

2020

BRANDANALYSE



Daniel Tykjær Pedersen

GRUPPE 2 BH42

12-05-2020

Indholdsfortegnelse

Anvendelseskategori	2
Risikoklasse	2
Brandalarm	3
Generelt om udformning af flugtveje	3
2.3.2.3 Præ-accepterede løsninger for placering og antal af udgange fra en brandcelle	3
2.3.2.3.1 Udgange fra brandceller som boligenhed	3
2.3.3 Udformning af flugtveje	4
2.3.3.1 Brandmæssig adskillelse af flugtveje	5
2.3.3.2 Bredde af flugtveje	5
2.3.4 Døre i og til flugtveje	5
2.3.5 Brandmodstandsevne for døre i brandsektionsvægge og brandcellevægge	6
2.3.5.1 Døre i forbindelse med trapperum, elevatorer og forrum	7
2.4 Præ-accepterede løsninger for redningsåbninger	9
Præ-accepterede løsninger for bærende bygningsdele i bygningskonstruktioner	11
Præ-accepterede løsninger for tag	11
Glasydervæg	12
Altan	13
Trapper	13
Isoleringsmateriale	14
Udvendige overflader mod brandspredning til bygninger på anden grund	14
Brandsektioner	16
Vinkelsmitte / Brandspredning	17
Sammenbygning af facader og etageadskillelser	18
Brandkam	19
4.2.6.5 Brandvæg	21
4.2.6.6 Brandmæssig adskillelse af trapperum, elevatorskakte og porte mv. samt rum til installationer ..	22
Trapperum i kælder	22
4.2.6.7 Brandceller	23
4.2.10 Nedhængte lofter	24
5.2.1 Adgangs- og tilkørselsforhold	24
5.2.2 Røgdudluftning	25
5.2.2.1 Trapperum	25
Stigrør	27

Anvendelseskategori

Eksempler på understøttende funktioner i selvstændige bygningsafsnit, der sædvanligvis kan brandsikres efter andre præaccepterede løsninger, er:

☐ Depotrum, vaskeri, teknikrum, kontorer mm. i anvendelseskategori 1 kan brandsikres efter de præ-accepterede løsninger for bygningsafsnit med kontorer jævnfør Bilag 3 til

Bygningsreglementets vejledning til kap. 5 - Brand.

Anvendelses kategori 4 for etagebolig byggeri, kategori 3 for kontor kategori 1 for kælder.

Anvendelses-kategori	Bygningsafsnittet er indrettet med sovepladser	Personer i bygningsafsnittet har kendskab til flugtveje	Personer i bygningsafsnittet har mulighed for ved egen hjælp at bringe sig i sikkerhed	Maksimalt antal personer, som et rum i sin egen brandmæssige enhed i bygningsafsnittet er indrettet til
1	Nej	Ja	Ja	Ingen begrænsning
2	Nej	Nej	Ja	Højst 50
3	Nej	Nej	Ja	Ingen begrænsning
4	Ja	Ja	Ja	Ingen begrænsning
5	Ja	Nej	Ja	Ingen begrænsning
6	Ja/Nej	Nej	Nej	Ingen begrænsning

I nogle tilfælde vil en bygnings indretning og anvendelse gøre, at der er behov for, at et bygningsafsnit kan indeholde flere anvendelseskategorier. Et bygningsafsnit kan ifølge BR18 § 113 indeholde flere anvendelseskategorier, såfremt brandsikringen i hele bygningsafsnittet opfylder de krav, der gælder for den anvendelseskategori i bygningsafsnittet, der medfører det største behov for brandsikring.

Risikoklasse

Risikoklasse	Anvendelseskategori	Bygningens udformning, samlet antal personer i bygningsafsnit med fælles flugtveje og brandbelastning
3	1 & 4	Bygninger med gulv i øverste etage mellem 9,6 m og 45 m over terræn og højst 1 etage under terræn
3	3	Bygninger med gulv i øverste etage højst 22 m over terræn, højst 1 etage under terræn, og højst 150 personer i bygningsafsnittet

Brandalarm

Krav om tiltag til at gøre opmærksom på en brand opfyldes ved at installere de brandtekniske installationer, der fremgår af detailkravene i BR18, kap. 5, § 93. Heraf fremgår, at der generelt er krav om, at en boligenhed i bygningsafsnit i anvendelseskategori 4 skal udføres med røgalarmanlæg, som er tilsluttet strømforsyningen, og som udføres med batteribackup, jf. BR18, kap. 5, § 93, nr. 4.

Generelt om udformning af flugtveje

Som forudsætning for de præ-accepterede løsninger for udformning af flugtveje i dette afsnit gælder, at:

- Der etableres mindst én udgang fra enhver boligenhed, hvor en udgang kan være en dør til terræn i det fri, en dør til flugtvejsgang (dog kun for bygninger i én etage), altangang, fælles forrum eller en dør til flugtvejstrappe.
- En flugtvejsgang udføres som en selvstændig brandmæssig enhed udført som en selvstændig brandcelle.
- Flugtvejsgange indrettes til trafik, men kan også indrettes til andre formål, der ikke begrænser bredden af flugtvejen, og det sikres, at brandbelastningen i flugtvejsgangen er lav.
- En flugtvejstrappe udføres som en selvstændig brandmæssig enhed udført som en selvstændig brandsektion.
- Flugtvejstrapper indrettes alene til trafik, og dermed uden brandbelastning.
- Flugtvejstrapper fører direkte til terræn i det fri, evt. via et vindfang.
- Flugtveje fra en boligenhed ikke føres igennem en anden boligenhed.
- Evakuering af personer i bygningen sker som total evakuering. Herved forstås, at alle personer i bygningsafsnit med fælles flugtveje forudsættes at påbegynde evakueringen samtidigt.
- Alle flugtveje kan anvendes ved evakuering.

For præ-accepterede løsninger må ganglængden i brandceller ikke overstige 30 m.

Inden for den enkelte boligenhed med et areal på op til 150 m² anses en ganglængde på højst 30 m, at være opfyldt uanset indretning.

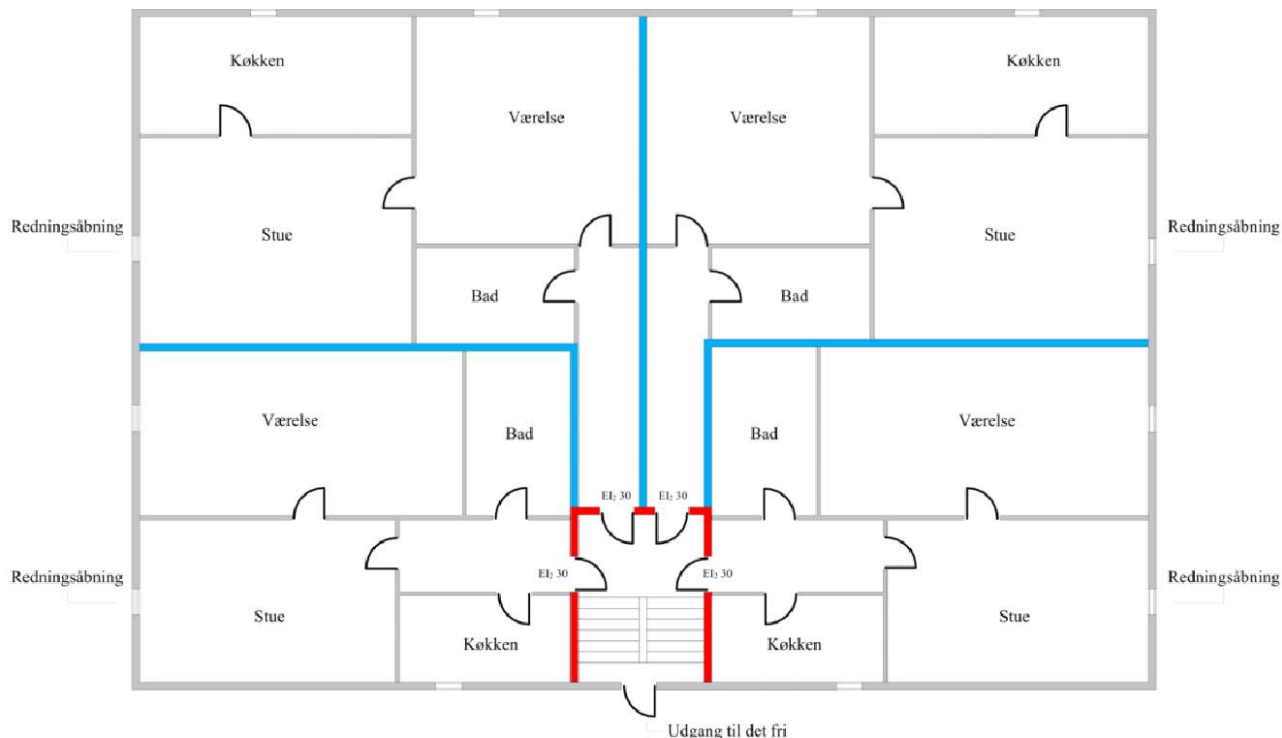
2.3.2.3 Præ-accepterede løsninger for placering og antal af udgange fra en brandcelle

En boligenhed skal udføres med mindst én udgang. I de efterfølgende præ-accepterede løsninger er det generelt en forudsætning, at gangafstanden også skal opfylde de præ-accepterede løsninger. Dette kan betyde, at der i nogle tilfælde kan være behov for flere udgange fra en brandcelle for at opfylde krav til gangafstande.

