

D01-103	Dimensionering av skyddsrum Inrymning och utrymning
----------------	--

1 Orientering	2
1.1 Bakgrund	2
1.2 Om detta dokument	2
2 Anvisningar enligt SR	2
2.1 Orientering	2
2.2 Inrymning	3
2.3 Utrymning	4
3 Beräkningsexempel	6
3.1 Beskrivning	6
3.2 Inrymning	6
3.3 Utrymning	8
4 Revideringslista	11

1 Orientering

1.1 Bakgrund

Vid behov ska skyddsökande snabbt och säkert kunna uppsöka ett skyddsrum. Det ställs därför längd- och breddkrav på skyddsrummets inrymningsvägar för att säkerställa att deras kapacitet är tillräcklig i ett kritiskt läge. På motsvarande sätt ställs krav på att de skyddssökande alltid ska kunna utrymmas från ett skyddsrum, även i kritiska situationer där ovanliggande eller näraliggande byggnader helt eller delvis kollapsat av yttre händelser. Detta medför att ett ökat krav ställs på antal utrymningsvägar, samt deras utformning, än vad som gäller för motsvarande situation i fredstid.

1.2 Om detta dokument

I detta dokument presenteras anvisningar om inrymning och utrymning, varvid fokus ligger på att illustrera hur dessa är avsedda att tolkas och användas. Ett schematiskt beräkningsexempel ges, i vilket det visas koncept för inrymningsväg, med erforderlig bredd, samt för utrymning med hänsyn till krav på antal öppningar och placering av utrymningsväg.

2 Anvisningar enligt SR

2.1 Orientering

I detta avsnitt återges anvisningar för de krav som ställs enligt SR på inrymning till respektive utrymning från ett skyddsrum. Dessa krav skiljer sig åt även om det också finns en koppling dem emellan. Vid både inrymning och utrymning är det möjligt att åtminstone delvis använda sig av samma utrymnen för båda ändamål.

För att säkerställa en snabb och säker inrymning till skyddsrummet ska inrymningsvägarna uppfylla krav på både största längd och minsta bredd. Omgivningens karaktär påverkar hur snabbt en inrymning till skyddsrummet förväntas kunna genomföras, varför yttre betingelser som inrymningsvägens placering (inomhus/utomhus) har betydelse. För att beakta att ett stort antal personer snabbt kan behöva passera samma utrymme så påverkas kraven på inrymningsvägens bredd dels på antalet personer som behöver passera, dels på om utrymnet utgörs av en trappa eller inte.

Vid utrymning från ett skyddsrum är fokus annorlunda. Då ställs inga krav på att utrymningen ska kunna ske snabbt. Fokus ligger i stället på att det alltid ska finnas en väg ut när skyddsrummet och dess omgivning kan ha utsatts för vapen- eller raslast. För att beakta risken för potentiella effekter av dessa laster ställs därför särskilda krav på skyddsrummets utrymningsvägar, exempelvis i form av reservutgångar som kan öppnas både från skyddsrummets ut- och insida samt att antal möjliga utrymningsvägar beror på hur säkra dessa bedöms vara.

2.2 Inrymning

Ett skyddsrum ska vara placerat så att det är möjligt, för de som det är avsett för, att snabbt uppsöka (inrymma) vid varning. Avståndet till skyddsrummet behöver därför begränsas och inrymningsvägen utformas så att en snabb inrymning möjliggörs.

Inrymningsvägens dimensionerande längd ska begränsas till $l_{dim} \leq 100$ m, där

$$l_{dim} = 1,0 \cdot l_1 + 0,5 \cdot l_2 + 2,5 \cdot l_3 \quad (1)$$

varvid l_1 (m) är horisontal väg utomhus eller inomhus i utrymme vars tak inte utgörs av armerad betong¹, l_2 (m) är horisontal väg inomhus i utrymme vars tak utgörs av armerad betong och l_3 (m) är horisontal väg i trappa. Inrymningsvägens mål utgörs av tillgänglig skyddsrumsdörr i aktuellt skyddsrum².

