nyttjas till detta.

Samlingsplats i händelse av brand är vid spiraltrappa vilken kan omformas till utrymningsplats. Dock nås den enbart via en mindre trappa. Komplettering med ramp eller dylikt krävs vilket kan medföra en mindre ombyggnad. Innan beslut fattas krävs att granskning av ombyggnadens påverkan på trappavsatsens storlek genomförs.

Trappsteg för att nå det fria från trapphus plan 1 behöver kompletteras eller ersättas med ramp eller dylikt. Då dörren är larmad saknas granskning av vilket håll dörren öppnas åt men antagande har gjorts av att den öppnas utåt. Om så inte är fallet bör dörren ersättas med en som öppnas i

utåtgående riktning, detta medför även att möjligheten att utnyttja trapphuset som utrymningsplats ökar.

#### 3.4.12 HUS HH

För att utrymning via lastbryggan på HH plan 1 ska anses tillgänglig krävs att trapporna från lastbrygga till det fria kompletteras med godkänd ramp eller dylikt. Alternativt kan utrymmet städas och organiseras för att på så vis skapa plats för en rullstolsplats och möjliggöra att utrymmet kan nyttjas som utrymningsplats vid en potentiell brand. Om utrymmet förväntas användas som utrymningsplats krävs även en granskning av omslutande konstruktion, och möjlig förstärkning av konstruktionen så att den uppfyller de brandtekniska kraven som ställs på en utrymningsplats.

Trapphuset som är beläget i den mittre delen av huset saknar utrymning direkt till det fria och utgör bara en väg till utrymningsväg. Detta medför att utrymningsplatser inte kan upprättas i anslutning till dessa utan att en något större ombyggnad krävs. Svängmän för olika modeller av trappstolar bör jämföras för att utvärdera möjligheten att nyttja någon av dessa modeller, optimalt är dock en trappstol som kan användas av personen själv. Analytisk dimensionering bör utföras innan detta antas som en optimal lösning på problemet för att säkerställa att utrymningskapaciteten för samtliga inte försämras.

De utrymningsvägar vilka leder direkt till det fria via innergårdarna kan inte anses tillgängliga för samtliga personer. Höga trösklar och ojämnt underlag försvårar utrymning för personer med funktionsnedsättningar av viss art. Mindre ramper eller dylikt kan rekommenderas som åtgärder för de höga trösklarna. Utanför bör en gång uträttas vilken är utförd i ett material sådant att inte transport försvåras markant av förväntade väderförhållanden.

Utrymningsvägar från korridor i ren-zon på plan 2, vilka leder direkt till det fria, är ej anpassade för personer med funktionsnedsättningar av varierande art. Granskning av gångavståndet mellan de två i dagsläget möjliga utrymningsvägarna bör genomföras. Överskrider acceptabelt gångavstånd kan en alternativ åtgärd vara att dela korridoren så att en sluss i samband med en befintlig sluss eller ett arbetsrum samt en utav dörrarna som leder till det fria innefattas. Omslutande konstruktion bör i sådant fall granskas och förstärkas så att de uppfyller kraven för utrymningsluss. Innan beslut fattas angående vilket utrymme som bör nyttjas som utrymningsplats bör storlek och dimensioner på de olika alternativen beaktas för att försäkra sig om att utrymmet är stort nog.

Gångavstånd i kulverten bör granskas för att försäkra sig om att det inte överskrider godkända avstånd. Utöver detta behöver även ytterligare en oberoende utrymningsväg upprättas. Alternativt kan möjligheten att genom skapande av en sluss i kulverten skapa en utrymningsplats undersökas. En annan möjligt kan vara att ventilationen omdirigeras för att skapa plats för en rullstolsplats i utrymningstrapphuset. Omslutande konstruktion behövs som tidigare nämns granskas och möjligen förstärkas för att uppnå de krav som ställs på utrymningsplatser.

På plan 2 förhindras användning av utrymningstrappans trappavsats på grund av att en stege, vilken utgör en utrymningsväg från fläktvinden, kan fällas ner och blockera området. Undersökning av möjlighet att flytta denna bör genomföras så att utrymmet kan nyttjas som utrymningsplats. Alternativt bör möjligheten till att bygga ut trappavsatsen undersökas för att göra rum för både och vilket hade varit att föredra.

I sluss innan dörr till det fria HH plan 1 sitter en rullstolsskylt. Denna har ramlat ner från en parkeringsplats i närområdet och placerats där så länge. Denna måste flyttas för att undvika



missförstånd, speciellt då utrymmet inte uppfyller kraven för en utrymningsplats vilket gör att skylten kan skicka missledande signaler.

#### *3.4.13 Hus HHP (södra)*

Klara bestämmelser angående åt vilka håll det är accepterat att färdas vid olika tillfällen bör tas fram. Dörr mellan norra och södra delen är igentejpad med silvertejp. Om det kan anses att det är accepterat att öppna denna dörr i en livshotande situation bör tejpens avlägsnas. Om denna dörr inte är avsedd att användas i en nödsituation utan utrymnings säkerheten anses ha en skälig nivå utan nyttjande av denna kan det vara ett alternativ att stänga igen dörren.

#### *3.4.14 Hus HK*

Tröskeln i en av dörrarna mellan avfallsrum och kulvert kan godkännas då den andra dörren saknar tröskel. Dock bör tydlig markering upprättas vilken tydligt visar vilken dörr som saknar tröskel och utgör en tillgänglig utrymningsväg för personer med rörelsenedsättningar.

Gångavstånd i kulvert bör granskas. Överskrids accepterat gångavstånd så att enbart en tillgänglig utrymningsväg från kulvert finns bör en sluss utformas vilken kan nyttjas som utrymningsplats i angränsning till utrymningstrappan.

Västra trapphuset utgörs av en svängd trappa vilket medför att användning av trappstol kan vara problematiskt eller helt förhindrat på vissa ställen. Vid fortsatt analytisk undersökning rekommenderas en utvärdering av möjligheten att använda av evakueringsmadrass.

Flertal av de utrymningsvägar vilka är avsedda att nyttjas både från hus HG men framförallt från hus HK leder till lastbryggan. För att ta sig från lastbryggan till det fria finns enbart trappor. Komplettering med ramper eller dylikt är ett måste för att uppnå skälig utrymnings säkerhet för personer med funktionsnedsättningar av viss art.

Undersök hur stor dörrkraft som krävs för att öppna dörren och nyttja utrymningsvägen via foderförrådet på HK plan 1.

Undersökning med avseende på verksamhetens art bör genomföras för att granska om en utrymningsplats i godshanteringsutrymmet kan upprättas. Detta kan medföra både kortare gångavstånd och/eller en extra oberoende tillgänglig utrymningsväg på de olika våningarna.

#### *3.4.15 Hus K*

Möjligheten till utrymning från plan 0 är i dagsläget bristande. En möjlig förbättring är att bygga en sluss vid utgången mot KA vilken görs brandtekniskt avskild från resterande utrymnen i byggnaden och som innefattar ett utrymme stort nog för att utgöra en utrymningsplats. Detta kan komma att kräva en större ombyggnad samt kommer inte generera en optimal utrymnings säkerhet då det fortfarande krävs ytterligare åtgärder för att skapa två av varandra oberoende utrymningsvägar. Fortsatta undersökningar bör genomföras för att hitta potentiella lösningar på det problemet.

#### *3.4.16 Hus KA*

Lutningen i gången mellan KA och KC plan 4 bör granskas. Även gångavståndet på plan 4 bör granskas för att försäkra sig om att detta inte överskrider godkänt avstånd.

Utrymning från plan 5 försvåras då en större ombyggnation skulle krävas för att upprätta två av varandra oberoende tillgängliga utrymningsvägar. Möjligen skulle trapphuset behöva omdesignas för

att uppnå de dimensioner som krävs för att klassas som utrymningsplats. Alternativt bör en gångväg över till en säker plats eller utrymningsplats, möjligen i K, upprättas.

#### *3.4.17 Hus KAP*

Gällande plan 1 och 2 finns enbart en tillgänglig utrymningsväg vilken utgörs av övergång till KA. Trapphuset i KAP saknar möjlighet att genom en mindre ombyggnad uppfylla kraven för utrymningsplatser. Finns möjlighet att bygga ut trappavsatsen något samt byta dörren mot en inåtgående dörr kan en skälig säkerhetsnivå uppnås, dock kräver detta att en inåtgående dörr inte reducerar den befintliga utrymningskapaciteten. Analytisk dimensionering bör i detta fall genomföras samt beräkningar av den tillgängliga utrymningstiden i förhållande till den faktiska utrymningstiden. Även ytterligare granskning av möjligheten att använda evakueringsmadrasser som alternativ bör genomföras.

#### *3.4.18 Hus KC*

En mer utförlig granskning av plan 00 bör genomföras. Vilka utrymmen detta plan innefattar som bör utformas med hänsyn på frångänglighet samt gångavstånd till närmsta utrymningsvägar bör uppmätas.

Förutom plan 2 till och med plan 4 finns det enbart två av varandra oberoende möjliga flyktvägar vilka skulle kunna utformas som utrymningsplatser efter mindre ombyggnad eller där horisontell utrymning möjliggörs med eller utan mindre ombyggnation. Då KC är en byggnad vilken dels är stor vilket resulterar i långa gångavstånd till tillgängliga utrymningsvägar, samt dimensionerad med förväntning att ett större personantal kan komma att vistas där anses inte två utrymningsvägar generera den utrymningskapacitet som eftersträvas. Plan 3 är enda våningsplanet där fyra möjliga oberoende utrymningsvägar kan anses tillgängliga om mindre ombyggnad sker för att säkerställa att omslutande konstruktion uppfyller kraven. På resterande våningar hade det varit önskvärt att genom bygga ut trapphus eller upprätta en sluss vilken kan nyttjas som utrymningsplats för att skapa ytterligare möjliga utrymningsvägar. Alternativt på de våningar där ombyggnation inte kan genomföras utan större omfattning bör gångvägar till brandtekniskt avskilda byggnader eller byggnadsdelar upprättas. Kostnadsundersökningar bör genomföras innan beslut fattas. I en sådan undersökning bör även hänsyn tas till om en större ombyggnad leder till att resterande utrymmen i byggnaden kan komma att krävas ändring vilket i så fall kommer resultera i ytterligare stora kostnader.

#### *3.4.19 Hus KD*

KDs öppna planlösning gör det svårt att avgränsa ett område vilket kan nyttjas som utrymningsplats utan en större ombyggnation. Önskvärt är att båda utrymningstrapphusen byggs ut så att möjlighet att skapa utrymningsplatser uppstår. Även övergång på flera plan mellan olika hus rekommenderas samt att en ny gångväg mellan KD och KK skapas, för att på så vis uppfylla kraven för acceptabelt gångavstånd. Olika kombinationer av dessa till- och ombyggnationer kan vara att föredra på de olika planen. Först bör granskning av gångavstånd göra för att undersöka var tillgängliga utrymningsvägar krävs på de olika våningarna, därefter bör kostnadsundersökningar genomföras för att ta reda på vilket av de acceptabla alternativen som är mest lämpligt.

#### *3.4.20 Hus KGP*

Det rekommenderas att utföra en ny granskning då KGP är färdigrenoverat. Det som kan påpekas i dagsläget är att åtgärder bör vidtas för att utrymningstrapporna i öst ska kunna nyttjas som utrymningsvägar. Detta genom att antingen bygga en sluss innefattande ett av de närliggande

kontoren och förstärka omslutande konstruktioner, eller alternativt gällande plan 1 komplettera utrymning direkt till det fria via trapp med en ramp eller dylikt.

#### 3.4.21 Hus KL

Plan 00 samt 0 saknar två av varandra oberoende utrymningsvägar vilka kan förväntas nyttjas av personer med rörelsenedsättningar. Plan 00 och 0 avgränsas med en mindre trappa, undersökning bör genomföras angående möjlighet att komplettera trappan med en ramp eller dylikt. Därefter bör gångavståndet granskas. Utrymning från plan 00 till det fria leder till en trappa vilket hindrar fortsatt utrymning på egen hand i vissa fall för personer med funktionsnedsättningar. Ytterväggens brandmotstånd bör därmed granskas för att fastställa att en person säkert kan invänta hjälp utan. Analytisk dimensionering bör genomföras för att granska om en tillfredställande utrymnings säkerhet kan uppnås med ovan nämnda åtgärder. Kan acceptabelt gångavstånd inte uppfyllas bör analytisk dimensionering göras för att ta fram möjligheter att skapa ytterligare utrymningsvägar vilka uppfyller kraven på säker utrymning för personer med funktionsnedsättningar utan att större ändring eller ombyggnation krävs.

#### 3.4.22 Hus LB

Trapphuset kan anses vara semiöppet och kräver åtgärder för att trapphuset ska kunna omformas till en optimal utrymningsplats.

#### 3.4.23 Hus LBA

Nedersta plan utgörs av omklädningsrum vilka angränsar till en korridor vidare till trapphuset i LB. Utöver detta finns utrymningsväg i form av mindre fönster i takhöjd i omklädningsrummen, vilka inte kan förväntas nyttjas av personer med rörelsenedsättningar. Bredning av trappan för att skapa möjlighet att nyttja en trappstol eller en möjlig trapphiss är ett alternativ. Ytterligare undersökningar bör även genomföras för att hitta andra möjliga tillgängliga utrymningsmöjligheter från plan 0.



**FIGUR 11: FÖNSTERUTRYMNING  
I LBA**



**FIGUR 10:  
STEGUTRYMNING I LBA**

Då stegutrymning utgör en av utrymningsvägarna på samtliga våningar i LBA medför detta att möjligheten att utforma två av varandra oberoende utrymningsvägar för personer med funktionsnedsättningar minskas. En möjlig åtgärd är att bygga till ett trapphus med den brandklass

som krävs och en tillräckligt stor trappsatts för att rymma en rullstolsplats och på så vis uppfylla kraven för en utrymningsplats. Alternativt bygga om ett av de närliggande kontoren till en utrymningsplats och upprätta en sluss mellan kontor och utgång vilket även den uppfyller kraven för en utrymningsplats. Dock krävs speciella rutiner för hur fortsatt utrymning ska ske genom fönster via stege.

Den andra utrymningsvägen utgörs av genomgång till LB och därigenom vidare till LA eller LC. Då trapphuset i LB inte är utformat så att en möjlig utrymningsplats kan upprättas på ett enkelt sätt krävs att genomgång till LB upprättas på samtliga våningar och att omslutande konstruktion försäkras vara brandavskiljande.

#### *3.4.24 Hus LC*

Från plan 1 finns enbart en tillgänglig utrymningsväg för personer med rörelsenedsättningar av viss omfattning då övriga utrymningsvägar innefattar en trappa. Detta bör åtgärdas med breddning av trappan till LB så att en trapphiss kan installeras. Trappan från utrymningsväg till det fria bör kompletteras med en ramp.

#### *3.4.25 Hus LD*

Trappan i LD vilket är sammankopplat med gång till hus PA bör avskärmas för att bilda ett ordentligt trapphus vilket skulle kunna uppfylla kraven på en utrymningsplats.