2.3.2.3.1 Udgange fra brandceller som boligenhed

Boligenheder i anvendelseskategori 4, hvor risikoen for brandspredning fra en boligenhed til en anden er begrænset, kan indrettes, så der kun er direkte adgang til én flugtvejstrappe, såfremt der ikke er mere end 4 boligenheder på hver etage som har adgang til flugtvejstrappen se Figur 2.3. Ved bygninger med gulv i øverste etage mere end 22 m over terræn skal trapper udføres som sikkerhedstrapper.

Såfremt adgang til flugtvejstrappen sker via en altangang, hvor der ikke er risiko for, at trappen bliver røgfylt kan der være mere end 4 boligenheder på hver etage som har adgang til flugtvejstrappen, se afsnit 2.3.7.



2.3.3 Udformning af flugtveje

Det fremgår af BR18, kap. 5, § 94, at flugtveje skal sikre at personer, der opholder sig i bygningen kan forlade den på sikker vis. Flugtvejene skal designes, projekteres og udføres under hensyntagen til de i BR18, kap. 5, § 94 stk. 2 nævnte punkter.

Flugtvejstrapper og flugtvejsgange skal derfor indrettes uden brandbelastning og altid være frie og rydelige i hele den nødvendige bredde, så de er nemme at anvende.

Den nødvendige bredde bestemmes på baggrund af antallet af personer, som skal anvende flugtvejen, og er yderligere beskrevet i afsnit 2.3.3.2.

Trapperum skal dermed alene være indrettet til trafik. Der kan dog opsættes brevkasser af metal i trapperummet. Brevkasserne skal placeres, så de ikke reducerer trappens anvendelighed som flugtvej, herunder fx fri trappebredde eller bredde af en evt. durchsicht.

Flugtvejsgange kan dog være indrettet til andre formål, men det skal sikres, at dette ikke reducerer gangenes anvendelighed, som flugtvej eller medfører en væsentligt forøget brandbelastning eller brandrisiko. Der kan i flugtvejsgange i bygninger opsættes eksempelvis Side **17** af **76**

enkeltstående opslagstavler og infoskærme, enkeltstående møbler af ubrændbare materialer eller hårde møbler uden polstring og lignende uden at dette medfører en væsentlig forøget brandbelastning eller brandrisiko.

For at sikre at flugtvejene til enhver tid er tilgængelige skal lejemål have flugtveje, som ikke fører gennem andet lejemål. Evakuering fra et lejemål over i en flugtvejsgang, der betjener andre lejemål, kan kun accepteres, hvis flugtvejsgangen er udlagt som fællesareal for de lejemål, der har adgang til flugtvejsgangen.

For at sikre et upåvirket flow i flugtvejstrapper og flugtvejsgange skal der være en fri loftshøjde på minimum 2,1 meter, hvor ikke andet er angivet.

2.3.3.1 Brandmæssig adskillelse af flugtveje

Det fremgår af BR18, § 94 stk. 2, nr. 5, at flugtveje skal være udført, så der ikke opstår kritiske forhold i flugtvejen i den tid flugtvejene skal anvendes til evakuering.

Da en flugtvej skal kunne anvendes i hele evakueringstiden, skal flugtvejen udgøre en selvstændig brandmæssig enhed, fx udformet som gange og trapper. For at sikre, at en brand ikke påvirker flugtvejen, skal flugtvejsgange udformes som selvstændige brandceller, og flugtvejstrapper skal placeres i trapperum, der udformes som selvstændige brandsektioner. Der henvises til afsnit 4.2.6 for nærmere beskrivelse af brandsektion og brandceller

For døre i flugtveje og brandmæssige adskillelser henvises der til afsnit 2.3.4.

2.3.3.2 Bredde af flugtveje

Det fremgår af BR18, kap. 2, §§ 52, 56 og 57 om adgangsforhold, at døre i fælles adgangsveje skal have en fri bredde på mindst 0,77 m. Ligeledes skal gange i fælles adgangsveje have en fri bredde på mindst 1,3 m, og trapper skal have en fri bredde på mindst 1,0 m.

Det fremgår desuden af BR18, § 94, nr. 6, at flugtvejene skal dimensioneres til det antal personer, som flugtvejene er beregnet til.

De bredder, der er angivet i BR18, kap. 2, §§ 52, 56 og 57, vil være tilstrækkelige til at sikre, at brandsikkerhedsniveauet kan anses som tilfredsstillende for bygningsafsnit med etageboligbyggeri med gulv i øverste etage højst 22 m over terræn.

2.3.4 Døre i og til flugtveje

Af BR18, kap. 5, § 94, nr. 7, fremgår det, at døre i og til flugtveje skal være lette at åbne uden brug af nøgle, låsekort eller særligt værktøj, således at evakuering kan ske hurtigt og betryggende. Det fremgår ligeledes, at døre i flugtveje, hvor døren skal benyttes af flere end 150 personer, skal åbne i flugtretningen. Hvis der dimensioneres med evakuering i begge retninger, skal døren åbne i den retning, hvor flest personer skal anvende døren.

Ved udformningen af brandceller og flugtveje er det vigtigt at sikre, at personer har mulighed for hurtigt at forlade bygningen. Derfor er det vigtigt, at døre i og til flugtveje er lette at identificere, åbne og passere i flugtretningen, ligesom det er vigtigt, at anordninger til åbning af døre let kan betjenes med et enkelt greb, så åbning af døre i flugtveje til enhver tid kan ske af enhver person i bygningen.

Dette udelukker ikke anvendelsen af elektriske låsesystemer, forudsat at flugtvejene også under strømsvigt er let passable i flugtretningen, ligesom aktiveringen skal være synlig, forståelig og placeret tæt ved døren for at sikre, at alle kan se, hvordan døren kan betjenes.

Flugtveje skal kunne passeres i flugtretningen uden brug af nøgle eller særligt værktøj, når der sker almindelig anvendelse/benyttelse af de rum, som flugtvejene har tilknytning til. Side **18** af **76**

Redningsåbninger skal til enhver tid let og uhindret kunne åbnes indefra uden brug af nøgle eller særligt værktøj.

På branddøre i flugtveje, der forventeligt bliver benyttet meget eller ønskes stående åben i daglig drift, skal der installeres et automatisk branddørlukningsanlæg (ABDL-anlæg). Automatiske branddørlukningsanlæg udføres i overensstemmelse med *bygningsreglementets vejledning om brandtekniske installationer*.

2.3.5 Brandmodstandsevne for døre i brandsektionsvægge og brandcellevægge

Åbninger i brandsektionsadskillende bygningsdele skal som udgangspunkt lukkes med dør mindst klasse EI₂ 60-C [BD-dør 60].

Mindre åbninger som for eksempel vinduer, døre, porte og lemme i brandcelleadskillende bygningsdele kan udføres med en brandmodstandsevne, som svarer til halvdelen – tidsmæssigt – af den brandadskillende bygningsdels brandmodstandsevne. Hvis døre i brandcelleadskillende bygningsdele udføres med en selvluukkende funktion, vil der være større sikkerhed for, at dørene er lukkede i tilfælde af brand. Døre, der naturligt vil være lukkede, som fx døre til boligenheder, kan normalt udføres uden selvluukkende funktion som dør mindst klasse EI₂ 30 [BD-dør 30-M]. Døre fra brandceller på højst 150 m² med personophold kan udføres uden selvluukkende funktion mindst som dør klasse EI₂ 30 [BD-dør 30-M].

Der er dog tilfælde, hvor det er forsvarligt at anvende døre med en mindre brandmodstandsevne, som angivet i nedenstående præ-accepterede løsninger: Side **19** af **76**

- Dør i brandsektionsvæg mellem gange, der er flugtveje.

En sådan dør vil primært blive påvirket af kold røg, og det kan derfor være tilstrækkeligt, at døren udføres mindst som dør klasse E 60-C [F-dør 60]. Døren skal sikres med et ABDL-anlæg.

- Døre i brandcelleadskillelse mellem flugtvejsgang og de rum, som flugtvejsgangen betjener.

For denne type døre vil det normalt være tilstrækkeligt, at de udføres mindst som dør klasse EI₂ 30 [BD-dør 30-M] dog mindst som dør klasse EI₂ 30-C [BD-dør 30] mod rum med oplags- eller depotfunktion eller tilsvarende, fx køkkener, kopirum og lignende.