I den byggnad där skyddsrummet är beläget räknas inrymningsvägens start från det ogynnsammaste läget³ i byggnadens markplan. För intilliggande byggnader, inom samma fastighet, som genererar behov av skyddsplatser räknas inrymningsvägen från det ogynnsammaste läget i respektive byggnads markplan. De skyddssökande förutsätts utnyttja den kortaste vägen till skyddsrummet.

Inrymningsvägens bredd ska anpassas till det antal skyddsökande Q (st) som skyddsrummet är dimensionerat för. Minsta bredd b (m) för en utrymningsväg ska uppfylla

$$b \geq k \cdot b_0 \quad (2)$$

där k (-) är en koefficient enligt Tabell 2.1 som beaktar typ av inrymningsväg och b_0 (m) är en grundbredd enligt Tabell 2.2. Resultande värde på b ska uppfylla 0,90 m för skyddsrumsdörr och 0,80 m för övriga dörrar. Kombinerar informationen i Tabell 2.1 och Tabell 2.2 fås en minsta bredd b enligt Tabell 2.3.

¹ Begreppet "armerad betong" utgör inte ett krav på att ovanliggande bjälklag ska vara förstärkt med hänsyn till vapen- eller raslast utan syftar på att taket utgörs av en betongkonstruktion med bärande komponenter av armerad betong. Det godtas således att utrymmets tak utgörs av till exempel plattbärlag, håldäck eller TT-kassetter. Dock godtas inte bjälklag av exempelvis KL-trä eller en kombination av balkar och skivor.

² Detta medför att inrymning via annat skyddsrum inte godtas. Det ska även beaktas att antalet personer Q (st) som tillåts passera en och samma dörr är begränsad.

³ Med ogynnsammaste läge menas utrymme som normalt är eller kan bli avsett för stadigvarande vistelse. Om denne vistelse är oklar godtas att inrymningsvägen antas börja i lokalens mitt. Mindre lokaler som naturligt hör samman (till exempel utrymmen i en lägenhet) får räknas som en enhet varvid inrymningsvägens start börjar vid lägenhetens entrédörr.

Tabell 2.1 Koefficient k för olika typer av inrymningsväg.

Inrymningsväg	k (-)
Dörr och horisontal väg	1,0
Rak trappa	1,5
Svängd trappa	2,0

Tabell 2.2 Grundbredd b_0 som funktion av antal tillåtna personer Q som passerar betraktat snitt.

Q (st)	≤ 15	30	50	60	70	85	100	120	180	≥ 240
b_0 (m)	0,45	0,60	0,80	0,90	1,00	1,10	1,20	1,30	1,60	1,90

Tabell 2.3 Erforderlig bredd b hos inrymningsväg som funktion av typ av väg och antal personer Q som passerar betraktat snitt. Tabellen är en sammanslagning av information i Tabell 2.1 och Tabell 2.2.

	Q (st)									
	≤ 15	30	50	60	70	85	100	120	180	≥ 240
Inrymningsväg	b (m) ¹⁾									
Dörr, horisontell väg	-	-	0,80	0,90	1,00	1,10	1,20	1,30	1,60	1,90
Rak trappa	-	0,90	1,20	1,35	1,50	1,65	1,80	1,95	2,40	2,85
Svängd trappa	0,90	1,20	1,60	1,90	2,00	2,20	2,40	2,60	3,20	3,80

¹⁾ Angiven bredd avser den fria bredden i det aktuella utrymmet, varför närvaro av ledstång ska beaktas i trappor.