Utrymning från kulvert kan genomföras men gångavståndet bör granskas för att säkerställa att det accepterade gångavståndet inte överskrids.

#### *3.4.26 Hus LE*

Problematiken med LE är att det enbart finns en utrymningsväg vilken i dagsläget kan omformas till en utrymningsplats med en mindre ombyggnad. Avgränsande konstruktion kräver ombyggnad för att uppnå de brandtekniska krav som krävs för att utrymmet ska klassas som en utrymningsplats. På plan 1 bör åtgärder vidtas för att uppnå en skäligen säkerhetsnivå genom utrymning till det fria. En mindre ramp bör införas då det är en viss höjdskillnad utanför dörren ut.

Utformning av en andra oberoende utrymningsväg kan ske genom att möjliga utrymningsplatser ska upprättas på varje plan. På vissa plan kan detta uppnås genom att bygga en mindre sluss framför trappan, vilket genererar ett möjligt godkänt utrymme för en rullstolsplats. Dock är detta inte en optimal lösning, men det är en åtgärd som kan anses skapa förbättrade utrymningsmöjligheter för funktionsnedsatta personer och potentiellt utan att reducera den aktuella utrymningsmöjligheten samt vara realistisk att genomföras. I detta fall skulle dörrarna behöva gå mot färdriktningen vilket kräver att analytisk dimensionering genomförs i form av att beräkningar görs för att fastställa att den nuvarande utrymningskapaciteten inte reduceras. Verksamhetens art i närliggande utrymme försvårar åtgärdsomöjligheterna då laboratorieverksamhet bedrivs i lokalerna vilka angränsar till trappan. Detta innebär att närliggande rum i flera fall inte är lämpade att nyttja som utrymningsplatser utan att viss verksamhet i dessa fall bör omplaceras. Därmed rekommenderas att i första hand genomföra en undersökning av användning av evakueringsmadrass eller en mindre godkänd fri bredd vid passagen av en potentiell person som inväntar assistans genom beräkningar och simuleringar eller dylikt. Utrymning från plan 1 kan däremot anses uppnå en acceptabel nivå om åtgärder för höjdskillnad och ojämnt underlag utvidgas.

Även från plan 6 finns enbart en utrymningsväg. Dock kan detta i möjligt anses acceptabelt om enbart ett mindre antal personer förväntas vistas i utrymmet.

### 3.4.27 Hus LF

Trapphus längst i väster bör avskiljas från övriga kulvertutrymmen för att om möjligt uppfylla de krav som ställs på utrymningsplatser. Granskning av gångavstånd i kulvert bör genomföras för att försäkra sig om att det maximalt godkända gångavståndet inte överskrids om nyttjande av utrymning via annan brandcell planeras användas.

Resterande utrymmen av LF är i dagsläget inte optimalt utformat för att uppfylla en god tillgänglighet för personer med funktionsnedsättningar av viss art och grad. Därmed kan förväntan att funktionsnedsatta kommer vistas i lokalen bortses från. Om åtgärder i framtiden vidtas för att göra utrymmet mer tillgängligt bör även åtgärder för att uppnå en skälig frångänglighet granskas och genomföras.

Enklare åtgärder vilka bör vidtas i detta fall är att granska markytan utanför utrymningsvägar till det fria. Flertal av dörrarna leder ut i rabatter etc. vilket kan försvåra eller förhindra framkomst för personer med funktionsnedsättningar. Även ombyggnad av trapphus bör i så fall genomföras då utgång till det fria ofta är beläget ett halvplan ner och därmed enbart nås via trappa. Därmed bör trapphus omformas så att trappavsatserna uppfyller kraven för att användas som utrymningsplats. Möjligen kan ett alternativt vara att undersöka närmare möjligheten att nyttja evakueringsmadrasser, men då flertalet trappor verkar utgöras av spiraltrappor förväntas användning av evakueringsmadrasser vara problematiskt samt medföra en grov reducering av utrymningskapaciteten.

Granskning av utrymningsmöjligheter från GMP-zon i LF har inte genomförts då behörighet att komma in i lokalerna saknats. Därmed rekommenderas ytterligare undersökning inom detta område innan skälig utrymnings säkerhet kan anses uppnådd.

### 3.4.28 Hus LPA

Flertal av de utrymningsvägar vilka leder direkt till det fria leder ut till trappavsatser. För att dessa ska kunna användas som tillgängliga utrymningsvägar bör komplettering till trappa göras i form av exempelvis en ramp.

Trappan i gången mellan LPA och L kan inte nyttjas som utrymningsplats, men då det finns möjlighet till horisontell utrymning till L anses ändå en tillgänglig utrymningsväg vid denna position existera. Dock bör närmare undersökning angående om hus LPA och L är brandtekniskt avskilda från varandra eller om utrymning via L till annan brandtekniskt avskild byggnad är möjlig för att försäkra sig om att en säker utrymning möjliggörs via denna väg.

För att upprätta två av varandra oberoende tillgängliga utrymningsvägar krävs att en sluss i korridoren upprättas vilken sträcker så att den innefattar minst en ingång till ett kontor vilket utformas som en utrymningsplats. Detta innebär även att potentiella brandposter och/eller brandsläckare vilka är belägna inom det område vilket planeras utgöra slussen bör omplaceras till en plats utanför.



FIGUR 12: UTRYMNINGSVÄG SOM LEDER TILL TRAPPA I DET FRIA, LPA



Utrymningstrappans avslut bör granskas och åtgärdas. I dagsläget leder den mot buskage vilket inkräktar på den fria bredden och kan medföra en förminskad utrymningshastighet och även försvåra för personer med funktionsnedsättningar av viss art och omfattning. Området nedanför trappan bör rensas och marken bör jämnas och underlaget bör vara av sådant material vilket inte påverkas av väderlek i den benämning att materialet i sig blir ostabilt, så som exempelvis jord blir vid kraftigt regn.

#### 3.4.29 Hus LUX01

För att uppfylla en optimal utrymnings säkerhet med hänsyn till att personer med funktionsnedsättningar kan komma att vistas i byggnaden krävs omfattande ombyggnationer. Framförallt gällande utrymning från nedre plan, plan noll. Plan 1 kan, om samtliga trappor kompletteras med ramper och befintliga trösklar ersätts med speciellt anpassade trösklar eller dörrar vilka inte kräver dörrar, utrymmet anses nå en skälig säkerhetsnivå. Dock inte om ändringarna kommer att påverka den befintliga utrymningskapaciteten i negativ utsträckning. Gällande plan 2 kan möjligt en tillgänglig utrymningsväg anordnas i form av en utrymningsplats. Detta skulle kräva att en sluss upprättas i korridoren och att en del av omlädningsrummet skulle avskärmas och utföras som en utrymningsplats med omslutande konstruktion som uppfyller kraven. Dock genererar denna åtgärd enbart en tillgänglig utrymningsväg vilket kommer att sätta begränsningar på antal personer som kan vistas i utrymmet.



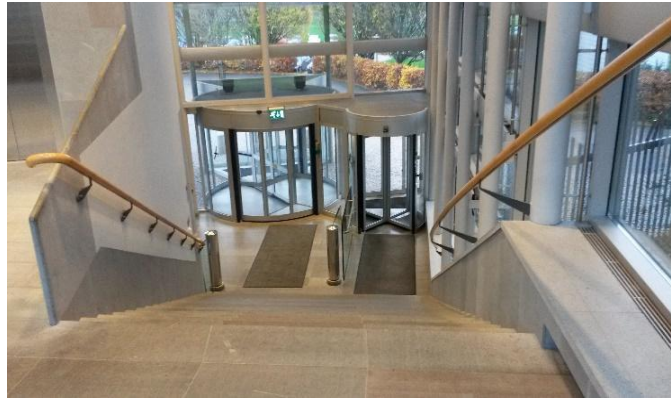
FIGUR 13: UTRYMNINGSTRAPPA SOM SLUTAR I BUSKAGE

Innan beslut fattas angående vilka åtgärder som bör genomföras bör en granskning angående om verksamhetens art medför att antagande om att personer med en funktionsnedsättning kan förväntas vistas i byggnaden är statistiskt försvarbart.

#### 3.4.30 Hus MA

En rekommendation är att på samtliga våningar, där det är möjligt genom en mindre ombyggnad, bygga en sluss vid trapphuset i byggnadens östra del vilken kan nyttjas som utrymningsplats. Detta bör generera en möjlig tillgänglig utrymningsväg på vardera våning. Detta skulle innebära att det på plan 1 samt 2 finns två av varandra oberoende tillgängliga utrymningsvägar. Plan 3 angränsar till fler oberoende utrymningsvägar, vilka möjligen kan göras tillgängliga med hjälp av mindre åtgärder.

Bland annat rekommenderas att en trappstol placeras tillgänglig vid trappan som är belägen i den södra delen av byggnaden, eller att en trapphiss installeras vid trappan. Trappan kan anses vara bred nog för att varken en trappstol eller en mindre trapphiss skulle komma att inkräkta märkbart på den fria bredden. Dock bör en beräkning göras för att försäkra sig om att det inte påverkar utrymningskapaciteten i den utsträckningen att skälig säkerhetsnivå inte längre uppfylls. Vad gäller utrymning genom dörr direkt till det fria från plan 3 uppstår det även, utöver tröskelhöjden, problematik när det gäller till fortsatt färd till säker plats. I de flesta fall ansluter dörrarna till en mindre uteplats och sedan antingen till en trappa eller så är det omgivet av buskage och dylikt. Ordentliga färdgångar bör upprättas för att säkerställa att personer som utrymmer genom dessa dörrar kan försätta sig i säkerhet tillräckligt långt från den potentiellt brinnande byggnaden.



**FIGUR 14: TRAPPA I SÖDRA DELEN, MA**

På samtliga plan, men framförallt på plan 1 och 2 bör granskning av gångavståndet genomföras för att försäkra om att avståndet inte överskrider tillåtet avstånd. Överskrids gångavstånd på plan 1 och 2 bör alternativa åtgärder granskas för att möjligen skapa ytterligare tillgängliga utrymningsvägar. Alternativt kan vara att granska möjligheten att göra fikarummet på plan 2 till en utrymningsplats. Dock kräver detta potentiellt att inredning bör ersättas mot möbler och annan inredning av obrännbart material för att undvika risk att ett högt HRR alstras i utrymningsplatsen. Möjligen bör sprinkling av utrymmet utvärderas som en ytterligare åtgärd beroende på hur utförligt kök som planeras att införskaffas till fikarummet. Möjligen kan avskärmning i fikarummet göras så att endast en del nyttjas som utrymningsplats. Detta kan anses mer acceptabelt för att undvika en eventuell hög HRR i den potentiella utrymningsplatsen.

Åtkomst till plan 1 kräver en högre behörighet för tillträde än vad som erhållits vid genomförande av detta arbete, vilket resulterat i att ingen mer ingående granskning genomförts av utrymmet. Därmed rekommenderas att en granskning av området görs innan beslut fastställs angående möjliga åtgärder.

#### *3.4.31 Hus MD*

Trapphuset vilket är beläget i den östra delen av huset i norrgående riktning har potential att uppfylla de krav som ställs på en utrymningsplats. Granskning av omslutande konstruktion och dess brandklass bör genomföras för att avgöra om en mindre ombyggnation måste genomföras för att stärka konstruktionens brandmotstånd så utrymmet kan nyttjas som utrymningsplats.

Genomgång mot MA på plan 3 bör undersökas genom att granska gångavstånd. Förslagsvis kan en sluss byggas i angränsning till trapphuset mellan MD och MA vilken kan nyttjas som utrymningsplats i inväntan på assistans.

För att skapa minst två av varandra oberoende utrymningsvägar ifrån plan 1 samt 4 krävs en större ändring eller ombyggnation vilket kan komma att kräva att resterande utrymmen i byggnaden kräver granskning och möjlig ombyggnad för att uppfylla nya villkor i BBR21 eller den version som är gällande vid ombyggnadens start. Dock kan antagande göras att personer med funktionsnedsättningar inte kommer vistas i utrymmet med hänsyn till verksamhetens art. Därmed är detta en avvägningsfråga för företaget angående om ytterligare åtgärder bör vidtas för att skapa en bättre frångänglighet och inga ytterligare rekommendationer görs ej. Antagandet har gjorts med motivering att säkerhetsnivån för att vistas i lokalen eller utföra ett arbete i lokalen inte kan anses skälig för personer med funktionsnedsättningar.

### 3.4.32 Hus PA

Liksom tidigare beskrivet bör åtgärder vidtas för att säkerställa att två av varandra oberoende utrymningsvägar finns tillgängliga. I detta fall gällande plan 1, där det krävs en utvidgning av den sluss vilken angränsar till den dörr som leder till det fria och direkt till en trappa. Antingen krävs en utvidgning samt försäkring att omslutande konstruktioner uppfyller kraven för utrymningsvägar, dock kan detta innebära en mer omfattande ombyggnad. Alternativ två är att trappavsatsen ute vidgas och trappan kompletteras med en ramp.

Plan 2 har en möjligt tillgänglig utrymningsväg i form av horisontell utrymning till LB. Dock leder övergången till en trappa utan möjlighet till optimal rullstolsplats i gången. Beräkningar krävs för att undersöka om en mindre fri bredd kan anses acceptabel. I detta fall bör det säkerställas att hus L och PA är brandtekniskt avskilda. Gången ligger dock i angränsning till trapphuset vilket är stort nog för att kunna utformas som en utrymningsplats om omslutande konstruktion granskas och uppfyller de krav som ställs på en utrymningsplats. Detta genererar en tillgänglig utrymningsväg på plan 2. För att skapa ytterligare en tillgänglig utrymningsväg krävs ombyggnation för att skapa en sluss vilket innefattar minst ett kontor på likartat sätt som beskrivits tidigare.

### 3.4.33 Hus SC

På plan 5 och 6 finns inga eller få tillgängliga utrymningsvägar för personer med rörelsesnedsättningar. Potentiella alternativa lösningar bör undersökas för att undvika stora ombyggnationer vilka medför att hela huset kan behöva omformas för att uppfylla kraven som ställs av BBR21 eller den version som är giltig vid ombyggnadens påbörjande.



**FIGUR 15: GÅNG MELLAN PA OCH LD**



## 4 Diskussion

I dagsläget finns enbart begränsade krav för frångänglighet för arbetsplatser. Utrymnings säkerhet behöver enbart tas i beaktande för personer med funktionsnedsättningar om de förväntas vistas i byggnaden (BBR). Om ett företag inte har en anställd med någon funktionsnedsättning eller om det ej finns planer på att anställa någon vid byggnationstillfället av arbetsplatsen kan detta medföra att motivering för satsning på frångängligheten kan utebli. Framtida anställning av personer med funktionsnedsättningar kan därmed hindras, eller så kan deras säkerhet på arbetsplatsen vid en potentiell brand komma att vara bristande. Enligt diskrimineringslagen ska samtliga behandlas lika och därmed även ha en likartad hög nivå av utrymnings säkerhet. För att konceptet med utrymnings säkerhet ska anpassas efter dem som förväntas vistas i byggnaden bör hårdare och tydligare riktlinjer för vilka typer av verksamheter som bör ta hänsyn till personer med funktionsnedsättningar införas. Beroende på funktionsnedsättning kan en person utföra de flesta arbetsuppgifter inom flertalet branscher och verksamheter. Exempelvis kan en person med nedsatt hörsel utföra laboratoriearbete, en rullstolsbunden person kan jobba som lektor och en person med en synnedsättning kan jobba inom försäljning. Med detta vill poängteras att det är möjligt att jobba inom de flesta olika branscher även om man har en fysisk funktionsnedsättning. Därmed bör högre krav ställas på att fler arbetsplatser ska utformas med god frångänglighet. Detta skulle ge möjligheten för företagen att nyanställa personer baserat på kunskap och erfarenheter oberoende fysisk kapacitet utan att kompromissa med deras säkerhet.