- Døre mellem flugtvejsgang og baderum, wc-rum og lignende rum, hvor der er en ubetydelig brandbelastning.

På grund af den lave brandbelastning på begge sider af døren kan disse døre udføres uden krav til brandmodstandsevne.

- Døre til opdeling af flugtvejsgange.

Lange flugtvejsgange, der kan blive røgfyldte, kan være vanskelige at anvende til evakuering. Hvis gangene opdeles med røgtætte døre (røgopdeling), vil personer i bygningen have bedre mulighed for at evakuere. I natopholdsbygninger vil en røgopdeling på højst 30 m være passende, uden at det forringer evakueringsmulighederne. Døre til opdeling af flugtvejsgange vil i tilfælde af brand, først og fremmest blive påvirket af kold røg, og dørene kan derfor udføres mindst som dør klasse CS₂₀₀ [selvlukkende røgtæt dør]. Dørene skal sikres med et ABDL-anlæg.

2.3.5.1 Døre i forbindelse med trapperum, elevatorer og forrum

Døre fra en brandmæssig enhed til trapperum eller elevatorskakt skal mindst udføres som dør klasse EI₂ 30-C [BD-dør 30]. I bygninger, hvor gulv i øverste etage er højst 22 meter over terræn, kan døre fra elevatorskakt til brandmæssig enhed alternativt udføres mindst som elevatordør klasse EI 30 jf. DS/EN 81-58 *Sikkerhedsforskrifter for udførelse og installation af elevatorer – Undersøgelse og prøvninger – Del 58: Prøvning af skaktdøres brandmodstandsevne*.

Hvis en elevator installeres med elevatordøre udført i henhold til DS/EN 81-58 *Sikkerhedsforskrifter for udførelse og installation af elevatorer – Undersøgelse og prøvninger – Del 58: Prøvning af skaktdøres brandmodstandsevne*, skal elevatorskakten udføres med automatisk brandventilation. Der henvises til *bygningsreglementets vejledning om brandtekniske installationer* for projektering og design af automatisk brandventilation.

2.3.5.2 Oversigt over brandmodstandsevne for døre

Tabel 2.1 giver et samlet overblik over tilstrækkelig brandmodstandsevne for døre afhængig af hvilken bygningsdel disse er placeret i og funktionen af de rum døren adskiller.

Tabel 2.1. Krav til brandmodstandsevne for døre i brandmæssige adskillelser.

Placering i brandsektionsadskillelse	Brandteknisk klasse
Generelt	Dør klasse EI ₂ 60-C [BD-dør 60]
Mellem rum og trapperum eller elevatorskakt ¹⁾	Dør klasse EI ₂ 30-C [BD-dør 30]
Mellem to flugtvejsgange	Dør klasse E 60-C [F-dør 60]
Mellem trapperum og tilstødende rum når trapperum er udført som bygningsdel klasse EI 120 / A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 120]	Dør klasse EI ₂ 60-C [BD-dør 60]
Placering i brandcelleadskillelse	Brandteknisk klasse
Generelt	Dør klasse EI ₂ 30-C [BD-dør 30]
Dør fra brandceller med personophold på højst 150 m ² .	Dør klasse EI ₂ 30 [BD-dør 30-M]
Mellem flugtvejsgang og de opholdsrum, som flugtvejsgangen betjener	Dør klasse EI ₂ 30 [BD-dør 30-M]
Mellem flugtvejsgang og baderum, wc-rum og lignende rum med ubetydelig brandbelastning	Ingen krav
Mellem flugtvejsgang og rum med oplags- og depotfunktion (køkken, kopirum og lignende)	Dør klasse EI ₂ 30-C [BD-dør 30]
Dør fra elevatorskakt til forrum (der er udført som egen brandcelle) til sikkerhedstrappe	Dør klasse EI 60 ⁴⁾ jf. DS/EN 81-58
Opdeling af flugtvejsgang ved etablering af uafhængige flugtveje	Dør klasse EI ₂ 60-C [BD-dør 60] + ABDL
Dør fra fyrrum til anden brandmæssig enhed	Dør klasse EI ₂ 30-C [BD-dør 30]

Tabel 2.4 (fortsat). Krav til brandmodstandsevne for døre i brandmæssige adskillelser.

Øvrige	Brandteknisk klasse	
Opdeling af flugtvejsgange	Dør klasse CS ₂₀₀ [selvlukkende røgtæt dør]	
Dør mellem trapperum og elevatorskakt, når elevator er placeret i samme brandsektion som trapperummet.	Ingen krav	
Sikkerhedstrapper	Brandteknisk klasse	
Dør fra sikkerhedstrappe til luftsluse	Dør klasse EI ₂ 30-C [BD-dør 30]	
Dør fra brandmæssig enhed til luftsluse	Dør klasse EI ₂ 30-C [BD-dør 30] ²⁾	
Dør fra sikkerhedstrappe til forrum udført i egen brandsektion	Dør klasse EI ₂ 30-C [BD-dør 30]	
Dør fra sikkerhedstrapper til forrum udført som egen brandcelle	Dør klasse EI ₂ 60-C [BD-dør 60]	
Dør fra sikkerhedstrappe til forrum i egen brandsektion udført som EI 120 / A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 120] og uden brandbelastning	Dør klasse EI ₂ 60-C [BD-dør 60]	
Døre til brandmandselevator	Brandteknisk klasse	
	Klassifikation iht. EN 13501-2	Klassifikation iht. EN 81-58
Mod luftsluse	Dør klasse EI ₂ 30-C [BD-dør 30]	Dør klasse EI 30 ³⁾
Mod forrum i egen brandsektion uden brandbelastning	Dør klasse EI ₂ 30-C [BD-dør 30]	Dør klasse EI 30 ⁴⁾
Mod forrum i egen brandcelle uden brandbelastning	Dør klasse EI ₂ 60-C [BD-dør 60]	Dør klasse EI 60 ⁴⁾
Mod forrum i egen brandsektion udført som EI 120 / A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 120] og uden brandbelastning	Dør klasse EI ₂ 60-C [BD-dør 60]	Dør klasse EI 60 ⁴⁾
Mod sikkerhedstrappe direkte på alle etager	Ingen krav	Ingen krav

2.4 Præ-accepterede løsninger for redningsåbninger

En brandmæssig enhed til personophold skal ifølge BR18, kap. 5, § 97 indrettes med redningsåbninger med mindre et tilsvarende sikkerhedsniveau kan opnås.

For bygningsafsnit med etageboligbyggeri kan en brandmæssig enhed antages at være en brandcelle.

For følgende brandceller, kan et tilsvarende sikkerhedsniveau opnås uden at etablere redningsåbninger:

☐ En brandcelle, der udføres med to udgange til flugtveje, der uafhængigt af hinanden fører til terræn i det fri.

☐ En brandcelle, hvor der er dør direkte til terræn.

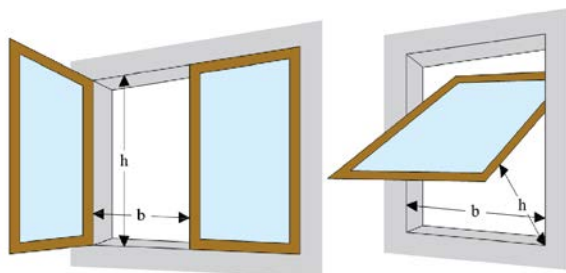
Redningsåbninger – Antal og placering

Det fremgår af BR18, kap. 5, § 98, nr. 2, at antallet af redningsåbninger skal fastlægges i forhold til det antal personer, der anvender brandcellen. Kravet opfyldes ved, at der etableres mindst én redningsåbning fra brandcellen (boligenheden).

Brandceller i to etager skal have redningsåbninger til personredning på alle etager. Antal redningsåbninger på hver etage afhænger af antal personer, der opholder sig på den enkelte etage.

Såfremt der er en altan knyttet til brandcellen, kan denne benyttes i forbindelse med redningsåbningen.

Redning af personer gennem en redningsåbning kan lade sig gøre, hvis den har en fri højde og bredde på tilsammen 1,5 m, hvor højden er mindst 0,6 m og bredden mindst 0,5 m, jf. Figur 2.22.



Brandtekniske installationer til sikring af evakuering af personer

Tabel 2.2 gengiver de krav til brandtekniske installationer, der fremgår af BR18, kap. 5, §§ 93, 95 og 96.

Tabel 2.2. Krav om brandtekniske installationer, der har til formål at understøtte evakuering og redning af personer iht. BR18, kap. 5, § 93, 95 og 96.

