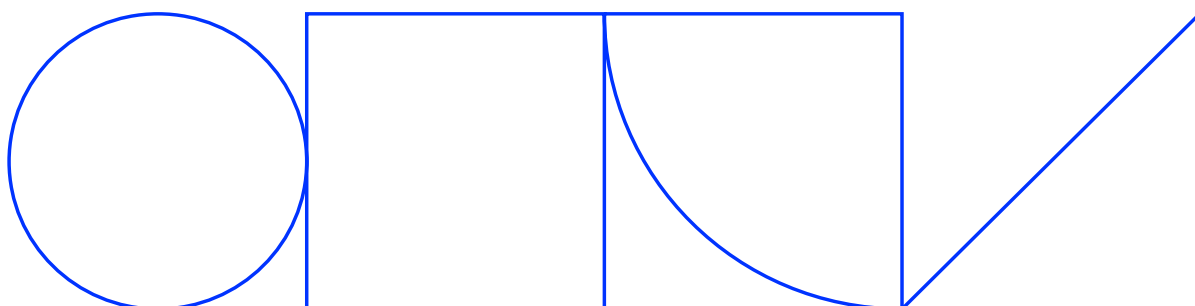


Utrymning genom inåtgående dörrar

Tillämpning vid nybyggnation och ändring

Martin Forssberg (a), Alexander Moen Elias (a), Johan Lundin (a), Bengt Gåfvels (b)
(a) Brandskyddslaget AB, (b) NCC Sverige AB

2025-05-05



Förord

Den här rapporten utgör slutrapport i Utvecklingsprojekt 14431 "Utrymning genom inåtgående dörrar - Tillämpning vid nybyggnation och ändring". Projektet finansierades av Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond (SBUF), NCC Sverige AB samt av Brandskyddslaget AB.

Projektet syftar till att utreda möjligheten till nyttjande av utrymningsdörrar med inåtgående slagriktning vid nybyggnation och ändring av byggnader, utan att personsäkerheten äventyras. Det har konstaterats finnas ett behov av vägledning för hur sådana lösningar kan utformas i praktiken, samt underlag för att bedöma om byggreglernas krav kan anses uppfyllda i dessa fall vid nybyggnation och ändring.

Projektet har genomförts av projektgrupp enligt nedan:

Johan Lundin	Projektledare, Brandskyddslaget
Martin Forssberg	Handläggare, Brandskyddslaget
Alexander Elias	Handläggare, Brandskyddslaget
Bengt Gåfvels	Handläggare, NCC

Projektgenomförandet har även möjliggjorts genom viktiga insatser från projektets referensgrupp. I denna ingick:

Axel Mossberg	Bengt Dahlgren Fire Research
Håkan Frantzich	Lunds Tekniska Högskola
Annie Lennartsson	Storstockholms Brandförsvär
Stefan Särdaqvist	Myndigheten för samhällsskydd och beredskap
Erik Olsson	NCC

Författarna vill rikta ett stort tack till alla medverkande för gott samarbete under projektets gång.

Sammanfattning

Rapporten omfattar en studie av utrymningsdynamik vid utrymning genom dörrar utförda med slagriktning mot utrymningsriktningen, samt tillämpning av sådana vid nybyggnation och ändring i byggnader. Målet med rapporten har varit att analysera utmaningar och möjligheter vid nyttjande av inåtgående dörrar för utrymning.

Både i nuvarande- och kommande byggföreskrifter från Boverket finns förutsättningar under vilka inåtgående dörrar accepteras för utrymning. Dessa är dock begränsande avseende personantal vilket i praktiken kan utgöra ett hinder för effektivt lokalnyttjande. Även arbetsmiljöverket reglerar slagriktning på dörrar nyttjade för utrymning, dock med något otydligt bestämd kravnivå. Det kan konstateras att ett utförande enligt Boverkets föreskrifter även bedöms kunna medföra en tillräcklig säkerhet för utrymning av arbetsplatslokaler utifrån ett arbetsmiljöperspektiv.

Genomförda studier har visat att utrymning genom inåtgående dörrar är möjligt, utan att personsäkerheten äventyras. Den konstaterat viktigaste aspekten att ta i beaktande vid bedömning om lämplighet för nyttjande av inåtgående dörrar för utrymning är den resulterande persontäthet som uppstår invid dörren i ögonblicket för öppningsförfarandet. Därmed är det just åtgärder som påverkar den resulterande persontätheten vid öppnande av dörr som behöver beaktas vid tillämpning av sådana utformningar i praktiska fall.

Gynnsamma förutsättningar för att tillämpa utrymning genom inåtgående dörrar kan vara:

- Ett gångavstånd från startposition till dörr på minst 5 m
- Förekomst av flödesbegränsning framför dörren
- Enkel dörröppningsmanöver med enhandsgrepp
- Stora lokalvolym och långsamma brandförlopp
- Låga personantal i lokalen
- Flera oberoende utrymningsvägar

Ogynnsamma förutsättningar för att tillämpa utrymning genom inåtgående dörrar kan vara:

- Hög persontäthet i direkt anslutning till dörr
- Komplicerad öppningsmanöver
- Små lokaler med begränsad möjlighet till naturlig tryckavlastning
- Lokaler med förväntat snabba brandförlopp
- Höga personantal i lokalen

Rapporten kan ge vägledning och utgöra ett underlag vid analytisk dimensionering eller annan bedömning avseende personsäkerhet vid utrymning. Resultaten ska dock inte tolkas som ett generellt godkännande av utrymning genom inåtgående dörrar i alla sammanhang. Varje tillämpning måste bedömas utifrån sina unika förutsättningar och det åligger projektören att visa att utrymnings säkerheten är tillräckligt god i varje aktuellt fall.

Innehållsförteckning

FÖRORD	2
SAMMANFATTNING	3
1. INLEDNING	5
1.1 Bakgrund	5
1.2 Syfte och mål.....	7
1.3 Omfattning och avgränsningar	8
2. METOD	8
2.1 Litteraturstudie	8
2.2 Videoanalys	9
3. LITTERATURSTUDIE	11
3.1 Lagstiftning och föreskrifter.....	11
3.2 Vetenskaplig litteratur	18
3.3 Sammanfattning av litteraturstudie.....	26
4. VIDEOANALYS	27
4.1 Resultat	27
4.2 Jämförande analys	28
4.3 Slutsats videoanalys	31
5. DISKUSSION	32
5.1 Regelverk och forskningsläge.....	32
5.2 Tillämpning i befintliga lokaler och skälighetsbedömning.....	33
5.3 Arbetsmiljöverkets föreskrifter	33
5.4 Samspelet mellan myndigheters regelverk.....	34
5.5 Juridiska avgöranden och riskbedömning i små lokaler	34
5.6 Fysisk utformning och påverkan på utrymningsförmåga	34
5.7 Personflöde och flödesbegränsande geometrier	35
5.8 Sammanvägd bedömning av lokalens förutsättningar	35
5.9 Beteenden vid utrymning och påverkan av brandförlopp.....	36
5.10 Antagonistiska hot och särskilda utrymningsscenarier	36
5.11 Personer med nedsatt rörelseförmåga	36
5.12 Räddningstjänstens insatsmöjligheter	36
5.13 Projektets tillämpning och slutsatser.....	37
6. FÖRUTSÄTTNINGAR ATT NYTTJA UTRYMNING GENOM INÅTGÅENDE DÖRRAR.....	38
6.1 Utrymning genom inåtgående dörrar – Goda förutsättningar	38
6.2 Utrymning genom inåtgående dörrar – Mindre goda förutsättningar	43
7. SLUTSATSER.....	46
REFERENSER.....	47

1. Inledning

1.1 Bakgrund

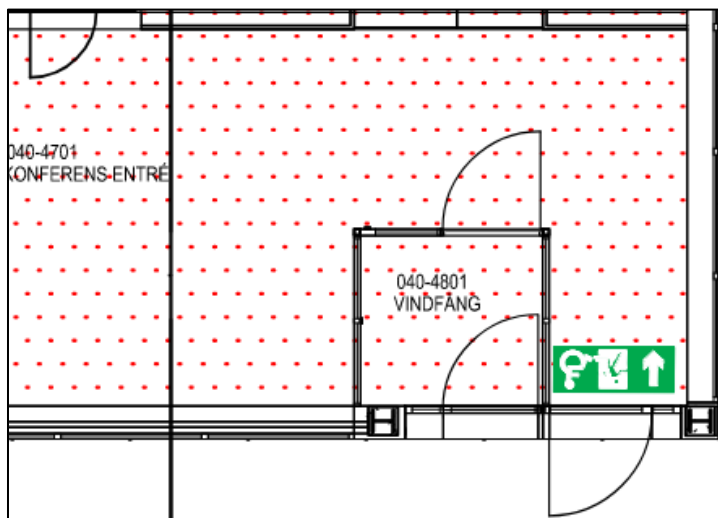
Användning av inåtgående dörrar vid utrymning begränsas till maximalt 30 personer vid en utformning enligt allmänna råd i Boverkets byggregler. Nyligen genomförd forskning indikerar dock att det kan förekomma situationer då dörrar som öppnas inåt inte medför någon personfara trots att personantalet överskrider 30 personer [1, 2, 3]. Användandet av inåtgående dörrar kan i vissa situationer medföra fördelar för entreprenörer och fastighetsägare, t.ex. mer uthyrningsbar yta, mer flexibel lokalutformning, minskad material- och arbetskostnad och färre dörrar som slår ut i trafikerad gångbana etc.

För vissa typer av lokaler kan en dörrkonfiguration med utåtgående dörrar vara svår att uppfylla, och för andra lokaler kan det vara opraktiskt eller rent av farligt för förbipasserande. Ett sådant exempel är om en entrédörr till en lokal i markplan behöver öppnas utåt så att den inkräktar på trottoar eller gångbana. Ett annat exempel är att dörrar riskerar att slå i varandra då flera dörrar slår ut i samma utrymme, t.ex. ett trapphus.

Nedan redogörs för ett antal vanligt förekommande "lösningar" på problematiken ovan, samt möjliga mindre attraktiva konsekvenser som följer av dessa.

1.1.1 Extra dörr enbart för utrymning

En vanlig lösning på dessa problem är att installera ett dubbelt dörrparti där en dörr som inte skyltas som utrymningsväg används för normalpassage, i den dagliga användningen och alldeles bredvid en andra dörr som enbart används vid utrymning, se exempel i Figur 1.



Figur 1. Exempelutförande på utrymningslösning med utåtgående dörr enbart för utrymning bredvid inåtgående entrédörr.

En sådan utformning blir både onödigt kostsam och opraktisk. Fara finns att den inte kommer att fungera särskilt bra vid en utrymningssituation om det är så att den dedikerade utrymningsdörren har blockerats, låsts eller undgått underhåll, vilket lätt kan hända om den inte används i normalfallet och hålls under daglig uppsyn.

Utöver denna risk kan en utformning med utåtgående dörr också medföra fara för personskada på personer som passerar utanför om dörren är belägen invid exempelvis en trottoar i stadsmiljö, se Figur 2.



Figur 2. Exempelutformning av dörr som slår ut mot livlig trottoar.

Vidare kan en lösning med "extra" utrymningsdörr ta uthyrningsbar yta i anspråk vilket påverkar byggnadens ekonomiska kalkyl.

1.1.2 Dörr med dubbel slagriktning

En annan lösning kan vara att utforma dörrar så att dessa slår åt båda hållen. Utformningen av en sådan dörr kan förväntas bli dyrare än dörrar som enbart är slagna åt ett håll och det är svårare att uppfylla en god isolerande förmåga samt skalskyddskrav för denna typ av dörr. Exempel på sådan utformning framgår av Figur 3 för dörr som kan öppnas åt båda håll. Det framgår i bild t.h. att dörren inte har utförts tät.



Figur 3. Exempelutformning av dörr som är öppningsbar åt båda håll. Detta kan medföra problem med täthet.

1.1.3 Indragen placering av dörr

För dörrar som slår ut i samma utrymme kan ovanstående lösningar vara problematiska på grund av begränsat utrymme. En tredje möjlig åtgärd på problematiken kan därför vara att placera dörrar i en nisch, vilket dock både tar uthyrningsbar yta i anspråk och kan vara svårare att få till på ett bra sätt byggnadstekniskt. Detta kan även medföra svårighet vid skottning och annat underhåll av dörren i driftskedet.

1.1.4 Organisatoriska åtgärder

En fjärde åtgärd kan vara att ställa upp dörrar då lokalerna nyttjas. Detta accepteras dock inte som varaktig lösning enligt aktuella byggregler då detta baseras på en organisatorisk åtgärd som kan vara svår att upprätthålla över tid. Vidare kan detta medföra klimatproblematik under vintertid, vid skyfall eller annat ogynnsamt väder.

1.1.5 Möjlig påverkan på projektkalkyl

Som orienterande referens kan det sägas att kostnaden för installation av en extra dörr för utrymning från en byggnad eller lokal schablonartat kan antas uppgå till ungefär 20-30 000 SEK beroende på förutsättningar och kravställning på dörr. Denna kostnad omfattar inte eventuell kompletterande elinstallation, öppningsautomatik, hänvisningsarmaturer etc. som kan medföra väsentligt högre kostnader för de aktuella dörrarna.

På samma vis kan en referens för alternativkostnad för förlorad hyresintäkt per uthyrbar lokalarea (LOA) uppskattas enligt sammanställning Tabell 1 nedan.

Tabell 1. Schablonartad kostnadsuppskattning för lokalhyra i Stockholm, Göteborg, Uppsala samt Malmö, data för 2023 samt delar av 2024 [4, 5, 6].

	Stockholm	Göteborg	Uppsala	Malmö	Medelvärde alla städer
Kontorslokal [SEK/kvm mån], intervall och (medelvärde)	3 000-8 500 (5 750)	1 500-4 000 (2 750)	21 000-3 400 (2 750)	2 750-3 250 (3 000)	3 600
Butikslokal [SEK/kvm mån], intervall och (medelvärde)	2 500-17 500 (10 000)	3 000-11 000 (7 000)	2 000-4 700 (3 350)	3 750-6 000 (4 875)	6 300

1.2 Syfte och mål

Projektet syftar till att tillämpa resultaten från tidigare genomförd forskning kring utrymning i befintliga kulturbyggnader [1] för att undersöka möjligheten att använda dörrar med inåtgående slagriktning vid nybyggnation och ändring, utan att köbildning uppstår eller att personsäkerheten äventyras. Det finns ett behov av vägledning för hur sådana lösningar kan utformas i praktiken, samt underlag för att bedöma om byggreglernas krav kan anses uppfylla i dessa fall vid nybyggnation och ändring.

Målet med utredningen är att identifiera de förutsättningar under vilka utrymning genom inåtgående dörrar kan accepteras vid ny- och ombyggnation eller annan ändring, med stöd av byggnadstekniska åtgärder, samt att ta fram underlag och praktiska rekommendationer för sådan utformning och verifiering.

1.3 Omfattning och avgränsningar

Rapporten omfattar utrymning genom inåtgående dörrar med fokus på förutsättningar vid nybyggnation och ändring.

Rapporten fokuserar på utrymning och mänskligt beteende vid utrymning på grund av brand. Utrymning på grund av annan fara än brand omfattas inte varför resultaten ska användas med försiktighet i dessa sammanhang.

Handlingen omfattar primärt utrymningsförutsättningarna. Aspekter såsom brandtryckets påverkan på en inåtgående dörr samt möjligheten att genomföra räddningsinsats via inåtgående dörrar omnämns även om detta inte utgör projektets huvudfokus.

2. Metod

2.1 Litteraturstudie

Projektets inleds med en litteraturstudie som bygger vidare på studerat material i tidigare projekt [1]. Då tidigare forskningsprojekt haft en mycket bred inriktning i avseende om val av studerade parametrar med inverkan på utrymningsförloppet avser denna studie identifiera ett mindre antal parametrar med mer direkt påverkan på möjligheten till utrymning genom inåtgående dörrar. Därmed skalas antalet studerade parametrar i föregående studie ned till ett mindre antal med egenskaper sådana att det bedöms finnas en möjlighet att påverka dessas utformning i nybyggnadsprojekt och vid ändring av byggnader. I detta ingår en noggrann genomgång av tillämpliga författningar (BFS 2011:6 med ändringar t.o.m. BFS 2024:5 (BBR 30), BFS 2024:7, AFS 2023:12) för att påvisa hur det med nyligen genomförd forskning går att uppfylla föreskrifterna.

Litteraturstudien är uppdelad i två sektioner. Den första sektionen ger en översikt av regelverk som styr utformningen vid nybyggnation, både nationellt och internationellt, samt en sammanfattning av relevanta juridiska processer och deras utfall. Syftet är att ta reda på hur policydokument hanterar utrymnings säkerhet vid olika dörrslagningsriktningar och att förstå hur myndigheter tolkar den aktuella lagstiftningen.

Den andra sektionen utgör en sammanställning och påbyggnad av den mer omfattande litteraturstudie som tidigare utförts i [1]. I denna studeras vetenskaplig litteratur mer direkt kopplad till olika identifierade påverkansparametrar och deras större eller mindre inverkan på möjligheten till säker utrymning som funktion av utrymningsdörrars slagriktning. Denna kompletterande studie genomförs för att identifiera ett mindre antal parametrar som kan bedömas som särskilt viktiga att beakta vid utformning av utrymningsstrategi i samband med nyttjande av inåtgående utrymningsdörrar vid nybyggnation och ändring av lokaler.

2.1.1 Byggregler och arbetsmiljöföreskrifter

Gällande- och kommande byggregler, se avsnitt 3.1, och föreskrifter i Sverige erhålls från Boverkets hemsida. Arbetsmiljöföreskrifter (AFS) erhålls genom Arbetsmiljöverkets hemsida.

2.1.2 Domar och beslut i överklagandeärenden

Avseende domar och beslut i överklagandeärenden genomfördes sökning i databasen Infosoc [7]. Sökning genomfördes med sökorden:

- "Utrymning genom inåtgående dörrar"
- "Inåtgående dörrar"
- "Motgående dörrar"
- "Inåtgående slagriktning"

Ett antal domstolsavgöranden och myndighetsbeslut i överklagade ärenden enligt Lag (2003:778) om Skydd mot Olyckor kunde identifieras. Samtliga utav de studerade fallen har upprinnelse i tillsynsärenden samt utfärdande av föreläggande om åtgärd från kommunal räddningstjänst i enlighet med Lag (2003:778) om Skydd mot Olyckor samt MSBFS 2021:8. Aktuella handlingars relevans bedömdes utifrån dess tillämpning vid nybyggnation och ändring. Exempelvis studerades inte handlingar som omfattade inåtgående dörrar i olika kulturbyggnader mer än översiktligt då dessa inte bedöms vara relevanta för projektets omfattning.

2.1.3 Vetenskaplig litteratur

I den aktuella litteraturstudien sammanfattas tidigare utförd litteraturstudie genomförd av Forssberg, Frantzich, Elias & Lundin [1]. Denna kompletteras med en utökad kunskapsinhämtning i form av en översiktlig genomgång av vetenskapliga rapporter samt så kallad "grå litteratur" (exempelvis tekniska rapporter, vägledningar, policydokument, etc.). Litteraturstudiens huvudsakliga inriktning består av följande områden:

- Studier om utrymning genom inåtgående dörrar
- Personformationer
- Flöde genom dörrar
- Persontäthet
- Utformning av utrymningsdörrar
- Brandförloppets påverkan på inåtgående dörrar

Detta genomfördes med hjälp av sökning i vetenskapliga databaser (ex. Science Direct från Elsevier, Web of Science m.fl.) samt med hjälp av sökmotorn Google. Nyckelord eller fraser som använts är främst:

- Evacuation + inward opening door
- Evacuation flow + door
- Emergency exit + door hardware
- Evacuation + occupant density
- Evacuation group formation
- Evacuation efficiency + door opening
- Evacuation efficiency + obstacle

För att bredda litteraturunderlaget tilläts även följsökningar utifrån genomgången litteraturs referenser som del av informationsinhämtningen.