Högre krav på frångänglighet skulle kunna ställas på arbetsplatser oberoende av planerad verksamhet vid byggtillfället. Detta då verksamheten kan tänkas komma att variera under byggnadens tid. Vid ett sådant tillfälle kan kraven på brandsäkerheten komma att ändras och då även kraven på frångänglighet. Detta skulle alltså medföra att frångängligheten i en sådan situation skulle förbättras. Dessvärre, enligt egna observationer utanför för detta arbete, sker inte alltid detta. Vidare gäller också att om verksamhetsklassen förblir densamma, även om verksamheten varierar, kan de tidigare kraven på brandsäkerheten kvarstå och därigenom kan uppdatering av frångängligheten missas även om den nya verksamheten medför att personer med funktionsnedsättningar kan utföra visst arbete som utförs i lokalerna. I dessa fall bör frångängligheten ökas för att uppfylla kraven om att brandskyddet skall anpassas efter de personer som förväntas vistas i lokalen. Undantag för högre krav kring frångänglighet kan tänkas ges om byggnaden är speciellt anpassad och utformad till en verksamhet som medför att tillgänglighet för personer med fysiska funktionsnedsättningar av varierande art saknas. En förändring i verksamheten kan i dessa fall anses medföra en ombyggnation i större skala, vilket ger möjligheten att anpassa frångängligheten vid detta tillfälle. Att införa högre krav på frångänglighet redan vid nybyggnationer av arbetsplatser kan även antas reducera kostnaderna jämfört med vad det skulle kosta att anpassa en byggnad vid ombyggnation, beroende på ombyggnationens omfattning. Dock kan det tänkas att kostnaderna kommer att öka vid nybyggnation om krav på frångänglighet införs, jämfört med en byggnad som inte är frångänglighetsanpassad. Problematiken kring detta är därmed vem som skall finansiera de extra kostnaderna vid nybyggnation om verksamheten är av sådan art att personer med funktionsnedsättningar inte förväntas vistas där men byggnaden kan tänkas nyttjas för en sådan verksamhet senare.. Då kostnader inte är något som studeras i detta arbete krävs ytterligare studier inom detta område för att få en uppfattning om det är realistiskt att ställa krav på frångänglighet på nästintill samtliga arbetsplatser eller vilka verksamhetstyper som bör anses vara undantag.

En undersökning som gjordes av utrymnings säkerheten och framkomligheten för rörelsenedsatta personer visar att de krav som i dag finns inte alltid är tillräckliga för att uppnå ett önskat resultat i

verkligheten (Nisser 2001). Detta tyder på att tydligare och striktare krav bör införas i dagens regelverk. Flera försök bör göras, både med rörelsenedsatta personer samt med personer med nedsatt syn eller hörsel, för att närmare undersöka de krav som finns i dagsläget. Exempelvis bör vilken den högsta tröskeln som personer med nedsatt rörelseförmåga kan passera undersökas för att därigenom kunna anpassa de krav som ställs i svensk lagstiftning baserat på vad som genererar önskat resultat i praktiken. I dagsläget finns det möjlighet att minska tröskelhöjder markant utan att reducera brandsäkerheten, eller att införa fasade trösklar för att underlätta framkomligheten (Nisser 2001). Då säkerheten inte skulle minska är detta ett exempel på ett av de krav som absolut bör skärpas med resultaten från studierna i *Utrymningssäkerhet för rörelsehindrade* (Nisser 2001) som grund. Även lutning på ramper är ett exempel på krav som bör ses över. Dock kan frågan ställas hur många personer som behöver ta sig fram utan problem i en likartad undersökning för att utrymningssäkerheten skall anses tillräcklig. Ska kraven sänkas till den nivån att samtliga deltagande kan passera ett specifikt hinder och är detta ens möjligt i samtliga fall? Ytterligare kan man fråga sig vad tillräcklig utrymningssäkerhet innebär i form av komfort vid utrymning. Kan det anses acceptabelt att inte införa ramper på vissa ställen om arbetsplatsen i fråga inför rutiner som förbjuder ensamarbete på dessa ställen om en rörelsenedsatt person ska utföra ett jobb i utrymmet? På så sätt kan det hävdas att utrymning är möjligt genom att den andra personen i fråga släpar ner den rörelsenedsatta personen för trappan, då gärna med hjälp av exempelvis en utrymningsmadrass. Detta kan komma att medföra obehag och möjligen blåmärken, men det är på så sätt möjligt att sätta en person i säkerhet på ett relativt "enkelt" sätt genom att acceptera detta. Fortsatt kan det diskuteras om detta är något som kan accepteras med diskriminering i åtanke. Även om komforten inte är den samma så erbjuds personer med rörelsenedsättningar på detta sätt en möjlig acceptabel nivå av utrymningssäkerhet samt att de har möjlighet att arbeta på arbetsplatsen i fråga. Vidare måste man även ställa sig frågan om detta är en lösning som kan vara acceptabel för ett obegränsat antal våningar, ett begränsat antal eller en våning. Detta skulle kunna anses bero på byggnadens utformning. Är det ett trapphus där personen i fråga inte behöver dras några längre sträckor mellan trapporna kan ett visst antal våningar anses mer acceptabelt än om det är längre mellan trapporna. Utöver detta bör även personflödet granskas om detta är något som kan anses acceptabelt ur övriga perspektiv. Om flertalet personer förväntas utrymma via samma väg bör utrymningstiden undersökas och möjligen den fria bredden i trappan i fråga utökas för att uppfylla kraven för den tillgängliga utrymningstiden.

Utav de granskade ländernas lagstiftningar befinner sig Sverige något i underkant, men samtliga länder har överlag relativt lika krav. Sveriges lagstiftning hade i flertalet fall kunna efterlikna dansk eller amerikansk lagstiftning för att möjliggöra en säkrare utrymning för personer med funktionsnedsättningar. Exempel på detta är den minsta tillåtna fria bredden i utrymningsvägar, vilket idag är 0,9 meter enligt svensk lagstiftning. Både Danmark och USA ställer högre krav på detta, även om det amerikanska kravet inte är markant större. Det danska kravet på en minsta fria bredd på 1,3 meter hade varit optimalt att införa då det visade sig i undersökningen *Utrymningssäkerhet för rörelsehindrade* (Nisser 2001) att en diameter på 1,3-1,4 meter krävs för att möjliggöra en U-sväng för majoriteten av personer med rörelsenedsättningar som deltog i studien. Vad gäller fri bredd för dörrar ligger de svenska kraven mellan danska och amerikanska. Enligt svenska krav ställs en minsta fri bredd på 0,80 meter, vilket kan anses tillräckligt baserat på resultaten från studien *Utrymningssäkerhet för rörelsehindrade* (Nisser 2001). Inga specifika krav på dörröppningskrafter hittades i danska lagstiftningar, men jämfört med amerikanska krav godkänner Sverige något högre öppningskrafter. Vidare ställer både Danmark och USA krav på en högsta tröskelhöjd medan likartade krav saknas i svenska lagstiftningar. USA har det mest strikta kravet med en nästan hälften så hög hösta accepterad tröskelhöjd som Danmark, samt krav på fasning vid ungefär hälften av deras

max höjd. Införande av ett likartat krav hade varit önskvärt då den studerade studien kring framkomlighet visar att en tröskel på 25 mm i vissa fall kan vara problematisk eller omöjlig att passera för en person med en rörelsenedsättning utan hjälp. Vad gäller lutning på ramper godkänner Sverige och USA samma maximala lutning i gångriktning medan Danmark ställer högre krav. Vad gäller lutning i vinkelrät riktning ställer USA och Danmark samma krav medan likartat krav uteblir i svenska lagstiftningar och rekommendationer. Detta kan medföra att vissa ramper i dagsläget kan luta hur mycket som helst i vinkelrät riktning vilket kan försvåra eller omöjliggöra framkomlighet för dem som tänkts nyttja rampen. Vidare kan detta medföra att antagande görs om vilken lutning i vinkelrät riktning som är acceptabel utan att måtten baseras på vetenskaplig fakta eller försök. Detta var inte heller något som testades i studien *Utrymningsssäkerhet för rörelsehindrade* (Nisser 2001) och är därmed något som bör anses av stor vikt att undersöka. Vidare visade studien att en lutning på 1:12, vilket i dagsläget är den maximala lutningen vilken är godkänd enligt svenska standarder, inte är optimal. Därmed bör även detta krav granskas och krav på planare ramper kan anses nödvändigt. Fortsatt visar jämförelsen av svenska, danska och amerikanska krav en viss likhet beträffande utformning av utrymningsplatser. Enligt både svenska och amerikanska riktlinjer ska en utrymningsplats rymma minst en rullstol. Däremot specificerar amerikanska riktlinjer att detta gäller per påbörjat 50-tal personer som utrymmet är dimensionerat för. Liknande specifikationer finns inte i svenska lagstiftningar. Detta lämnar utrymme för bristande säkerhet om inga ytterligare antaganden görs kring hur många rullstolsbundna personer som faktiskt kan tänkas vistas i byggnaden vid projektering enligt svenska regler. På samma sätt lämnar danska riktlinjer utrymme för tolkning då kravet på utrymningsplatser enligt danska regler är att de ska rymma tillräckligt många personer. Beträffande räddnings- och/eller utrymningshissar saknas krav i danska lagstiftningar. Jämförelse av de krav som ställs i svenska och amerikanska riktlinjer ställs hårdare krav i amerikanska riktlinjer. I USA ska utrymningshissar införas för byggnader med en tredjedel så många våningar som de byggnader som ska utrustas med räddningshissar enligt svensk lag. Ytterligare krav som ställs av amerikanska riktlinjer är att halkskyddade gångtytor ska införas i utrymningsvägar. Detta är något som skulle kunna komma att underlätta för personer med rörelsenedsättningar och även i vissa fall för personer i allmänhet. Detta kan antas vara en relativt billig åtgärd som även kan införas i redan byggda byggnader utan några större ombyggnationer. Därmed kan det vara av stort intresse att även undersöka effektiviteten av halkskydd vidare.

Fältstudien som utförts på AstraZeneca kring hur information om åtgärder för ökad frångänglighet praktiskt tillämpas i dagsläget tyder på att mer information, tydligare riktlinjer för arbetsplatser samt praktiska studier gällande hur väl anpassade vissa åtgärder är för användning i praktiken krävs. AstraZeneca har interna krav och riktlinjer på frångänglighet vilka i dagsläget är högre än de generella kraven på frångänglighet i svensk lagstiftning för arbetsplatser. Utifrån denna information kan det antas att, i alla fall, de senare byggnaderna på anläggningen håller en relativt hög standard gentemot flertalet andra arbetsplatser i Sverige. Trots detta påträffas vissa brister även i dessa byggnader. Detta kan tyda på antingen bristande kännedom inom området vid projekteringsstadiet samt vad gäller organisatoriska rutiner, eller att det medvetet valts att göra andra lösningar utifrån de riskgranskningar som alltid görs i projekt. Att brister fortfarande existerar trots krav att frångänglighet skall uppfyllas tyder på att en förändring i informationsflödet och utvecklingsarbetet inom området krävs.

Granskning av det aktuella företaget visar ett flertal brister. Många brister finns i de äldre husen, vilka baseras på äldre lagstiftningar. I dessa fall så kan antagande göras att eventuella byggnadstekniska åtgärder kan komma att medföra höga kostnader. Då lagkraven inte är retroaktiva

(med ett fåtal undantag, dock enbart i publika lokaler rörande frångänglighet) finns heller inget tvång på att potentiella brister måste åtgärdas om de lagkrav följs som fanns vid nybyggnation av husen i fråga. Detta kan förmodas i flertal fall leda till att företag generellt sett avstår från att vidta förbättringsåtgärder i dessa fall. Beträffande AstraZeneca, vilket är det aktuella företaget i fråga, kan interna krav på frångänglighet däremot anses finnas för samtliga hus oberoende byggnadsåret på grund av deras interna riktlinjer och kravställningar. Det äldsta huset är från 1961 och det senaste från år 2009. 1961 fanns inte de interna kraven på frångänglighet. Detta medför att de äldre husen är byggda enligt då gällande lagkrav. Efter införande av AstraZenecas interna riktlinjer och krav har samtliga äldre hus dock inte byggts om i avseende för att uppfylla de nya kraven på frångänglighet. Att bygga om samtliga byggnader vilka upprättats innan de interna kraven ställdes är ett stort och kostsamt projekt. Hade hänsyn tagits till frångänglighet i byggnadsstadiet hade kostnaderna förmodligen reduceras markant. I dagsläget känns det som att högre krav på frångänglighet på arbetsplatser än de som ställs idag kan vara något att investera i för att undvika framtida kostnader. Detta då en arbetsgivare på så vis har möjlighet att ta till vara på kompetens hos samtliga eventuellt sökande utan att behöva begränsa sig till ett visst antal sökandes baserat på personers fysiska förutsättningar. Genom att öka möjligheten att nyttja kompetens hos hela befolkningen kan motivering göras att den initiala merkostnaden är ekonomiskt försvarbar på lång sikt.

En av åtgärderna som framförallt fångat intresse i detta dokument är införande av personliga portabla larmdon. Portabla larmdon har diskuterats som åtgärd för personer med nedsatt hörsel i en sån grad att de kan förväntas missa en larmsignal (NFPA 2007; HM Government 2007). Detta skulle kunna minimera kostnaderna för installation av nya visuella larmdon. Det personliga larmdonet i fråga är tänkt att kopplas till brand- och utrymningslarmen och börja vibrera vid aktivering för att fånga användarens uppmärksamhet. Dock kan även denna lösning i dagsläget förväntas vara en relativt dyr lösning då larmdonet behöver vara utrustat med GPS eller dylikt så aktivering kan ske av enbart de portabla larmdon som befinner sig i en berörd byggnad. Utvecklingen av ett sådant system är dock i inledningsfasen enligt den information som insamlats vid litteraturstudien för detta arbete, och vidare utveckling krävs innan detta system kan rekommenderas och anses tillräckligt tillförlitligt. Utveckling av ett sådant system är något som förmodas vara aktuellt att ta fram i framtiden och tros kunna nyttjas även i vissa publika lokaler så som museum eller dylikt där samtliga besökare vid ett eller annat tillfälle är tvungna att passera en bemannad entré.