2.3 Utrymning

En öppning för utrymning ska minst ha 0,8 m som fritt öppningsmått i båda riktningar och en utrymningsväg ska ha en fri bredd $\times$ höjd $\geq 0,9 \times 2,0$ m, varvid det lokalt vid hinder godtas $0,8 \times 1,9$ m. Vertikaldelen i ett stigschakt och utrymningsväg i direkt anslutning till en reservutgång ska dock minst ha en fri bredd på 1,2 m i båda riktningar. Utrymmet utanför en skyddsrumsdörr ska vara så stort att skyddsrumsdörren kan öppnas upp 180°, alternativt 90° om skyddsrumsdörren är placerad invid en tvärgående vägg. Detta uppfylls om det finns en fri bredd på $B + 0,3$ m utanför en skyddsrumsdörr med bredden B .

En skyddsrumsdörr öppnas utåt från skyddsrummet och används för både in- och utrymning. En reservutgång används enbart för utrymning och utgörs av en igensättning med betongblock som kan öppnas inåt skyddsrummet, både inifrån och utifrån. Normalt ska minst två av skyddsrummets öppningar för utrymning sättas igen som reservutgång. Reservutgång får inte vara placerad i en gemensam vägg mellan två skyddsrum.

Öppningar för utrymning ska placeras så långt ifrån varandra som möjligt, dock inte närmare varandra än

$$a_{\min} = \max\left(\frac{3 \cdot a_0}{n}, 4,0\right) \quad (3)$$

där $a_{\min}$ (m) är erforderligt avstånd mellan centrum öppningar för utrymning, $a_0 = [5,0 \ 7,0 \ 10,0]$ m är grundavstånd för olika antal skyddsplatser $Q = [30 \ 60 \ 120]$ st och n är antal öppningar för utrymningsvägar i skyddsrum. Avståndet mäts längs väggen på insida skyddsrum.

I SR definieras en utrymningsväg som vägen från öppningen för utrymning i skyddsrummets begränsningsvägg till det fria, där det fria definieras som en plats utomhus som inte är instängd av murar eller slutna husfasader. En utrymningsväg ska vara betryggande och oberoende av övriga utrymningsvägar, vilket uppfylls genom att utrymningsvägar placeras så långt ifrån varandra som möjligt, dock inte med centrumlinjer närmare varandra än sträckan $a_{\min}$ enligt ekvation (3).

Erforderligt antal utrymningsvägar beror på deras utformning, där varje typ av utrymningsväg ger en, två eller fyra utrymningspoäng enligt Tabell 2.4. Den sammanlagda poängsumman för de valda utrymningsvägarna ska uppgå till minst sex poäng. Det får finnas flera utrymningsvägar av samma alternativ förutsatt att de är oberoende av varandra.

Tabell 2.4 Poäng för öppning i skyddsrummets begränsningsvägg vid olika utrymningsalternativ. Totalt antal utrymningspoäng ska uppgå till minst sex poäng.

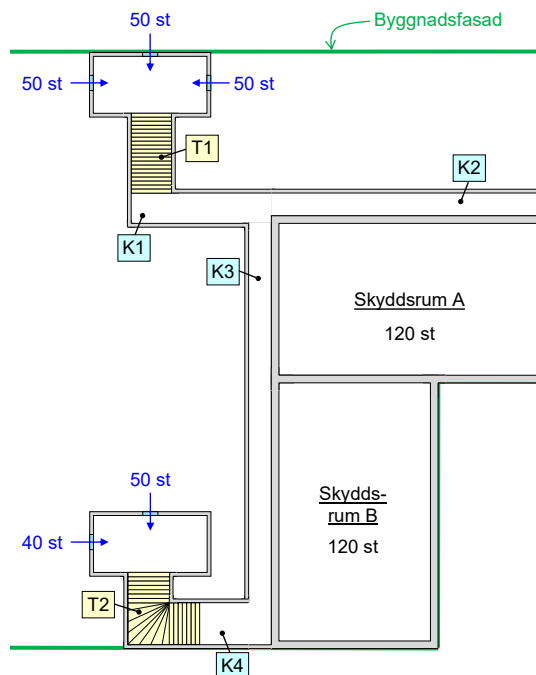
Alternativ	Beskrivning	Poäng
A	Öppning mynnar inomhus, varvid utrymningsvägens ovanliggande bjälklag <u>inte</u> är dimensionerat för raslast.	1
B	Öppning mynnar inomhus, varvid utrymningsvägens ovanliggande bjälklag är dimensionerat för raslast. Öppning mynnar ut i det fria, varvid det finns en ovanliggande eller näraliggande byggnad.	2
C	Öppning mynnar ut i det fria, varvid det <u>inte</u> finns en ovanliggande eller näraliggande byggnad. ¹⁾	4
Totalt	Summa (A+B+C)	≥ 6

¹⁾ För detta alternativ godtas att skyddsrummet förses med enbart en reservutgång.