2.2 Videoanalys

Utifrån resultatet av litteraturstudien genomförs en kompletterande videoanalys av rådata (videomaterial) från tidigare genomförda försök av Forssberg m.fl. [1].

Utifrån tidigare forskning framgår att det primärt är persontätheten som påverkar möjligheten att utrymma genom en inåtgående dörr. Därav görs en kompletterande studie av persontätheten i anslutning till dörren då den första utrymmande personen når fram till dörren, dvs. greppar handtaget. Persontätheten studeras i intervallen 0-1 m från dörren, 1-2 m från dörren, 2-3 m från dörren samt genomsnittlig persontäthet 0-3 m från dörren. Detta skiljer sig från tidigare analys i [1] där persontäthet studerades vid tillfället då den första personen passerar tröskeln, dvs. efter det att utrymningsdörren öppnats.

Då det endast är persontätheten, och inte själva öppnandet av dörren, som studeras kan försök med både inåtgående- och utåtgående dörrar ingå i analysen. Skillnader mellan följande parametrar studeras:

- Förekomst av korridor
- Gångavstånd från startposition till dörr

Utifrån ovanstående identifieras ett antal relevanta scenarier från tidigare studie. I Tabell 2 redovisas vilka scenarier från studiens rådatamaterial som jämförs och i Tabell 3 redovisas en beskrivning av respektive scenario.

Tabell 2. Studerade scenarier.

Parameter	Studerade scenarier i [1]
Korridor vs. Ingen korridor	1.2 & 2.2 vs. 4.1.1 & 4.1.2
Varierande gångavstånd med korridor	1.1 & 2.1 vs. 1.2 & 2.2
Varierande gångavstånd utan korridor	4.2.A vs. 4.2.B vs. 4.2.C & 4.2.D

Tabell 3. Beskrivning av scenarier från tidigare studie som studeras även i denna studie.

Scenario	Slagriktning	Beslag	Korridor	Gångavstånd	Initial persontäthet	Antal deltagare
1.1.A	Inåtgående	Trycke	Ja	10-30 m	1 p/m ²	95
1.1.B	Inåtgående	Trycke	Ja	10-30 m	1 p/m ²	95
1.2.A	Inåtgående	Trycke	Ja	3-22 m	1 p/m ²	95
1.2.B	Inåtgående	Trycke	Ja	3-22 m	1 p/m ²	95
2.1.A	Utåtgående	Trycke	Ja	10-20 m	1 p/m ²	95
2.1.B	Utåtgående	Trycke	Ja	10-20 m	1 p/m ²	95
2.2.A	Utåtgående	Trycke	Ja	3-12 m	1 p/m ²	95
2.2.B	Utåtgående	Trycke	Ja	3-12 m	1 p/m ²	95
4.1.1.A	Inåtgående	Trycke	Nej	5-25 m	1 p/m ²	95
4.1.1.B	Inåtgående	Trycke	Nej	5-25 m	1 p/m ²	95
4.1.2.A	Utåtgående	Trycke	Nej	5-15 m	1 p/m ²	95
4.1.2.B	Utåtgående	Trycke	Nej	5-15 m	1 p/m ²	95
4.2.A	Inåtgående	Trycke	Nej	5-15 m	2 p/m ²	95
4.2.B	Inåtgående	Trycke	Nej	2-10 m	2 p/m ²	95
4.2.C	Inåtgående	Trycke	Nej	15-25 m	2 p/m ²	95
4.2.D	Inåtgående	Trycke	Nej	15-25 m	2 p/m ²	95

Jämförelse mellan persontätheter och tid att öppna dörren (resultat från tidigare försök) genomförs. Detta för att studera förhållandet mellan persontäthet och eventuella svårigheter att öppna dörren.

I tidigare studie genomfördes försök med fast persontäthet om 3, 4 respektive 5 personer/m² i direkt anslutning till dörren. Inga ytterligare parametrar studeras för dessa scenarier i denna rapport. Slutsatsen från dessa studier var att öppnandet av dörren var möjlig utan några större problem vid persontätheter på ca 3 personer/m². Detta används som jämförelse för resultaten från denna kompletterande videoanalys.

3. Litteraturstudie

3.1 Lagstiftning och föreskrifter

3.1.1 BBR 30

Boverket ger, med stöd av Plan- och byggförordningen [8], ut föreskrifter och allmänna råd om byggnaders utformning för tillämpning av plan- och bygglagen [9] genom Boverkets föreskrifter och allmänna råd BBR 30 BFS 2011:6 med ändringar t.o.m. BFS 2024:5 [10]. Nuvarande byggregler är utformade med bindande föreskrifter med tillhörande allmänna råd. Om den utformning som framgår av det allmänna rådet uppfylls så uppfylls även föreskriften. Vid en utformning på annat sätt än vad som exemplifieras i det allmänna rådet krävs analytisk dimensionering som visar att den aktuella utformningen uppfyller funktionskravet, vilket i praktiken ofta innebär att den ska ha minst motsvarande säkerhetsnivå som vid utformning enligt det allmänna rådet.

I föreskriftstext i BBR 30 [10] avsnitt 5:335 anges att:

”Dörrar som ska användas för utrymning ska vara utåtgående i utrymningsriktningen och lätta att identifiera som utgångar. Inåtgående dörrar får endast användas om köbildning inte kan förväntas uppstå framför dörren. (...)”

I det tillhörande allmänna rådet tydliggörs föreskriften. Där anges att:

”(...) Köbildning förväntas inte uppstå i

- *bostäder i verksamhetsklass 3 och boenderum i verksamhetsklass 4,*
- *en lokal för maximalt 30 personer och där personerna har kännedom om miljön t.ex. klassrum i verksamhetsklass 2A, mindre kontor och verkstadsindustrier i verksamhetsklass 1 och entrédörr i bostadshus i verksamhetsklass 3,*
- *en lokal för maximalt 30 personer och där personerna inte kan förväntas ha kännedom om miljön och gångavståndet till utrymningsvägen är högst 15 meter t.ex. sammanträdesrum i verksamhetsklass 1 eller 2A, butik, banklokal och serveringslokal i verksamhetsklass 2A. (...)”*

I föreskriften lyfts köbildningen som den centrala aspekt som behöver beaktas. Detta formuleras i det allmänna rådet som att köbildning inte förväntas uppstå vid maximalt 30 personer under vissa förutsättningar. Syftet med aktuella formuleringar är inte tydligt dokumenterad i regelverkets konsekvensutredning.

Kravställning avseende dörrars slagriktning har lång historia som hänvisar tillbaka till 1874 års kungliga byggnadsstadga för rikets städer [11] (gällde enbart för stadsbebyggelse). För biografer anges i SFS 1932:179 [12] anges kravställning att dörrar från dessa lokaler ska vara utåtgående med avsteg för lokaler avsedda för maximalt 10 personer (loge). Avsteg i kravställning om dörrslagning i utrymningsriktningen för klassrum med maximalt 30 elever framgår för första gången SBN 67 [13]. Bakgrunden till och syftet med kravställningen är dock inte tydligt dokumenterad i dessa regelverk och har inte tydligt framgått i de propositioner som kunnat studeras inom ramen för detta projekt. Frågans långa historia, där kravställningen i byggreglerna endast revideras i mindre omfattning, kan till viss del förklara den bristande dokumentationen av syftet med kravet.

3.1.2 BFS 2024:7

I kommande byggregler, *Boverkets föreskrifter och allmänna råd om säkerhet i händelse av brand i byggnader (BFS 2024:7)* [14], som börjar gälla 1 juli 2025 ändras regelstrukturen jämfört med nuvarande utformning. I stället för ett upplägg med bindande föreskrifter och icke-bindande, dock vägledande, allmänna råd ställs i stället funktionskrav som alltid ska uppfyllas. Dessa uppfylls antingen genom att tillämpa preciserade krav som också utgör föreskrifter eller genom att tillämpa analytisk dimensionering.

Det grundläggande funktionskrav, som alltid ska uppfyllas vid uppförandet av nya byggnader samt vid ombyggnation, som kan kopplas till utrymning genom inåtgående dörrar framgår av 7 kapitlet 4§ i BFS 2024:7. Där anges att:

”Byggnader ska vara utformade så att personer kan förflytta sig säkert i den utsträckning som krävs för att utrymma eller räddas på annat sätt med tillfredsställande säkerhet.”

Funktionskrav i föreskrifterna är generellt formulerade och det finns ingen ytterligare vägledning kring hur dörrar bör utformas utöver de preciserade kraven i 7 kapitlet 33§:

”Utrymningsdörrar och alternativa utrymningsdörrar ska vara utformade enligt något av följande alternativ:

1. *Slagdörr som öppnar i utrymningsriktningen.*
2. *Automatisk skjutdörr.*
3. *Slagdörr som öppnar mot utrymningsriktningen om högst 30 personer förväntas nyttja den samtidigt.*
4. *Manuell skjutdörr om högst 30 personer förväntas nyttja den samtidigt.”*

Vid personantal om maximalt 30 personer som nyttjar dörren samtidigt kan alltså inåtgående dörrar användas utan vidare verifiering. Till skillnad mot tidigare formulering i BBR 30 tydliggörs att det är personantalet den specifika dörren betjänar vid utrymningstillfället som avses och inte personantalet i en lokal eller byggnad som helhet.

I konsekvensutredningen till BFS 2024:7 beskrivs Boverkets bedömning av kravformuleringen. Ingen ändring av säkerhetsnivå eftersträvas jämfört med befintlig formulering av krav i BBR 30 utan det handlar om ett förtydligande. Det anges att öppnandet av inåtgående dörrar kan försvåras eller omöjliggöras av köbildning, vilket är liknande formulering som i BBR 30, se avsnitt 3.1.1.

Boverket publicerar även vägledningar för sina föreskrifter på PBL kunskapsbanken [15]. Här anges att syftet med det aktuella kravet är att *”dörrar ska vara lätta att passera och inte heller påverka utrymningsflödet negativt”*. Vidare anges även här att köbildning framför dörren är en viktig aspekt att beakta för att öppnandet av dörren inte ska försvåras eller omöjliggöras. Personers fördelning i lokalerna, utrymningsstrategi och risk för blockerade dörrar för utrymning är viktiga aspekter att beakta vid dimensionering då det kan påverka dörrens användande. Detta är samma problematik som tidigare lyfts i BBR även om formuleringen har ändrats och tydliggjorts.

Utifrån formulering i föreskriften, konsekvensutredning och vägledning från Boverket kan det konstateras att Boverket bedömer att fara för köbildning framför dörren är en viktig aspekt, som behöver beaktas vid utformning av lokaler med inåtgående dörrar. Samtidigt blir det tydligt att Boverket inte förbjuder en sådan utformning, utan pekar på faktorer som då behöver belysas grundligt.

3.1.3 Ändring och ombyggnation

Det finns en viktig skillnad mellan ändring och ombyggnad. Vid en ändring gäller kraven bara för den ändrade delen (PBL 2010:900, 1 kap 4§). Ändringen kan vara väldigt liten, och då kan det vara tillräckligt att byggnadens egenskaper inte försämrats. Men vid ombyggnad kan krav ställas på hela byggnaden, även de delar som inte påverkas av de planerade ändringarna.

Ombyggnad är en typ av ändring där hela byggnaden eller en stor del av den förändras på ett sätt som gör att byggnaden får ett nytt utseende eller funktion. När en ändring är så pass omfattande att den betraktas som ombyggnad förklaras inte i Boverkets föreskrifter (BFS 2024:7), men man hänvisar till BBR 30 (BFS 2011:6 med ändringar till och med BFS 2024:5) som kan ge en vägledning. Där anges att ombyggnad är kopplad till en "påtaglig förnyelse" av byggnaden vilket i BBR 30 definieras som:

"För att en ändring av en byggnad ska anses medföra en påtaglig förnyelse, så ska åtgärden

- *vara bygglovs- eller anmälningsskyldig,*
- *medföra en stor ekonomisk investering, samt*
- *ha en sådan karaktär och omfattning att byggnaden påtagligt förnyas."*

Om inte alla tre villkor är uppfyllda, räknas det inte som en ombyggnad utan som en vanlig ändring. För att bedöma om en åtgärd är en påtaglig förnyelse måste man se på hela projektet. Flera faktorer kan spela in, till exempel om:

- Det görs stora förändringar i planlösningen,
- Byggnaden används eller inreds för något helt annat ändamål,
- Det görs stora ingrepp i byggnadens stomme,
- Eller om nästan alla tekniska system byts ut.

Denna bedömning är viktig för att avgöra huruvida byggreglerna ska uppfyllas i sin helhet eller om åtgärder ska begränsas enbart till den ändrade delen. Observera att tidigare förutsättningar avseende exempelvis personantal fortsatt ska gälla vid ändring.

Både vid ändring och ombyggnad ska dock kraven anpassas utifrån byggnadens förutsättningar, ändringens omfattning, varsamhetskravet och förvanskingsförbudet.

3.1.4 Lag (2003:778) om skydd mot olyckor

Lag (2003:778) om skydd mot olyckor (LSO) [16] är den svenska lagstiftning som reglerar samhällets och individens ansvar för att förebygga och hantera olyckor. Den ersatte den tidigare räddningstjänstlagen (1986:1102) och syftar till att minska antalet olyckor och deras konsekvenser genom förebyggande åtgärder samt effektiv räddningstjänst. Tillämpning av LSO kan vara aktuellt för projektets syfte i samband med mindre ändringar av befintliga byggnader (t.ex. ändringar som inte är bygglovspliktiga samt hyresgästpassningar).

I LSO 2 kapitlet 2§ framgår att:

"Ägare eller nyttjanderättshavare till byggnader eller andra anläggningar skall i skäligen omfattning hålla utrustning för släckning av brand och för livräddning vid brand eller annan olycka och i övrigt vidta de åtgärder som behövs för att förebygga brand och för att hindra eller begränsa skador till följd av brand."

Det är kommunerna som, med stöd av 5 kapitlet 1§ LSO, genom sin räddningstjänst bedriver tillsyn över att enskilda följer denna lagstiftning.

Ovanstående anger ingen tydlig nivå för vad som kan betraktas som en skäligen nivå för att hindra eller begränsa skador till följd av brand, utan en bedömning behöver ske i det enskilda fallet. I förarbeten till lagstiftningen framgår att myndigheten, vanligtvis räddningstjänsten, ska göra en avvägning av olika intressen innan föreläggande eller förbud beslutas [17]. Detta för att föreskrivna åtgärder inte ska medföra oskäliga kostnader eller svåra förluster för den som beslutet riktar sig mot. Ett sådant intresse skulle exempelvis kunna vara kulturhistoriska värden, såsom byggnader som skyddas av kulturmiljölagen [18]. Vid en avvägning ska dock intresset att bereda skydd mot olika typer av skador komma i första hand.

Enligt förarbeten till tidigare brandlag (1962:90) bör utgångspunkten vara att det normalt inte kan ställas högre krav på brandskydd än vad det gjorde i de byggregler som gällde vid byggnadens uppförande eller senaste ändring [19]. Det kan dock finnas särskilda omständigheter där en högre nivå än detta är motiverbart.

I handboken *Kommunal tillsyn enligt lagen (2003:778) om skydd mot olyckor* utgiven av MSB [20] ges vägledning bl.a. för vad som kan betraktas som skäliga åtgärder för den enskilde. Där anges att de nu gällande byggreglerna kan ge viss vägledning vid den bedömning som görs i samband med ett föreläggande. Man anger att följande ställningstaganden är vägledande även idag:

- De åtgärder som krävs vid brandsyn eller tillsyn ska inte vara oskäligen ur ekonomisk synvinkel, det vill säga de förväntade effekterna av åtgärderna ska överstiga kostnaderna.
- Vid avvägningen av åtgärdernas skälighet ska intresset att bereda skydd mot olika skador komma i första hand.
- Eventuella begränsade ekonomiska resurser hos den som blir föremål för krav på åtgärder ska inte föranleda eftergifter i kraven. Brist på pengar är med andra ord inte en ursäkt för att ha ett dåligt brandskydd.
- Som utgångspunkt går det inte att ställa krav på byggnadstekniska åtgärder som går utöver de som byggreglerna ställde krav på när byggnaden uppfördes eller ändrades. Ska ytterligare krav ställas behöver det föreligga särskilda omständigheter.

I handboken lyfts ett par exempel som kan vara vägledande för bedömning av huruvida särskilda omständigheter föreligger. MSB anger bl.a. följande:

”Om nivån på brandskyddet är väsentligt lägre än de krav som ställs vid nybyggnation och därmed kraftigt skiljer sig från vad medborgarna förväntar sig kan detta utgöra en särskild omständighet. (...)

Teknikutveckling har medfört att kostnaden för brandskydd har blivit avsevärt billigare än när byggnaden uppfördes och att åtgärden har stor effekt. Ett exempel på detta är brandvarnare. (...) Det är också möjligt att ny kunskap visar att befintliga brandskyddsåtgärder har stora brister, vilket kan motivera högre krav på brandskyddet än vad som ställdes i samband med senaste bygglaget.

Det kulturhistoriska värdet i en byggnad kan innebära att det i vissa fall föreligger särskilda omständigheter. I dessa fall är det kulturhistoriska värdet något som uppstått efter att byggnaden uppfördes och inget som de regler som gällde vid uppförandet tog hänsyn till. Det kan därför vara aktuellt att ställa andra krav på det byggnadstekniska brandskyddet än kraven i den bygglagstiftning som gällde när byggnaden uppfördes eller ändrades.

Där det finns stor risk för att personsäkerheten äventyras kan långtgående skyddsåtgärder vara motiverade och skäliga, utan att dessa åtgärder ses som alltför kostsamma. För en byggnad gäller exempelvis att de personer som befinner sig i huset kan utrymma, eller på annat sätt kan sättas eller sätta sig i säkerhet. Om det inte är möjligt att nå så hög personsäkerhet kan det finnas skäl att begränsa eller ändra verksamheten. Det kan också finnas skäl att i sådana fall ha en högre förmåga i den organisation som ansvarar för verksamheten, vilket kan föranleda behov av utbildning och övning.”

Det tydliggörs inte i LSO vilken typ av åtgärder som kan tillämpas. Här finns således möjlighet att genomföra likväl byggnadstekniska som organisatoriska åtgärder för att begränsa skador till följd av brand [21].

3.1.5 AFS 2023:12

Arbetsmiljöverket ger ut föreskrifter och allmänna råd om utformning av arbetsplatser. Syftet med reglerna presenteras i 1 kapitlet 1§ [22]:

"1§ Syftet med dessa föreskrifter är att arbetsplatser ska utformas så att ohälsa och olycksfall förebyggs och förutsättningar ges för en god arbetsmiljö."

Föreskrifter om utrymning, larm och brandskydd finns i kapitel 4. Där anges som föreskrift i 7§ att:

"7§ Dörrar och grindar för utrymning ska normalt vara utåtgående i utrymningsriktningen.

Skjutdörrar och roterdörrar, som bara är avsedda för utrymning, är inte tillåtna."

I tillhörande allmänt råd anges att:

"Om bara ett fåtal personer vistas i lokalen kan inåtgående dörrar eller grindar accepteras."

Begreppet "Normalt" definieras i 2 kapitlet 9§ som:

"I alla situationer utom vid de enstaka fall när speciella omständigheter gör att undantag behöver göras. Ett sådant fall kan vara att arbetsplatsen bara används tillfälligt och att säkerheten kan upprätthållas genom andra åtgärder."