	Varsling af personer og alarmering af redningsberedskabet (BR18 § 93)				Sikring af flugtveje (BR18 § 95)	Sikring af brug af flugtveje (BR18 § 96)	
	Automatisk brandalarmanlæg	Automatisk varslingsanlæg	Varslingsanlæg	Røgalarmanlæg	Automatisk sprinkleranlæg	Panikbelysning	Flugtvejsbelysning
Risikoklasse 1				X			
Risikoklasse 2				X			
Risikoklasse 3 < 22 meter over terræn				X			
Risikoklasse 3 >22 meter over terræn				X		X ¹⁾	

Præ-accepterede løsninger for bærende bygningsdele i bygningskonstruktioner

Tabel 3.1. Præ-accepterede løsninger for brandmodstandsevne af bærende bygningsdele

Bygningsdel	Ingen krav	Bygningsdel klasse R 30 [BD-bygningsdel 30]	Bygningsdel klasse R 60 [BD-bygningsdel 60]	Bygningsdel klasse R 60 / D-s2,d2 ¹⁾ [BD-bygningsdel 60] [klasse B materiale]	Bygningsdel klasse R 60 / A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 60]	Bygningsdel klasse R 120 / A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 120]
Øverste Etage						
Bygningsdele i øverste etage, hvor højde til gulv i øverste etage er højst 12 meter over terræn		X				
Bygningsdele i øverste etage, hvor højde til gulv i øverste etage er mere end 12 meter over terræn			X			
Etageadskillelse over kælder						
Etageadskillelse over kælder og de bygningsdele der bærer denne					X	
Etageadskillelse over kælder og de bygningsdele der bærer denne, når højde til gulv i øverste etage er mere end 12 meter over terræn						X
Bærende bygningsdele i øvrigt						
Bygninger i 1 etage over terræn med et etageareal op til højst 1.000 m ²		X				
Bygninger i 1 etage over terræn med et etageareal over 1.000 m ²			X			
Bygninger hvor gulv i øverste etage er højst 5,1 meter over terræn			X			
Bygninger hvor gulv i øverst etage er mere end 5,1 meter og højst 9,6 m over terræn				(X)	(X)	
Bygning hvor gulv i øverste etage er mere end 9,6 m og højst 12 meter over terræn					X	
Bygninger hvor gulv i øverste etage er mere end 12 meter og højst 45 m over terræn						X

Side 35 af 76

Præ-accepterede løsninger for tag

For selve tagkonstruktionen gælder, at brandmodstandsevnen angivet i de præ-accepterede løsninger alene gælder til de bygningsdele, som bærer tagkonstruktionen – typisk spærrene. De øvrige dele, defineret som de i tagkonstruktionen indgående dele som eksempelvis tagbeklædning, lægter, klemmelister, undertag, isolering, loftsbeklædning, kan udføres uden brandmodstandsevne.

Spærreerne placeret i et uudnytteligt tagrum kan udføres uden brandmodstandsevne, såfremt kollaps af ét vilkårligt spær ikke har indflydelse på bæreevnen af bygningens øvrige bærende bygningsdele. Det forudsættes her, at adskillelsen mellem bygningens øverste etage og det uudnyttelige tagrum er udført som mindst bygningsdel klasse EI 30 [BD-bygningsdel 30] for bygninger, hvor gulv i øverste etage er højst 12

m over terræn og mindst bygningsdel klasse EI 60 [BD-bygningsdel 60] for bygninger, hvor gulv i øverste etage er mellem 12 m og 45 m over terræn.

For visse bygningsafsnit med etageboligbyggeri gælder, at der kan være brandsektionsadskillelser og brandcelleadskillelser, hvor de præ-accepterede løsninger for disse adskillelser, se afsnit 4, angiver en højere brandmodstandsevne for adskillelsen end den præ-accepterede løsning for bygningsdelen som bærende bygningsdel ifølge Tabel 3.1. I så fald skal brandmodstandsevnen for de bærende bygningsdele vælges, som tagden højeste brandmodstandsevne. Eksempler herpå kan være:

☐ Etageadskillelser generelt, som stabiliserer lodret bærende bygningsdele, skal mindst have samme brandmodstandsevne, som den lodrette bygningsdel, såfremt svigt i etageadskillelsen medfører, at den lodrette bærende bygningsdel mister sin bæreevne under brand.

☐ Spær, der bærer en brandkamserstatning, hvor brandkamserstatningen skal udføres som mindst bygningsdel klasse REI 60 [BD-bygningsdel 60]. Her vil spæret i nogle tilfælde kunne udføres som bygningsdel klasse R 30 [BD-bygningsdel 30], men da spærret tillige understøtter brandkamserstatningen, skal det udføres som mindst bygningsdel klasse REI 60 [BD-bygningsdel 60].

☐ Bærende bygningsdele så som søjler og bjælker i bygningens øverste etage, der understøtter en brandcelleadskillelse, der ikke er bærende. I dette tilfælde gælder, at de bærende bygningsdele ligeledes i nogle tilfælde vil kunne udføres som bygningsdel klasse R 30 [BD-bygningsdel 30] og brandcelleadskillelsen skal udføres som mindst bygningsdel klasse EI 60 [BD-bygningsdel 60]. Dermed skal den bærende bygningsdel, der understøtter brandcelleadskillelsen ligeledes udføres som bygningsdel klasse R 60 [BD-bygningsdel 60].

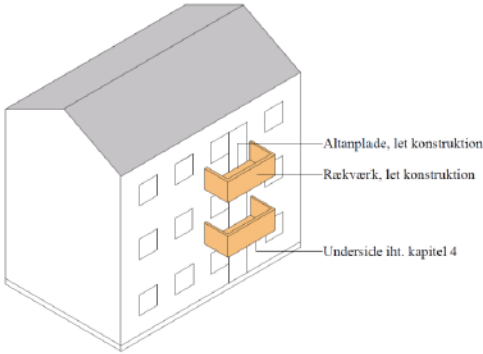
☐ En tagkonstruktion, som fx en dækkonstruktion, der understøtter en bærende brandsektionsvæg. Her vil dækket ligeledes skulle opfylde et krav om bygningsdel klasse R 60 [BD-bygningsdel 60] dersom et svigt i dækkonstruktionen medfører, at brandsektionsvæggen mister sin bæreevne for 60 minutters standardbrand.

Glasydervæg

Beslag for fastgørelse af glasydervægge, ikke-bærende vægelementer, keramiske ydervægsbeklædninger og lignende udføres mindst som materiale klasse A2-s1,d0 [ubrændbart materiale] med et smeltepunkt højere end 850°. I bygninger, hvor gulv i øverste etage er mere end 22 meter over terræn skal beslaget tillige udføres mindst som bygningsdel klasse R 60 [BD-bygningsdel 60].

Altan

Tabel 3.3. Præ-accepterede løsninger på udførsel af altaner og altangange.

Altaner, tagterrasser og altangange
Generelt – altaner, tagterrasser eller altangange der betjener flere brandceller og altangange som er flugtvej
Samme brandmodstandsevne som for etageadskillelser i samme niveau, dog højst bygningsdel klasse R 60 / A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 60]
Altaner, der kun betjener én brandcelle
Bygningsdel klasse R 60 [BD-bygningsdel 60] eller Uden krav til brandmodstandsevne, hvis følgende punkter alle er opfyldt: a) Altanen fastgøres til bygningsdele, som er bygningsdel klasse R 60 / A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 60] med materialer, som er materiale klasse A2-s1,d0 [ubrændbart materiale], og som har et smeltepunkt, der er højere end 850 °C b) Bærende altankonstruktioner udføres af materialer, som er materiale klasse A2-s1,d0 [ubrændbart materiale], og bæreevnen af den enkelte altan bevares, hvis der ved brand sker svigt i konstruktionen i en vilkårlig af de øvrige altaner c) Rækværk og altanplade¹⁾ udføres som let konstruktion.


1) Der henvises til afsnit 4.2.6.2 for sikring mod brandspredning via altan.

Trapper

Tabel 3.4. Præ-accepterede løsninger på udførelse af trappers bærende konstruktioner.

Bygningsdel	Materiale klasse D-s2,d2 ²⁾ [klasse B materiale]	Bygningsdel klasse R 30 [BD-bygningsdel 30]	Bygningsdel klasse R 30 / D-s2,d2 ³⁾ [BD-bygningsdel 30] [klasse B materiale]	Bygningsdel klasse R 30 / A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 30]
Trapper¹⁾				
Trapper i bygninger, hvor gulv i øverste etage er højst 5,1 meter over terræn.	X			
Trapper i bygninger, hvor gulv i øverst etage er mere end 5,1 meter og højst 9,6 m over terræn.			(X)	X
Trapper i bygninger, hvor gulv i øverste etage er højst 45 m over terræn.				X

Trappens bærende konstruktion omfatter vanger, trin og reposer.

Isoleringsmateriale

4.2.3.2 Isoleringsmateriale mindst klasse B-s1,d0 [klasse A materiale]

Isoleringsmaterialer, der mindst opfylder kravene til materiale klasse B-s1,d0 [klasse A materiale], kan anvendes uden begrænsninger, i bygninger, hvor gulv i øverste etage er højst 22 meter over terræn.