3 Beräkningsexempel

3.1 Beskrivning

I detta beräkningsexempel visas resonemang för inrymning till och utrymning från två skyddsrum som är placerade i källarplan i en byggnad. Skyddsbehovet uppgår till totalt 240 personer, vilka inryms via två trapphus med 150 + 90 personer, se Figur 3.1 för sammanställning av förutsättningar.



Figur 3.1 Schematisk illustration av inrymning till två skyddsrum placerade i källarplan. Inrymning till skyddsrum sker via två trapphus med totalt 240 personer. Byggnadsfasad är markerat med en grön linje.

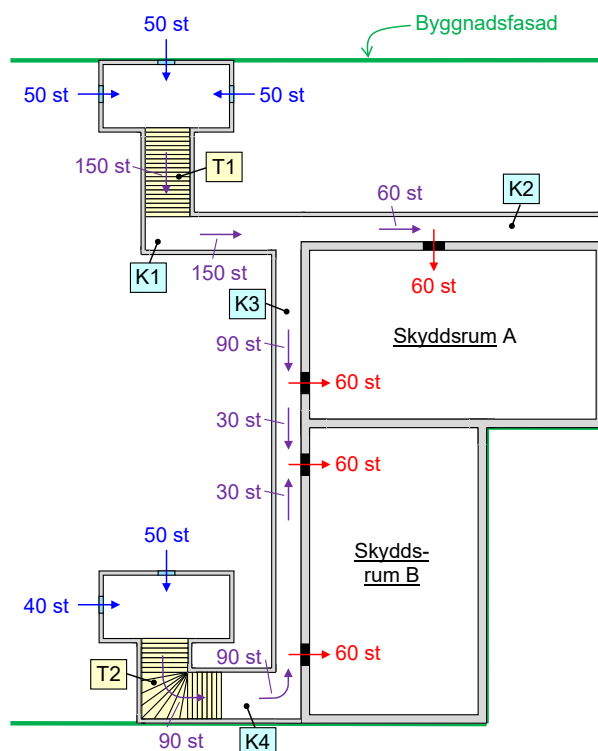
3.2 Inrymning

Det finns enskilda skyddsrumsdörrar med två olika bredder B , vilket via Tabell 2.3 medger ett viss flöde av personer vid inrymning genom varje dörr:

- SRD 9x19, SRD 9x21: $B = 0,9 \text{ m} \rightarrow$ inrymning av $Q = 60$ skyddsökande/dörr.
- SRD 11x19, SRDx21: $B = 1,1 \text{ m} \rightarrow$ inrymning av $Q = 85$ skyddsökande/dörr.

Av Figur 3.1 framgår att två skyddsrum ska inhysa 120 skyddsrumspplatser vardera, vilket medför att det krävs minst två skyddsrumsdörrar i varje skyddsrum för att klara kraven på inrymning. Placering av skyddsrumsdörrar samt flödet av skyddsökande vid inrymning till skyddsrum visas i Figur 3.2. Pilar markerar hur många personer som modellmässigt är tänkt att passera ett givet utrymme. Baserat på antal personer samt typ av utrymme kan erforderlig bredd b i det aktuella

utrymmet bestämmas utgående från aktuellt flöde via Tabell 2.3. I Tabell 3.1 sammanställs resulterande bredder för de utrymmen som markeras i Figur 3.1. Dessa bredder utgör minimikrav och kan av andra skäl behöva göras större. För trappor avser värdet på b en fri bredd med beaktande av ledstång enligt fotnot i Tabell 2.3.