Vidare vägledning till när inåtgående dörrar kan accepteras än vad som anges i det allmänna rådet saknas i nuläget. Formuleringen i föreskrifterna öppnar upp för att det kan finnas tillfällen då inåtgående dörrar kan accepteras för arbetsplatser även om dörrar normalt ska utföras utåtgående. Detta kräver då särskilt omsorg och redovisning. Föreskriften är funktionsbaserad och syftar till säker utrymning – inte att föreskriva en specifik slagriktning i samtliga fall. Med en väl genomförd riskbedömning och byggnadsteknisk utformning som säkerställer att inåtgående dörrar inte medför fara, kan dörrar med sådan slagriktning tillämpas även i lokaler med fler personer. Denna tolkning stöds av förhållandet mellan bindande föreskrifter och icke-bindande allmänna råd samt av principen om likvärdig säkerhet och att arbetsmiljön inte äventyras (se syftet med föreskrifterna 1 kapitlet 1§).

Arbetsmiljöverkets föreskrifter hänvisar på flera ställen till Boverkets byggregler (BBR) för tolkning och tillämpning av krav på bland annat brandskydd, utrymning och andra aspekter av personsäkerhet, såsom ljudmiljö och skydd mot legionellatillväxt. Detta visar att det finns ett etablerat förhållande där Boverkets regler uppfattas som normerande även i arbetsmiljösammanhang.

När det gäller utrymning genom dörrar har Boverket lagt betydande omsorg vid att formulera tekniska krav och vägledningar som är förankrade i dimensioneringsprinciper, riskbedömningar och praktisk tillämpbarhet. I dagsläget finns mer utvecklad vägledning i Boverkets regelverk vad gäller slagriktning på dörrar och hur denna påverkar utrymningsförmågan. Mot denna bakgrund finns det starka skäl att beakta Boverkets vägledningar även vid tillämpning av AFS 2023:12.

Det saknas tydliga skäl till att den utrymningssäkerhet m.a.p. dörrar slagriktning som krävs i arbetslokaler skulle behöva vara högre än den som krävs i byggnader i allmänhet, särskilt då båda regelverken syftar till att skydda människors liv och hälsa vid brand och andra nödsituationer. Det är därför rimligt att bedöma att den säkerhetsnivå som eftersträvas i Arbetsmiljöverkets föreskrifter och i Boverkets byggregler är likvärdig i fråga om slagriktning på dörrar.

Slutsatsen är att Boverkets regler och vägledningar utgör ett relevant och rimligt stöd för tolkningen av vad som kan anses vara en säker lösning även enligt Arbetsmiljöverket i situationer som inte faller under begreppet "normalt". Sådan harmonisering bidrar till rättssäkerhet, tydlighet och en enhetlig bedömning av utrymningslösningar från myndighetshåll.

3.1.6 Domar och beslut i överklagandeärenden

I detta avsnitt görs en övergripande sammanställning av utfall från rättsfall och andra juridiska processer som omfattar utrymning genom inåtgående dörrar. Detta omfattar domar från tingsrätt och förvaltningsrätt samt beslut från länsstyrelser avseende överklagande av förelägganden utfärdade enligt Lag (2003:778) om Skydd mot Olyckor. En avgränsning har gjorts så att kulturhistoriskt värdefulla byggnader inte omfattas då de inte bedöms omfattas av det aktuella projektets syfte.

Rättsfall - PBL

Omfattningen av rättsfall i ämnet är förhållandevis begränsat. Ett fall har prövats av Nacka Tingsrätt avseende nekat slutbesked i ombyggnadsprojekt från lokal till café/vinotek där projektering har utförts enligt BBR 22 (motsvarande formulering som i BBR 30) [23]. Ärendet omfattade ett ombyggnadsprojekt där en befintlig lokal anpassades till café/vinotek. Lokalen hade en begränsad storlek. Efter analytisk dimensionering förordade projektören ett personantal på maximalt 50 personer med utrymning genom en inåtgående entrédörr. Detta kompletterades med bl.a. automatisk vattensprinkler och kompletterande utrymningsväg i lokalens bakkant. Lösningen granskades av certifierad sakkunnig inom brandskydd, SAK 3, som ansåg att lösningen uppfyllde föreskriftskravet i BBR. Räddningstjänsten menade att köbildning framför dörren inte kunde uteslutas och att utförandet inte bör accepteras av stadsbyggnadskontoret. Stadsbyggnadskontoret väljer att gå på räddningstjänstens linje och nekar slutbesked. Både Länsstyrelsen Stockholm och Mark- och miljödomstolen i Nacka Tingsrätt gick på stadsbyggnadskontorets och räddningstjänstens linje, att det fanns fog för nekat slutbesked.

Rättsfall - LSO

I ett annat fall från 2024 prövade Förvaltningsrätten i Malmö ett mål i vilket en större aktör inom hotell/ restaurangverksamhet i Lund erhållit ett föreläggande från den kommunala räddningstjänsten. Det ursprungliga föreläggandet yrkade på åtgärder i form av vända inåtgående dörrar till del utav en samlingslokal. Alternativ till att vända slagriktning i form av att ta bort dörrar eller förse dessa med förregling i öppet läge mot en för verksamheten väsentlig funktion redovisades också i föreläggandet. Dörrarna i fråga är från 1899 och bedöms av verksamheten inneha ett bevarandevärde utifrån byggnadens historia. Organisatoriska åtgärder lyftes som ett möjligt alternativ, men tillbakavisades då det framkommit att verksamheten trots tidigare löften om sådana åtgärder inte lyckats hålla aktuella dörrar uppställda vid verksamhet med personantal över 30 personer. Vid överklagande hos Länsstyrelsen avslogs överklagandet, varför klagande part lyfte ärendet till förvaltningsrätt. Även i förvaltningsrätten avslås överklagan. Av domen framgår att förvaltningsrätten ansett att nivån på brandskyddet bedömts som väsentligt lägre än den som kan förväntas i publika lokaler, vilket enligt förvaltningsrättens avgörande motiverar skälighetsbedömning i yrkande om vidtagande av åtgärder.

I ett mål från 2016 överklagar en verksamhetsutövare av mindre restaurangverksamhet Länsstyrelsens tillbakavisande av tidigare överklagande gentemot föreläggande från Samhällsbyggnadsnämnden i Örnsköldsviks kommun. Det ursprungliga föreläggandet ålägger verksamheten att sänka personantalet i aktuell lokal (125 m²) från 42 personer till 30 personer, med anledning av att entrédörr är slagen mot utrymningsriktningen. Utöver entrédörren finns en alternativ utrymningsväg (ca 20 m mellan utrymningsvägar) slagen i utrymningsriktningen samt ytterligare en utrymningsväg via personalutrymme/kök. Föreläggandet utfärdas i samband med ett ägarbyte och lokalen har sedan tidigare nyttjats för likartad verksamhet med personantalsbegränsning om 42 personer. Förvaltningsrätten framhåller dock att det är motiverbart att åtgärder som tidigare inte krävts vid bygglov kan anses som behövliga ur brandbekämpningssynpunkt. Detta med hänvisning till att kraven kan ha förändrats i takt med förbättrad kunskap. Överklagandet avslås därmed av Förvaltningsrätten, som framhåller att det "anses föreligga stor risk för att köbildning uppstår i samband med utrymning".

Länsstyrelsebeslut - LSO

Länsstyrelsen i Skåne har gjort en bedömning av föreläggande från Räddningstjänsten Syd avseende skola där en dörr för utrymning är utförd inåtgående [24]. Beslutet, som gick på räddningstjänstens linje, motiveras med att det är många människor som ska utrymma och att dörren utgör utrymningsväg för två trapphus.

I ett annat fall har Länsstyrelsen i Skåne upphävt Räddningstjänsten Syds föreläggande mot en gammal kyrkobyggnad i Veberöd, Lunds kommun, då åtgärden att vända dörrarna inte ansågs skäliga med hänsyn till kulturvärden och utrymningsförutsättningarna i övrigt [25]. Detta gällde dock en äldre byggnad med skydd av kulturmiljölagen och inte ett nybyggnads-/ändringsprojekt.

Länsstyrelsen Hallands län genomförde en bedömning av en befintlig cafélokal i Varberg där verksamheten erlagts med föreläggande på grund av utrymning genom inåtgående dörr [26]. I det aktuella fallet bedrevs caféverksamhet i en äldre byggnad från 1700-talet. I detta fall görs, i motsats till kyrkobyggnaden i Veberöd, bedömningen att förutsättningar för brandskydd och utrymning bör prioriteras framför kulturvärden, ekonomiska intressen och samhällsintressen. Länsstyrelsen väljer därmed att gå på räddningstjänstens linje.

Länsstyrelsen i Södermanlands län beslutar att återföra ärende till förnyad handläggning för Gripsholms slott där Statens fastighetsverk blivit erlagt föreläggande bl.a. på grund av inåtgående dörrar [27]. I detta fall ansågs det inte vara tillräckligt utrett exakt vilka åtgärder som skulle vidtas eller varifrån maximala personantal i föreläggandet kom ifrån.

Länsstyrelsen Uppsala län har i ytterligare ett fall beslutat att upphäva det överklagade beslutet i ärende där Räddningsnämnden i Uppsala kommun beslutat om att förelägga en restaurang/pub-verksamhet om åtgärdande av inåtgående dörr från mindre lokal för pubverksamhet (40 personer). Länsstyrelsen anför i målet att det inte finns tillräckliga skäl för att förelägga om en ändring av slagriktningen på dörren och föreläggandet upphävs därför i den del som omfattar den inåtgående dörren för utrymning.

Summering av domar och beslut i överklagandearbendet

Utifrån ovanstående genomgång av domar och länsstyrelsebeslut kan det konstateras att inåtgående dörrar sällan accepteras för lokaler för fler än 30 personer. Det är primärt inom befintliga byggnader med som detta har accepterats och även där är bedömningen ojämn beroende på lokala förhållanden. Det kan dock konstateras att de beslut som fattats generellt inte har baserats på underlag från utförd forskning.

3.1.7 Internationell lagstiftning

På samma sätt som i de svenska byggreglerna förekommer reglering av nyttjande av inåtgående dörrar för utrymning i flera länders bygglagstiftning. I Tabell 4 listas förutsättningar för användandet av inåtgående dörrar vid utrymning, baserat på ett urval av länders bygglagstiftning.

Tabell 4. Reglering av möjlighet till användning av inåtgående dörrar för utrymning.

Land och lagrum	Reglering i bygglagstiftning, avseende förutsättningar för acceptans av inåtgående dörr vid utrymning
Sverige, BBR 30 [10]	Från lokaler för maximalt 30 personer.
Sverige, BFS 2024:7 [14]	Genom dörrar som förväntas nyttjas av maximalt 30 personer.
Norge, TEK17 [28]	Från brandceller för maximalt 10 personer.
Danmark, BR18 [29]	Genom dörrar som förväntas nyttjas av maximalt 150 personer.
USA, NFPA 101 [30]	Från lokaler för maximalt 50 personer.
Storbritannien, BS 9999:2017 [31]	Genom dörrar som förväntas nyttjas av maximalt 60 personer.
Australien, NCC [32]	Från lokaler med maximal golvarea om 200 m ²

Kravnivån varierar markant, vilket kan tyda på att kravformuleringar snarare utgör produkter av kulturella arv och samhällsutveckling än förankring i praktisk- och vetenskaplig erfarenhet. Notera att vissa länder reglerar antalet personer i rummet som dörren betjänar, medan andra reglerar antalet personer som förväntas använda dörren som sådan.

3.2 Vetenskaplig litteratur

Det kan konstateras att omfattningen av tillgänglig vetenskaplig litteratur och studier avseende möjligheten till utrymning genom dörrar som slår mot utrymningsriktningen är begränsad. Problematiken adresseras i viss mån i ett antal studier, och tangerar i delar vetenskaplig litteratur avseende utrymningsflöden och gruppformationer vid personers förflyttning mer generellt. Li och Xu [33] beskriver till exempel förutsättningar vid utrymning genom olika utformningar av dörrar och påpekar att inåtgående dörrar är att föredra i en klassrumskonfiguration eftersom dörrbladet då inte inkräktar på utrymmet i korridoren utanför. Samma aspekt behandlas även av Svensson [34], men ur perspektivet att personer med synnedsättning kan ha svårigheter att röra sig i en korridor om ett dörrblad svänger ut i korridoren. Svensson rekommenderar därför att dörrar som vetter mot korridorer öppnas inåt i rummet, såvida dörren inte ingår i en utrymningsväg. Ingen utav dessa studier behandlar dock de grundläggande förutsättningarna och utmaningarna vid utrymning genom dörrarna som sådana.

Det finns omfattande forskning om personflöden vid förflyttning av människor i grupp. Studierna behandlar bl.a. gruppdyamik och hur personer organiserar sig vid förflyttning [35], samt påverkan på personflöden utifrån demografi och fysiska förutsättningar [36, 37]. Sammantaget finns en gedigen kunskapsbas om människors beteende och förflyttning, både vid normal passage och vid utrymning. Förhållanden och inverkande parametrar vid utrymning genom inåtgående dörrar har behandlats i mindre utsträckning. Detta ses som en möjlig delförklaring till den stora variationen mellan olika länders i kravställning i byggregler om accepterade förutsättningar och personantal vid utrymning genom inåtgående dörrar.

Det förekommer dock ett mindre antal studier som specifikt behandlar möjligheten till utrymning genom inåtgående dörrar. Frågeställningar och omfattning av dessa skiljer sig dock något åt, från undersökande av personflöden till risk för köbildning [1, 2, 3, 38]. I följande underkapitel sammanställs och tolkas slutsatser från dessa studier i delar av relevans för den aktuella rapportens syfte.

3.2.1 Studier om utrymning genom inåtgående dörrar

I studier genomförda vid Lunds universitet har inåtgående dörrars påverkan på utrymningsförloppet studerats [2, 3]. Dessa båda studier har utrett problematiken dels genom litteraturstudier, dels genom praktiska försök. I dessa försök har 60 respektive 56 försökspersoner fått passera dörröppningar med varierande utförande. I detta har jämförelser gjorts mellan flöden över öppning med inåtgående respektive utåtgående dörr samt hur dessa variationer tenderar att ge upphov till köbildning framför dörren eller ej.

En slutsats som författarna är samstämmiga om är att det främst är persontätheten som avgör huruvida köbildning uppstår eller ej, snarare än det faktiska personantalet. I detta har man även undersökt hur den utrymmande gruppens flödesdynamik och beteende vid utrymning fungerar vid utrymning över olika dörrkonfigurationer [38]. Vidare konstaterar man i de båda studierna, utifrån dessas förutsättningar, att inåtgående dörrar lämpar sig lika bra om inte bättre för utrymning av åtminstone ca 50 personer.

Försök i större skala har utförts av Forssberg m.fl. [1]. I denna studie genomfördes utrymningsförsök med 95 personer för flertalet olika scenarier där olika parametrar undersöktes avseende möjligheten att utrymma genom inåtgående dörrar. Problematiken med inåtgående dörrar är inte köbildningen i sig, utan möjligheten att öppna en inåtgående dörr i ett initialt skede av utrymningsförloppet. Liksom tidigare nämnda studier framgår att persontätheten har en stor inverkan på detta, medan det faktiska personantalet har mycket liten påverkan på möjligheten att öppna dörren. Som en del av försöken genomfördes "stresstest" med mycket höga persontätheter framför den inåtgående dörren. I dessa scenarier observerades det ingen svårighet att öppna dörren vid persontätheter på maximalt ca 3 personer/m². Vid högre persontätheter observerades något större svårigheter vid öppningsförfarandet, där personer nära dörren behövde samarbeta i större utsträckning genom att flytta på sig för att dörren skulle kunna öppnas.

Forssberg m.fl. [1] identifierar två viktiga förutsättningar för att säker utrymning genom inåtgående dörrar ska vara möjlig:

- Att lokalerna har en utformning som är gynnsam för att uppnå en låg persontäthet framför dörren.
- Att dörren har en beslagning som medför ett enkelt öppningsförfarande.

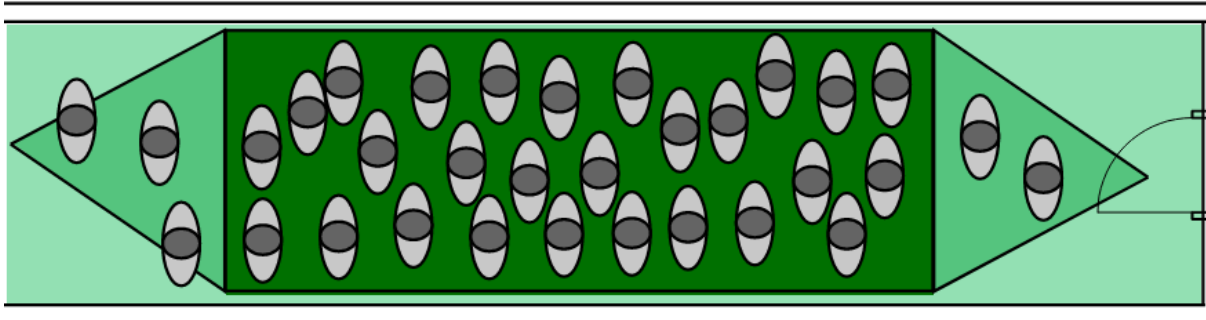
Den första punkten kan bland annat gynnas av ett gångavstånd från de utrymmandes startposition till dörren på minst 5 m eller förekomst av någon form av strypning av personflödet (korridor, trappa, dörröppning eller liknande) innan de utrymmande når fram till dörren.

Aktuella studier har inte tagit hänsyn till en eventuell påverkan på utrymningsförloppet av personer med funktionsnedsättning. Detta studeras i ett pågående examensarbete [39] där preliminära resultat indikerar en begränsad påverkan på utrymningsförutsättningarna, se vidare resonemang i avsnitt 5.11.

3.2.2 Personformationer

Huruvida köbildning uppstår framför en dörr eller ej bedöms som ovan nämnt vara beroende av persontätheten, och därigenom även av hur personfördelningen framför dörren ser ut.

När en grupp av människor förflyttar sig tenderar en typisk fördelning att uppstå helt naturligt. Den sektion av gruppen där flest människor rör sig formas som en rektangel, där gånghastigheten till stor del styrs av den närmast framförvarande personen. Längst fram i gruppen uppstår en spets, där personer rör sig mer fritt och oberoende av andra människor. Detta resulterar i en högre gånghastighet och därmed en spridning av personer, vilket i sin tur leder till en lägre persontäthet. I gruppens slut bildas en "svans" där gånghastigheten är lägre, vilket i sin tur innebär att persontätheten även i denna del är lägre (se Figur 4) [35, 1].



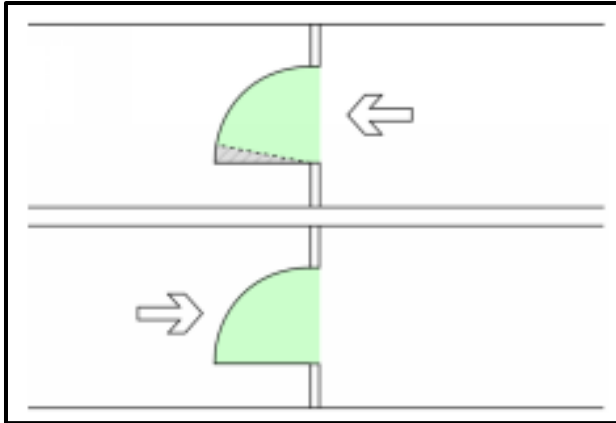
Figur 4. Personfördelning vid förflyttning i grupp, figur baserad på [35] och [3].