Ved udvendig isolering med isoleringsmateriale, som ikke mindst er materiale klasse A2-s1,d0 [ubrændbart materiale], skal dette afbrydes ved brandsektionsafgrænsende vægge og etageadskillelser ved, at disse føres ud til indersiden af den yderste beklædning, jf. afsnit 4.2.6.3.

Udvendige overflader mod brandspredning til bygninger på anden grund

Tabel 4.1 Præ-accepterede løsninger på udførelse af udvendige overflader for sikring mod brandspredning til bygninger på anden grund.

Bygningsdel	Udvendige vægoverflader ¹⁾	Regnskærm	Afstand fra bygning til skel mod nabo, vej- og stimidte i relation til udvendige overflader
Ydervægge	Beklædning klasse K ₁ 10 / B-s1,d0 [klasse 1 beklædning]	-	2,5 m ²⁾ eller mere
	Beklædning klasse K ₁ 10 / B-s1,d0 [klasse 1 beklædning]	Materiale klasse B-s1,d0 [klasse A materiale] ³⁾	2,5 m ²⁾ eller mere
	Beklædning klasse K ₁ 10 / B-s1,d0 [klasse 1 beklædning]	Materiale klasse D-s2,d2 [klasse B materiale] ⁴⁾	5,0 m eller mere
Tagdækning	Tagdækning klasse B _{ROOF} (t2) [klasse T tagdækning]	-	Ingen krav
	Tagdækning ringere end B _{ROOF} (t2) [klasse T tagdækning]	-	10,0 m eller mere
Brandvæg ²⁾	Bygningsdel klasse REI 120 / A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 120]	-	Ingen krav

¹⁾ Udvendige vægoverflader på bygninger, hvor gulv i øverste er højst 22 meter over terræn, kan udføres med tillægsklasse for røgproduktion som s2 i stedet for s1. Her gælder, at udvendige vægoverflader enten udføres som mindst beklædning klasse K₁ 10 / B-s2,d0 [klasse 1 beklædning] uden montering af regnskærm eller vægoverflade udføres med regnskærm som mindst materiale klasse B-s2,d0 med bagvedliggende beklædning som mindst beklædning klasse K₁ 10 / B-s1,d0 [klasse 1 beklædning]. Det er således kun den yderste del af vægoverfladen som kan udføres med tillægsklasse s2.

²⁾ Bygning, som placeres tættere på naboskel end 2,5 m, skal udføres med brandvæg mindst som bygningsdel klasse REI 120 / A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 120], jf. afsnit 4.2.6.5. En brandvæg kan dog udføres med udvendig vægoverflade som mindst beklædning klasse K₁ 10 / B-s1,d0 [klasse 1 beklædning].

³⁾ Regnskærm materiale klasse B-s1,d0 [klasse A materiale] må kun anvendes i bygninger med gulv i øverste etage højst 22 m over terræn, jf. Afsnit 4.2.4. Hvor gulv i øverste etage er mere end 22 m over terræn skal regnskærm udføres af materiale klasse A2-s1,d0 [ubrændbart materiale].

⁴⁾ Regnskærm materiale klasse D-s2,d2 [klasse B materiale] må kun anvendes i bygninger med 1 etage eller i bygninger, hvor gulv i øverste etage er højst 5,1 m over terræn, hvis bygningen er sprinklet, jf. afsnit 4.2.4.

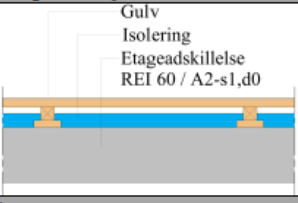
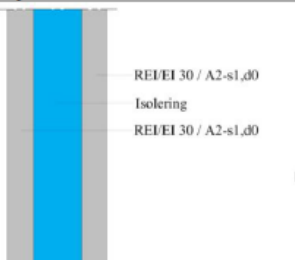
For bygninger hvor gulv i øverste etage er mere end 5,1 meter over terræn, med isoleringsmateriale ringere end materiale klasse B-s1,d0 [klasse A materiale], skal de bærende konstruktioner udføres af mindst materiale klasse A2-s1,d0 [ubrændbart materiale].

Ved udvendig isolering med isoleringsmateriale, som ikke mindst er materiale klasse A2-s1,d0 [ubrændbart materiale], skal dette afbrydes ved brandsektionsafgrænsende vægge og etageadskillelser ved, at disse føres ud til indersiden af den yderste beklædning, jf. afsnit 4.2.6.3.

Tagkonstruktioner med isoleringsmateriale, som ikke mindst er materiale klasse B-s1,d0 [klasse A materiale], skal udføres mindst som tagdækning klasse B_{ROOF}(t2) [klasse T tagdækning], gældende for alle bygninger, hvor gulv i øverste etage er højst 22 meter over terræn.

Tagkonstruktion som anvendes til personophold, fx tagterrasse, skal udføres som etageadskillelse, jf. Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Præ-accepterede løsninger på anvendelse af isoleringsmaterialer, som ikke mindst er materiale klasse D-s2,d2 [klasse B materiale], i bygninger hvor gulv i øverste etage er højst 22 meter over terræn.

Anvendelse af isoleringsmaterialer som ikke mindst er materiale klasse D-s2,d2	
Etageadskillelse i bygninger hvor gulv i øverste etage er højst 22 meter over terræn	
Isoleringsmateriale som ikke mindst er materiale klasse D-s2,d2 [klasse B materiale] kan anvendes ovenpå etageadskillelser, som er mindst bygningsdel klasse REI 60 / A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 60].	
Vægge i bygninger hvor gulv i øverste etage er højst 22 meter over terræn	
Isoleringsmateriale som ikke mindst er materiale klasse D-s2,d2 [klasse B materiale] kan anvendes i vægge, hvis isoleringsmaterialet på begge sider af en lodret bygningsdel er afdækket med mindst bygningsdel klasse REI/EI 30 / A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 30].	

Udvendige vægoverflader

Tabel 4.4 Præ-accepterede løsninger på udførelse af udvendige vægoverflader og tagdækning ift. bygningens højde og placering i forhold til skel mod nabo, vej- eller stimidte samt af den indbyrdes afstand til bygninger på egen grund.

Bygningsdel	Brandteknisk klassifikation	Generelle krav til udvendige overflader på bygninger
Ydervægge	Beklædning klasse K ₁ 10 / B-s1,d0 [klasse 1 beklædning] ¹⁾	Alle bygninger.
Regnskærm	Materiale klasse D-s2,d2 [klasse B materiale]	Bygninger med 1 etage. Bygninger, hvor gulv i øverste etage er højst 5,1 m over terræn, hvis bygningen er sprinklet. Bygninger, hvor gulv i øverste etage er højst 22 m over terræn.
	Materiale klasse B-s1,d0 [klasse A materiale] ¹⁾	Mindre partier med et samlet areal på højst 20 % af ydervæggens areal må udføres med regnskærm som materiale klasse D-s2,d2 [klasse B materiale]. Partierne placeres, så risikoen for brandspredning fra en brandmæssig enhed til en anden enhed minimeres, se Figur 4.5.
	Materiale klasse A2-s1,d0 [ubrændbart materiale]	Bygninger, hvor gulv i øverste etage er mere end 22 m og højst 45 m over terræn.

Brandsektioner

4.2.6.1 Brandsektioner

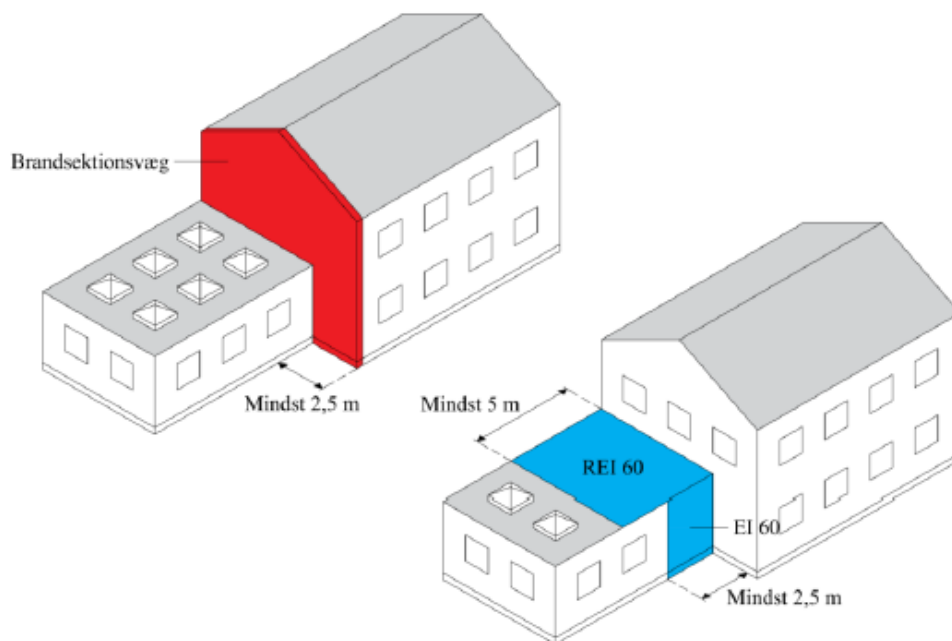
De bygningsdele som afgrænser en brandsektion skal udføres med en brandmodstandsevne, som mindst bygningsdel klasse EI 60 / A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 60] eller alternativt, mindst som bygningsdel klasse EI 60 / D-s2,d2 [BD-bygningsdel 60] [klasse B materiale] udført med mindst beklædning klasse K₂ 60 / A2-s1,d0 [60 minutters brandbeskyttelsessystem], afhængigt af bygningens højde til gulv i øverste etage.