Många ställen på AstraZeneca saknar horisontella utrymningsvägar som leder till en säker plats eller utrymningsplats där personer vilka har svårt eller omöjligt att ta sig fram i trappor kan invänta assistans. Ett nät av gångbanor mellan byggnaderna har börjat byggas för att underlätta utrymning. Dock leder dessa gångar generellt sett enbart till och från en våning per hus. Detta innebär att utrymning fortfarande i de flesta fall behöver ske via ett trapphus. I vissa fall kan vissa trapphus omformas till utrymningsplatser med enbart mindre åtgärder, men i många fall är trapphusen för små. Detta är något som bör tänkas på vid nybyggnationer. Att bygga ett något större trapphus vid nybyggnation blir givetvis något dyrare jämfört med ett mindre, men kostnaden att bygga om ett befintligt trapphus antas i de flesta fall bli markant högre. Dock ställs man återigen inför frågan om vem som ska stå för denna kostnad vid ett nybygge. Då AstraZeneca är ett större företag som har interna riktlinjer vilka anger att frångängligheten på deras anläggningar ska uppfylla en acceptabel utrymningssäkerhetsnivå kan det kännas givet att det i deras fall är de som ska stå för kostnaderna. Men om man vill öka frångängligheten generellt på alla arbetsplatser är denna fråga mer komplicerad. Om lagkraven på frångänglighet på arbetsplatser ökas för samtliga arbetsplatser kanske det inte anses lika självklart från arbetsgivarens synvinkel att det är givet att det är de som skall stå för de extra kostnaderna.

Litteraturstudien som genomförts i samband med detta arbete visar tyvärr att arbetet kring utveckling av frångänglighet, i alla former, inte är vidare aktivt utan flertalet publikationer och studier inom området är relativt gamla. Det kräver en stor ekonomisk satsning och frågan ställs om det finns möjlighet att satsa mer på forskning kring frångänglighet. Utveckling som sker i dagsläget visades framförallt ha fokus på systematiskt brandskydd så som utvärdering och framtagande av nya rutiner. Men kommer en sådan satsning kunna generera ett tillräckligt gott resultat? Som studien *Utrymningssäkerhet för rörelsehindrade* (Nisser 2001) visade bekräftades att även byggnadstekniska åtgärder bör genomföras. En större satsning bör därför göras på att utveckla frångängligheten. Det är av stor vikt att komma ihåg att en ekonomisk satsning på forskning kring en ökad utrymningssäkerhet för samtliga kan medföra en vinning vid ett genombrott. Kunskap och kompetens som besitts av personer med nedsatta funktionsförmågor skulle kunna nyttjas och ett mer jämställt samhälle kommer kunna skapas.

Att tillämpa samtliga åtgärdsförslag som presenterats i detta dokument är inte realistiskt genomförbart inom en kort period. Bedömningar kring vilka åtgärder som är mest lämpade och ger mest resultat beroende på specifika förutsättningar och ekonomiska restriktioner bör genomföras för att prioritering bland vilka åtgärder som bör införas först ska vara möjlig. Prioritering bör även göras vad gäller satsningar på fortsatt arbete inom området. Bland annat bör diskussion hållas om man först och främst bör satsa på att granska och genomföra studier innefattande praktiska försök, granska, föreslå och bedriva lagändringar eller om forskning kring billiga och effektiva hjälpmedel av olika slag bör prioriteras etc.

Lagkraven revideras kontinuerligt och det är därmed av största vikt att ta hänsyn till de lagkrav som är gällande och den information som finns tillgänglig vid tidpunkt av nya arbeten och studier rörande frångänglighet, samt praktisk nyttjande av informationen. Detta innebär även att vissa slutsatser i detta arbete kan komma att bli inkorrekta med tiden i och med att förhållandet mellan lagkrav och vad som krävs i praktiken kan variera. Lika så kommer mest troligt resultatet av en jämförelse mellan de studerade ländernas lagar vid en annan tidpunkt att ge ett annorlunda resultat, vilket också påverkar hållbarheten av slutsatserna.

## 5 Slutsats

Arbetet har visat att brister gällande frångänglighet på arbetsplatsen finns både i regelverket och i verkligheten i Sverige idag och att fortsatt utveckling av frångänglighet på arbetsplatser bör genomföras. Då inga konkreta krav ställs på arbetsplatser vad gäller utformning av utrymningsvägar med hänsyn till personer med funktionsnedsättningar kan potentiella brister i utrymnings säkerheten för personer med funktionsnedsättningar uppstå. Att enbart ställa krav på frångänglighet på arbetsplatser där personer med funktionsnedsättningar förväntas vistas lämnar utrymme för tolkning kring vilka utrymmen som faktiskt behöver utformas med hänsyn till frångänglighet. Detta skulle kunna leda till att utrymmen där personer med funktionsnedsättningar någon gång under byggnadens livstid vistas kan sakna tillgängliga utrymningsvägar. Bristande utrymningsmöjligheter har påträffats vid granskning av AstraZeneca i Mölndal. Till stor del beroende på byggnadernas ålder, men även i nyare byggnaderna har brister påträffats. Den praktiska studie som granskats rörande framkomlighet för personer med rörelsenedsättningar visar även på att det finns brister i aktuell lagstiftning jämfört med hur väl anpassade kraven är till verkliga förhållanden. Detta tyder på att brister i frångängligheten är något som kan förväntas även vid nybyggnation i dagsläget och att det finns brister i svensk lag gällande frångänglighet på arbetsplatser. Dock är de senaste praktiska studierna relativt gamla (från 2001) och nya undersökningar bör genomföras. Vid nya undersökningar föreslås att inte bara de aktuella kraven testas utan att undersökning om vilka krav som är lämpliga i praktiken genomförs.

Resultatet i denna rapport visar att Sverige idag befinner sig på en relativt likartad nivå som Danmark och USA i flera avseenden, baserat på jämförelsen av specifika krav. Dock befinner sig Sverige något mer i underkant och utrymme för förbättring finns. Sverige ställde inte högst krav i något utav de undersökta fallen. Däremot ställdes det lägst krav i svensk lagstiftning i 3 utav de 7 fallen. Möjligheten finns att applicera vissa krav som ställs i danska eller amerikanska lagstiftningar i svensk kontext för att förbättra utrymningsmöjligheterna för personer med funktionsnedsättningar. Att det är praktiskt möjligt att ställa högre visor i och med att både Danmark och USA i dag har högre krav, bland annat på maximal tröskelhöjd samt lutning av ramper i vinkelrät riktning mot gångriktningen. En diskussion kring att införa högre krav i Sverige i dag är därmed något som vore av stort intresse att starta.

Majoriteten av de åtgärder som skulle kunna genomföras för att förbättra frångängligheten på AstraZeneca i Mölndal antas vara mycket kostsamma. Hade hänsyn till frångänglighet tagits vid byggnation antas kostnaderna varit mindre än de som förväntas uppstå vid en ombyggnation. Om hårdare krav införs att projektering ska ske med hänsyn till samtliga personer som kan utföra det arbete som lokalerna avser och inte enbart de som omedelbart ska börja jobba kan kostnaden för att öka frångängligheten på framtida arbetsplatser alltså antas minimeras på grund av minskade ombyggnationer. De vanligaste brister som påträffats är avsaknaden av horisontella utrymningsvägar och/eller utrymningsplatser. De åtgärder som kan tänkas införas utan större ombyggnationer är införande av trappstolar eller evakueringsmadrasser samt utrymningsansvariga som kan assistera vid nyttjande av införda hjälpmedel. Ett annat vanligt problem är att underlaget utanför utrymningsvägarna i det fria ofta är ojämnt eller till viss del blockerats av rabatter eller buskar. Genom att underhålla buskage och växter kan detta problem till viss del elimineras. Ytterligare bör de gångvägar som leder från en utrymningsväg vilka i dagsläget utgörs av exempelvis kullersten asfalteras eller täckas med ett plant material. Utrymnings säkerheten med avseende på personer med syn- eller hörselnedsättningar anses relativt bra. Införande av förtydligande taktila ledstråk kan dock höja utrymnings säkerheten ytterligare för personer med funktionsnedsättningar. På vissa områden på anläggningen är detta något som starkt rekommenderas. För personer med grav hörselnedsättning kan införande av fler optiska larmdon höja säkerheten. Ett annat alternativ är att AstraZeneca bistår med personliga larmdon vilka vibrerar vid aktivering av brandlarm till personer med hörselnedsättningar i den grad att de kan riskera missa eventuella larmsignaler. Dock

bör ett sådant system utvecklas vidare innan det kan anses tillförlitligt. Vidare gäller att samtliga förbättringsåtgärder som presenterats i denna rapport som lämnats som förslag till AstraZeneca i Mölndal, kräver att de anpassas utefter de olika förutsättningar som finns där de är avsedda att tillämpas. Därmed kan det komma att variera vilken åtgärd som anses mest lämplig även i snarlika fall där samma typ av brist uppmärksammas. Fortsatta undersökningar om mest lämpligt alternativ bör därmed genomföras innan de tillämpas på AstraZeneca, eller annat företag.

Avsaknaden av krav på frångänglighet på arbetsplatser i BBR är i de flesta fall stor. Kravet att arbetsplatser ska utformas med hänsyn till dem som förväntas vistas i lokalerna lämnar utrymme för att frångänglighet i många fall kan förbises. Arbete kring att ta fram tydligare och hårdare krav på frångänglighet på just arbetsplatser är något som bör genomföras. Att frågan har uppmärksammats på AstraZeneca i Mölndal är ett första steg för att förbättra frångängligheten. Önskan är stor att fler företag tar samma initiativ. Frångänglighet på arbetsplatser är ett måste för att nå ett mer jämställt samhälle, vilket är en av grundpelarna i det svenska samhället i dag. Vidare arbete bör göras kring frångänglighet och mer resurser bör tilldelas en sådan satsning.

## Referenslista

- Arbetsmiljölagen, [Cit AML], (2013). SFS1977:1160 (med ändringar tom SFS 2013:610). Arbetsmiljöverket. Hämtat från av.se
- AFS 2009:2, (2009). Arbetsplatsens utformning, (med ändringar införda till och med 23 april 2013). Arbetsmiljöverket. Hämtat från av.se
- Bemötandeguiden (2014). Kort förklaring av funktionsnedsättningar Stockholmsstad. Hämtat från stockholm.se
- Bengtson, S. (2007). Förstudie, BBR 20XX, implementering av brandskydd för personer med funktionsnedsättningar Brandskyddslaget
- Boverkets allmänna råd av analytisk dimensionering av byggnaders brandskydd 3, [Cit BBRAD], (2013). BFS 2013:12. Hämtat från boverket.se
- Boverkets byggregler 21, [Cit BBR] (2014). BFS 2011:6 (med ändringar tom BFS 2014:3), Boverket. Hämtat från boverket.se
- Boverket. (2006). Utrymningsdimensionering. Hämtat från boverket.se
- Boverket. (2015). Ändringsförfattning BFS 2015:3 – BBR 22 [Cit BBR22]. Hämtat från boverket.se
- Brandskyddsföreningen, (2013). Frångänglighet – Utrymning för personer med funktionsnedsättningar, Ysta Centraltryckeri
- Byggningsreglementet, [Cit BR10], (2010). Engelsk översättning: Building Regulations. Klima- Energi- og Byggningsministeriet. Hämtat från byggningsreglementet.dk
- Department of Health, Social Services and Public Safety, [Cit DHSSPS]. (2011). Fire Safety Law - the evacuation of disabled people from buildings. Hämtat från nifrs.org
- Diskrimineringslagen, (2014). SFS 2008:567 (med ändringar tom SFS 2014:958). Kulturdepartementet. Hämtat från do.se
- DS 2008:23, (2008). FN:s konvention om rättigheter för personer med funktionsnedsättningar. Regeringskansliet, Socialdepartementet. Hämtat från regeringen.se
- Eksempelsamling om Brandsikring af Byggeri, (2012). Energistyrelsen, Upplaga 2.000. Hämtat från byggningsreglementet.dk
- E. Siré och E. Svensson Säker utrymning – vid brand och andra nödsituationer (2012). Handisam. Hämtat från handikappkunskap.se
- Folkhälsomyndigheten, Socialdepartementet. Hämtat 2014 från folkhälsomyndigheten.se. *Funktionsnedsättningar och funktionshinder.*
- Foton* – Samtliga foton i denna rapport är tagna av författaren Anne Lee Anderson (2014)
- Fridolf, K. (2014) Utrymningsteori, del 3: Beteendesequenser. Hämtat från karlfridolf.se
- Funka Nu AB, [Cit Funka]. Hämtat från funka.com 2014. *Statistik över befolkningsandel med funktionsnedsättningar av varierande ar.*
- Frantzich, H. (2001). Tid för utrymning vid brand. Räddningsverket (numera MSB), Räddningstjänstavdelningen



- HM Government, (2007). Fire Safety Risk Assessment, means of escape for disabled people. Department for communities and local government publications. Hämtat från [tsoshop.co.uk](http://tsoshop.co.uk)
- Hörselskadades riksförbud [Cit HRF]. Hämtat 2014 från [hrf.se](http://hrf.se). *Funktionsnedsättningar och funktionshinder*.
- Jin, T. (1997). Studies on Human Behavior and Tenability in Fire Smoke.. Hämtat från [iafss.org](http://iafss.org)
- Kindwall, K. (2016). Rörelsenedsättning. Rehabilitering och hälsa. Hämtat från [habilitering.se](http://habilitering.se)
- National Fire protection association [Cit NFPA], (2006). NFPA 101: Life Safety Code.. Hämtat från [NFPA.org](http://NFPA.org)
- National Fire Protection Association, [Cit NFPA]. (2007). Emergency Evacuation Planning Guide for People with Disabilities. Hämtat från [nccpsafety.org](http://nccpsafety.org)
- National Fire Protection Association, [Cit NFPA]. Hämtat 2014 från [nfpa.org](http://nfpa.org) under About NFPA. *Generell information om organisationen NFPA*
- Nisser, M. (2001). Utrymnings säkerhet för rörelsehindrade (2001). Räddningsverket (numera MSB), enheten för olycksförebyggande verksamhet
- Owen, M. et al. (1997). Advanced Occupant Behavioural Features Of The Building-exodus Evacuation Model. Fire Safety Engineering Group, University of Greenwich. Hämtat från [iafss.org](http://iafss.org)
- Persson, R. (2013). Funktionsnedsättning. 1177 Vårdguiden. Hämtat från [1177.se](http://1177.se)
- Plan och Bygglagen, [Cit PBL], (2010), (SFS 2010:900). Näringsdepartementet. Hämtat från [lagrummet.se](http://lagrummet.se)
- Proulx, G. (2001). Occupant behaviour and evacuation. National Research Council Canada. Hämtat från [cfaa.ca](http://cfaa.ca)
- Proulx, G. (2002). Evacuation Planning for Occupants with Disability. National Research Council Canada, Ottawa.
- Socialstyrelsen, Socialdepartementet. Hämtat 2014 från [socialstyrelsen.se](http://socialstyrelsen.se). *Funktionsnedsättningar och funktionshinder*.
- Synskadades riksförbud [Cit SRF]. Hämtat 2014 från [srf.nu](http://srf.nu) *Funktionsnedsättningar och funktionshinder*.
- Sørensen, J. G., & Dederichs, A. (2013). Equal access – equal egress: Accounting for people with disabilities in emergency situations. In NNDR2013 – 12th Research Conference Nordic Network of Disability Research: Abstract Book. (pp. 48)
- Sørensen, J. G., & Dederichs, A. (2013). Is everyone in the building safe? In Department of Civil Engineering Annual Report 2012. (pp. 20-21)
- Sørensen J.G. (2014). Can blind and visually impaired people evacuate safely in case of fire?. Abstract from Inclusive project – For accessibility and safety, Venice, Italy.
- Sørensen, J. G., & Dederichs, A. (2014). Evacuation of People with Visual Impairments. Kgs. Lyngby: Technical University of Denmark. (DTU Byg Report, Vol. R-314).