Vid en utrymningssituation har det påvisats att detta mönster förstärks på så vis att den främre spetsen blir än mer utdragen, då gånghastigheter naturligt är högre. Enligt samma princip blir "svansen" i gruppens slut kortare [35]. Det kan vidare antas att detta rörelsemönster förstärks i situationer där tillgänglig bredd är begränsad, ex. i korridorer. Detta då möjligheten för personer i mittensegmentet att passera framförvarande person är begränsad. I större lokaler, utan smala passager och högre grad av rörelsefrihet förväntas den bakre delen av gruppen av personer sprida ut sig i större utsträckning. Detta medför att persontätheten generellt blir något lägre. Även i sådana situationer har det i genomförda försök kunnat iaktas en tydlig spets i gruppens främre del, och gruppens form intar en mer tydlig konformad struktur [1].

Att personformationen utformar sig i ett mer ordnat mönster vid förflyttning genom smalare passager såsom en korridor iaktas i [40], och bekräftas genom av försök genomförda av Forssberg m.fl. [1]. När människor rör sig i en grupp tenderar vi att försöka anpassa vår rörelse till personerna vi har runtomkring oss på ett effektivt sätt. Till exempel går människor generellt sett inte i rader, en bakom den andra, om bredden tillåter två personer att gå bredvid varandra. I stället utvecklar sig snarare ett mönster där personer placerar sig växelvis till höger och vänster för att skapa utrymme framför sig, och så att avståndet till personen framför inte blir ett hinder [18]. Vid sådant beteende kan ett mer eller mindre tydligt sick-sack-mönster iaktas i gruppformationen. Detta beteende förväntas uppstå fram till en nivå av persondensitet där individen inte längre kan påverka förhållandena och personformationen blir mer oordnad [1].

En anledning till att flödet genom inåtgående dörrar fungerar lika bra som genom utåtgående dörrar kan återkopplas till flödets utseende. I och med att persontätheten i gruppens början generellt är lägre än gruppens huvuddel kan de första personerna utan vidare svårighet öppna dörren utan hinder från övriga utrymmande. Denna tendens ökar med ett ökat gångavstånd från startposition till dörren [1].

Vidare kan man även utifrån genomförda studier hävda att en inåtgående dörr verkar gynnsamt på personflödet i och med att denna inte "skuggar" personflödesbilden och därigenom ger en större optimering av passagens fria mått, se Figur 5 nedan [3]. Situationen bedöms primärt aktuell för dörrar som är försedda med dörrstängare.

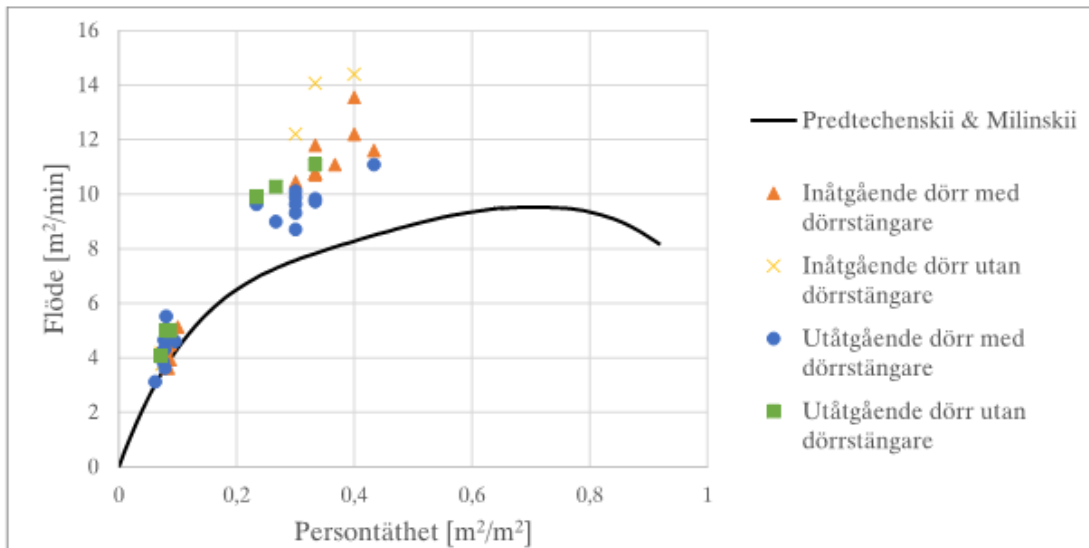


Figur 5. Princip för tillgänglig utrymningsbredd genom en dörr beroende av utrymningsriktning [3].

Vid genomförda försök med persontäthet upp till 2,5 personer/m² kunde personformationer enligt ovan beskriven teori konstateras uppstå utifrån slutsatser i [3]. Detta medförde i sin tur att problem med så hög persontäthet framför dörren att det innebar svårigheter att öppna den aldrig uppstod. Utifrån försöken förstärks troligtvis det typiska utseendet på gruppens formation med längre gångsträcka, men kunde ändå tydligt urskiljas redan vid de genomförda försökens relativt korta gångsträckor. Fenomenet observerades även i försök genomförda av Forssberg m.fl. [1] där det kunde konstateras att det redan vid en gångsträcka på ca 5 m uppstår en förhållandevis tydlig spets i början av den utrymmande gruppen. Detta tyder på att sådana typiska personformationer uppstår redan i utrymningens tidiga skede.

3.2.3 Flöde genom dörr

I försök genomförda vid Lunds universitet studerades även flöden genom dörröppningen som funktion av huruvida dörren var inåt- eller utåtgående. I nedanstående Figur 6 presenteras resultat från Lennartsson och Weyler [3], där det framgår att den inåtgående dörren resulterade i lika höga eller högre personflöden som den utåtgående. Försöken genomfördes vid utifrån studien definierad "låg persontäthet" (1,33 personer/ m²) och "hög persontäthet" (2,5 personer/ m²). Det ska vidare noteras att även den låga persontätheten är att betrakta som relativt hög vid jämförelse med dimensionerande personantal för exempelvis konferensrum, kontor eller museum (0,7, 0,1 respektive 0,25 personer/m²) enligt BBR 30, tabell 5:333.



Figur 6. Personflöden som funktion av olika dörrkonfigurationer [3].¹

I figuren syns även samband för personflöde över en 0,9 meter bred öppning, bestämt av Predtechenskii och Milinskii [35]. Detta samband baseras på personflödesberäkningar enligt en hydraulisk modell, vilket innebär att en grupp av personer betraktas som en homogen massa som strömmar genom en öppning. Dessa beräkningar tar hänsyn till parametrar som personernas gånghastighet, persontäthet samt utrymningsvägens bredd. Enligt denna teori kan det konstateras att personflödet genom en öppning ökar med ökad persontäthet, upp till en persontäthet om ungefär $0,7 \text{ m}^2/\text{m}^2$ (dimensionslöst mått persontäthet²), där den sedan avtar till följd av köbildning framför öppningen [35].

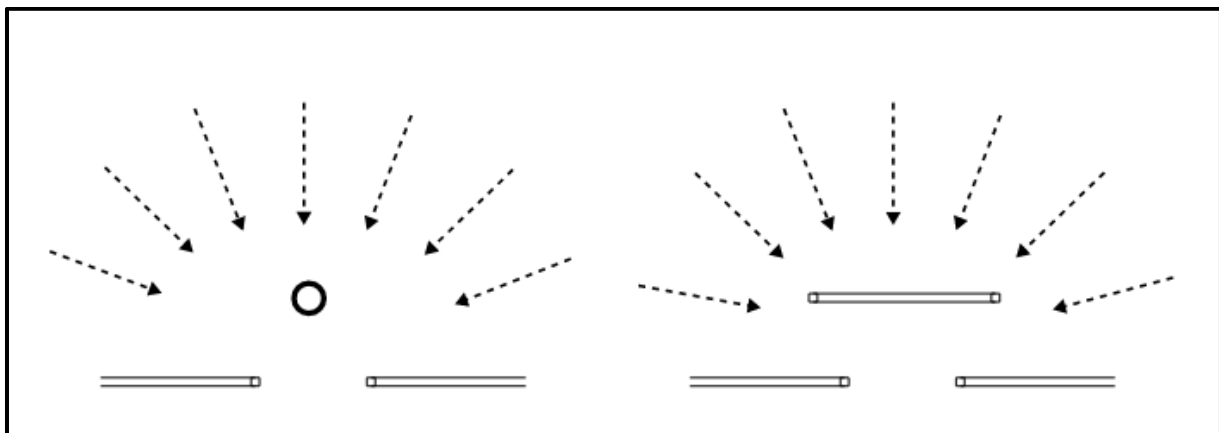
Liknande resultat uppvisades i försök genomförda av Babayan [2], där den inåtgående dörren, även i det fallet, visade sig resultera i likvärdiga eller högre personflöden över utrymningsvägen. I dessa försök genomfördes bland annat scenarion där 56 personer i grupp fick utrymma genom en dörröppning med antingen inåtgående eller utåtgående dörr. I dessa försök mättes den totala utrymningstiden som genomsnitt av försöksserierna till 37 sekunder för inåtgående dörr, respektive 41 sekunder för utåtgående dörr. Viss köbildning framför utrymningsvägen noterades i båda fallen, men denna uppstod först efter det att dörren hade öppnats, varför svårigheter att få upp dörren till följd av köbildning ej uppstod [2].

I försök genomförda av Forssberg m.fl. [1] genomfördes en analys av det övergripande personflödet från dess att dörren öppnats till den sista personen passerar genom dörren för respektive scenario. Vid jämförelse mellan inåtgående- och utåtgående dörrar kunde ingen skillnad observeras för det övergripande flödet. Det genomfördes även en analys av det initiala skedet av gruppens förflyttning genom dörren. Detta genom att studera personflödet för de första fyra-, fem- respektive sex personerna som passerade genom dörren. I detta fall kunde man observera att utrymningens initiala skede var något långsammare för inåtgående dörrar än för utåtgående dörrar då den person som först når fram till dörren behöver stanna till och dra dörren mot sig innan passage kan ske, något som inte krävs i samma utsträckning vid utrymning genom utåtgående dörrar.

¹ Den dimensionslösa persontätheten m^2/m^2 beräknas utifrån kvoten mellan den area som ett givet antal personer upptar genom den area som de befinner sig inom. Som schablon upptar en person iförd klädsel motsvarande "sommarkläder" $0,1 \text{ m}^2$. Denna persontäthet beräknas således genom ekvationen $\frac{n \cdot f}{\delta \cdot l}$, där n = antal personer, f = ockuperad yta för en person, δ = områdets bredd och l = områdets längd [35]. Omräkning av $0,7 \text{ m}^2/\text{m}^2$ enligt ovan ger alltså 7 personer/ m^2 invid dörröppning vid passage.

Utöver ovanstående förekommer även ett antal studier i vilka utrymningsförloppet, och mer specifikt personflöde genom öppningar, studerats som funktion av olika typer av hinder eller rumsgeometrisk påverkan framför öppningen [41, 42, 43, 44, 45]. Ingen utav dessa studier är direkt inriktad på att studera möjlighet att öppna inåtgående dörrar vid utrymning utan adresserar snarare möjligheten att, genom introduktion av objekt i utrymningsvägen, ordna personformationer till mer strukturerade mönster och därigenom uppnå högre personflöden genom öppningar. Även om studiernas syfte inte är desamma som aktuell studie så kan det konstateras att delar utav grundproblematiken som adresseras ändå är densamma. Det vill säga undersökande av rumsgeometris och dörrmiljöns inverkan på personformationer, och därigenom även på den resulterande persontätheten i anslutning till en utrymningsdörr. Studierna är strukturerade på likartade vis, där man genom försök eller simuleringar jämfört situationer med och utan hinder framför en dörröppning, se Figur 7. Hinder som studerats utgörs av pelare eller avskiljande vägg/panel placerade med varierande avstånd och läge i förhållande till bakomvarande öppning.

Slutsatserna från dessa studier är mer eller mindre samstämmiga i att introduktion av ett hinder framför utrymningsöppningen medför ett mer strukturerat personflöde med mindre omfattande trängsel och därigenom även högre personflöden och kortare utrymningstider. Omfattningen av hindrets påverkan på utrymningsförloppet varierar dock mellan de olika studierna, naturligt utifrån skillnader i försöksupställning.



Figur 7. Schematisk visualisering av försöksupställningar i [41, 42, 43, 44, 45] (författarnas förenkling).

Resultat enligt ovan bedöms vara i linje med slutsatser från studien utförd av Forssberg m.fl. [1] där liknande påverkan på personformation i en utrymnande grupp, och därigenom påverkan på personflöde och resulterande persontäthet framför utrymningsdörr kunde konstateras.

3.2.4 Persontäthet

Slutsatser från studierna [3, 2, 38, 1] är samstämmiga om att det primärt är persontätheten som påverkar möjligheten att utrymma genom inåtgående dörrar och inte det faktiska personantalet. En hög persontäthet, över 3 personer/m², i direkt anslutning till dörren försvårar i enlighet med [1] öppnandet av dörren. Vid så höga persontätheter krävs en högre grad av samarbete mellan de utrymnande för att dörren ska kunna öppnas fullt och för att maximera flödet av personer genom dörröppningen. Vid lägre persontätheter observerades inga problem med att öppna dörren, oavsett de utrymnandes startavstånd från dörren eller lokaldisposition. Det ska även noteras att samtliga försök är utförda med repetitiva försök där försökspopulationen kan förväntas ha fått viss lokalkännedom under försökens gång. Detta skulle kunna påverka möjligheten att öppna dörren då utrymnande personer känner till dess slagriktning.

Utifrån ovan kan det i enlighet med studerad litteratur finnas en möjlig risk förknippat med användande av inåtgående dörrar i situationer där en mycket hög persontäthet förväntas i direkt anslutning till dörren.

Det bör, för att sätta ovanstående slutsatser i en kontext utifrån svensk bygglagstiftning, också noteras att 3 personer per kvadratmeter är den högsta dimensionerande genomsnittliga persontätheten som används i svenska byggregler (gäller för verksamheter som pubar, barer och liknande). Det är dock viktigt att påpeka att detta utgör den dimensionerande persontätheten för ett rum som helhet ("initial" eller "global" persontäthet i kontrast till "resulterande" eller "lokal" persontäthet) och därför inte är direkt jämförbar med resulterande persontäthet i direkt anslutning till dörren vid utrymning.

I [1] kunde det konstateras att den initiala persontätheten inte hade någon inverkan på möjligheten att öppna dörren i försökupställningar där gångavståndet till dörren översteg fem meter. Däremot kunde en hög initial persontäthet, över 3 personer/m², påverka möjligheten att öppna dörren vid kortare gångavstånd. Detta antyder ytterligare att gångavståndet vid utrymning har en inverkan på den utrymmande gruppens personformation, och därigenom även på den resulterande persontätheten i gruppens "spets" när den når fram till utrymningsdörren.

Ytterligare en iakttagelse i [1] är att deltagarna i utrymningsförsöken tenderade att självmant, och relativt snabbt i utrymningsförloppet, etablera en personformation med en persontäthet om ungefär 2–3 personer/m² när de förflyttade sig mot utrymningsdörren. Detta förutsatt att passagen längs gångsträckan var obehindrad (dvs. utan korridor). Detta fenomen observerades oberoende av den initiala persontätheten, förutom i scenarier där deltagarna startade i direkt anslutning till dörren.

Vid de tidigare genomförda studierna om utrymning genom inåtgående dörrar har personers förflyttning mot dörren påbörjats simultant för samtliga personer. Detta är en konservativ förutsättning vid försöken eftersom varseblivningstid och förberedelseid kan förväntas variera i viss utsträckning inom populationen [46, 47, 48, 49]. Då tid till påbörjad förflyttning varierar kan en lägre persontäthet framför dörren förväntas i och med att utrymmande personer påbörjar sin förflyttning vid olika tillfällen. Detta gäller såvida populationen initialt inte befinner sig i direkt anslutning till dörren.

3.2.5 Utformning av utrymningsdörr

Utöver de parametrar som är direkt kopplade till hur utrymmande personer rör sig mot, och genom, en dörr konstateras det i genomförda studier att dörrmiljön som sådan utgör en viktig faktor vid bedömning av lämplighet i nyttjande av inåtgående dörrar för utrymning [1]. I detta avseende har parametrarna dörrbeslag samt öppningskraft, samt dess inverkan på utrymningsförloppet studerats genom utrymningsförsök.

I de genomförda försöken kunde det konstateras att öppningskraften till synes inte är av någon större betydelse för möjligheten att utrymma genom inåtgående dörr. Detta utifrån bedömning av utrymningsfall genom dörr med vertikal dörröppningskraft mellan 45–100 N. Värt att notera i sammanhanget är att övre gräns för vertikal kraft vid öppning av dörr enligt gällande samt kommande byggregelverk (BBR 30 resp. BFS 2024:7) uppgår till 150 N.

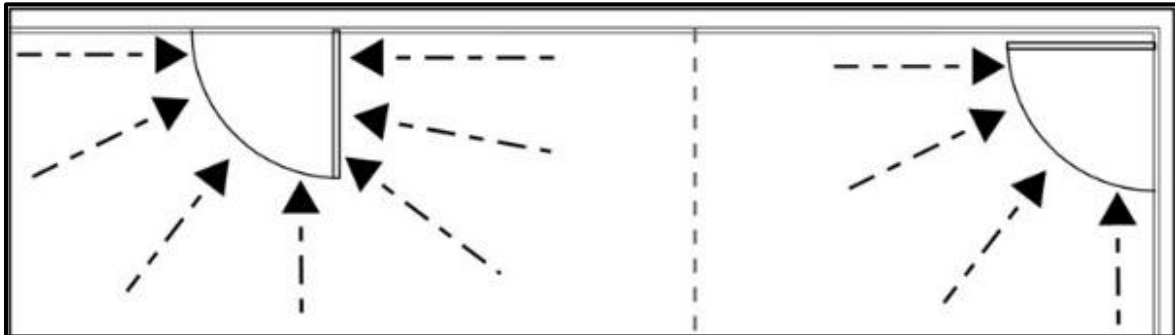
En aspekt som i genomförda studier konstateras ha väsentlig inverkan på möjligheten till utrymning genom inåtgående dörrar är utformning av dörrbeslag. I genomförda försök kunde det iakttas att beslag som krävde tvåhandsfattning för manövrering, dvs. kombination av dörrtrycke och låsvred, medförde en något längre tid från det att första utrymmande person nådde dörren till det att utrymningsdörren kunde öppnas och fullt personflöde uppnås. I aktuell kontext kan denna fördröjning av öppningsmomentet medföra viss risk för uppbyggnad av köbildning bakifrån och ett resulterande tryck mot dörrbladet. Dvs. det "försprång" som första personen har enligt teori i avsnitt 3.2.2 försvinner och kan därmed inte bidra till enkelt öppningsförfarande av dörren. Detta kan i sin tur medföra vissa svårigheter vid öppning av inåtgående dörr. Denna typ av problematik skulle även kunna förväntas vara lägre i lokaler där populationen har god lokalkännedom eftersom personer då känner till hur dörren öppnas. Beslagning bedöms dock ha större påverkan på tiden det tar att öppna dörren utifrån observationer vid inledande försök av Forssberg m.fl. [1].

Vid försök genomförda med beslag som kunde manövreras med enhandsfattning och enkel manöver observerades inga större fördröjningseffekter orsakade av öppningsmanövern som sådan.

Det kan således utifrån tillgängligt underlag konstateras att viktiga aspekter att beakta vid nyttjande av inåtgående dörrar för utrymning är att beslagets utformning säkerställer ett enkelt öppningsförfarande med enhandsgrepp samt att ytan framför dörren utformas med gynnsamma förutsättningar för att säkerställa en låg persontäthet vid dörrens öppnande.

Huruvida dörrens placering i förhållande till rumsgeometri och vägglägen har en signifikant inverkan på möjligheten att på säkert vis öppna en inåtgående dörr vid utrymning eller ej är inte helt klarlagt utifrån studerad litteratur. I [1] diskuteras denna fråga och det konstateras att det inte finns tillräckliga belägg för att fastslå huruvida dörrplacering centrerat mitt på en väggyta, kontra placering mot ett hörn underlättar eller försvårar utrymningsprocessen.