Figur 3.2 Schematisk illustration av inrymning till två skyddsrum. Pilarna visar antal personer som behöver passera genom aktuellt snitt.

Tabell 3.1 Erforderlig korridorbredd b för inrymning enligt Figur 3.2.

Typ	Beteckning	Q [st]	b_0 [m]	k [-]	b [m]
Rak trappa	T1	150	1,45	1,5	2,18
Svängd trappa	T2	90	1,14	2,0	2,28
Korridor	K1	150	1,45	1,0	1,45
Korridor	K2	60	0,90	1,0	0,90 ¹⁾
Korridor	K3	90	1,14	1,0	1,14 ¹⁾
Korridor	K4	90	1,14	1,0	1,14

¹⁾ Lokalt vid skyddsrumsdörr erfordras en bredd $b = B + 0,3$ m för att dörren (med bredd B) ska kunna öppnas på vid gavel. Detta är inte markerat i Figur 3.2.

3.3 Utrymning

Antalet utrymningsvägar väljs med hänsyn till beror därför på vilken säkerhet mot blockering som finns i dessa, något som hanteras via utrymningspoäng

Enligt Tabell 2.4 krävs det utrymningsvägar för totalt sex poäng eller mer. Eftersom skyddsrummet har en ovanliggande byggnad, och därmed inte kan uppfylla alternativ C enligt Tabell 2.4, ska skyddsrummet utrymning även kunna ska via minst två reservutgångar. I aktuellt exempel finns det två skyddsrumsdörrar i varje skyddsrum, se Figur 3.1, vilket tillsammans med krav på två reservutgångar genererar följande utrymningspoäng:

- **Skyddsrumsdörrar:** Utrymning sker genom korridor och trapphus med ovanliggande bjälklag som inte dimensioneras för ovanliggande raslast → Alternativ A.
 - 2 skyddsrumsdörrar → $2 \cdot 1 = 2$ poäng för utrymning
- **Reservutgångar:** Utrymning sker via reservutgång som, via stigschakt, mynnar ut i det fria utanför byggnadens fasad. Ovanför skyddsrummet finns en byggnad → Alternativ B.
 - 2 reservutgångar → $2 \cdot 2 = 4$ poäng för utrymning
- **Total poäng för utrymning:** $2+4 = 6$ poäng → krav enligt Tabell 2.4 uppfylls.

I Figur 3.3 visas placering av öppningar för utrymning samt utrymningsväg från skyddsrum:

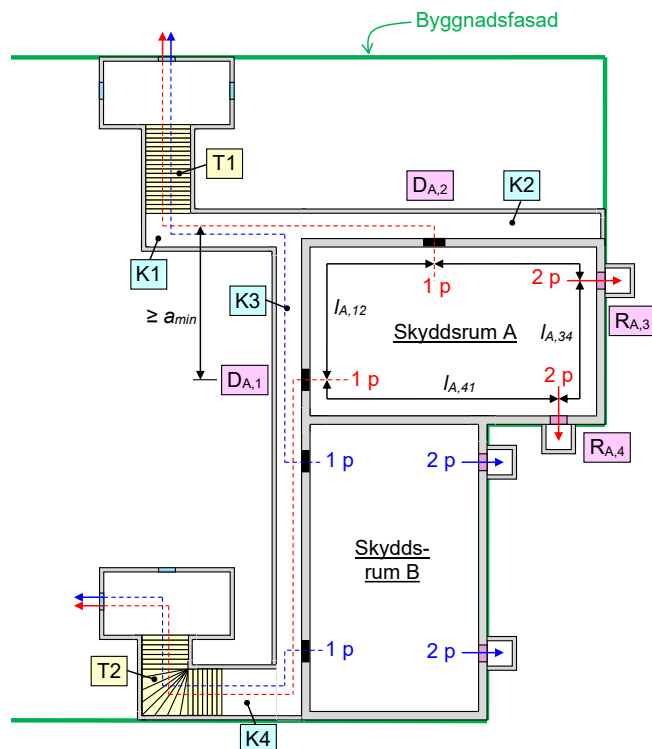
- Öppning för utrymning ska placeras så långt ifrån varandra som möjligt, dock minst avståndet a_{min} mellan centrum öppning.
 - För studerade skyddsrum är $Q = 120$ st och $n = 4$ st, vilket via ekvation (3) ger