Sørensen, J. G., & Dederichs, A. (2015). Evacuation characteristics of visually impaired people: a qualitative and quantitative study. Fire and Materials, 39(4), 385-395. DOI: [10.1002/fam.2200](https://doi.org/10.1002/fam.2200)

Terminologirådet (2007). Hämtat från Socialstyrelsen.se. *Definiering av Funktionshinder*

Thelander, A. (2014). Fysiska och dolda funktionsnedsättningar. Sakkunnig dr Per Hamid Ghatan. Hämtat från neuroförbundet.se

Tuominen, P. (2016). Nedsatt hörsel, 1177 Vårdguiden. Hämtat från 1177.se

United Nations, [Cit UN], (2011). Human Rights. Hämtat från un.org

Utvägen. Frångänglighet när utrymningslarmen går?. Hämtat 2014 från utvagen.se, <http://www.utvagen.se/referenser/tillgaenglighetsanpassning/oevriga/frangaenglighet.aspx>

Wesström, C. (2016). Synnedsättning. 1177 Vårdguiden. Hämtat från 1177.se

Wester, M. (2013). Mänskligt beteende i stora kriser – fakta och fiktion, artikel i Strategisk utblick 2013, (FOI-R-3675-SE). Hämtat från foi.se

Wester, M. (2014). Kriser och mänskligt beteende., reportage i Chefstidningen. Hämtat från chefstidningen.se

# Bilagor

## A Bilaga 1

Nedan följer en kortare sammanfattning av granskade lagar, för mer detaljerad information hänvisas till bilaga 1 eller respektive lagtext.

### A.1 Svenska lagar och riktlinjer

#### ALLMÄNT

Enligt AML ska arbetsförhållandena, arbetet och arbetsplatsen anpassa till människors olika förutsättningar i fysiskt så väl som psykiskt avseende. Detta innefattar även arbetets uppläggning, organisation, samt arbetsplatsens utformning. Hänsyn till att människor är och kan reagera olika på den arbetsmiljö de jobbar i ska visas vid utformning av lokalerna och tekniska anordningar bör tillämpas därefter. Arbetsgivare är skyldiga att ta hänsyn till bland annat anställdas eventuella funktionsnedsättningar och anpassningsåtgärder ska genomföras för att skapa en lämpad arbetsplats. Åtgärder kan till exempel vara förändring av arbetsprocesser, information, ombyggnad av utrustning samt särskilda tekniska åtgärder. Arbetsmiljölagen, [Cit AML], (2013), 2 Kap, kommentar till 1§; 3 Kap, kommentar till 3 §.

Krav angående byggnadsverks utformning och tillgänglighet framgår bland annat i Plan och Bygglagen, [Cit PBL], (2010). Där framgår det bland annat att byggnader ska vara anpassade så att de är tillgängliga och användbara för personer med både nedsatt rörelseförmåga eller orienteringsförmåga. Vidare anges i 8 kap, 2 § att

*"hinder mot tillgänglighet eller användbarhet av lokaler dit allmänheten har tillträde trots första stycket alltid avhjälpas, om hindret med hänsyn till de praktisk och ekonomiska förutsättningarna är enkelt att avhjälpa".*

Fortsatt anges de krav som ställs gällande tillgänglighet på arbetsplatser i PBL (2010), 8 kap, 6 §.

*"Kraven på tillgänglighet och användbarhet i 1 § 3 och 4 § 8 gäller inte i fråga om*

1. En arbetslokal, om kraven är obefogade med hänsyn till arten av den verksamhet som lokalen är avsedd för".

Där 8 kap, 4 § 8 belyser att ett byggnadsverk ska ha de tekniska egenskaper vilka är avgörande för att skapa tillgänglighet och användbarhet för personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga. I 4 § 2 anges även att

*"Ett byggnadsverk ska ha de tekniska egenskaper som är väsentliga i fråga om säkerhet i händelse av brand".*

Brandsäkerheten ska uppfylla de krav som ställs i BBR (2014). Där framförs bland annat i avsnitt 5:3 riktlinjer beträffande möjlighet till utrymning vid brand. Allmänt gäller för byggnader att de ska utformas så att möjlighet till tillfredsställande utrymning vid brand ges. Vidare anges i BBRAD 3 (2013) att möjlighet till utrymning vid brand anses finnas om den faktiska utrymningstiden är mindre än tillgänglig utrymningstid, det vill säga innan kritiska förhållanden uppnås.

Enligt BBR (2014), 3 kap, 3:141 bör byggnaders utformning vara på ett sådant sätt att tillfredställande utrymningssäkerhet uppnås för samtliga personer som kan förväntas komma att vistas i byggnaden. För arbetslokaler där det bedrivs verksamhet av den art vilket gör det obefogat

att följa riktlinjerna för tillgänglighet och användbarhet för personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga ställs ej specifika krav på frångänglighet.

#### HORISONTELLA UTRYMNINGSVÄGAR OCH UTRYMNINGSPLATSER

I BBR (2014), 5 kap, 5:247, definieras en utrymningsväg som en väg vilken leder till en säker plats. Med en säker plats avses det fria eller ett utrymme där varken brand eller brandgaser kan påverka en utrymnande person. En säker plats kan utgöras av till exempel en terrass eller gårdsplan med förutsättning att man därigenom kan nå det fria. BBR (2014), 5 kap, 5:247. En säker plats kan även utgöras av en utrymningsplats, det vill säga en plats där personer kan invänta assistans skyddat från brand i omgivande lokaler. Krav beträffande frångänglighet ställs framförallt på publika lokaler och ska ske i enlighet med BBR (2014), 5 kap, 5:336<sup>26</sup>. Där framgår bland annat om lokalen har fler än ett plan ska det finnas minst en utrymningsplats på varje plan. Vidare ställs krav från Arbetsmiljöverkets föreskrifter Arbetsplatsens utformning enligt Brandskyddsföreningen 2013 att kontorslokaler ska utformas med tillgång till utrymningsplatser.

En utrymningsplats ska utformas så att den är användbar och tillgänglig för personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga. En utrymningsplats bör placeras i intilliggande brandcell och vara anslutande till en utrymningsväg. Alternativt kan en utrymningsplats placeras i en utrymningsväg om utrymningsplatsen i så fall ansluter till utrymme utrymningsvägen tjänar. Utrymningsplatsen ska vara belägen på samma plan som utrymme den är tänkt tjäna. Utrymningsplatsen ska vara åtkomlig utan nyckel eller dylikt och möjlighet till tvåvägskommunikation ska finnas, även under strömavbrott. Kommunikationssystemet bör placeras med centrum 0,8 meter över golv. BBR (2014), 5 kap, 5:248. En utrymningsplats ska kunna rymma minst en mindre utomhusrullstol vilken antas uppta 1,3 x 0,7 m<sup>2</sup>. Utrymme samt vägen till utrymningsplatsen bör utformas så att framkomlighet och manövrering för en rullstolsbunden möjliggörs. Lämpliga vändmått att dimensionera utefter är för en inomhusrullstol en cirkel med diametern 1,30 m och för en mindre utomhusrullstol en cirkel med diametern 1,50 m. Vid dimensioneringen av utrymningsplatser bör minst 1 % av maximala personantalet förutsättas vara i behov av att använda en utrymningsplats. BBR (2014), 5 kap, 5:248 samt 5:336<sup>26</sup>.

#### HÖJDSKILLNADER

Där trappor *och/eller* höjdskillnader utgör en del i en utrymningsväg eller väg till utrymningsväg vilken kan förväntas nyttjas av personer med nedsatt rörelseförmåga så ska ramper införas. Ramper ska utformas så att de kan användas av personer med nedsatt rörelseförmåga. De ska ha en fri bredd på minst 1,3 meter och vara fria från hinder. Vad gäller lutning anges i BBR (2014), 3 kap, 3:1422 att en ramp får ha en maximal lutning på 1:12. Där anges även att en ramp blir säkrare om lutningen inte överskrider 1:20. Vidare anges i 3 kap, 3:1422 att ramper bör ha ett minst 40 mm högt avåkningskydd och ha en total höjdskillnad på 1,0 meter samt utformas med vilplan av minsta längden 2,0 meter efter en höjdskillnad på som mest 0,5 meter.

#### HISSAR

Alternativt kan andra åtgärder vidtas, bland annat kan utrymnings- eller räddningshissar installeras. BBRAD 3 (2013), 3 kap, 3.5.1. Utrymningshissar bör enbart ses som ett komplement till utrymningstrappor, ersättning av utrymningstrappor hade medför förlängd total utrymningstid och minskad utrymningskapacitet då samtliga personer som vistas i lokalen hade behövt nyttja den. Analytisk dimensionering bör användas för att verifiera en utrymningshiss utformning samt utrymningsmöjligheten då utrymningshissar planeras att nyttjas.

I byggnader med fler än tio våningsplan ska minst en räddningshiss finnas. Hisschaktet ska utgöra en egen brandcell och hissen får endast förbindas till andra utrymmen genom brandsluss. Om våningsplanets area överstiger 900m<sup>2</sup> bör två räddningshissar installeras. BBR (2014), 5 kap, 5:734.

#### DÖRRAR

Dörrar i utrymningsvägar ska vara lätta att identifiera, öppna och passera. I byggnader där personer i rullstol kan förväntas vistas ska dörrar utformas så att passage med rullstol möjliggörs och så att det finns tillräckligt utrymme att öppna eller stänga dörren. De bör utformas med ett fritt passagemått av minst 0,80 meter när dörren är uppställd i 90°. Dörrar som leder till annan säker plats än i de fria bör utformas så att personer kan färdas åt båda hållen. Dörrar i avskiljande konstruktion ska utföras så att brandcellsgränser upprätthålls. BBR (2014), 3 kap, 3:143<sup>9</sup> samt 5 kap, 5:335 och 5:534.

Fortsatt gäller enligt i BBR (2014) 3 Kap, 3:143<sup>9</sup> att handtag, manöverdon och lås ska vara utformade och placeras så att personer med nedsatt rörelse- och orienteringsförmåga kan använda dem. Manöverdon bör kunna hanteras även av personer med nedsatt styrka eller nedsatt grip- eller precisionsförmåga. Vred som också används för att öppna dörren bör undvikas då dessa kan vara svåra att använda för personer med nedsatt rörelseförmåga eller styrka i fingrar och händer. Används kåpa som täcker vred bör kåpan utformas så att den lätt kan forceras med en hand. Öppningsbeslag och/eller öppningsknapp bör placeras med centrum mellan 0,80 till 1,20 meter över golv och minst 0,70 meter, men gärna 1,0 meter, från hörn eller dörrbladets framkant i ogynnsammaste läge. Öppningsknapp bör vara tydligt utmärkt med en belyst skylt i minsta måtten 0,10 x 0,15 m. Den högsta kraften för att öppna en dörr bör anpassas efter vilken typ av öppningsanordning som används. BBR (2014), 3 kap, 3:143<sup>9</sup> samt 5 kap, 5:335 och 5:534

#### MARKERING OCH SKYLTNING

Viktiga målpunkter i byggnader såsom dörrar, informationsställen, gångytor, trappor och ramper samt manöverdon ska vara lätta att upptäcka och hitta fram till även i nedsatt siktbarhet och för personer med nedsatt syn *och/eller* orienteringsförmåga. Logiska ledstråk bör i publika lokaler finnas mellan strategiskt utvalda målpunkter och orienterande skyltar bör placeras taktiskt och vara lättbegripliga och lättlästa. De bör placeras på lämplig höjd och så att personer med nedsatt syn kan se.

Dörrar, portar samt utrymningsvägar vilka är tillgängliga för personer med nedsatt rörelseförmåga vilka möjligen nyttjar olika hjälpmedel bör vara tydligt markerade så att det framgår för exempelvis rullstolsbundna att framkomlighet är möjlig via denna väg. BBR (2014), 5 kap, 5:24 samt 5:341.

#### LARMSYSTEM

Vad gäller larmsystem med avseende att nyttja personer med funktionsnedsättningar uppges i BBR (2014), 5 kap, 5:251 att utrymmen i publika lokaler där personer med hörselnedsättning kan vistas utan direktkontakt med andra personer ska förses med kompletterande larm, som till exempel visuella larm

## A.2 Danska lagar och riktlinjer

Danmarks byggnadsregler utgörs framförallt av Byggningsreglementet, vilka innehåller regler för konstruktion av byggnader, både privata och kommersiella, och avser att säkerställa säkerhet för människor och djur i händelse av en brand.

Byggnader ska placeras och utformas så att evakuering av människor möjliggörs och godtagbara villkor att rädda djur uppstår. Utrymningsvägar ska utformas så att människor som vistas i byggnaden lätt kan nå skyddat område och att så att det alltid finns en tillgänglig utrymningsväg. Samtliga personer som vistas i en byggnad ska ha möjlighet att utrymma innan kritiska nivåer uppnås, antingen på egen hand eller med hjälp av personal eller räddningstjänsten. En byggnad ska dimensioneras så att utrymning kan ske från godtycklig plats i byggnaden direkt till det fria eller via utrymningsvägar direkt ut till det fria eller till säker plats i byggnaden alternativt till angränsande byggnad. Byggnader ska placeras och dimensioneras så att räddningstjänsten har lämpliga förutsättningar för att utföra livräddning och brandbekämpning. Byggnaden ska även vara placerad så att det finns möjlighet att tillföra nödvändig utrustning.

Byggnader ska dimensioneras för att uppnå tillfredställande säkerhet mot brand och brandspridning vidare till andra byggnader och uppnå godtycklig stabilitet i byggnaden och säkra brandtålighet. Stabilitet i byggnaden och brandspridning är nära kopplat till livräddning men är även ett krav för att försäkra att materiellt värde även har tillfredställande skydd. Byggnadens brandsäkerhet ska bibehållas under hela livslängden. Det ska säkerställas att ombyggnationer eller ändrad verksamhetsart inte bidrar till försämring av brandsäkerheten, om så skulle vara krävs att åtgärder vidtas.

### HORISONTELLA UTRYMNINGSVÄGAR OCH UTRYMNINGSPLATSER

En utrymningsväg ska vara lätt att identifiera, lätt att nå och lättanvänd. Gångavståndet från den värsta tänkbara punkt i ett utrymme till närmsta utrymningsväg bör inte överskrida ett avstånd på 25 meter, avståndet räknas *utan* hänsyn till navigering. Utrymningsvägar bör utgöras av utrymmen som enbart är ämnade för transport, exv korridorer, skyddade gångar eller trappor. Vid försäkring av icke nedsatt effekt som utrymningsväg och/eller icke ökad brandbelastning kan utrymmet nyttjas som annat än transportsträckor i icke nödsituation. Vägg- och takytor och golvbeläggningar i utrymningsvägar skall utföras så att de inte bidrar till att eld och rök i den period då de utrymningsvägar som ska användas för utrymning.