Det fysiska hinder som en vägg i ett innerhörn utgör kan möjligen underlätta dörröppningen i det initiala skedet genom att minska trycket på ena sidan av dörren, se Figur 8. Å andra sidan kan väggen också ha motsatt effekt och göra det svårare att öppna dörren, eftersom personer kan fastna mellan dörrbladet och väggen och därmed försvåra öppning av dörren.



Figur 8. Teoretiska tryckprofiler mot inåtgående dörrblad.

3.2.6 Brandförloppets påverkan

Ovanstående sammanställning har primärt omfattat utrymningsförloppet och personers möjlighet att öppna en inåtgående dörr i en utrymningssituation. En annan aspekt som behöver beaktas vid tillämpning av inåtgående dörrar är brandförloppets påverkan på utrymningsmöjligheterna.

I den litteraturstudie som genomfördes av Forssberg m.fl. [1] sammanställs resultat från ett antal bränder där inåtgående dörrar kan ha påverkat skadeutfallet för utrymnande personer. I fyra av de studerade incidenterna har omkomna personer påträffats i anslutning till inåtgående dörrar [50, 51, 52, 53]. Gemensamt för alla dessa bränder är det snabba brandförloppet som har medfört en stor skada. Det är inte klarlagt i vilken utsträckning som det är dörrens slagriktning som har påverkat skadeutfallet. Utöver dessa har omkomna personer observerats i anslutning till inåtgående dörrar för branden i Ozone disco nightclub [54]. I detta fall förelåg dock extremt hög persontäthet, loggboken för kvällen angav 350 kunder och 40 anställda inom de 50 m² som klubben utgjorde. Vidare utgjordes ytskikt i tak av äggkartonger och ytskikt av brännbart skum fanns på väggar och i anslutning till DJ-bås vilket medförde ett mycket snabbt brandförlopp. Det finns även rapporter som anger att ordningsvakter låste dörren utifrån då de trodde att det pågick ett upplopp inne i nattklubben.

En annan aspekt som behöver beaktas vid tillämpning av inåtgående dörrar för utrymning är möjligheten att över huvud taget kunna öppna dörren vid en brand. Hostikka och Janardhan [55] genomförde en studie som utgjordes av både praktiska försök och datasimuleringar avseende tryckuppbyggnad vid brand i en bostadslägenhet. Denna studie genomfördes delvis på grund av att finska brandmän observerat en svårighet att öppna inåtgående lägenhetsdörrar vid insats. I studien genomfördes en serie försök i en ca 60 m² stor lägenhet. Försöken innefattade helt öppna-, normalt utformade och helt stängda ventilationskanaler. Det kunde observeras att tryckuppbyggnaden i lägenheten i många fall blev så stor att det förelåg svårigheter att öppna dörren innan konstruktionen gav vika (när fönster brast). Detta indikerar att inåtgående dörrar inte är lämpliga att använda i små lokaler med begränsad möjlighet till tryckavlastning av utrymmet samt där snabba brandförlopp kan förväntas.

3.3 Sammanfattning av litteraturstudie

Kraven i föreskrifter och allmänna råd i nu gällande byggregler (BBR 30) och krav enligt preciserade krav i kommande byggregler (BFS 2024:7) har i grunden motsvarande formulering. Boverket lyfter köbildning som en viktig aspekt att beakta vid dimensionering. Möjlighet till analytisk dimensionering finns dock utifrån båda regelverken.

Vid ändring tillämpas nybyggnadsregler för de ändrade delarna. I samband med en ändring av en befintlig lokal behöver det utredas huruvida utrymningsförutsättningarna påverkas.

AFS 2023:12 har en annorlunda formulering jämfört med Boverket. Här ges ingen kvantifierad vägledning av när tillämpning av inåtgående dörrar kan accepteras för utrymning. Bedömningen görs i denna studie att Boverkets regler och vägledningar utgör ett relevant och rimligt stöd för tolkningen av vad som kan anses vara en säker lösning även i ett arbetsmiljöperspektiv.

I de domar som identifierats och studerats har domstolen gjort bedömningen att det föreligger risk för köbildning vid de aktuella dörrarna. Länsstyrelsens beslut varierar mellan de olika fallen, det förekommer både beslut om att vända dörrar och att inte vända dörrar. Utifrån beskrivningen av lokalerna är aktuella lokaler förhållandevis små och det lyfts inte några aspekter som är särskilt gynnsamma för användning av inåtgående dörrar för utrymning. Det kan dock konstateras att en vanlig bedömning i rättsliga sammanhang är att inåtgående dörrar bör vändas om dessa används vid utrymning. Aktuella fall avser befintliga byggnader vid tillsynsärende eller vid bygglovsärende för ändring av befintlig byggnad. Inga avgöranden finns för fall som omfattar nybyggnation. Det kan konstateras att de domar och överklagandeärenden som studerats i denna litteraturstudie inte hänvisar till någon genomförd forskning i ämnet och att de fall som studerats i flera fall har varit små lokaler med icke gynnsamma förutsättningar för att tillämpa inåtgående dörrar för utrymning.

Studier har visat att utrymning genom inåtgående dörrar är möjligt utan att personsäkerheten äventyras under vissa förutsättningar. Det är primärt persontätheten framför dörren som påverkar möjligheten att öppna en inåtgående dörr vid utrymning. När dörren väl är öppen är personflödet genom en inåtgående dörr ungefär lika stort som flödet genom en utåtgående dörr. Persontätheten framför dörren vid öppningstillfället bedöms påverkas bl.a. av gångavstånd, lokaldisposition och beslagning. Förutsättningar för att erhålla en låg persontäthet i anslutning till dörren är därför en nyckelfaktor vid tillämpning av utrymning genom inåtgående dörrar.

Även brandförloppets påverkan behöver beaktas vid bedömning av möjligheten att utrymma genom en inåtgående dörr. Detta på grund av bl.a. övertryck skapat av brandens resulterande termiska volymexpansion i rumsvolymen. Små lokaler och lokaler där ett snabbt brandförlopp kan förväntas har därför sämre förutsättningar att tillämpa utrymning genom inåtgående dörrar.

4. Videoanalys

4.1 Resultat

I nedanstående tabell redovisas resultat från videoanalysen. Resultaten omfattar persontäthet i personer/m² vid tillfälle då den första personen greppar utrymningsdörrens handtag.

Tabell 5. Sammanställning av resultat från videoanalys.

Försök nr.		Persontäthet framför utrymningsdörr [personer/m ²]			
		0-1 m	1-2 m	2-3 m	Medel 0-3 m
Korridor/ ingen korridor					
1.2A	Korridor/Inåt	2	2	2	2
1.2B	Korridor/Inåt	1	1,5	2	1,5
2.2A	Korridor/Utåt	1	2	2	1,7
2.2B	Korridor/Utåt	1	1,5	1,5	1,3
4.1.1A	Ingen korridor/Inåt	2	1,5	1	1,5
4.1.1B	Ingen korridor/Inåt	1	2	1,5	1,5
4.1.2A	Ingen korridor/Utåt	1	2	2,5	1,8
4.1.2B	Ingen korridor/Utåt	1	1	1,5	1,2
Gångavstånd (med korridor)					
1.1A	Korridor/Inåt/10m	1	1	2	1,3
1.1B	Korridor/Inåt/10m	1	2	2	1,7
2.1A	Korridor/Utåt/10m	2	2	2	2
2.1B	Korridor/Utåt /10m	1	0,5	1	0,8
1.2A	Korridor/Inåt/3m	2	2	2	2
1.2B	Korridor/Inåt/3m	1	1,5	2	1,5
2.2A	Korridor/Utåt /3m	1	2	2	1,7
2.2B	Korridor/Utåt /3m	1	1,5	1,5	1,3
Gångavstånd (utan korridor)					
4.2A	Ingen korridor/Inåt/5 m	1	2	2	1,3
4.2B	Ingen korridor/Inåt/2 m	2	2,5	3	2,5
4.2C	Ingen korridor/Inåt/15 m	1	1	1	1
4.2D	Ingen korridor/Inåt/15 m	1	0,5	1	0,8

4.2 Jämförande analys

I detta avsnitt görs en jämförelse mellan persontätheter vid dörrens öppnande mellan scenarier i enlighet med Tabell 5. I enlighet med metod beskriven i avsnitt 2.2 genomförs även en jämförelse mot tid att öppna dörren som redovisas i rapport av Forssberg m.fl. [1].

4.2.1 Jämförelse med- och utan korridor

Jämförelse görs mellan fyra scenarier med korridor (1.2A, 1.2B, 2.2A, 2.2B) och fyra scenarier utan korridor (4.1.1A, 4.1.1B, 4.1.2A, 4.1.2B), se sammanställning i Tabell 6. Persontätheten i personer/m² samt tid att öppna dörren jämförs. Avseende tid att öppna dörren kvantifieras endast tider för att öppna inåtgående dörrar. Jämförelse görs i Tabell 7.

Tabell 6. Scenarier med- respektive utan korridor.

Scenario	Slagriktning	Beslag	Korridor	Gångavstånd	Initial persontäthet	Antal deltagare
1.2.A	Inåtgående	Trycke	Ja	3-22 m	1 p/m ²	95
1.2.B	Inåtgående	Trycke	Ja	3-22 m	1 p/m ²	95
2.2.A	Utåtgående	Trycke	Ja	3-12 m	1 p/m ²	95
2.2.B	Utåtgående	Trycke	Ja	3-12 m	1 p/m ²	95
4.1.1.A	Inåtgående	Trycke	Nej	5-25 m	1 p/m ²	95
4.1.1.B	Inåtgående	Trycke	Nej	5-25 m	1 p/m ²	95
4.1.2.A	Utåtgående	Trycke	Nej	5-15 m	1 p/m ²	95
4.1.2.B	Utåtgående	Trycke	Nej	5-15 m	1 p/m ²	95

Tabell 7. Jämförelse mellan resultat med- respektive utan korridor.

	Korridor					Ingen korridor			
	0-1 m [p/m ²]	1-2 m [p/m ²]	2-3 m [p/m ²]	Öppna dörr [s]		0-1 m [p/m ²]	1-2 m [p/m ²]	2-3 m [p/m ²]	Öppna dörr [s]
1.2.A	2	2	2	2,3	4.1.1.A	2	1,5	1	2,6
1.2.B	1	1,5	2	2,5	4.1.1.B	1	2	1,5	2,6
2.2.A	1	2	2	N/A	4.1.2.A	1	2	2,5	N/A
2.2.B	1	1,5	1,5	N/A	4.1.2.B	1	1	1,5	N/A
Genomsnitt	1,25	1,75	1,88	2,4		1,25	1,63	1,63	2,6

Jämförelsen mellan scenarier med- respektive utan korridor visar ingen skillnad för ytan närmast dörren. Skillnaderna mellan intervallen 1-3 m från dörren indikerar endast mindre variationer där något högre persontäthet observeras vid förekomst av korridor. Skillnaden är dock så pass liten att några slutsatser inte bedöms kunna dras utifrån detta. Ingen skillnad avseende tid att öppna dörren kan observeras.

4.2.2 Jämförelse varierat gångavstånd med korridor

Jämförelse görs mellan scenarier där gångavståndet varierar vid förekomst av korridor. Jämförelse görs mellan fyra scenarier (1.1.A, 1.1.B, 2.1.A, 2.1.B) med korridor och 10 m avstånd till dörr och fyra scenarier (1.2.A, 1.2.B, 2.2.A, 2.2.B) med korridor och 3 m avstånd till dörr, se sammanställning i Tabell 8. Persontätheten i personer/m² samt tid att öppna dörren jämförs. Avseende tid att öppna dörren kvantifieras endast tider för att öppna inåtgående dörrar. Jämförelse görs i Tabell 9.

Tabell 8. Scenarier med varierat gångavstånd vid förekomst av korridor.

Scenario	Slagriktning	Beslag	Korridor	Gångavstånd	Initial persontäthet	Antal deltagare
1.1.A	Inåtgående	Trycke	Ja	10-30 m	1 p/m ²	95
1.1.B	Inåtgående	Trycke	Ja	10-30 m	1 p/m ²	95
2.1.A	Utåtgående	Trycke	Ja	10-20 m	1 p/m ²	95
2.1.B	Utåtgående	Trycke	Ja	10-20 m	1 p/m ²	95
1.2.A	Inåtgående	Trycke	Ja	3-22 m	1 p/m ²	95
1.2.B	Inåtgående	Trycke	Ja	3-22 m	1 p/m ²	95
2.2.A	Utåtgående	Trycke	Ja	3-12 m	1 p/m ²	95
2.2.B	Utåtgående	Trycke	Ja	3-12 m	1 p/m ²	95

Tabell 9. Jämförelse mellan resultat från scenarier med varierat gångavstånd vid förekomst av korridor.

	10 m gångavstånd					3 m gångavstånd			
	0-1 m [p/m ²]	1-2 m [p/m ²]	2-3 m [p/m ²]	Öppna dörr [s]		0-1 m [p/m ²]	1-2 m [p/m ²]	2-3 m [p/m ²]	Öppna dörr [s]
1.1.A	1	1	2	2,0	1.2.A	2	2	2	2,3
1.1.B	1	2	2	3,0	1.2.B	1	1,5	2	2,5
2.1.A	2	2	2	N/A	2.2.A	1	2	2	N/A
2.1.B	1	0,5	1	N/A	2.2.B	1	1,5	1,5	N/A
Genomsnitt	1,25	1,38	1,75	2,5		1,25	1,75	1,88	2,4

Jämförelsen mellan scenarier med 10 m respektive 3 m visar ingen skillnad för ytan närmast dörren. Skillnaderna mellan intervallen 1-3 m från dörren indikerar endast mindre variationer där något högre persontäthet observeras vid scenarier med kortare gångavstånd. Skillnaden är dock så pass liten att några slutsatser inte bedöms kunna dras utifrån detta. Ingen skillnad avseende tid att öppna dörren kan observeras.

4.2.3 Jämförelse varierat gångavstånd utan korridor

Jämförelse görs mellan scenarier där gångavståndet varierar utan förekomst av korridor. Jämförelse görs mellan ett scenario (4.2.A) med 5 m gångavstånd, ett scenario (4.2.B) med 2 m gångavstånd och två scenarier (4.2.C, 4.2.D) med 15 m gångavstånd, se sammanställning i Tabell 10. Persontätheten i personer/m² samt tid att öppna dörren jämförs. Jämförelse görs i Tabell 11.

Tabell 10. Scenarier med varierat gångavstånd utan förekomst av korridor.

Scenario	Slagriktning	Beslag	Korridor	Gångavstånd	Initial persontäthet	Antal deltagare
4.2.A	Inåtgående	Trycke	Nej	5-15 m	2 p/m ²	95
4.2.B	Inåtgående	Trycke	Nej	2-10 m	2 p/m ²	95
4.2.C	Inåtgående	Trycke	Nej	15-25 m	2 p/m ²	95
4.2.D	Inåtgående	Trycke	Nej	15-25 m	2 p/m ²	95

Tabell 11. Jämförelse mellan resultat med- respektive utan korridor.

	2-10 m gångavstånd					5-15 m gångavstånd					15-25 m gångavstånd			
	0-1 m [p/m ²]	1-2 m [p/m ²]	2-3 m [p/m ²]	Öppna dörr [s]		0-1 m [p/m ²]	1-2 m [p/m ²]	2-3 m [p/m ²]	Öppna dörr [s]		0-1 m [p/m ²]	1-2 m [p/m ²]	2-3 m [p/m ²]	Öppna dörr [s]
4.2.B	2	2,5	3	2,5	4.2.A	1	2	2	1,9	4.2.C	1	1	1	2,4
										4.2.D	1	0,5	1	3,1
Genomsnitt	2	2,5	3	2,5		1	2	2	1,9		1	0,75	1	2,75

Persontätheten för ytan 0-3 m från dörren minskar med ett längre gångavstånd till dörren. Ingen väsentlig skillnad avseende tid att öppna dörren kan observeras för aktuella scenarier.

4.3 Slutsats videoanalys

Videoanalysen utförs som ett komplement till tidigare utförd analys i tidigare studie, se avsnitt 2.2. Den kompletterande analysen av ett urval av scenarier från försök genomförda av Forssberg m.fl. [1] indikerar att det primärt är gångavståndet som direkt påverkar persontätheten framför dörren vid öppningstillfället. För studerade scenarier är resulterande persontäthet lägre än det gränsvärde på ca 3 personer/m² som anges som slutsats av Forssberg m.fl. [1] och ingen svårighet att öppna dörren kunde observeras, vilket även indikeras av att tid att öppna dörren är förhållandevis likvärdig för samtliga scenarier.

Analysen indikerar att persontätheten nära dörren inte påverkas i någon större utsträckning av förekomst av en korridor framför dörren, vilket ej är i linje med initial hypotes. Det kan däremot konstateras att korridoren medför ett ordnat personflöde som kan medföra mer gynnsamma förutsättningar för utrymning, se även avsnitt 3.2.3. Det kan således vara fördelaktigt att tillskapa någon form av flödesbegränsning framför en inåtgående dörr även om persontätheten till synes inte påverkas i någon större utsträckning. Utöver denna egenskap tjänar en sådan rumsgeometri ytterligare ett syfte, nämligen att "freda" utrymmet direkt framför utrymningsdörren från normal verksamhet och därmed även förhindra en allt för hög persontäthet i direkt anslutning till dörren. Således bidrar korridorsliknande rumskonfiguration framför dörr även till säkerställande av att visst gångavstånd till utrymningsdörr upprätthålls.

5. Diskussion

5.1 Regelverk och forskningsläge

Utrymning genom inåtgående dörrar har historiskt använts för byggnader i varierande omfattning, och accepteras även i viss mån enligt dagens föreskrifter. Både i nuvarande- och kommande byggföreskrifter från Boverket finns förutsättningar under vilka inåtgående dörrar accepteras för utrymning. Här lyfts köbildning i anslutning till dörren som den primära risken och att detta kan hanteras genom att begränsa personantalet till maximalt 30 personer. Ett alternativ vid befintliga byggnader kan vara att tillämpa organisatoriska åtgärder vid tillfällen då personantalet överskrider 30 personer. Detta är dock inte en acceptabel lösning vid nybyggnation och ändring där Boverkets föreskrifter tillämpas, utan endast vid en skälighetsbedömning enligt LSO.

Att köbildning är den primära risken vid utrymning genom inåtgående dörrar är dock inte i linje med den forskning som finns i ämnet som visar att det snarare är persontätheten i anslutning till dörren som påverkar utrymningsförutsättningarna genom inåtgående dörrar. Personantalet i lokalen kan såklart i viss mån påverka sannolikheten för hög persontäthet i anslutning till dörren, men det bedöms primärt vara lokaldispositionen, beslagning och förväntade brandförlopp inom lokalen som påverkar utrymnings säkerheten. Även lokalkännedom om hur dörren är utformad bör kunna påverka utrymningsförutsättningarna även om detta inte har studerats explicit i denna eller tidigare studier.

Generellt kan det konstateras att den kravformulering som under många år förekommit i svensk bygglagstiftning och dess tydliggörande föreskrifter (t.o.m. BBR 30), utifrån resultat från flertalet genomförda studier, inte fångar den primära risken vid utrymning genom inåtgående dörrar. Detta då formuleringen utgår från risk för "köbildning", utan att närmare definiera vad detta innebär eller hur sådan påverkar möjligheten till öppning av en dörr samt efterföljande utrymningsflöde över en öppning. Utifrån samtliga analyserade studier har det kunnat konstateras att någon form av "kö" eller förhöjd persontäthet har uppstått framför utrymningsdörr eller -öppning, detta oaktat dörrens slagriktning samt även i de fall då utrymning endast skett över en öppning. Det kan alltså sägas att själva köbildningen, eller den resulterande persontätheten som sådan, endast har en negativ inverkan på utrymningsmöjligheten i de fall då den når sådana höga nivåer att öppning av dörren i det initiala skedet försvåras eller omöjliggörs genom fysiskt hinder förorsakat av den utrymmande gruppen. Tvärt emot detta har det utifrån flertalet av de studerade försöken kunnat konstateras att ett visst mått av förhöjd resulterande persontäthet medför högre utrymningsflöden över en dörröppning.