$$a_{min} = \max\left(\frac{3 \cdot 10,0}{4}, 4,0\right) = 7,5 \text{ m} \quad (4)$$

- Utrymningsvägar från ett och samma skyddsrum får inte placeras närmare än $a_{min} = 7,5$ m mellan dess centrumlinjer.

Utrymning av skyddsrum A kommenteras här i detalj:

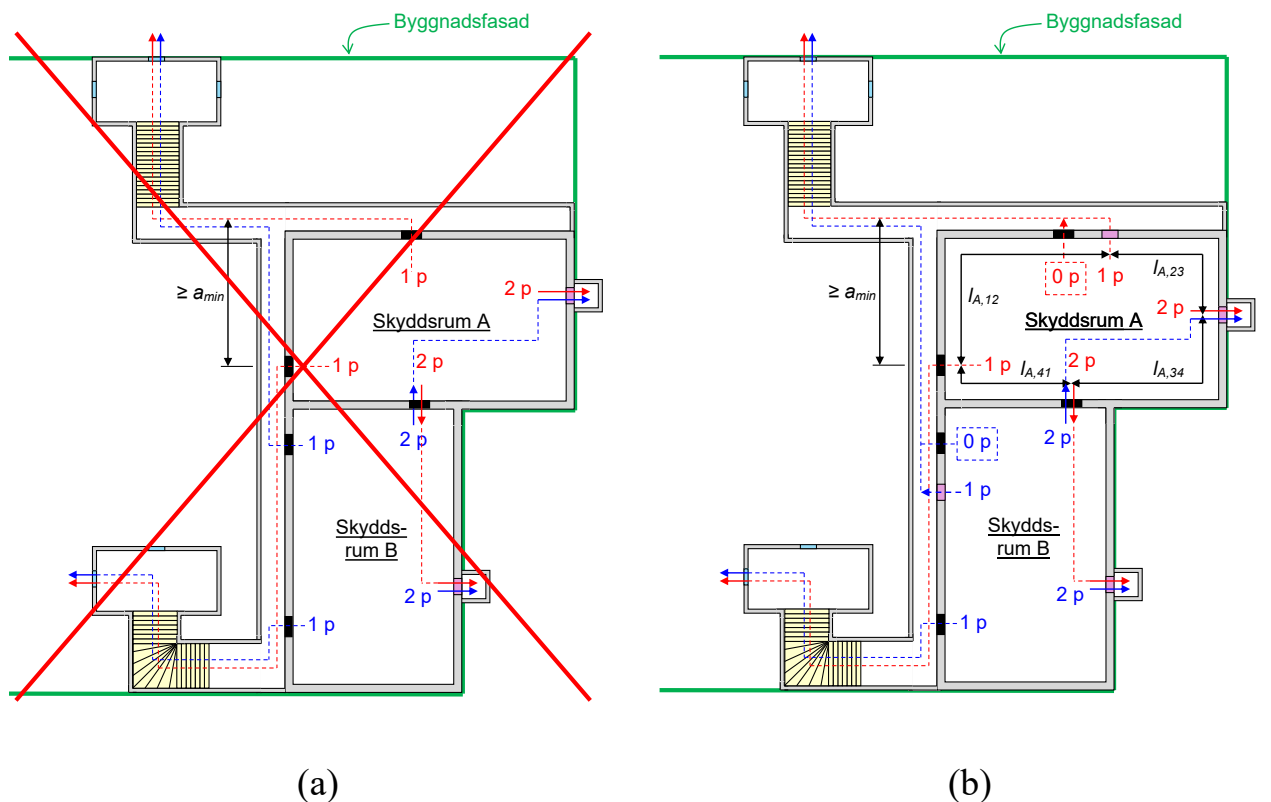
- Öppningar för utrymning, dörrarna $D_{A,1}$ och $D_{A,2}$ samt reservutgångarna $R_{A,3}$ och $R_{A,4}$ placeras så att de uppfyller krav på att $l_{A,ij} \geq a_{min}$ enligt Figur 3.3.
 - För att kunna beaktas som oberoende måste även utrymningsvägar, som ansluter till öppningar för utrymning, uppfylla ett minsta inbördes avstånd på a_{min} . Detta medför att skyddsrumsdörr $D_{A,1}$ begränsas i hur nära som den kan placeras korridor K1 och K2. Utvändiga stigschakt uppfyller a_{min} och har ingen ytterligare utrymningsväg att beakta.
- Det finns inga krav avseende placering av utrymningsvägar från olika skyddsrum. Det godtas därför att skyddsrum A och B delar utrymningsväg eller att stigschakt i de två skyddsrummen placeras nära varandra.