Används en trappa som utrymningsväg ska det finnas direkttillgång till det fria i markplan och den bör *placeras i ett trapphus* vilket utgör en egen brandcell, desamma gäller hissar och *hisshus*. Undantag finns dock för byggnader med god utrymningsmöjlighet och korta utrymningssträckor, generellt uppfyller byggnader med högst två våningar detta. Om utrymningsvägar utgörs till viss del av exempelvis hissar, *rulltrappor*, automatiska dörrar eller dylikt ska dessa placeras så att utrymningsvägen inte försämras pga exempelvis nedsatt framkomlighet. Bland annat bör försäkring om att automatiska dörrar öppnas trots strömavbrott genomföras etc.

Allmänna utrymningsvägar bör ha en fri bredd på minst 1,3 meter, vilket i viss utsträckning anses uppfylla kraven på minsta fria bredd. I de lokaler och byggnader där många människor förväntas vistas och utrymningsvägens bredd förväntas påverka utrymningstiden negativt krävs istället dimensionering efter antal personer som fordras nyttja den. Utrymmen som är avsedda för fler än 150 personer ska ha tillgängliga utrymningsvägar med en minsta fri bredd på 10 mm per person. Bredden ska fördelas lika över de tillgängliga utrymningsvägarna om inte någon av utrymningsvägarna är en primär utgång, då bör antagande om att fler personer kommer utrymma

genom den utgången att göras. Planeras utrymmena användas för andra ändamål än transport då det inte är nödläge är det viktigt att den minsta acceptabla fria bredden hålls fri för från möbler och dylikt. I byggnader där det kan förväntas finnas personer vilka inte kan utrymma på egen hand rekommenderas utrymningsvägar ha en minsta fri bredd på 1,8 meter, vilket möjliggör att en bår och en brandman kan passera varandra.

Antal utrymningsvägar baseras på byggnadens brandcellsindelning, utrymmets utformning, antal personer som förväntas nyttja utrymmet, verksamhetens art etc. Generell lösning är att två dörrar/utrymningsvägar placeras mitt emot eller nästan mitt emot varandra i motsatta ändar av brandcellen så det finns möjlighet att lämna byggnaden i åtminstone två olika riktningar för att på så vis förhindra att personer blir instängda i ett rum även om en utrymningsväg är blockerad. Utrymning kan ske direkt till det fria, via trappor eller via en säker plats. Rum med endast en utrymningsväg skall vara utformad så att det finns möjlighet för räddningstjänsten att rädda människor genom exempelvis räddningsöppningar och ska vara utformat som en egen brandcell. Utrymmen med enbart en utrymningsväg bör inte dimensioneras för fler än 50 personer och med en största area på 150 m<sup>2</sup>. Täcker en brandcell mer än en våning krävs "rätt antal" utrymningsvägar på samtliga våningar. Lokaler/utrymmen med ökad risk för branduppkomst (exv. storkök) bör dock alltid ha två dörrar. Om ett utrymme enbart ansluter till en eller flera vägar till utrymningsvägar bör dessa utformas så att dem i motsatt riktning leder till två oberoende utrymningsvägar. Avståndet mellan dörren från brandrummet till närmsta utrymningsväg får då vara maximalt 25 meter.

Kritiska nivåer får inte uppstå inom den tid då personer förväntas befinna sig i utrymningsvägar eller inväntar hjälp på en säker plats. Ett sätt är att genom indelning av en utrymningsväg i flera brandceller säkerställa att utrymningstiden för vardera sektion är kortare än den tillgängliga utrymningstiden innan kritiska nivåer uppnås. Lämpligt är att avdelning med brandgastäta dörrar sker var 50 meter för att undvika att längre utrymningsvägar hinner rökfyllas under evakueringen. Är en utrymningsväg avsedd att användas under hela brandförloppet krävs att denna utgör en separat brandcell. Förväntas personer med nedsatt rörelseförmåga vistas i lokalerna bör avskiljande dörrar vara placerade med minst 25 meters avstånd istället för 50 meter för att försäkra sig om att utrymningstiden är kortare än tid till kritiska nivåer uppnås. Dörrar utan specifika hållfasthetskrav vilka enbart är brandgastäta kan anses acceptabla.

Används en utrymningsplats måste man säkerställa att utrymmet är tillräckligt för det antal personer som förväntas att inrymma dit. Utrymningsplatsen ska vara ansluten till en väg som leder direkt till det fria utan att behöva använda det utrymme som är brandutsatt.

## DÖRRAR

Allmänna dörrar bör inte ha en fri bredd mindre än 0,77 meter, dock förutsatt att den sammanlagda flyktbredden från utrymmet är 10 mm per person. Primära dörrar till och i utrymningsvägar från en lokal avsedd för mer än 150 personer bör vara så breda att två personer kan gå igenom samtidigt. Detta anses motsvara en fri dörrbredd av minst 1,2 m. Förväntas rullstolsbundna personer vistas i byggnaden krävs 0,5 meter fritt utrymme vid sidan av dörren om den öppnas mot färdriktningen, och trösklar får inte utgöra en höjdskillnad på mer än 25 mm.

Det är viktigt att dörrar i så väl brandcellsgränser, till och i utrymningsvägar samt räddningsöppningsdörrar ska vara lätta att öppna och passera i flyktriktningen. De bör vara lätta att öppna utan nyckel, låskort eller specialverktyg. Dörrar till eller i utrymningsvägar avsedda för fler än 150 personer bör vara utåtgående i flyktriktningen. Om en dörr till eller i en utrymningsväg öppnas utåt, eller har en bredd på 1,2 meter, bör resterande dörrar i utrymningsvägen utformas på

samma vis för att säkerställa en jämn takt under evakueringen. Branddörrar i utrymningsvägar som förväntas användas i stor utsträckning rekommenderas att installera automatiskt dörrstängningsanordning och dörrar i brandavskiljande väggar bör ha samma brandmotstånd som väggen i fråga. Dock kan undantag accepteras om dörrarna i fråga framförallt förväntas utsättas för kall rök.

Elektriska låssystem kan anses godtyckliga förutsatt att framkomlighet i flyktriktning är lätt även under strömavbrott. Aktivering/manöverknapp bör vara synlig, lättförståelig och placeras nära dörren. Är det automatiska dubbeldörrar bör konsoler som öppnar båda dörrarna genom drift av ett handtag på bekväm höjd installeras. Manuella dörrar bör lätt kunna manövreras med en hand så att dörrar i utrymningsvägar lätt kan öppnas av vem som helst i byggnaden. Finns inte självöppnare rekommenderas att dörrar i utrymningsvägar ska kunna manövreras med en stängd hand i utrymmen där personer med nedsatt styrka i fingrar och händer kan förväntas vistas. Ytterdörrar i markplan vilka utgör en del i utrymningsvägar ska utföras så att de går att färdas i båda riktningar utan nyckel eller dylikt.

#### RÄDDNINGSPÖPPNINGAR

En räddningsöppning kan anses ha totalt tre funktioner; den ska placeras och utformas så personer har möjlighet att ge sig tillkänna, livräddning möjliggörs antingen med hjälp av räddningstjänsten eller på egen hand samt att de ska bidra som rökluckor. Om en brandcell utgörs av flera rum bör samtliga rum ha en räddningsöppning. En räddningsöppning kan utgöras av ett fönster eller en lucka utav rätt dimensioner, en dörr i yttervägg eller taklucka. I utrymmen utan räddningsöppningar kan enkla öppningsbara fönster eller dylikt användas för att uppfylla krav angående möjlighet att göra sig tillkänna. Dessa öppningar behöver då inte följa samma krav som räddningsöppningar. Om ett rum saknar både räddningsöppningar eller annan möjlighet att ge sig tillkänna kan godtyckliga säkerhetsnivåer anses uppnås om rummet genom två oberoende dörrar är angränsande till ett rum ifrån vilket möjlighet att göra sig tillkänna finns. I vissa av de fall där räddningsöppningar utelämnas kan det med hänsyn till räddningstjänstens insatsmöjligheter vara nödvändigt att säkra brandgasventilering på annat sett.

Antal räddningsöppningar baseras på hur många personer brandcellen/rummet är avsedd för. Är utrymmet dimensionerat för maximalt 10 personer bör minst en räddningsöppning som även möjliggör personräddning finnas tillgänglig. Gällande utrymmen som är avsett för fler än 10 personer bör en räddningsöppning per påbörjat 10 tal personer tillgängliggöras. Detta krävs inte där det finns två oberoende utrymningsvägar som leder direkt till det fria eller där andra åtgärder vidtagits för att uppnå en accepterad säkerhetsnivå. Om ett rum eller en brandcell sträcker sig över fler än en våning bör räddningsöppningar för personräddning finnas på samtliga våningar. Antal räddningsöppningar på de olika planen beror på antal personer som förväntas vistas på respektive våning. Dock bör räddningsöppningar inte utformas för att tjäna som godtyckliga utrymningsvägar i utrymmen dimensionerade för fler än 50 personer. Räddningsöppningarna bör fördelas jämt runtom i rummet/brandcellen för att försäkra om att de kommer vara tillgängliga var än branden inträffar. Finns balkong anknuten till brandcellen/rummet kan denna med fördel användas som räddningsöppning.

Möjlighet till livräddning anses godtycklig om räddningsöppningen har en fri höjd och bredd, totalt 1,5 m, höjden 0,6 m och bredden på minst 0,5 meter. Öppningens nedre kant får inte vara över 1,2 meter från golv. Öppningen bör gå lätt att öppna och hållas i ett läge som medför fri passage. Inga nycklar eller verktyg ska krävas för att öppna. Om nödöppningen inte överskrider 2,0 meter över mark kan en lägre höjd på öppningen godkännas. Då räddningsöppningar utförs med underkant mer



än 9.6 meter över mark bör öppningar utformas så att utrymning går så fort som möjligt. Detta genom att samtliga öppningar, med undantag de på tak, utgörs av dörrar eller vändbara fönster, sidohängda fönster eller skjutfönster. Om detta inte är möjligt ska öppningen ha minsta höjden på öppningen vara 0,8 m. För att räddningstjänsten ska nå räddningsöppningar i taket bör det horisontella avståndet mellan takkant och öppning inte överskrida 1,4 meter. Liknande hänsyn bör tas för räddningsöppningar i tak på byggnader med en golvhöjd på översta våningen på mer än 5,5 meter över mark.

#### HÖGA HUS

I byggnader med en eller fler våningar med golv 9.6 meter eller mer över mark ska avstånd från dörr i brandcellsgränsen till utrymningsvägen (trappan) inte överskrida 25 meter om övriga utrymningsmöjligheter utgörs av balkonger eller fönster. Detta i och med att räddningstjänstens vanliga stege inte längre räcker utan att stegbil/korgbil krävs.

I byggnader där räddningstjänstens stegar/korgbilar inte når för att möjliggöra utrymning via balkong eller via fönster (oftast byggnader som är mer än 22 m till golvet) eller då balkonger är placerade så att brandkåren inte kan nå dem bör utformas så att det alltid finns tillgång till en utrymningstrappa. Det innebär att tillgången till trappa ska vara möjlig i motsatt riktning till varje enhet. Avståndet mellan dörr i brandcellsgräns och dörren till närmaste trappa bestäms med avseende på utrymningstiden. Ett avstånd på ca 25 meter ofta anses rimligt. I en byggnad där golvet i övre våningen är mer än 22 meter över marken, måste utformningen av stödstrukturer med särskild hänsyn till tiden för utrymning av byggnaden, räddningstjänstens drifttider, tillgång till golv, brandbelastning och liknande göras.

#### TRAPPOR

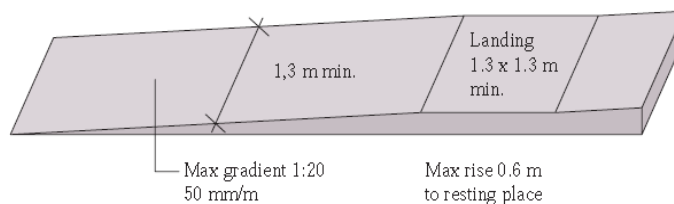
Avståndet mellan utrymningstrappor beror på överskådligheten av planet men bör inte överstiga 50 m och trappor skall ha en fri bredd på minst 1,0 meter. Bredden på trappor och trappavsatser bör liksom övriga utrymningsvägar anpassas efter antal personer som förväntas nyttja dem. Trappor ska ha en stigning och utformning på trappstegen som anses säker. Trappstegshöjden får inte överstiga 180 mm och djupet bör inte vara mindre än 280 mm. För spiraltrappor gäller ett stegdjup på inte mindre än 200 mm. Stegkanterna bör markeras med en färgkontrast för att öka säkerheten för personer med funktionsnedsättningar.

Trapphuset och trappor ska vara utformade på ett sätt som garanterar att trapporna inte påverkas av branden under tiden för utrymning. Trappor och lika så hissar som används som utrymningsvägar är ofta dem samma som räddningstjänsten använder som sina insatsvägar, detta medför att trapphus samt hisschakt vanligtvis har längre brandmotstånd en vad som förväntas krävas med avseende till utrymningstiden. Ett sätt att försäkra sig om att trappan kan nyttjas under hela den tänkta tiden är att införa en säkerhetstrappa. En säkerhetstrappa uppnår bästa möjliga säkerhet på samtliga våningar oavsett i förhållande till höjd från markplan eller brandrum. Angränsande luftsluss bör utformas så att brand eller rökspridning från byggnaden till luftslussen och vidare till trapphuset förhindras. Rök och värme ska ventileras bort innan de når trapphusen vilket kan ske genom att en sida är helt öppen till det fria och brandbelastningen i slussen minimeras. För att säkerställa att brandgaser inte ansamlas i luftslussen bör den inte vara för lång. Standard är att den är dubbelt så lång som bredden i *fasaden*, och ingen sida av öppningen (till det fria) bör vara mindre än 0.8 m. Öppningen bör sträcka sig till undersidan taket och ha en minsta arean på 2 m<sup>2</sup> och dörrar till/från luftslussar bör uppfylla givna krav (EI2 30-C).

Externa utrymningstrappor skall tillämpas oberoende av vädret. Därför är det ofta lämpligt att upprätta en form av klimat avskärmning. Spiraltrappor ska försöka undvikas de det tar längre tid att använda en spiraltrappa och problematik för personer med rörelsenedsättning kan uppstå.

#### RAMPER

Höjdskillnader på upp till 0,35 meter i utrymningsvägar bör täckas med ramper som liknar de gemensamma tillträdesvägar. En ramp får inte ha en större lutning än 50 mm per meter vilket motsvarar 1:20. På vardera sida om rampen i färdriktningen krävs viloplatser, även kallade landningsplatser, på 1,3 x 1,3 meter. Är det en total höjdskillnad mer än 0,6



FIGUR 16: RAMP

meter måste det finnas viloplatser efter varje etage på 0,6 meter. Ramper som utgörs med en lutning av 1:25 eller mindre behöver inte utformas med ledstänger. Använd byggnaden för personer med nedsatt rörlighet kan evakueringshastigheten däremot ökas om utrymningsvägar förses med ledstänger på båda sidor på de ställen det anses lämpligt med ledstänger. Höjden på räcken bör inte vara mindre än 0,8 i ramper och trappor och inte lägre än 0,9 vid landningsavsatser.