Det är alltså möjligheten att öppna dörren i ett inledande skede av utrymningsförloppet som behöver beaktas, inte köbildningen som sådan. Problematik i regeltolkningen uppstår därmed när ett odefinierat begrepp som "köbildning" anslås som funktionskrav i föreskrift utan vidare nyansering eller förtydligande av vilken typ av situation som man önskar undvika.

Vidare kopplas risken för "köbildning", sannolikt i brist på andra entydiga definitioner eller evidens, till ett specifikt personantal på 30 personer i de allmänna råden till föreskriften. Detta görs, likt många andra kravformuleringar, baserat på bästa tillgängliga kunskap och lång tradition. I och med detta finns en viss risk att rådstexten ser förbi de faktorer som egentligen påverkar möjligheten till effektiv utrymning genom dörröppningar. Personantalet i en lokal som sådant påverkar i sig enligt ovan inte direkt risken för höga resulterande persontätheter framför dörren, vilket de facto är det scenario som snarare kan medföra risk för svårigheter att öppna en dörr.

Ny formulering i kommande föreskrifter (BFS 2024:7) tydliggör kravet något genom att hänvisa till personantalet som förväntas nyttja den aktuella dörren samtidigt, snarare än att hänvisa till personantalet i lokalen som helhet. Utifrån tillhörande konsekvensutredning samt Boverkets vägledning framgår fortsatt köbildning som den primära riskkällan att beakta.

Funktionskraven i BFS 2024:7 är generellt formulerade vilket medför flexibla förutsättningar att utföra analytisk dimensionering. I den kommande regelverksformulering hänvisar föreskriftskravet, vilket också styr analysomfattningen, till att "byggnader ska vara utformade så att personer kan förflytta sig säkert i den utsträckning som krävs för att utrymma". I tidigare formulering (BBR 30) resulterar förhållandet mellan föreskrift och rådtext i att analysen genomförs mot ett tydligare definierat funktionskrav där grundförutsättningen är att alla dörrar ska vara utåtgående förutom där köbildning inte förväntas uppstå. Här är alltså begreppet "köbildning" mer centralt.

Vägledning förväntas dock sökas av många aktörer i den brandskyddsnivå som redovisas i preciserade krav. Då aktuell formulering i preciserat krav, konsekvensutredning och vägledning missar de primära mekanismerna för utrymnings säkerhet vid användning av inåtgående dörrar vid utrymning rekommenderas att föreskrifterna vid nästa revidering formuleras utifrån risk för uppkomst av farlig trängsel kompletterat med en högre grad av nyansering av begreppet, snarare än att endast hänvisa till risk för köbildning framför dörren. På detta vis kan projektörer göra en mer träffsäker analys av utrymningsförutsättningarna. Dock medför även detta ett behov av att tydligare redogöra för vad som avses med "farlig trängsel", på samma vis som att tydlig definition av det tidigare begreppet "köbildning" historiskt saknats. Sådant förtydligande kan antingen utgå från faktiska tröskelvärden avseende resulterande persontäthet vilka då behöver bestämmas empiriskt, alternativt från en mer funktionsbaserad formulering avseende den faktiska risken, dvs. svårighet att öppna en inåtgående dörr till följd av fysiska hinder från trängsel.

5.2 Tillämpning i befintliga lokaler och skälighetsbedömning

Vilka krav som kan ställas på en befintlig lokal varierar beroende av flera olika aspekter.

Nybyggnadskrav för utrymningsdörrars utformning gäller generellt endast när en ändring är så pass stor att den kan betraktas som en ombyggnation eller då ändringen påverkar en lokals utrymningsförutsättningar. I andra fall behöver en skälighetsbedömning utföras i enlighet med LSO. Vid en sådan bedömning behöver brand- och utrymnings säkerheten bedömas som en helhet.

Bedömningarna kan skilja sig mellan olika aktörer i ganska stor utsträckning beroende på kunskap, erfarenhet och kännedom om den aktuella byggnaden. Sådant problematik har iakttagits i de rättsfall och juridiska processer som studerats som del av genomförd litteraturstudie. Denna varians kan medföra en osäkerhet för fastighetsägare och verksamheter i sin planering och prioritering av åtgärder i en lokal. Vägledning vid bedömning torde således vara av intresse för såväl fastighetsägare och nyttjanderättshavare som för myndighetsrepresentanter.

5.3 Arbetsmiljöverkets föreskrifter

Arbetsmiljöverkets föreskrifter ger ingen vägledning avseende kvantifiering av när inåtgående dörrar kan accepteras för utrymning. Det anges att dörrar "normalt" ska vara utförda med utåtgående slagriktning. Detta definieras som alla situationer utom när "speciella omständigheter" föreligger. Denna bedömning ligger inte i linje med den forskning som finns inom området. Samtidigt finns en öppning för att kunna nyttja inåtgående dörrar förutsatt att arbetsmiljön inte äventyras. Det finns flera tillfällen då undantag kan behöva göras framför allt av praktiska skäl, exempelvis då dörrar slår ut i en trafikerad trottoar (för minskad risk för skada på tredje man/förbipasserande) eller liknande, men också av säkerhetsskäl som när placeringen av utrymningsvägen kan medföra en ökad risk att denna blockeras av snö, då flera dörrar slår ut i samma utrymme och således riskerar att inte kunna öppnas eller liknande. Vid sådana situationer kan det påvisas tydliga fördelar med inåtgående slagriktning, vilket i praktiken även medger ett större ägandeskap i frågor kring dörrmiljö, risk för blockering etc. för fastighetsägare och nyttjanderättshavare.

5.4 Samspelet mellan myndigheters regelverk

Arbetsmiljöverket hänvisar i många avsnitt i sina föreskrifter till Boverkets byggregler för acceptabla utformningar av olika delar av byggnader. Att myndigheter ställer olika krav för samma fråga är olyckligt och kan medföra svårigheter vid projektering och uppföljning av regelverk i slutet av ett nybyggnads- eller ändringsprojekt. AFS 2023:12 ger dock ingen kvantifierad vägledning av när undantag där inåtgående dörrar kan accepteras. Det har inom detta utvecklingsprojekt inte påträffats några rättsfall eller förelägganden där utrymning genom inåtgående dörrar kopplat till föreskrifter från Arbetsmiljöverket har varit ämne för prövning.

En rimlig vägledning bör vara att utrymning genom inåtgående dörrar bör kunna accepteras även för arbetsplatser i de fall då inåtgående dörrar accepteras enligt Boverkets föreskrifter. Ingen anledning till annorlunda kravbild för just arbetsplatser har kunnat identifieras. Tvärt om torde riskbilden vara sådan att de lokalaspekter som faller under Boverkets reglering resulterar i striktare krav. Detta då sådana lokaler (publika lokaler eller andra lokaler där personer inte har lokalkännedom) generellt kan antas rymma verksamheter med högre initiala persontätheter tillika större personantal än en generisk arbetsplats. Vidare bör lokalkännedom om dörrarnas utförande och öppningsriktning bidra positivt till möjligheten att öppna en dörr i en utrymningssituation.

Ett visst mått av teoretiskt utökat ansvar för personsäkerhet gentemot arbetstagare genom AFS 2023:12 skulle kunna utläsas om aspekter så som personers vistelse på en fysisk plats under "kommendering" eller "plikt" vägs in i bedömningen. Tolkningen här skulle i sådana fall vara att den part (normalt arbetsgivare) som beslutar om plats för en enskild individs vistelse i tjänsten även ska ansvara för att säkerheten på denna plats är i paritet med vad som kan förväntas, samt att den på något vis förhåller sig till arbetets karaktär och nyttan med det utträttade arbetet. Endast i särfall bedöms detta medföra en påtaglig diskrepans mellan kravställning enligt Boverkets byggregler och Arbetsmiljöverket.

Föreskrifterna innehåller ett krav på att dörrar i utrymningsvägar ska kunna öppnas i utrymningsriktningen, men utan att specificera om detta innebär ett faktiskt krav på utåtgående dörrar i alla fall. Med hänsyn till detta och avsaknaden av kända rättsliga prövningar eller förelägganden kopplade till Arbetsmiljöverkets föreskrifter är det författarnas bedömning är att kravet bör tolkas i ljuset av föreskriftens syfte – att underlätta utrymning – och därmed att en funktionell tolkning är rimlig. Det innebär att inåtgående dörrar inte nödvändigtvis utesluts, förutsatt att de inte hindrar en säker och effektiv utrymning.

5.5 Juridiska avgöranden och riskbedömning i små lokaler

De rättsfall som finns har omfattat små lokaler där köbildning (och hög persontäthet) i anslutning till dörren inte har kunnat uteslutas. Även om personantalet i samtliga studerade fall numerärt endast överstigit 30 personer med ca 10-20 personer har persontätheten enligt de studerade juridiska processerna inte kunnat säkerställas vara låg i anslutning till dörren, vilket har bedömts kunna medföra en riskfylld köbildning och svårigheter att utrymma. Vidare har små lokaler mindre gynnsamma förutsättningar avseende brandförlopp och risk för snabb brandspridning då kritiska förhållanden kan uppstå snabbare i små volymer.

5.6 Fysisk utformning och påverkan på utrymningsförmåga

Utformningen av dörren skulle kunna påverka utrymningsmöjligheterna. Beslag som medför ett enkelt öppningsförfarande med enhandsgrepp har visats påverka tillämpningen i stor utsträckning. Även dörrbladets bredd skulle kunna påverka möjligheten att öppna en dörr. I lokaler med höga personantal ställs generellt krav på en större utrymningsbredd än i lokaler med låga personantal. Detta för att en bredare dörr medför ett högre personflöde genom dörren och därmed en snabbare utrymning. Ett bredare dörrblad medför dock även att dörren under öppningen behöver svepa över en större yta vilket skulle kunna vara ogynnsamt vid öppningsförfarande involverande en inåtgående dörr.

Varierad dörröppningsbredd har inte studerats i detta eller tidigare projekt varför inga konkreta slutsatser avseende dörrbreddens påverkan kan dras i mer än spekulativa termer. De försök som utförts har involverat ungefär 50-100 personer och i dessa har det konstaterats att ingen större problematik att utrymma genom en inåtgående dörr föreligger under vissa förutsättningar. Att ett personflöde pågår genom en redan öppnad dörr under en längre tid bedöms, i avseende på inåtgående dörrar, som oväsentligt för utrymnings säkerheten. Personantalet i en lokal som sådant bedöms spela en mindre roll avseende utrymningsmöjligheten genom en inåtgående dörr, men det är okänt hur aspekter kopplat till utökade krav på dörren påverkar utrymningsförutsättningarna. Tillämpning av en lösning med utrymning genom inåtgående dörrar i lokaler med mycket höga personantal bör således göras med försiktighet.

5.7 Personflöde och flödesbegränsande geometrier

Personflödet genom en inåtgående dörr har i samtliga genomförda studier visat sig ungefär motsvara personflödet genom en utåtgående dörr, givet motsvarande dörröppningsbredder. Utifrån denna bakgrund har personflödet genom en dörröppning inte studerats vidare i denna rapport.

Den initiala persontätheten för populationen har visat sig påverka persontätheten framför dörren endast i liten utsträckning förutsatt att ett visst gångavstånd föreligger mellan startpunkten och den inåtgående dörren. Positiva effekter har även kunnat konstateras som funktion av någon form av flödesbegränsande geometri, vilken bidrar till att strukturera gruppformation vid utrymning och därigenom även underlätta öppnandet av en inåtgående dörr även om denna inte påverkar persontätheten i någon större utsträckning. Detta har även i tidigare studier kunnat konstateras ha positiv inverkan på personflöde genom öppning (se avsnitt 3.2.3), och därmed även på utrymningsförloppet i sin helhet. Vidare medför en sådan konstruktion i många fall att utrymmet framför dörren "fredas" med följden att gångavstånden till dörren förlängs från populationens startposition.

Vid utformning av lokaler bör detta därmed beaktas om önskemål eller behov finns av att nyttja inåtgående dörrar för utrymning. I praktiken bör detta kunna ske på flertalet olika sätt, exempelvis genom utrymning genom korridor ledande fram till inåtgående utrymningsdörr, flödesbegränsningar orsakade av fast möblemang etc. Det är dock av stor vikt att bedömning och eventuell analytisk dimensionering alltid utgår från lokalens och verksamhetens förutsättningar som helhet, och att samspelet av samtliga påverkande parametrar beaktas. Vidare behöver det beaktas att flödesbegränsande lokalutformning inte medför en försämrad framkomlighet till dörren eller att denna medför en ökad risk för fall, att fastna eller skada på utrymmande personer.

5.8 Sammanvägd bedömning av lokalens förutsättningar

I enlighet med ovanstående bedöms det utifrån genomförd studie vara viktigt att beakta helheten vid bedömning av lämplighet för nyttjande av inåtgående dörrar för utrymning av en specifik lokal. Detta då samtliga påverkande parametrar genom sammanvägd effekt resulterar i den samlade riskbilden för en utrymningssituation. Som exempel har det i det studerade underlaget kunnat konstateras att beslag har stor inverkan på möjligheten att öppna en inåtgående dörr i en utrymningssituation, men även om beslagning utförs på adekvat vis kanske inte sådan åtgärd på egen hand väger upp för omständigheter som riskerar att ge upphov av ett mycket snabbt brandförlopp (större mängd brännbara ytskikt, brännbar fast- och lös inredning etc.) eller höga persontätheter nära dörren. För att kunna erhålla en acceptabel nivå av utrymnings säkerhet fordras i ett sådant fall sannolikt att samverkan från flera positivt inverkan parametrar säkerställs, och att den totalt sammanvägda risken därmed blir acceptabel.

5.9 Beteenden vid utrymning och påverkan av brandförlopp

I de genomförda försök som studerats har utrymning skett under relativt kontrollerade former, och i avsaknad av psykologiska och fysiologiska effekter från exempelvis brandrök. Vidare har försöken utförts repetitiva med samma population flertalet gånger vilket kan medföra en förbättrad lokalkännedom vid senare försök. Detta medför förvisso att de insamlade underlagen inte fullt ut återspeglar förutsättningar vid faktisk utrymning vid brand, men dataunderlagets kvalitet bedöms trots detta vara tillräckligt tydliga för att ge en entydig vägledning kring personodynamikens effekter vid utrymning. Det kan vidare konstateras, i enlighet med [1], att personer vid en utrymningssituation generellt tenderar att agera rationellt och att ett övergripande hjälpbeteende uppvisas [56, 57]. Det kan dock antas att beteendet hos utrymmande personer påverkas av den situation de befinner sig i. I lokaler med mycket snabba brandförlopp kan det antas att tid för beslut, överblick och möjlighet till kommunikation är begränsad. Något som i sin tur skulle kunna ha en effekt på personers handlande och utrymningssituationens utfall. Inga studier har dock påträffats som på något vis behandlar eller kvantifierar denna faktor.

5.10 Antagonistiska hot och särskilda utrymningsscenarier

Utöver ovan är det även möjligt att utrymningsbeteende kan variera till följd av det aktuella hotets karaktär. Beteenden hos utrymmande skulle kunna vara annorlunda, exempelvis vid en hotsituation förorsakad av antagonistiskt hot jämfört med ett brandscenario. Detta är ingenting som explicit studerats inom ramarna för detta arbete, men bedöms inte direkt motsäga gjorda iakttagelser eller dragna slutsatser. Vidare studier bedöms dock erfordras på detta område för att skapa ett tydligare och mer väl underbyggt bedömningsunderlag. Det kan vidare konstateras att varken aktuell bygglagstiftning eller LSO omfattar skydd mot antagonistiska hot.

5.11 Personer med nedsatt rörelseförmåga

Ytterligare en faktor som inte avhandlats i denna studie är huruvida förekomst av personer med nedsatt rörelseförmåga och/eller förekomst av hjälpmedel för förflyttning (rullatorer, rullstolar etc.) påverkar risken för ogynnsam köbildning. Samtida med författandet av denna rapport sker empiriska studier på detta område i form av ett examensarbete genomfört vid avdelningen för Brandteknik vid Lunds Tekniska Högskola [39]. Studien eller dess resultat är i skrivande stund ännu ej publicerade (publikationsdatum planeras till perioden maj-augusti 2025), men med författarnas medgivande har inledande slutsatser delgivits. Utifrån dessa kan det konstateras att det i genomförda försök finns indikationer på att förekomst av personer med nedsatt rörelseförmåga samt deras hjälpmedel för förflyttning inte påverkar flödet av utrymmande negativt i någon större omfattning. Tolkning av beteenden i de utrymmande grupperna påvisar snarare en större grad av hjälpbeteende och ett mer omfattande samarbete runtomkring just dessa individer. Personer som använder hjälpmedel såsom rullstol och kryckor kräver även en större yta för att kunna röra sig i lokalerna vilket påverkar persontätheten, lokalt kring dessa personer, positivt. Notera dock att refererade försök, även dessa, är utförda i kontrollerad miljö samt utan externa påverkansfaktorer i form av brandrök, värme etc. samt som repetitiva försök med samma population.

5.12 Räddningstjänstens insatsmöjligheter

Vid planering och utformning av lokaler och byggnader utgör räddningstjänstens möjlighet till säker och effektiv insats en faktor som behöver vägas in. Dörrslagriktning är inte en parameter som normalt regleras i bygglagstiftning eller arbetsmiljölagerstiftning i förhållande till räddningsmanskapets insatsmöjligheter utöver övergripande funktionskrav i Plan och byggförordning (2011:338) 3 kap. 8 §. Sådan konkret reglering förekommer enbart relaterat till utrymning. Trots detta kan aspekter relaterade till släck- och räddningsinsats beaktas i de fall dörrslagriktningen väsentligt bedöms påverka möjligheterna till sådant arbete. Dörrslagriktningens positiva eller negativa inverkan på inträngnings- och insatsmöjligheter kan variera från fall till fall och behöver bedömas utifrån den aktuella kontexten.

En möjlig aspekt att beakta kan exempelvis vara risken för att personer inifrån en lokal blockerar dörr för inträngning. Sådan situation kan potentiellt uppstå om inåtgående utrymningsdörr blockeras av alltför hög resulterande persontäthet i den utrymmande gruppen eller om utrymmande förlorat medvetenhet i anslutning till dörren. Detta föranleder ytterligare att det bedöms vara av stor vikt att lokalutformning och dörrmiljö utformas för att minimera risken att inåtgående utrymningsdörr ej kan öppnas i inledande utrymningskedje.

Vidare exempel på aspekter som kan påverka räddningstjänstens insatsmöjligheter är risken för att nedfallen lös eller fast inredning blockerar en dörr, samt avsaknaden av möjlighet till nyttjande av dörrblad som skydd mot utströmmande varma brandgaser eller flash-over fenomen vid inträngning. Vid bedömning avseende omfattning av påverkan och risk för uppkomst av oönskade scenarier relaterat till räddningstjänstens insatsmöjligheter bör de sammantagna utrymningsförutsättningarna, samt sannolika brandförlopp tas i beaktning. Detta kan göras genom att väga in brandegenskaper hos, samt placering av, fast och lös inredning, möjligheter till aktiv eller passiv tryckavlastning och brandgasventilering av brandrummet, samt förutsättningarna för att snabbt och säkert utrymma en lokal vid händelse av brand eller annan olyckshändelse.