Præ-accepterede løsninger på bygningsafsnit, som skal udføres som selvstændige brandsektioner, er:

- En eller flere boligenheder med tilhørende depotrum o. lign.
- Flugtvejstrapper.
- Sprinklercentraler.

Tabel 4.5 Præ-accepterede løsninger for udførelse af brandsektionsadskillelser og brandsektionsstørrelser for bygningsafsnit med etageboligbyggeri.

Brandmodstandsevne og størrelse for brandsektioner		
	Maksimalt areal (m ²) af usprinklet brandsektion, jf. BR18, kap. 5, § 123	Maksimalt areal (m ²) af sprinklet brandsektion
Bygninger med 1 etage		
Bygningsdel klasse EI 60 / A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 60] eller Bygningsdel klasse EI 60 / D-s2,d2 [BD-bygningsdel 60] udført med beklædning klasse K ₂ 60 / A2-s1,d0 [60 minutters brandbeskyttelsessystem]	2.000	10.000
Bygninger med mere end 1 etage, hvor gulv i øverste etage er højst 9,6 m over terræn		
Bygningsdel klasse EI 60 / A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 60] eller Bygningsdel klasse EI 60 / D-s2,d2 [BD-bygningsdel 60] udført med beklædning klasse K ₂ 60 / A2-s1,d0 [60 minutters brandbeskyttelsessystem]	600	10.000
Bygninger, hvor gulv i øverste etage er mere end 9,6 m over terræn og højst 45 m over terræn		
Bygningsdel klasse EI 60 / A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 60]	600	10.000



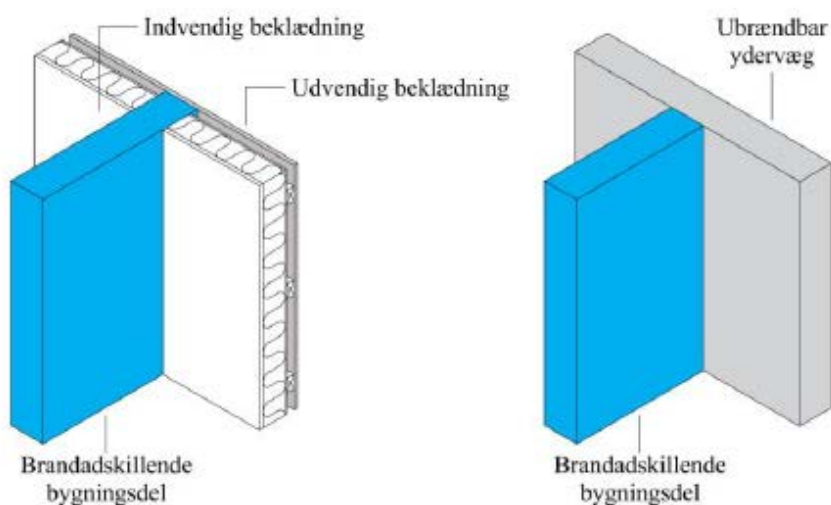
Figur 4.10 Bygninger, hvor der ved brandsektionsvæggen er forskellig bygningshøjde (høj/lav brandsikring).

Ovenlys kan også medføre en risiko for brandspredning. Anvendes der ovenlys af materialer, som ikke mindst er materiale klasse A2-s1,d0 [ubrændbart materiale], skal placeringen og omfanget af ovenlysene vurderes i forhold hertil. Der må hverken placeres lukkede eller oplukkelige ovenlys i brandkamserstatninger eller hvor der i tagfladen sikres mod risiko for høj/lav brandsmitte, jf. Figur 4.10.

4.2.6.3 Vandret brandspredning/vinkelsmitte ved brandadskillelser

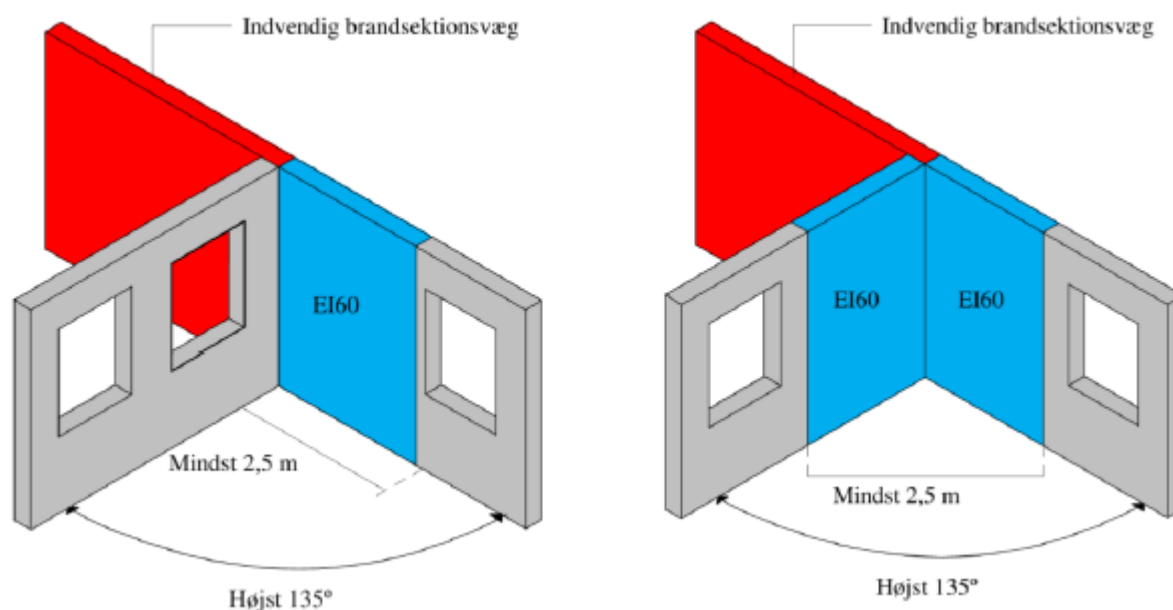
Det fremgår af BR18 kap. 5 § 117 at der ikke må kunne ske brandspredning mellem forskellige brandmæssige enheder via ydervægge i den tid, som er nødvendig for evakuering og redning. Vandret brandspredning rundt om de brandsektionsadskillende vægge, skal sikres ved ydervægsbeklædning, tagudhæng og lignende. Brandsektionsadskillende vægge skal derfor føres ud til indersiden af den udvendige beklædning. Ligeledes skal tagudhæng, altangangsoverdækninger mv., som passerer en brandsektionsadskillende væg, afbrydes eller på anden måde sikres ud for væggen. Brandspredning via ydervæggen begrænses ved brandsektionsadskillelserne på den måde, at brandsektionsadskillelserne ved en ydervæg af mindst materiale klasse A2-s1,d0 [ubrændbart materiale] sammenbygges med denne, se højre figur i Figur 4.11. Ved ydervægge af materialer, som ikke er materiale klasse A2-s1,d0 [ubrændbart materiale], skal adskillelsen føres frem til indersiden af den udvendige beklædning, se venstre figur i Figur 4.11.