#### MARKERING, SKYLTING OCH BELYSNING

Räddningsöppningar, dörrar i brandcellsgränser samt dörrar till/i utrymningsvägar ska vara lätta att identifiera och väl märkta. För att underlätta orientering för synskadade bör utrymningsvägar markeras genom skillnad i både material och färger.

Panikbelysning kan ibland krävas i byggnader där det finns många människor, där människor förväntas ha dålig lokalkännedom eller i byggnader där personer med nedsatt rörlighet eller som inte har förmåga att rädda sig själva förväntas vistas. Belyst vägledning ska vara synligt oberoende var personen i fråga står placerad och ögonhöjd. Normalt bör det finnas en ljusnivå på minst 0,5 lux i öppna områden med nödutgångar, och minst 1 lux på golvytor i utrymningsvägar och nödutgångar i det fria. Belysningen ska hålla i 30-60 min från ett oavsiktligt avbrott i normal belysning.

#### LARMSYSTEM

Utrymmen dimensionerade för fler än 150 personer måste med vissa undantag utföras med larmsystem och arbetsplatser måste installera automatiskt brandlarm om golvarean är större än 2000m<sup>2</sup> och sprinklers vid 5000m<sup>2</sup>. Larmet bör vara kopplat till exempelvis rökdetektorer eller sammankopplade brandvarnare. Varnings-/larmsystem utförs traditionellt av en akustisk signal i form av exempelvis en ringklocka, ett inspelat meddelande eller levande kommunikation, vilket anses effektivast. Larm och varningssystem bör dock anpassas efter byggnadens utformning och verksamhetens art. I till exempel byggnader där personer med nedsatt hörsel förväntas att vistas bör en kombination av både hörbara och visuell varningssignaler installeras.

### A.3 Amerikanska lagar och riktlinjer

USAs byggnadsregler utgörs framförallt av NFPA 101: Life Safety Code av National Fire Protection Association..

NFPA 101 anger att en godtagbar brandsäkerhet ska upprättas genom införande av skydd för personer i angränsande utrymmen till brandkällan samt öka överlevnadsmöjligheten för dem som befinner sig i brandrummet. Byggnader ska utformas, konstrueras och underhållas så att byggnadssäkerheten bibehålls tills utrymning, omplacering eller brandbekämpning har skett. Den totala utrymningskapaciteten från varje byggnad, våning, brandavskilt utrymme måste vara tillräcklig för utrymning av den totala förväntade personbelastningen. Utrymmen avsedda att nyttjas i händelse av utrymning ska dimensioneras så att godtyckligt skydd ges under hela utrymningstiden.

#### HORISONTELLA UTRYMNINGSVÄGAR OCH UTRYMNINGSPLATSER

Från utrymmen vilka är av den storlek och/eller nyttjas för en sådan verksamhet vilken medför fara om det enbart existerar en tillgänglig utrymningsväg och det finns en risk att denna kan blockerad, bör utformas med minst två utrymningsvägar. I de fall då minimum två utrymningsvägar krävs ska dessa utformas så att risken att båda blockeras minimeras. Dock får utrymningsvägarna inte placeras närmare varandra än utrymmets halva totala diagonala längd. Om krav på fler än två oberoende utrymningsvägar måste minst två utav dessa uppfylla kravet för största tillåtna avstånd. Utrymmen avsedda att nyttjas av fler än 500 upp till maximalt 1000 personer bör utformas med inte mindre än tre tillgängliga utrymningsvägar, utrymmen som förväntas nyttjas av fler än 1000 personer bör förses med minst fyra stycken tillgängliga utrymningsvägar. Väg till utrymningsväg ska förses med två oberoende utrymningsvägar. Hela eller en del av väg till utrymningsväg får inte vara genom exempelvis kök, förvaringsrum etc. Gångavståndet ska mätas centrerat i en tänkt förflyttningväg med utgångspunkt från värsta tänkbara punkt i utrymmet till utrymningsväg eller dörr direkt till det fria. Mätning kring hörn ska utgöras med ett fritt avstånd till vägg på 305 mm. Avstånd ska mätas med hänsyn till eventuella trappor eller ramper etc.

Samtliga utrymmen som är tillgängliga för personer med nedsatt rörelsekapacitet ska vara frångängliga via minst två oberoende tillgängliga utrymningsvägar. De utrymmen som anser uppnå acceptabel brandsäkerhet med enbart en utrymningsväg ska även anses godtagbara med en utrymningsväg för utrymning av funktionsnedsatta om utrymningsvägen kan anses uppnå kraven för frångänglighet.

Utrymmen som avses användas i utrymningssyfte bör inte brukas i annat syfte under en icke nödsituation om detta kan komma att ha en negativ påverkan på dess funktion som en utgång, eller om så är fallet, som en utrymningsplats. Utrymningsvägar ska alltid hållas fria från hinder och de ska utformas så att skäligt skydd med hänsyn till personer med nedsatt rörelseförmåga uppnås. Finns möbler etc i utrymningsvägen ska utrymmet delas in i separerade brandsektioner för att skydda resterande del av utrymningsvägen. Utrymningsvägarnas utformning ska baseras på det förväntade maximala antal personer som förväntas nyttja den, minsta bredd är dock 915 mm. I de fall då antal personer som vistas i utrymmet kan vara avgörande om utrymning via den tillgängliga utrymningsvägen kommer lyckas eller ej, ska organisatoriska kontroller göras för att säkerställa att det maximala antalet personer inte överskrids.

Korridorer som används som utrymningsväg och som förväntas betjäna fler än 30 personer skall utföras som egen brandcell och genomföringar i väggar som utgör brandcellsgränser ska tätas. En utrymningsväg som betjänar upp till tre våningar ska vara brandmotståndlig i minst 1 timme, är det fler än tre våningar är kravet minst 2-timmar. Golvytan i utrymningsvägarna ska utgöras av ett

halkreducerande material och ha en maximal lutning i gångriktningen på 1:20 om inte en godkänd ramp installeras. I ortogonal riktning gentemot gångriktningen får gångytans lutning inte överskrida 1:48. På de ställen utrymningsvägar angränsar till byggnadskomponenter vilka är närmre än 3050 mm horisontellt mätt och inom ett 180-gradigt område ska dessa utföras i lägst i samma brandklass som den angränsande utrymningsvägen.

Horisontala utrymningsvägar anses godtyckliga komplement då övriga utrymningsvägar så som trappor, ramper, utrymningsväg ut till det fria står för minst halva utrymningskapaciteten av den totalt krävda kapaciteten. Samtliga horisontella utrymningsvägar ska utformas med likartad tillgänglighet som en väg till utrymningsväg. Anknytande utrymme till horisontella utrymningsvägar bör utformas som utrymningsplatser. Utrymningsplatsernas golvarea bör vara tillräcklig för att rymma samtliga personer som förväntas vistas totalt på de sammanknutna våningarna med en fri golvarea på 0,28 m<sup>2</sup>/person. Tillgång från utrymningsplatsen till en publik väg via en utgång eller hiss som inte kräver återinträde i utrymmet som betjänas av utrymningsplatsen ska finnas. De brandsektioner som saknar en utrymningsväg som leder till det fria ska anses som en del till den anknyttande sektion som har en utrymningsväg till det fria.

Konstruktion mellan de byggnadsdelar som är angränsande genom en horisontell utrymningsväg bör utgöras av en brandcellsgräns med minsta motståndskrav på två timmar. Dörrar som utgör avgränsningar till eller i utrymningsvägen ska vara brandgastäta. Utrymningsplatser behöver inte uppfylla krav om brandgasmotstånd om de har en area på mer än 93 m<sup>2</sup> och är tillgänglig via horisontell utrymning. Är utrymningsplatsen mindre än 93 m<sup>2</sup> ska brandavskiljandekonstruktion upprätthålla godtyckliga nivåer i minst 15 minuter innan kritiskt tillstånd uppstår, räknat med att utrymningsplatsens gränser exponeras från andra sidan av en fullt utvecklad brand med högsta förväntade värmeutvecklingshastigheten – Heat Release Rate (HRR). Avgränsning till resterande delar av våningen ska utgöras med lägsta brandklassning 1 timme. Dörrar i utrymningsplatsgränser ska vara positivt tryckklassade samt minimera luftläckage/rökgenomtränglighet. De ska upprätthålla brandmotstånd i minst 20 minuter samt vara automatstängande.

Förväntas personer med nedsatt rörelsekapacitet vistas i lokalerna bör det finnas tillgång till minst en utrymningsplats eller en anpassad utrymningsväg inom godkänt maximalt gångavstånd. Varje utrymningsplats bör därmed vara utformad för att rymma minst en rullstol per 200 personer. Dimensionering av en rullstolsplats bör utföras med minsta måtten 760 x 1220 mm<sup>2</sup>. Bredden på rullstolsplatsen bör dock inte vara mindre än den dimensionerade bredden för utrymningsvägen och ej mindre än 915 mm. Väg till avsedd rullstolsplats ska inte korsa mer än en annan avsedd rullstolsplats.

Tydlig skyltning ska finnas på samtliga dörrar som ger tillträde till utrymningsplatsen samt vägledande skyltar. Tydlig märkning på utgångar som ej uppfyller acceptabla frångänglighetskrav. Skyltar ska vara belysta eller självlysande om det är en förutsättning för att godtycklig frångänglighet ska uppnås. Skyltar i blindskrift ska finnas vid samtliga ingångar till utrymningsplats och tvåvägskommunikation ska vara möjligt från samtliga utrymningsplatser till den centrala kontrollpanelen. För att betraktas som en del av tillgängliga utrymningsvägar ska godkända rökbarriärer med lägsta brandmotstånd en timme utmynna i en utrymningsplats.

#### DÖRRAR

Samtliga dörrar som tjänar som en utgång ska vara konstruerade och placerade så att utrymningsväg eller väg till utrymningsväg är uppenbar och direkt. Inga utsmyckningar får placeras så förvirring kan uppstå om utgångens position. Dörrar till och i utrymningsvägen ska utgöras av branddörrar. Dörrar

med krav att vara sidohängda eller svängdörrar ska öppnas och svingas i flyktriktning om den förväntas nyttjas utav 50 personer eller fler. I ett utrymme anslutet till två eller fler utrymningsvägar och som är dimensionerat för maximalt 50 personer kan en godkänd skjutdörr ersätta en svängdörr.

Olika dörrtyper har olika fria bredder. Dock är alltid krav på den fria bredden beroende av antal människor som förväntas passera igenom dörren i fråga. Generellt ska dörrar till och i utrymningsvägar inte ha en mindre fri bredd än 810 mm. Undantag är tex om det är ett dörrpar, dörrar vilka angränsar till ett rum på 6,5 m<sup>2</sup>, dörrar till en byggnad eller en del i byggnad där man inte behöver ta hänsyn till personer med grov nedsatt rörelsekapacitet etc. Trösklar och golvnivåerna på vardera sida en dörr får inte skilja mer än 13 mm och golvnivån ska vara konstant på båda sidor. Höjda trösklar och variation i golvnivå på mer än 6,3 mm vid dörren ska vara avfasade med en maximal lutning på 1:2.

Dörrar som är utrustade med en spärr eller annan fästanordning ska vara försedd med en utlösninganordning vilken är enkel och lättmanövrerad i alla ljusförhållanden och även vid ett strömbortfall. Manuella utlösninganordningar bör placeras mellan 865 mm och 1220 mm över golvet. Då dubbeldörrar krävs till eller i en utrymningsväg måste båda dörrarna vara kopplade till en utlösninganordning som är oberoende av att en dörr ska släppas innan den andra för att försäkra om att dörrarna stängs ordentligt och sluter tätt, samt att dörrarna ska kunna öppnas med en rörelse eller ett kommando. Automatiska dörrar bör ej förbli öppna i mer än 30s. Dörrar som har automatisk stängning vilka utgör en av flera dörrar till eller i ett område vilket ska vara fritt från brandgas ska alla stängas om en utav dörrarnas stängning aktiveras. Samtliga dörrar i en horisontell utrymningsväg ska vara självstängande eller utrustade med automatisk stängning.

Dörrar bör utformas så att de lätt kan öppnas utifrån under de tillfällen personer vistas i byggnaden. Om lås finns bör ingen nyckel, verktyg eller speciell kunskap eller ansträngning krävas för att styra/manövrera/öppna dörren från utsidan. Dörrar till/från trapphus som tjänar fler än fyra våningar bör vara utformade så att det är möjligt att ta sig in i byggnaden igen. Undantag gäller då det finns möjlighet att ta sig in i byggnaden igen på minst två våningsplan och antal mellanliggande plan inte överskrider fyra stycken samt då ingång från trappa till översta eller näst översta våningen är möjlig och det därigenom finns tillgång till en annan utgång. Det är viktigt att de dörrar som inte går samt de som går att använda för att ta sig in igen markeras tydligt, även skyltning till närmsta olåsta dörr i vardera riktningen ska finnas. Om ett trapphus ger tillträde till taket bör denna dörr vara låst eller gå att öppna från båda sidor.

Kraften som krävs för att manuellt öppna en dörr till och i utrymningsvägar helt och hållet bör inte vara större 67 N för att lossa spärren, 133 N för att sätta dörren i rörelse och 67 N för att öppna den till den minst krävda brädden. Används svängdörrar bör kraften som krävs för att öppna dörren inte överskrida 22 N vid nyinstallation, (till skillnad från befintliga dörrar som inte får överskrida 222 N applicerad på låskretsens).

## FÖNSTER

Utrymning genom fönster kan godkännas i vissa fall beroende på byggnadens utformning och verksamhetens art. Beroende på vilken verksamhet som utförs i utrymmet i fråga kan fönster användas för livräddning och/eller brandgasventilering.

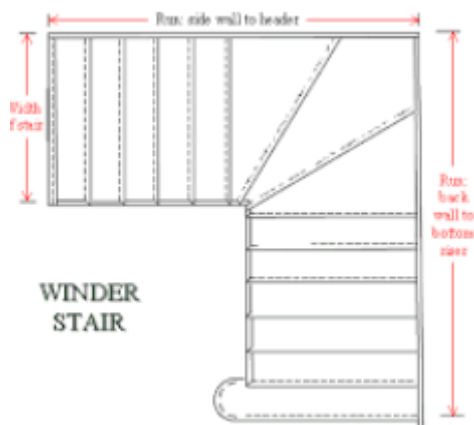
## TRAPPOR

Trappor som utgör en utrymningsväg eller en del i en utrymningsväg ska utformas som en egen brandcell. Konstruktioner som är vertikalt angränsande till trapphuset ska uppfylla samma klassningskrav till takgränsen eller 3050 mm beroende vilket som är lägst, dock behöver konstruktionens

brandmotstånd inte överskrida en timme. Även fönster och andra ytor ska vara brandklassade inom det angivna området.