5.13 Projektets tillämpning och slutsatser

Genomfört projekt har i enlighet med angivet under avsnitt 1.2 syftat till att tillämpa resultat från tidigare genomförd forskning i en nybyggnation och ändringskontext. Målsättning har vidare varit att utifrån lärdomar från dessa tidigare studier kunna utforma en vägledning avseende hur olika påverkansparametrar inverkar på mer eller mindre lämpliga lokalutformningar i avseende om nyttjande av inåtgående dörrar för utrymning. Detta har genomförts, och slutsatser avseende sådana påverkansparametrar sammanställs i avsnitt 6 respektive 7 nedan.

6. Förutsättningar att nyttja utrymning genom inåtgående dörrar

Genom analytisk dimensionering finns möjlighet att tillämpa inåtgående dörrar i viss utsträckning både för nuvarande- och kommande byggföreskrifter. Baserat på litteraturstudien, som beaktat tidigare genomförd forskning, kompletterande videoanalys i denna rapport samt resonemang om kombination och tillämpbarhet av dessa i denna rapport, bedöms följande aspekter viktiga att beakta vid analytisk dimensionering:

- Lokalens förutsättningar att uppnå en persontäthet lokalt invid dörren som understiger 3 personer/m²
- Lokalens förutsättningar att erhålla en ordnad gruppformation vid förflyttning mot dörren
- Att dörrens utformning medger ett enkelt öppningsförfarande med ett handgrepp
- Att lokalens utformning och angränsande utrymmen inte ger upphov till ett snabbt brandförlopp som riskerar medföra en särskilt stressfylld utrymning eller höga brandtryck inom utrymmet
- Att åtgärderna/förutsättningarna är beständiga över tid

I detta avsnitt presenteras goda- respektive mindre goda förutsättningar för tillämpning av utrymning genom inåtgående dörrar. Detta kan utgöra en vägledning vid analytisk dimensionering av dörrars slagriktning. Rekommendationerna baseras på en sammanvägd bedömning av litteraturstudien och den kompletterande videoanalysen.

Observera att aktuella förutsättningar kan nyttjas som stöd vid en analytisk dimensionering och slutsatser i specifika projekt, men att resultaten inte bör tolkas som ett generellt godkännande av att nyttja utrymning genom inåtgående dörrar. Varje tillämpning måste bedömas utifrån sina unika förutsättningar. Ett tydligt ställningstagande i denna fråga är viktigt för att undvika att rapporten används som ett generellt "carte blanche".

6.1 Utrymning genom inåtgående dörrar – Goda förutsättningar

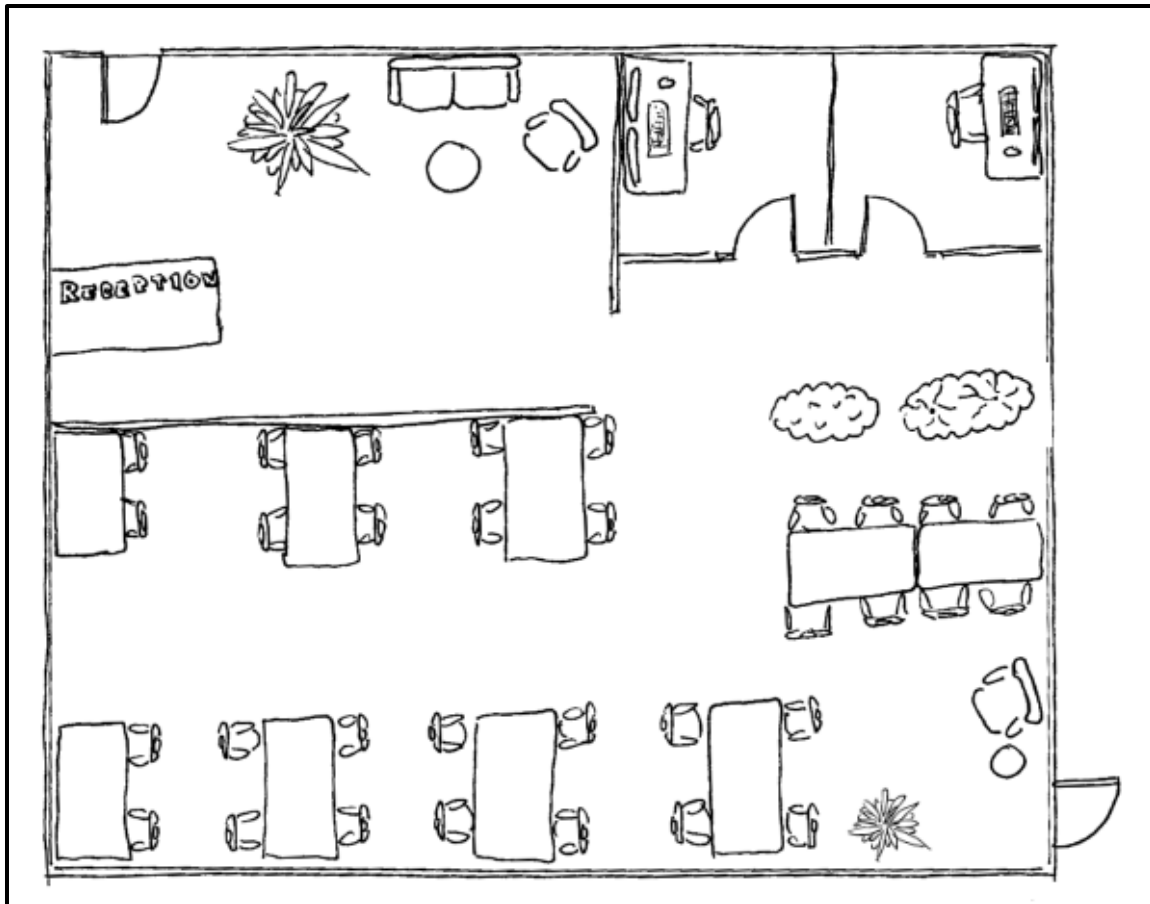
Lokalutformning och de förutsättningar som följer med denna bör syfta till att motverka höga resulterande persontätheter framför en inåtgående dörr vid öppningstillfället. Ett riktvärde om ungefär 3 personer/m² bör kunna nyttas som gränsvärde i enlighet med konstaterat i tidigare genomförda studier [1, 3].

Följande förutsättningar är gynnsamma för att kunna acceptera utrymning genom inåtgående dörrar.

- Gångavstånd på minst 5,0 m

Att det föreligger ett gångavstånd på minst fem meter fram till dörren är gynnsamt för möjligheten att öppna dörren på grund av att persontätheten i personformationens spets blir lägre med ett längre gångavstånd. Redan vid ett gångavstånd på ca fem meter från den yta där personer befinner sig till dörren kan gynnsamma tendenser observeras varför minst detta avstånd kan utgöra en vägledning vid analys. Persontätheten i gruppens spets har kunnat konstateras minska ytterligare med ännu längre gångavstånd. Även om tendenser till sådan personfördelning enligt tidigare studier kan ses uppstå även vid kortare gångavstånd bedöms detta tydligt konsoliderat efter minst fem meter. Detta bedöms utgöra en rimlig robusthetsnivå för tillämpning.

Utifrån ovan kan lokalers geometriska utformning eller fasta möblering medföra att mer gynnsamma omständigheter för nyttjande av inåtgående utrymningsdörrar föreligger, se exempel på gynnsamma situationer i Figur 9 nedan. Det viktiga i detta avseende är att verksamhetens karaktär och beskaftenhet medger att detta gångavstånd erhålls och upprätthålls över tid.

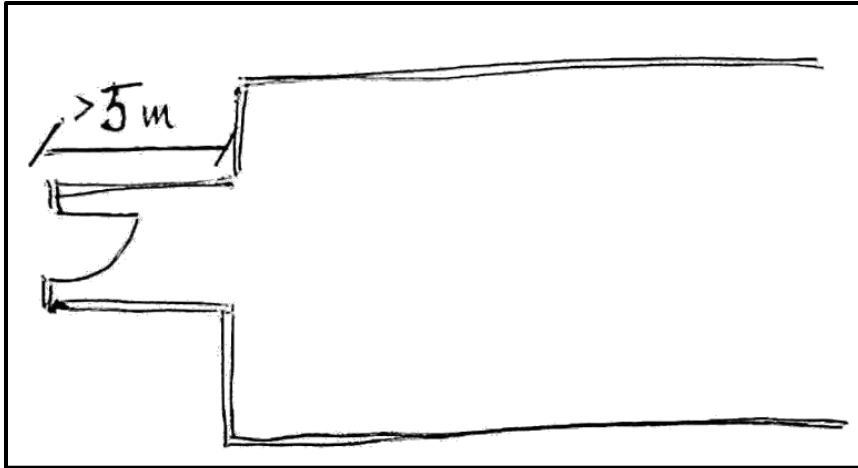


Figur 9. Typlokal kontor. Flödesbegränsning i form av rumsgeometri, samt lokaldisposition som medger >5 meter gångavstånd till utrymningsdörr. Positiva effekter enligt denna typlokal bygger på att persontäthet i receptionsutrymme är lågt eller närmast obefintligt.

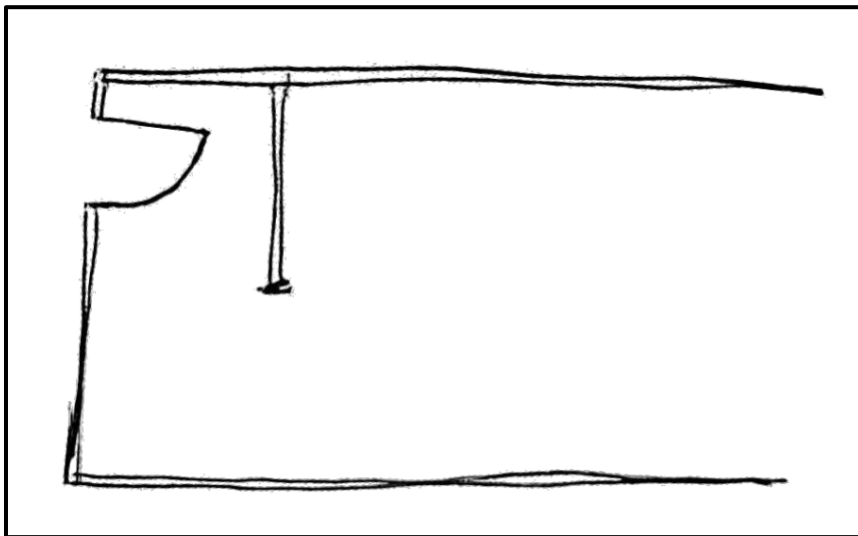
- Förekomst av flödesbegränsning

Olika typer av hinder och flödesbegränsningar innan den utrymmande gruppen av personer når fram till den inåtgående dörren kan medföra förbättrade möjligheter att acceptera utrymning genom inåtgående dörrar. Utifrån videoanalysen kan det inte fastslås att detta direkt påverkar persontätheten för aktuella scenarier (som dock inte nådde den kritiska gräns på 3 personer/m², vilken identifierats i tidigare studie). Däremot verkar flödesbegränsningar såsom korridorer eller motsvarande obstruktion positivt på strukturen i gruppformationer och bidrar vidare till upprätthållande av gångavstånd till en utrymningsdörr. Detta medför flertalet förbättrade förutsättningar för utrymning såsom flöden genom öppning och en enklare kommunikation mellan utrymmande. Det bedöms dock vara väsentligt att den tillförda flödesbegränsande funktionen ej inkräktar på erforderad fri utrymningsbredd.

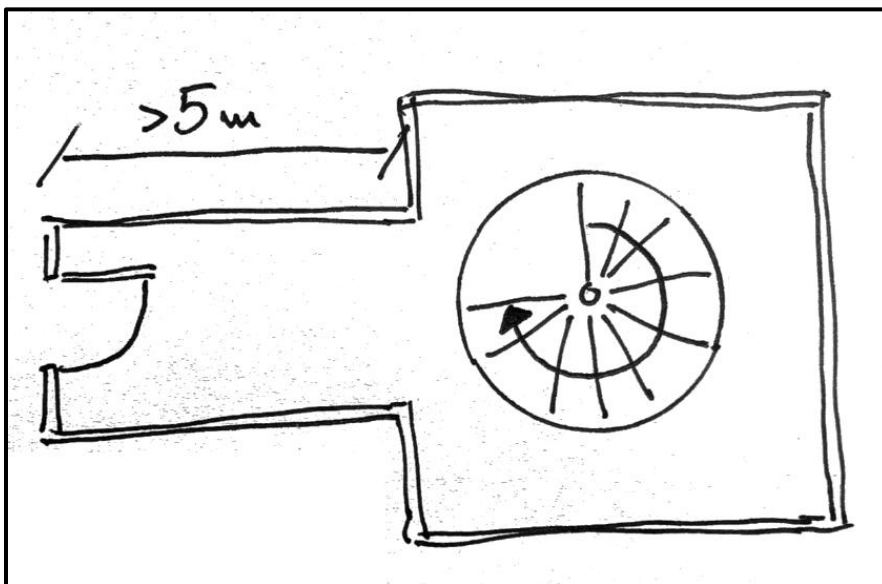
Exempel på möjliga flödesbegränsningar framför en inåtgående dörr kan vara större vindfång, korridorer, mindre trappa eller fast möblering. Det är dock viktigt att säkerställa att flödesbegränsningen kan förväntas bibehållas över tid, detta är särskilt viktigt då inredning såsom vindfång och fast möblering bidrar som flödesbegränsning.



Figur 10. Flödesbegränsning i form av korridor, samt lokalgeometri som medger >5 meter gångavstånd till utrymningsdörr.



Figur 11. Flödesbegränsning orsakad av rumsgeometri.

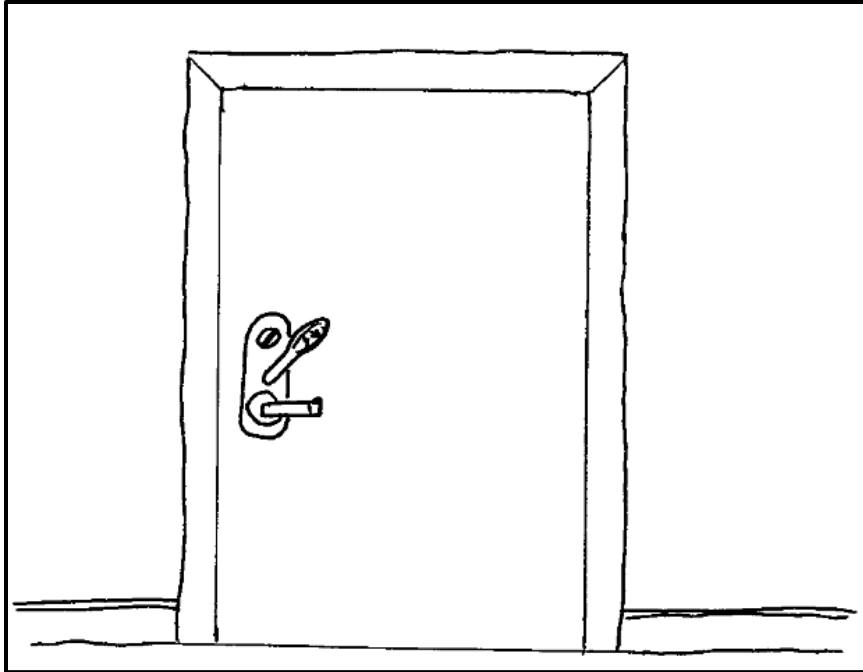


Figur 12. Flödesbegränsning i form av korridor från trapphus, samt lokalgeometri som medger >5 meter gångavstånd till utrymningsdörr.

- Enkel öppningsmanöver med ett handgrepp

Inåtgående dörrar som används för utrymning behöver utföras med enkla och lättbegripliga öppningsbeslag. Enkelt trycke eller nödutrymningsbeslag är exempel på beslag som bör kunna accepteras. Öppning som erfordrar tvåhandsmanöver, såsom vred, nyckel eller liknande, riskerar att fördröja dörröppningen med risk för ogynnsam resulterande persontäthet och hindrande köbildning som följd.

I detta avseende torde även graden av lokalkännedom vara en faktor som påverkar bedömningen. Direkta skillnader i öppningsförfarande baserat på denna faktor har dock ej studerats explicit i tidigare studier.

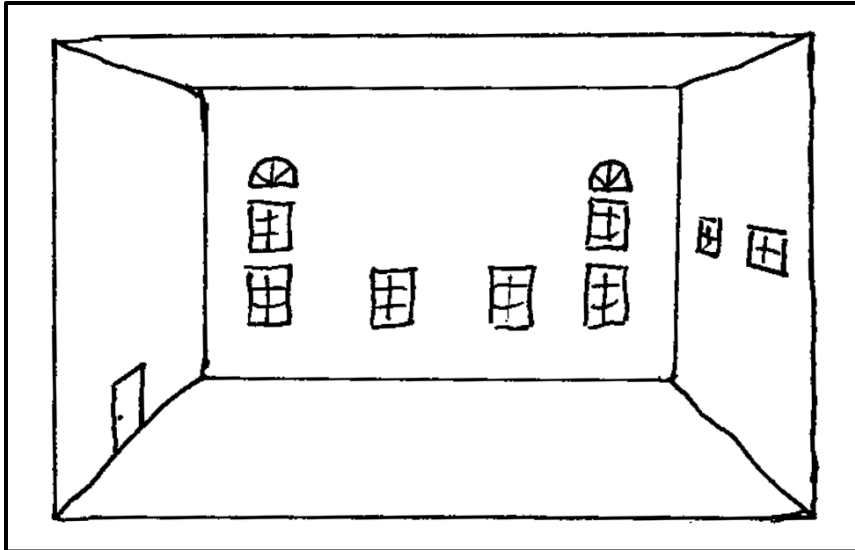


Figur 13. Dörr med gynnsam beslagning för utrymning (SS-EN 179).

- Stora volymer och långsamma brandförlopp

Lokaler där inåtgående dörrar nyttjas bör ha en förhållandevis stor volym och/eller långsamma brandförlopp. Detta då ett snabbt brandförlopp eller små volymer kan medföra höga brandtryck mot en inåtgående dörr, vilket kan göra denna svår att öppna. Lokaler med stor öppenhet, stor volym, stort läckage mot det fria eller lokaler utomhus är lokaler som tryckavlastar systemet och som därmed inte medför risk för uppkomst av höga brandtryck mot dörren. Även lokaler med långsamma brandförlopp, såsom exempelvis utrymningsvägar, omöblerade kommunikationsutrymmen etc. har gynnsamma förutsättningar för att tillämpa inåtgående dörrar.

Till detta behöver även hänsyn tas till omkringliggande utrymmen. I en analytisk dimensionering bör hänsyn tas till eventuella omkringliggande utrymmen där en brand kan växa sig stor utan att den upptäcks av personer i den aktuella lokalen.



Figur 14. Lokal med stor volym, samt möjlig naturlig tryckavlastning av brandrum.

- Personantalet i lokalen

Utfall från denna, och tidigare studier kring nyttjande av inåtgående dörrar för utrymning tyder alla på att personantal i sig inte har någon direkt inverkan på möjligheten att öppna en inåtgående dörr. Försök har genomförts för mellan ca 50-100 personer utan att någon större problematik har identifierats. Möjligheten att öppna dörren i ett initialt skede bedöms utgöra den centrala aspekten att beakta. Detta indikerar att personantalet i sig inte bedöms vara direkt dimensionerande så länge öppningsförfarandet kan säkerställas. Studierna är dock begränsade till bl.a. en viss dörröppningsbredd och bör tillämpas med försiktighet för höga personantal.