Figur 3.3 Schematisk illustration av utrymning från två skyddsrum. För skyddsrum A markeras avstånd $l_{A,ij} \geq a_{min} = 7,5 \text{ m}$ mellan centrum öppningar.

Vid planering för utrymning kan det uppstå svårigheter att hitta en lämplig utformning. Det antas här att det av någon anledning inte är möjligt att i skyddsrummen placera två reservutgångar med stigschakt så som görs i Figur 3.3. SR tillåter dock även utrymning genom skyddsrumsdörr via ett intilliggande skyddsrum. För att lösa detta upprättas därför en skyddsrumsdörr mellan skyddsrum A och B, varvid tillräckligt antal utrymningspoäng kan uppfyllas genom att använda reservutgång till stigschakt i det intilliggande skyddsrummet, se Figur 3.4. I SR ställs dock krav på att ett skyddsrum ska ha minst två reservutgångar för utrymning (undantag ges om Alternativ C enligt Tabell 2.4 uppfylls), varför utformning enligt Figur 3.4a inte kan godtas. En enskild reservutgång i skyddsrum A och B godtas således inte även om det finns ytterligare en reservutgång i det angränsande skyddsrummet.

För att åtgärda detta behöver både skyddsrum A och B kompletteras med ytterligare en reservutgång. Genom att placera en sådan ut till korridoren från skyddsrum A respektive B uppfylls kravet på två reservutgångar/skyddsrum, se Figur 3.4b. Den valda placeringen medför dock att denna reservutgång och intilliggande skyddsrumsdörr använder samma utrymningsväg. En sådan lösning kan godtas men innebär att skyddsrumsdörren tilldelas noll utrymningspoäng medan reservutgången tilldelas en poäng. En öppning som inte genererar utrymningspoäng medräknas inte till antalet öppningar vid beräkning av eller kontroll av a_{min} . I och med detta fås att kravet på minsta avstånd a_{min} till en annan öppning inte gäller för skyddsrumsdörren med noll utrymningspoäng. Vidare förblir antal öppningar $n = 4$ vid beräkning av storleken på a_{min} . För att uppfylla kravet på minsta avstånd a_{min} mellan två öppningar har även läget för reservutgången till stigschakt i skyddsrum A justerats något för att säkerställa att $l_{A,23} \geq a_{min} = 7,5 \text{ m}$.



Figur 3.4 Utrymning via ett intilliggande skyddsrum: (a) ej godtagbar lösning eftersom det enbart finns en reservutgång i skyddsrummet, (b) godtagbar lösning med två reservutgångar i varje skyddsrum, varvid avstånd $l_{A,ij} \geq a_{min} = 7,5 \text{ m}$ mellan centrum öppningar markeras för skyddsrum A.

4 Revideringslista

Datum	Avsnitt	Revidering
2025-12-15	D01-103	Första version