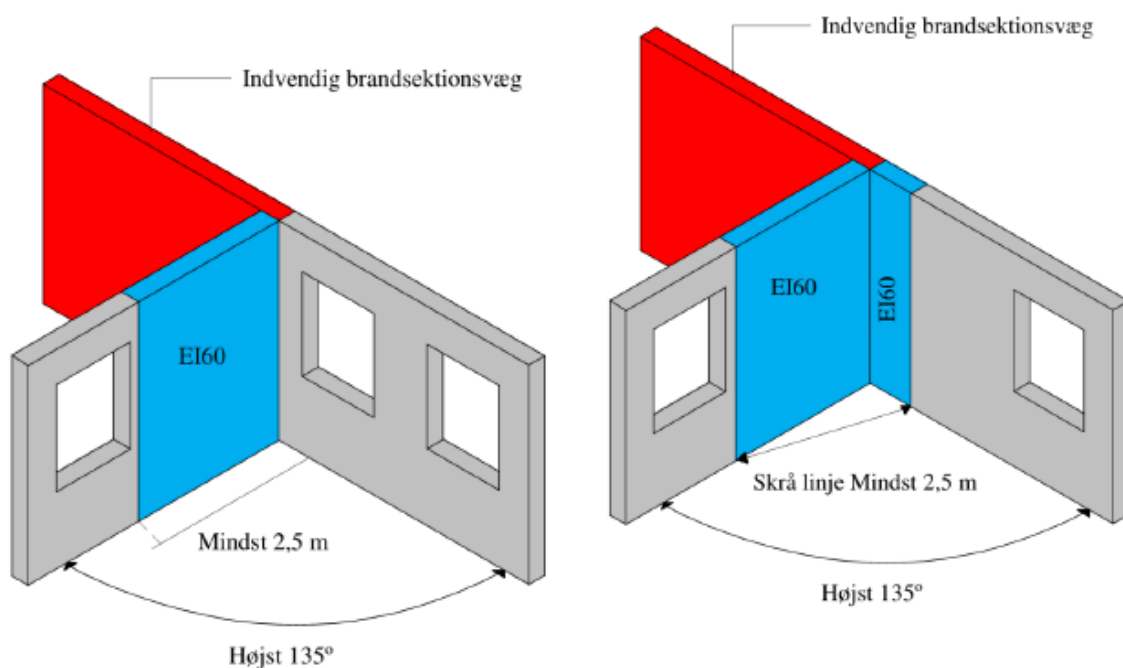
Sammenbygning af facader og etageadskillelser



Figur 4.11 Sammenbygning af facade og brandadskillende bygningsdel, hvor den brandadskillende væg føres frem til indersiden af den udvendige beklædning. Samme princip gælder for etageadskillelser.

Hvis der ved brandsektionsafgrænsende vægge er mulighed for vinkelsmitte, udføres ydervæggene mindst som bygningsdel klasse EI 60 [BD-bygningsdel 60] uden åbninger, bortset fra åbninger der lukkes med mindst dør klasse EI2 60-C [BD-dør 60], så vinkelsmitte ikke kan finde sted inden for en afstand af mindst 2,5 m fra sektionsafgrænsningen. Mulighed for vinkelsmitte kan være til stede, hvor vinklen mellem ydervæggene er mindre end 135° . De angivne 2,5 m skal måles enten langs en af facadelinjerne eller på skrå over hjørnet, svarende til Figur 4.12. Hvis der placeres et glasparti inden for det område, hvor der sker sikring mod vinkelsmitte, må dette ikke kunne åbnes og det skal have samme brandmæssige egenskaber, som den væg hvori det monteres.



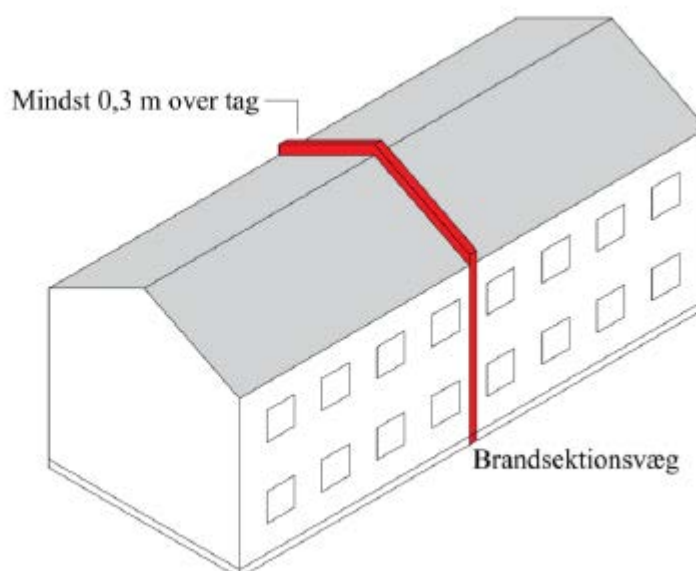


Figur 4.12 Sikring af vandret brandspredning/vinkelsmitte ved brandsektionsafgrænsende vægge.

Brandkam

4.2.6.4 Brandkam og brandkamserstatning

For at reducere risikoen for horisontal brandspredning over tag fra én brandsektion til en anden, jf. BR18, kap. 5, § 117, nr. 2, skal brandsektionsvægge føres op over taget med en forsvarligt afdækket brandkam udført som mindst bygningsdel klasse EI 60 / A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 60], se Figur 4.13. Brandkammen skal have en højde på 0,3 m målt vinkelret på tagfladen, for at branden ikke kan springe over den.



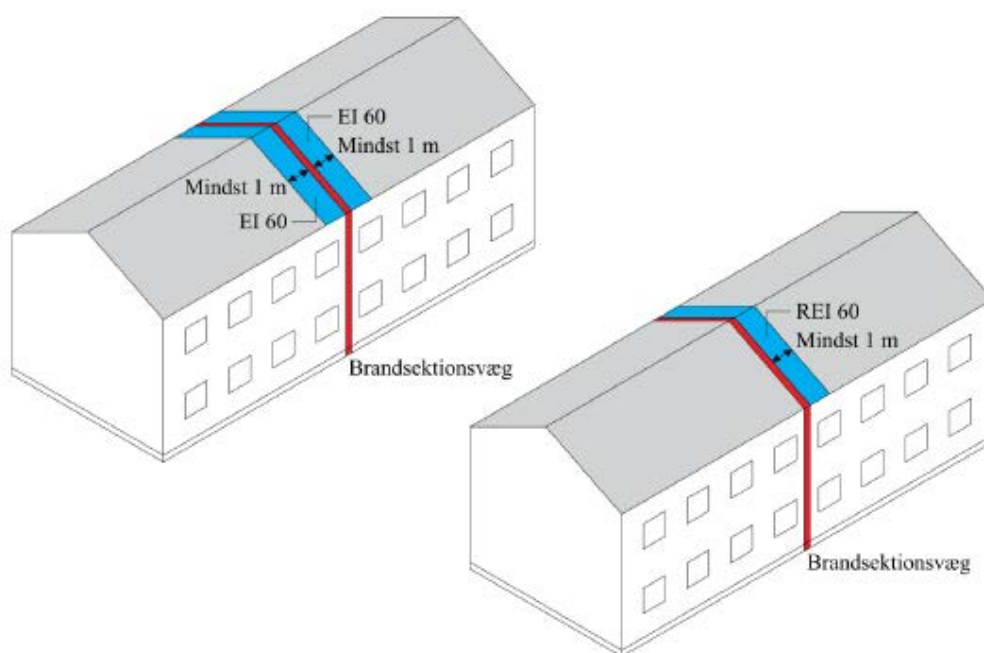
Figur 4.13 Brandkam ved brandsektionsvæg for hindring af brandspredning over tag

Som alternativ

til en brandkam kan brandsektionsvæggen udføres med en brandkamserstatning, som er en sikring af tagkonstruktionen langs brandsektionsvæggen. Sikringen skal udføres mindst som en bygningsdel klasse EI 60 [BD-bygningsdel 60], der understøttes forsvarligt og fastgøres til væggen eller nærmeste spær. Sikringen udføres enten langs begge sider af væggen i en afstand af mindst 1,0 m (dobbeltsidet brandkamserstatning) eller langs den ene side af væggen i en afstand af mindst 1,0 m (ensidet brandkamserstatning), som vist på Figur 4.14. De bygningsdele, som bærer en dobbeltsidet brandkamserstatning, kan udføres uden hensyn til deres brandmodstandsevne. Hvis der udføres ensidig brandkamserstatning, skal det sikres, at brandkamserstatningen ikke falder for tidligt ned i tilfælde af en brand inde i bygningen. Derfor skal den ensidige brandkamserstatning udføres mindst som bygningsdel klasse REI 60 [BD-bygningsdel 60], og den del af tagkonstruktionen, der bærer den ensidige brandkamserstatning, skal udføres mindst som bygningsdel klasse R 60 [BD-bygningsdel 60].

Tabel 4.6. Præ-accepterede løsninger for udførelse af brandkamme og brandkamserstatninger.

Bygningens udformning	Brandkam	Brandkamserstatning
Bygninger i 1 etage, hvor tagkonstruktionen ikke indeholder materialer, som er ringere end materiale klasse B-s1,d0 [klasse A materiale], bortset fra tagdækninger samt lægter og spær	Brandkam kan udelades. Væggen føres op i tæt forbindelse med undersiden af den yderste tagdækning	Brandkamserstatning kan udelades. Væggen føres op i tæt forbindelse med undersiden af den yderste tagdækning
Bygninger med tag med hældning højst 1:8 mod brandsektionsvæg	Brandkam med højde mindst 0,3 m over tagfladen	Kan udføres i mindst 1,0 m bredde langs begge sider af væggen (dobbeltsidet brandkamserstatning)
Bygninger med tag med hældning større end 1:8 mod brandsektionsvæg (se Figur 4.15)	Brandkam så høj, at der opnås en vandret afstand på mindst 2,5 m mellem toppen af brandkammen og tagfladen	Så bred, at der opnås en vandret afstand på mindst 2,5 m fra brandkamserstatningen øverste punkt til brandsektionsvæggen på begge sider af væggen



Figur 4.14. Brandkam og brandkamserstatning ved brandsektionsadskillelse for hindring af brandspredning over tag.