- Flera utrymningsvägar

Den befarade risken vid nyttjande av inåtgående dörrar för utrymning baseras på att sådan köbildning ska uppstå som medför att dörren inte kan öppnas. Utifrån genomförd studie kan det konstateras att denna risk till synes är överdriven och att sådan köbildning generellt ej kan förväntas. För att tillföra ytterligare utrymningssäkerhet i lokaler kan dock redundans i utrymningsvägar ses som positivt vid en analytisk dimensionering. Detta framför allt i lokaler av större storlek och volym där en brand i inledande skede inte riskerar att blockera flera utrymningsvägar samtidigt. Redundansen i val av utrymningsväg kan då verka "tryckavlastande" på persondensiteten framför en enskild utrymningsväg.

6.2 Utrymning genom inåtgående dörrar – Mindre goda förutsättningar

Omvända förhållanden i jämförelse med det som anges i avsnitt 6.1 kan konstateras vara styrande för när mindre goda förutsättningar råder för utrymning genom inåtgående dörrar. Lokaler med risk för höga persontätheter (3 p/m² och högre enligt tidigare studie) i direkt närhet till utrymningsdörr är således sådana från vilka inåtgående utrymningsdörrar bör undvikas.

Följande förutsättningar är därmed att betrakta som mindre gynnsamma för att kunna acceptera utrymning genom inåtgående dörrar.

- Hög persontäthet i direkt anslutning till dörr

Utrymning genom inåtgående dörrar bör undvikas från lokaler där det kan uppstå höga persontätheter i dörrens direkta närhet. Detta medför att erforderliga gångavstånd vid utrymning ej kan säkerställas, vilket i sin tur kan medföra en mycket hög resulterande persontäthet invid dörr vid öppningstillfället. I denna typ av lokal för större personantal med höga persontätheter kan det dessutom förväntas att möjligheten till kommunikation inom en utrymnande grupp av personer är begränsad.

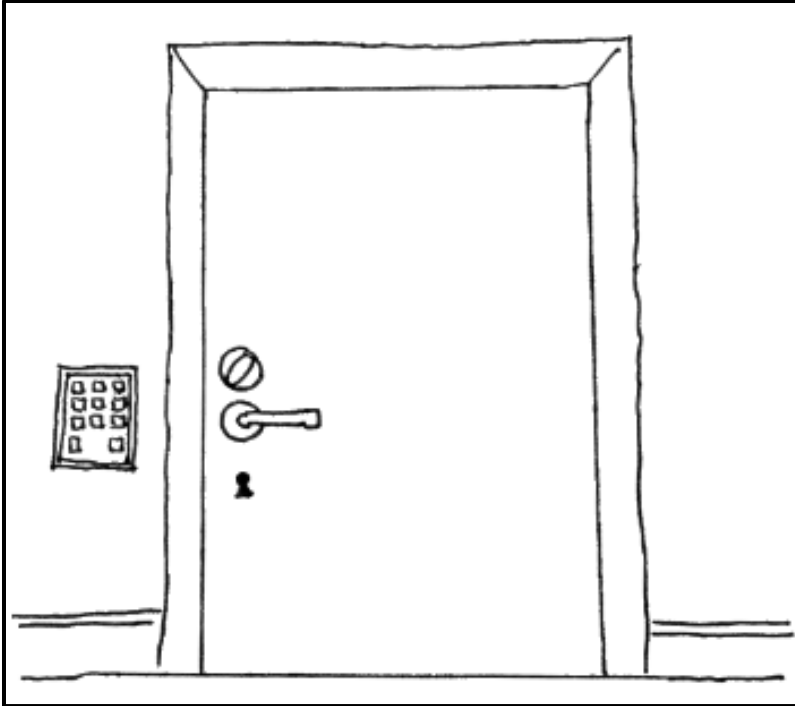
Exempel på lokaler där detta kan förväntas och där utrymning genom inåtgående dörrar inte bedöms vara lämpligt är dörr från danslokal/nattklubbar, ståplatsläktare, konsertlokal och liknande.

- Personantalet i lokalen

Utfall från denna, och tidigare studier kring nyttjande av inåtgående dörrar för utrymning tyder alla på att personantal i grunden inte har någon direkt inverkan på möjligheten att öppna en inåtgående dörr. Det finns inga validerande studier genomförda med stora personantal, varför det bedöms rimligt att applicera resultaten från denna och tidigare studier på ämnet med viss försiktighet. Lokaler för stora personantal samt lokaler med mycket hög inledande persontäthet i kombination med risk för svårighet i säkerställande av erforderliga gångavstånd till utrymningsdörr bör därmed i normalfallet utföras med utrymningsdörrar med utåtgående slagriktning.

- Komplicerad öppningsmanöver

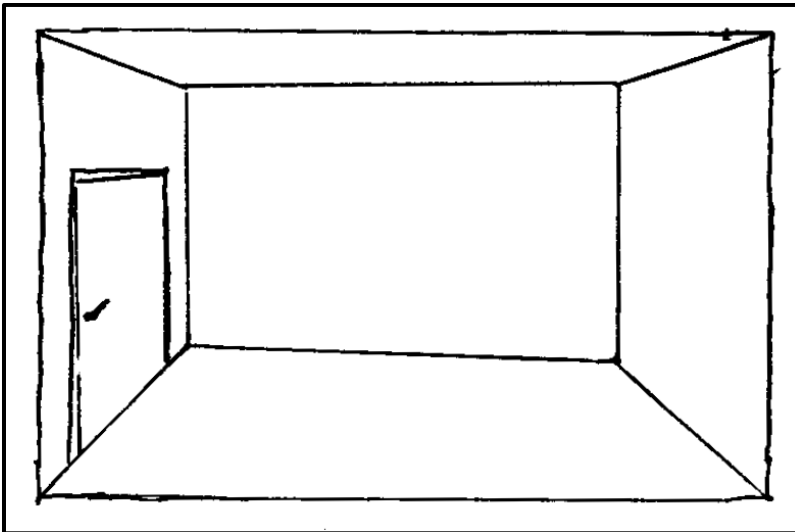
Dörrar med beslag som innebär en komplicerad öppningsmanöver eller som öppnas i flera steg bör undvikas om utrymning genom inåtgående dörrar ska tillämpas. Öppning som erfordrar tvåhandsmanöver, såsom vred, nyckel eller liknande, riskerar att fördröja dörröppningen med risk för ogynnsamt resulterande persontäthet och hindrande köbildning som följd.



Figur 15. Dörr som kräver mer än ett enkelt handgrepp för att öppnas.

- Små lokaler med begränsad möjlighet till naturlig tryckavlastning

Små lokaler med en liten volym och begränsad naturlig tryckavlastning kan medföra ett förhöjt brandtryck från branden. Ett högt brandtryck kan medföra svårigheter att öppna en inåtgående dörr, se avsnitt 3.2.6. I detta fall spelar personantalet mindre roll då dörren kan vara svår att öppna av annan anledning än att utrymmande personer blockerar dess öppnande.



Figur 16. Lokal med liten volym, ingen möjlig naturlig tryckavlastning av brandrum.

- Lokaler med förväntat snabba brandförlopp

Utifrån litteraturstudier av bränder där personer har omkommit och där inåtgående dörrar har ansetts vara en bidragande orsak till utfallet framgår att aktuella bränder nästan uteslutande har haft mycket snabba brandförlopp. Detta bidrar till att kritiska förhållanden uppstår snabbare vilket kan resultera i ett mer stressat utrymningsförlopp. Dessa effekter kombinerat kan bidra till svårigheter att öppna dörren i utrymningens inledande skede. Utrymning genom inåtgående dörrar bör således undvikas i lokaler med hög brandbelastning, lättantändliga ytskikt, som har andra förutsättningar som bidrar till snabba brandförlopp eller där det finns risk för snabba brandförlopp i anslutande utrymmen.

7. Slutsatser

Målet med denna rapport har varit att analysera möjligheterna och på säkert vis skapa förutsättningarna för att använda inåtgående dörrar i utrymningsvägar vid nybyggnation och ändring i större utsträckning än vad förenklade dimensioneringsprinciper idag medger. Analysen bygger på regelverksstudier, vetenskaplig litteratur samt videoanalyser av tidigare utförda utrymningsförsök. Dessutom har tillämpningen av inåtgående dörrar diskuterats utifrån gynnsamma och mindre gynnsamma förutsättningar.

Följande slutsatser kan dras:

- Inåtgående dörrar kan vara acceptabla i vissa verksamheter, särskilt där utrymningen är överblickbar och det föreligger låg risk för trängsel i anslutning till den aktuella dörren. Även lokalkännedomen bedöms påverka möjligheten att öppna dörren i ett initialt skede. Gynnsamma och mindre gynnsamma förutsättningar för utrymning genom inåtgående dörrar redogörs för i avsnitt 6.
- I lokaler med hög risk för trängsel, såsom danslokal/nattklubbar, ståplatsläktare, konsertlokal och liknande, krävs särskild försiktighet om utrymning genom inåtgående dörrar avses tillämpas. I denna typ av lokaler ger kunskapsläget och denna rapport inte stöd för utrymning genom inåtgående dörrar. Här bör utåtgående dörrar som huvudregel användas, eller så måste tekniska och organisatoriska kompensationsåtgärder tillämpas.
- Det finns inget entydigt vetenskapligt stöd för generella förbud mot inåtgående dörrar. Studier visar att sådana dörrar kan användas för utrymning utan att personsäkerheten äventyras, om faktorer för att erhålla låg persontäthet framför utrymningsdörren vid öppningstillfället beaktas.
- Regelverken öppnar för alternativa lösningar om analytisk dimensionering tillämpas. Varken Boverkets nuvarande eller kommande byggregler ställer absoluta krav på utåtgående dörrar, utan möjliggör riskbaserade bedömningar där dörrens öppningsriktning vägs mot övriga utrymningsförutsättningar.

Mot denna bakgrund bör användning av inåtgående dörrar i utrymningsvägar prövas utifrån en samlad riskbedömning i varje enskilt fall, inom ramen för analytisk dimensionering. Dörrens placering och utformning samt omgivningens utformning och verksamhetens förutsättningar bör då vägas in, snarare än att enskilt bedöma öppningsriktningen som ett absolut krav. Viktiga aspekter att hantera vid analytisk dimensionering redogörs för i avsnitt 6.

Avslutningsvis är det viktigt att framhålla att denna rapport utgör ett beslutsunderlag som kan stödja analys och slutsats i specifika projekt, men att resultaten inte bör tolkas som ett generellt godkännande av inåtgående dörrar i utrymningsvägar. Varje tillämpning måste bedömas utifrån sina unika förutsättningar. Ett tydligt ställningstagande i denna fråga är viktigt för att undvika att rapporten används som ett generellt godkännande av inåtgående dörrar i lokaler för fler än 30 personer.

Referenser

- [1] M. Forssberg, H. Frantzich, A. Elias och J. Lundin, "Evacuation through inward opening doors - Literature study and evacuation experiments," Brandskyddslaget; Division of Fire Safety Engineering, Lund University, Stockholm; Lund, 2023.
- [2] L. Babayan, "Utrymning genom inåtgående dörrar," Brandteknik, Lunds Tekniska Högskola, Lunds Universitet, Lund, 2017.
- [3] A. Lennartsson och M. Weyler, "Dörrkonfigurationens påverkan på flödet genom öppningar," Brandteknik, Lunds Tekniska Högskola, Lunds Universitet, Lund, 2017.
- [4] Svefa, "Svenska Fastighetsmarknad," Svefa, 2023.
- [5] Svefa, "Svensk Fastighetsmarknad (Oktober)," Svefa, 2024.
- [6] Cushman & Wakefield, "Marketbeat Sweden Office Q4 2024," Cushman & Wakefield, 2024.
- [7] Infosoc, "Infosoc databas," [Online]. Available: <https://infosoc.se/>. [Använd Januari 2025].
- [8] Näringsdepartementet, *Plan- och byggförordning (2011:338) med ändringar till och med SFS 2017:102*.
- [9] Näringsdepartementet, *Plan- och bygglag (2010:900) med ändringar till och med SFS 2017:267*.
- [10] Boverket, "Boverkets byggregler (föreskrifter och allmänna råd), BBR 30," Boverket, Karlskrona, BFS 2011:6 med ändringar t.o.m. BFS 2024:5.
- [11] Kungahuset, "Kongl. Maj:ts Nådiga Byggnadsstadga för riktets städer," Kungahuset, Stockholm, 1874.
- [12] SFS, Förordning med vissa bestämmelser angående biografer och filmföreläsning, Stockholm, 1932:179.
- [13] Statens Planverk, Svensk Byggnorm 67, SBN 67, Stockholm: Statens Planverk, 1967.
- [14] Boverket, Boverkets föreskrifter och allmänna råd om säkerhet i händelse av brand i byggnader, Karlskrona: Boverket, BFS 2024:7.
- [15] Boverket, "Utformning av utrymningsdörrar," 16 December 2024. [Online]. Available: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken>. [Använd 20 Januari 2025].
- [16] Försvarsdepartementet, *Lag (2003:778) om Skydd mot Olyckor*, Sveriges Riksdag, 2003.
- [17] Regeringen, "Regeringens proposition - Reformerad räddningstjänstlagstiftning," Regeringen, Stockholm, Prop. 2002/03:119.
- [18] Kulturdepartementet, "Kulturmiljölag (1988:950)".
- [19] G. Adolf, "Nr 12 Kongl. Maj:ts proposition till riksdagen med förslag till brandlag och brandstadga m.m.," Stockholm, 1962.
- [20] Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, Kommunal tillsyn enligt lagen (2003:778) om skydd mot olyckor, Karlstad: Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, 2022.
- [21] Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, "I skälighetsomfattning - Ett urval av överklagade tillsynsärenden om brandskydd," MSB, 2015.

- [22] Arbetsmiljöverket, Arbetsmiljöverkets föreskrifter och allmänna råd om utformning av arbetsplatser, Solna: Arbetsmiljöverket, AFS 2023:12.
- [23] *Dom - Mål nr P 7247-16*, 2017.
- [24] *Överklagande av beslut enligt lagen (2003:778) om skydd mot olyckor på fastigheten Söderport 8, Malmö*, 2022.
- [25] *Överklagande av beslut enligt lagen (2003:778) om skydd mot olyckor på fastigheten Veberöd 52:1, Lunds kommun*, 2023.
- [26] *Överklagande av Räddningstjänsten Västs beslut 2018-01-04, dnr 2017-001317 avseende tillsynsföreläggande på fastigheten Apotekaren 12 i Varbergs kommun*, 2020.
- [27] *Överklagande av beslut om föreläggande enligt lagen om skydd mot olyckor, Gripsholms slott 1:1 i Strängnäs kommun*, 2022.
- [28] Direktoratet for byggkvalitet, "Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning," Direktoratet for byggkvalitet, Oslo, 2021.
- [29] Social- og Boligstyrelsen, Bygningsreglementet, BR18, København: Social- og Boligstyrelsen, 2023.
- [30] National Fire Protection Association, "NFPA 101, Life Safety Code," NFPA, Quincy, 2021.
- [31] British Standards Institution, BS 9999: Code of practice for fire safety in the design, management and use of buildings, British Standards Institution, 2017.
- [32] Australian Building Codes Board, "National Construction Code 2022," Australian Building Codes Board, 2022.
- [33] Z. Li och W. Xu, "Pedestrian evacuation within limited-space buildings based on different exit design schemes," *Safety Science*, vol. 124, 2020.
- [34] E. Svensson, Bygg ikapp handikapp, Stockholm: Svensk Byggtjänst, 2015.
- [35] V. Predtechenskii och A. Milinskii, "Planning for Foot Traffic Flow in Buildings," Stroiizdat, Moskva, 1969.
- [36] P. Thompson, D. Nilsson, K. Boyce och D. McGrath, "Evacuation models are running out of time," *Fire Safety Journal*, vol. 78, pp. 251-261, 2015.
- [37] D. Nilsson, P. Thompson, D. McGrath, K. Boyce och H. Frantzich, "Crowd safety: prototyping for the future. Summary report showing how the science for "pedestrian flow" can keep up with demographic change," Division of Fire Safety Engineering, Lund University, Lund, 2020.
- [38] L. Babayan, A. Lennartsson, A. Mossberg och M. Weyler, "Utrymning med inåtgående dörrar," *Bygg & Teknik*, pp. 33-36, Juni 2018.
- [39] M. Enochsson och H. Ivansson, "Utrymning genom inåtgående dörrar - Påverkan av personer med nedsatt rörelseförmåga (UTKAST)," Avdelningen för Brandteknik, Lunds Tekniska Högskola, Lund, Ej publicerad.
- [40] G. Larsson och J. Friholm, "Evaluation of measurement methods for determining individual movement in crowds," Division of Fire Safety Engineering, Lund University, Lund, 2019.

- [41] D. Helbing, L. Buzna, A. Johansson och T. Werner, "Self-Organized Pedestrian Crowd Dynamics: Experiments, Simulations, and Design Solutions," *Transportation Science*, vol. 39, nr 1, pp. 1-24, 2005.
- [42] Y. Zhao, M. Li, X. Lu, L. Tian, Z. Yu, K. Huang, Y. Wang och T. Li, "Optimal layout design of obstacles for panic evacuation using differential evolution," *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, vol. 465, pp. 175-194, 2017,.
- [43] G. Frank och C. Dorso, "Room evacuation in the presence of an obstacle," *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, vol. 390, nr 11, pp. 2135-2145, 2011.
- [44] D. Yanagisawa, A. Kimura, A. Tomeda, R. Nishi, Y. Suma, K. Ohtsuka och K. Nishinari, "Introduction of Frictional and Turning Function for Pedestrian Outflow with an Obstacle," *Physical Review E*, vol. 80, 2009.
- [45] E. Holgersson och E. Lindström, "Olika utrymningsvägars påverkan på personflöde och riskbild," Brandteknik Lunds tekniska högskola, Lunds Universitet, Lund, 2017.
- [46] M. Forssberg och J. Kjellström, "Förberedelse tidens variation vid utrymning," Division of Fire Safety Engineering, Lund University, Lund, Sweden, 2017.
- [47] M. Forssberg, J. Kjellström, H. Frantzich, A. Mossberg och D. Nilsson, "The variation of pre-movement time in building evacuation," *Fire Technology*, vol. 55, nr 6, pp. 2491-2513, 2019.
- [48] R. Lovreglio, E. Kuligowski, S. Gwynne och K. Boyce, "A Pre-Evacuation Database for Use in Egress Simulations," *Fire Safety Journal*, vol. 105, nr April, pp. 107-128, 2019.
- [49] H. Frantzich, "Tid för utrymning vid brand," Räddningsverket, Karlstad, 2001.
- [50] "Grue Church fire, Norway. May 26, 1822," [Online]. Available: https://nn.wikipedia.org/wiki/Brannen_i_Grue_kyrkje.
- [51] "Triangle shirtwaist factory. Report on fire March 25, 1911. The Ashe Building," The New York Board of Fire Underwriters, New York.
- [52] NFPA, "Cocoanut Grove Night Club Fire, Boston, MA, November 28," Fire Investigations, National Fire Protection Association, Quincy, MA, 1942.
- [53] NFPA, "Dupont Plaza hotel fire. San Juan, Puerto Rico. December 31," Fire Investigations, National Fire Protection Association, Quincy, MA, 1986.
- [54] M. H. Chua och D. L. Silva, "Ozone Disco Tragedy - Could've been prevented? An analysis on its structure," 2013.
- [55] S. Hostikka och R. K. Janardhan, "Pressure management in compartment fires," Aalto University, Esbo, 2016.
- [56] R. Fahy, G. Proulx och L. Aiman, "'Panic' and human behaviour in fire," i *Human behaviour in fire, Proceedings of the 4th International Symposium*, Robinson College, Cambridge, 2009.
- [57] W. Węgrzyński och D. Nilsson, *The Myth of Panic with Daniel Nilsson*, Fire Science Show, 2024.