Minsta tillåtna fria bredd på en trappa som ansluter till ett våningsplan med ett sammanlagt totalt personantal av maximalt 50 personer är 915 mm, för trappor till/från utrymningsplatser gäller generellt en minsta fri bredd på 1120 mm. För övriga trappor gäller att då de är dimensionerade för fler än 50 personer men färre än 2000 bör den fria bredden minst vara 1120 mm, en trappa dimensionerad för 2000 personer eller fler bör ha en minsta fri bredd på 1420 mm. För samtliga trappor gäller att inkräkning i den fria bredden av ett utsprång kan godkännas vid eller under räcket om de inte överskrider 114 mm. Förväntas utrymning i nedåtgående riktning ska trappans bredd baseras på det totala antalet personer från våningarna över mätpunkten som förväntas nyttja trappan och vice versa om utrymning förväntas att ske uppåt. Utrymme som avses användas som utrymningsväg angränsade till en trappa/trapphus bör utformas med trappbredden som minsta bredd. Trappavsatser och vilplan bör uppfylla en längd på minst 1220 mm i gångriktningen, med undantag om det är en rak trappa. Trappavsatser i både början, slutet av trappan (första samt sista våningen), samt mellan våningsplan bör ha minsta längden som trappans bredd. Gäller det en avsats i anslutning till en rak trappa är dock 1220 mm den största längd som krävs även om trappans bredd är större. Då en trappa utgör en eller en del av en utrymningsväg ska trappavsatsen dimensioneras med en area så att den uppfyller kraven för en utrymningsplats eller så ska den angränsa till en tillgänglig utrymningsplats. Om en hiss planeras användas som del för att uppnå godtycklig frångänglighet ska denna uppfylla tidigare nämnda krav för hissar.

Svängda trappor anses ge acceptabla utrymningsmöjligheter och godkänns som en del i utrymningsväg förutsatt att stegdjupet inte är mindre än 280 mm mätt 305 mm ifrån den smala delen av steget och minsta radien inte är mindre än dubbla trappans bredd (*and the smallest radius is not less than twice the stair width*). Även spiraltrappor anses uppnå skäligena säkerhetsnivåer. För att uppnå en godkänd säkerhetsnivå bör steghöjden inte överskrida 180 mm och stegdjupet bör inte vara mindre än 280 mm på en tillräckligt stor del av steget för att ge tillräcklig utrymningsmöjlighet baserat på personantal som förväntas använda trappan. Förutom den trappbredd som krävs med avseende på det antal personer som förväntas nyttja trappan ska ytterligare en fri bred på 265 mm vid trappans yttre räcke finnas. Räcke/ledstång ska finnas på båda sidor av trappan och det inre räcket ska finnas inom 610 mm mätt från den punkt där stegdjupet är 280 mm. Trappan ska vara utformad så att det yttre räcket är på höger sida av personer som färdas i nedåtgående riktning. Gällande vinklade trappor bör inte stegdjupet underskrida 150 mm och 305 mm från den smalaste kanten bör stegdjupet inte vara mindre än 280 mm.



FIGUR 17: SVÄNGD TRAPPA



Trappavsatser samt trappstegen får ha en maximal lutning på max 1:48, det vill säga en lutning på 21mm per meter. Den vertikala lutningen får inte överskrida 30 grader och ej mer än 38 mm och rundning av trappstegskanter bör inte vara mer än 13 mm i horisontell dimensionering. En variation på mer än 4,8 mm i djup eller i höjd mellan intilliggande trappsteg bör inte förekomma och den största skillnaden mellan några av trappstegen bör inte vara mer än 9,5 mm i någon riktning. Samtliga trappor som utgör en utrymningsväg eller en del av en utrymningsväg ska utgöra en permanent konstruktion, undantag är om trappan är designad för användning av en på- och avtagbar trappstol eller liknande installation. Trappor, trappavsatser och trappplattformar ska uppfylla krav om typ 1 eller typ 2 konstruktion och ska genomgående konstrueras i ett obrännbart material.

Trappor med en stigning på mer än 150 mm bör ha räcken på båda sidor och trappor med en bredd på mer än 1905 mm ska vara utformad med räcken inom en bredd av 760 mm utav den minst krävda utrymningsbredden. Om mellanliggande ledstänger införs ska den minsta tillgängliga fria bredden mellan tidigare räcken vara 510 mm. Avståndet mellan räcke och vägg ska vara 57 mm eller mer och räcken ska vara på ett avstånd mellan 865 mm till 965 mm ovan trappstegen mätt vertikalt från ovansidan av räcket. Utgör räcket en del av ett skydd får räcket placeras mer än 965 mm ovan trappan, men inte mer än 1065 mm. Ledstänger och räcken ska fortsätta en full längd vid varje våning samt att det innersta räcket ska fortsätta mellan våningarna. Vid slutet av räcket ska det avslutas genom att ledas in i väggen eller golvet, eller avslutas med ändstolpe. Är räckena inte sammanhängande mellan våningarna ska de sträcka sig horisontellt i minst 305 mm bortanför det övre steget och fortsätta luta i "ett trappstegsdjup".

Brandtrappor kan tillåtas att upprättas på existerande byggnader men de får inte utgöra mer än 50 % av den krävda utrymningskapaciteten. Brandtrappor får inte utgöras av stegar eller försämbra åtkomst av fönster. Om avståndet till marken från brandtrappans lägsta punkt överskrider 3660 mm bör en mellanliggande balkong införas med en höjd mellan 3660 och 2135 mm. Brandtrappor ska antingen utformas som raka trappor eller med trappavsatser mellan fortsatt trappsektion vilken fortsätter efter en 180 gradig vändning. En brandtrappa ska vara exponerad för minsta möjliga antal fönster och dörröppningar etc och samtliga öppningar ska vara brandklassade inom ett visst avstånd.

Om taket är utformat som en utrymningsplats eller om taket är tillgängligt för personer från annat håll ska brandtrappan ge tillträde till taket. Även andra typer av utomhustrappor kan efter tillåtelse få leda till tak ovan andra sektioner eller annan byggnad vilka är brandtekniskt avskiljande. Dessa typer av trappor som betjänar ett hus utifrån ska förses med ett optiskt skydd om de förväntas nyttjas utav fler än tre våningsplan för att även personer med skräck för höga höjder ska kunna använda dem. De ska även separeras från byggnaden med en lägsta brandteknisk klass lika med kraven för trapphus med självstängande/öppnande dörrar.

#### RAMPER

Plötsliga höjdskillnader i utrymningsvägar bör inte överskrida 6,3 mm. Höjdskillnader som överstiger 6,3 mm men är lägre än 13 mm ska utföras med en lutning 1:2. Är nivåskillnaden mer än 13 mm ska anses som en våningsskillnad. En våningsskillnad som utgörs av en höjdskillnad upp till 535 mm bör utformas med antingen en ramp eller en godkänd trappa, över 535 mm krävs att en godkänd ramp införs. Används en trappa ska stegdjupet inte underskrida 330 mm och stegen bör markeras, om en ramp används ska placering och rampens lutning tydligt framgå.

Minsta accepterade fria bredden på en ramp är 1120 mm, projektioner i höjd med eller under räcke får insticka max 114 mm på vardera sidan. Rampens lutning får inte överskrida 1:12 i färdriktning och



1:48 åt sidan, vilket även gäller avsatsplanen/vilplanen. Maximal höjdskillnad per ramp får utgöras av 760 mm, däremellan måste vilplan införas. Vilplan måste även införas om riktningsändring önskas ske under ett höjdskillnadsområde. Avsatsplanen får inte ha en minskad fri bredd gentemot rampens fria bredd och bredden bör inte heller minska under rampens eller mellanknytande viloplans sträcka. Avsatsplanen bör ha en minsta längd av 1525 mm i färdriktning.

Samtliga ramper som utgör en eller en del i en utrymningsväg ska vara en fast konstruktion. Brandteknisk avskiljning av ramper bör lägst uppfylla samma krav som avskiljning av en trappa. Liksom en trappa bör en ramp med stigning på mer än 150 mm ha räcken på vardera sidan, om personer med funktionsnedsättningar förväntas vistas i byggnaden bör dock räcken på båda sidor i samtliga fall finnas för att öka utrymningshastigheten.

#### HISSAR

Hissar ska inte utgöra en eller någon del utav en utrymningsväg om hissen i fråga inte är särskilt godkänd för ändamålet. För att en hiss ska vara godkänt klassad som utrymningshiss ska den uppfylla vissa krav, bland annat bör inte ett strömavbrott påverka driften samt att schaktet ska hållas brandgastätt. För att en hiss ska anses lämpad att använda som en del eller en utrymningsväg bör även byggnaden eller de utrymmen som den planeras betjäna utrustas med automatiskt sprinklersystem. Utrymningsplaner där hissarna är specifikt markerade bör finnas och personalen ska genomföra utrymningsövningar, Förväntat antal personer som planeras nyttja hissen bör ej överskrida 90 och den primära utgången ska leda direkt till det fria. Dock får inte hiss användas som utrymningsväg eller del i utrymningsväg i byggnader med särskilda riskområden. Utrymmen som betjänas av hissen bör inte heller utgöras av publika lokaler. Övriga utrymningsvägar bör utgöra hundra procent av den krävda utrymningskapaciteten, hiss bör enbart agera ytterligare alternativ.

Hissen bör dimensioneras för inte mindre än åtta personer, och hissrummet bör dimensioneras för att rymma minst 50 % av personantalet utrymmet hissen betjänar rymmer. Utrymmet ska beräknas genom 0,28 m<sup>2</sup> per person och ska inkludera minst en rullstolsplats (760x1220 mm) för varje 50-tal personer. Hisslobbyn på samtliga våningar bör utgöra en egen brandcell där väggar och dörrar ska uppfylla lägsta brandtekniska kravet på 1 timme samt utgöra en rökbarriär. Dörrar ska vara värmeresistent och den oexponerade sidan bör inte uppnå en temperaturskillnad på mer än 250 grader efter 30 minuter i förhållande till den exponerade sidan. Tvåvägskommunikation ska installeras i hisslobbyn på samtliga våningar samt i hissen.

Byggnader med fler än tre våningar över eller under våningsplan med utgång till det fria ska förses med minst en hiss vilken uppfyller kraven för att användas som en utrymningshiss. Är hela byggnaden som betjänas av hissen utrustad med automatiskt sprinklersystem krävs inte att hissrummet uppfyller kraven för brandgasmotstånd.

#### BALKONGER

Bredden på en balkong bör inte underskrida bredden på dörren som anknyter balkongen, dock inte heller smalare än 1120 mm. Är balkongen avsedd att användas vid horisontell utrymning bör dörren öppnas i utrymningsriktning. Kan väderförhållanden tänkas påverka balkongens underlag och på så vis försvåra utrymning bör återgärder vidtas för att täcka golvet. Ska utrymning från balkong tillgodoses bör minst 50 % av långsidan vara öppen till det fria och utformningen anpassad för att reducera rökansamling. För balkongräcken gäller samma krav som tidigare nämnts gällande trappor och ramper.

## MARKERING, SKYLTNING OCH BELYSNING

Samtliga utgångar ska vara tydligt synliga eller så bör tydliga vägledande markering kontinuerligt finnas utplacerade. Varje utrymningsväg ska vara utformade eller markerade/skyltade så att vägen till säkerhet tydligt och logiskt framgår. Vägledande markeringar ska finnas på alla ställen där vägen till närmsta utrymningsväg inte är självklar. Utrymningsplaner bör finnas "utplacerade" där de är nödvändigt för att uppnå ett godtyckligt skydd.

Trapphus ska vara tydligt markerade med specifikt anpassade skyltar på varje våning. Skyltning ska bland annat visa vilken våning det är och även vilket som är det översta respektive understa våningsplanet, samt på vilken våning utgång till det fria finns och riktning. Det ska finnas skyltning som visar trapphusets benämning och om gång till tak finns eller inte finns via trappan ska även detta skyltas. Skyltarna ska placeras ungefär 1525 mm ovan golv och placeras så att dem är synliga då dörren både är i öppet eller stängt läge. "Våningsplansorienteringsskyltarna" ska även utformas i taktil/blindskrift. Tydliga skyltar som visar att hissar är en godkänd del av utrymningsvägen ska vara placerade i varje hissrum med en minsta höjd på 16 mm på bokstäverna.

Samtliga skyltar ska av den storlek, färg, design etc. och placerade så att de är synliga och väl läsbara för samtliga personer som kan tänkas vistas i lokalen. Förutom utgångsskyltar ska inga skyltar vara upplysta. Undre kanten av skyltar som markerar utrymning ska inte vara högre än 2030 mm över den tänkta utgången. Utrymningskyltar bör inte placeras med ett horisontellt avstånd som är mer än bredden på utrymningsvägen den avser. Samtliga utgångar som behöver skyltas ska även förses med skyltar i blinkskrift.

## BELYSNING

I utrymmen där belysning krävs bör anknytande väg till utrymningsväg eller utrymmen inkluderas i designen av belysningen. Belysning ska ge tillfredställande ljus i utrymningsvägar till dess att utrymning förväntas ha skett och kritiska nivåer har uppstått. Golv i utrymningsvägar ska belysas med minst 10,8 lux, i samlingsutrymmen så som utrymningsplatser godtags 2,2 lux. Belysning av trappor bör inte understiga 108 lux. Automatisk belysnings som aktiveras med hjälp av rörelsedetektorer anses godtagbara om system finns för att säkerställa att kapaciteten inte påverkas negativt vid ett strömbortfall. *Nödbelysning* ska finnas tillgänglig i minst en och en halv timme i händelse av strömavbrott.

## LARM

Brandlarm bör installeras där det är nödvändigt att varna personer som vistas i byggnaden/utrymmet då en brand inträffar.

## B BILAGA 2

### B.1 Tabeller och diagram

(A) representerar gånghastighet och personflöde för personer som rör sig oberoende varandra medan (B) presenterar personer som rör sig i grupp, det vill säga personflöde vid hög persontäthet.

**TABELL 5: PERSONFLÖDE OCH GÅNGHASTIGHET FÖR PERSONER SOM RÖR SIG OBEROENDE VARANDRA I RESPEKTIVE GRUPP**

Förbindelse	Gånghastighet längs lutande planet (A)	Gånghastighet längs lutande planet (B)	Minsta bredd <sup>1</sup>	Personflöde
Horisontell	1,5 m/s	0,6 m/s	0,9 m	1,2 p/sm
Uppför trappa	0,6 m/s	0,5 m/s	0,9 m	
Nedför trappa <sup>2</sup>	0,75 m/s	0,5 m/s	0,9 m	1 p/sm
Dörr	-	-	0,8 m	<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Utrymningsvägar som betjänar fler än 150 personer bör ha en fri bredd på minst 1,20 m.

<sup>2</sup> Flödet beräknas på effektiv bredd i trappan, dvs. trappans hela bredd minskat med 0,3 m. Angivet värde avser trappor som lutar i intervallet 26°–32°.

<sup>3</sup> För dörrar som utrymmande personer kan förväntas känna till kan flödet antas vara 1,1 p/sm. I andra fall bör 0,75 p/sm tillämpas.