4.2.6.5 Brandvæg

Det fremgår af BR18 kap. 5, § 125 at der ikke må være risiko for brandspredning til bygninger på anden grund. Bygninger, der opføres nærmere skel mod nabo, vej- eller stredte end 2,5 m, skal derfor udføres med brandvæg mod skel mod nabo, vej eller sti for derved at sikre, at der ikke sker brandspredning til anden grund.

En brandvæg skal udføres mindst som bygningsdel klasse REI 120 / A2- s1,d0 [BS-bygningsdel 120]. Ligesom for brandsektionsvægge er det vigtigt, at en brandvæg under brand bevarer sin stabilitet, uanset fra hvilken side væggen brandpåvirkes.

Bygningsdele og installationer må ikke indbygges i eller gennembryde en brandvæg, uden at der tages højde for, at væggenes brandmodstandsevne og stabilitet ikke forringes. Taglægter må dog føres ubrudt igennem brandvægge uden brandkam, når mellemrummet mellem lægterne udfyldes med materiale mindst som materiale klasse A2-s1,d0 [ubrændbart materiale]. Side **60** af **76**

En brand må ikke kunne sprede sig over en brandvæg, da brandvæggen derved ikke opfylder sin funktion. Dette hindres ved, at brandvæggen udføres med enten brandkam eller brandkamserstatning. På Figur 4.16 og i Tabel 4.7 er givet præ-accepterede løsninger for, hvordan brandkam og brandkamserstatning skal udføres for en brandvæg.

Bygningens udformning	Brandkam	Brandkamserstatning
Bygninger med tag med hældning højst 1:8 mod brandsektionsvæg.	Brandkam med højde mindst 0,3 m over tagfladen.	Kan udføres i mindst 1,0 meters bredde langs begge sider af væggen (dobbeltsidet brandkamserstatning).
Taget på en bygning, som er nærmere naboskel, vej- eller stier end 2,5 m og med hældning større end 1:8 mod skel, vej eller sti.	Så høj, at der opnås en afstand på mindst 2,5 m fra skellet til tagfladen, når der måles vandret over toppen af brandkammen.	Så bred, at der opnås en afstand på mindst 2,5 m fra skellet til tagfladen, når der måles vandret fra brandkamserstatningen øverste punkt. Brandkamserstatningen skal udføres mindst som bygningsdel klasse REI 60 [BD-bygningsdel 60], hvilket også omfatter den del af tagkonstruktionen, der bærer brandkamserstatningen.

4.2.6.6 Brandmæssig adskillelse af trapperum, elevatorskakte og porte mv. samt rum til installationer

Det fremgår af BR18, kap.5, § 116, at installationsskakte, trapperum, elevatorskakte og lignende, der forbinder flere brandmæssige enheder, skal brandmæssigt adskilles fra andre dele af bygningen. Den brandmæssige adskillelse skal ske ved, at de udføres som selvstændige brandsektioner. Følgende rum og skakte der forbinder flere bygningsafsnit skal derfor udføres som selvstændige brandsektioner:

- Installationsskakte
 - Trapperum, elevatorskakte og lignende.
 - Rum for drivmaskineri med hydraulikpumper til elevatorer.
 - Porte, gennemgange og tilsvarende passager, der er flugtvej eller adgangsvej for redningsberedskabet.

Trapperum, skakte mv., skal føres op i tæt forbindelse med den yderste tagdækning eller afsluttes foroven med en vandret brandsektionsadskillelse.

En elevatorskakt, som placeres i samme brandsektion som et trapperum, skal udføres af mindst materiale klasse A2-s1,d0 [ubrændbart materiale].

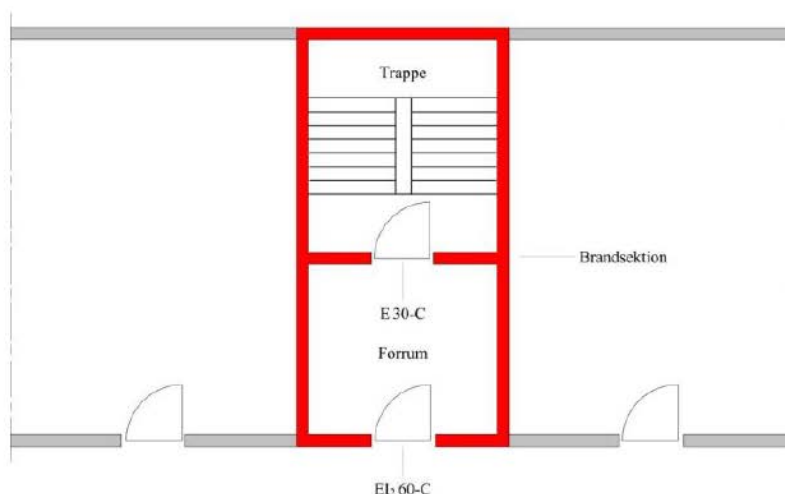
Trapperum i kælder

Etager med kælderfunktion har ofte en øget risiko for brand samtidig med, at der ofte er en stor brandbelastning grundet oplag. I bygninger, hvor gulv i øverste etage er mere end 9,6 m over terræn, skal risikoen for brandspredning fra kælderetagen til trapperummet minimeres. Dette kan ske ved, at adgang fra trapperum til kælder enten sker via det fri eller via luftsluse.

Bygningsafsnit med etageboligbyggeri, der vil være opdelt i mange selvstændige brandceller, og hvor risikoen for brandspredning derfor er lille, kan udføres med trappeforbindelse mellem trapperum og kælder uden forrum, hvis evakueringsmulighederne er suppleret med åbne altaner til alle boligenheder, hvorfra personer kan reddes ned ved hjælp af redningsberedskabets stiger. Højden til gulv i øverste etage

må i denne forbindelse højst være 22 m over terræn. Såfremt højden til underkant af øverste redningsåbning er mere end 10,8 m over terræn skal der udføres befæstet brandredningsareal på altansiden af bygningen.

Trapperum, hvor gulv i øverste etage er mellem 9,6 m og 22 m over terræn, kan dog føres i kælder, hvis adgangen fra kælder til trapperum sker gennem et forrum, uden brandbelastning, der er udført som en selvstændig brandsektion, se Figur 4.17. Dør mellem kælder og forrum udføres mindst som dør klasse EI₂ 60-C [BD-dør 60]. Døre mod trapperum udføres som anført i afsnit 2.3.5, hvor forrummet skal betragtes som en flugtvejsgang.



Figur 4.17. Præ-accepteret løsninger på en trappe som er ført til kælder i en bygning, hvor gulv i øverste etage er højst 22 meter over terræn.

Side **61** af **76**

4.2.6.7 Brandceller

Det fremgår af BR18, kap. 5, § 111, at bygninger skal opdeles i en eller flere brandmæssige enheder. Opdelingen i brandmæssige enheder skal sikre, at flugtvejene kan anvendes i den tid, der er nødvendig for evakuering og redning af personer i bygningen, og så der ikke sker væsentlig brandspredning.

Der skal tages hensyn til såvel antændelsesmuligheder som til brandbelastning og -risiko. Den enkelte brandcelle skal indrettes på en sådan måde, at det er let at orientere sig om udgangene til flugtvejene. For at begrænse en eventuel brandspredning lodret igennem bygningsafsnittet, må en brandcelle ikke strække sig over mere end 2 etager.

De bygningsdele, som afgrænser en brandcelle, vil yde den fornødne brandmodstandsevne, hvis de udføres mindst som bygningsdel klasse EI 60 [BD-bygningsdel 60].

Præ-accepterede løsninger på enheder, som skal udføres som selvstændige brandceller, er:

Boligenhed

- Depot
- Værksted
- Vaskeri
- Cykel-, barnevognsparkering o. lign.
- Garage
- Teknikrum, ventilationsrum og eltavlerum
- Større fyringsanlæg
- Tagrum, der ikke er udnyttet men som kan udnyttes.

Placering	Vægbeklædning	Loftbeklædning	Gulvbelægning
Generelt	Beklædning klasse K ₁ 10 / B-s1,d0 [klasse 1 beklædning]	Beklædning klasse K ₁ 10 / B-s1,d0 [klasse 1 beklædning]	Ingen krav til gulvbelægning
Bygninger i 1 etage	Beklædning klasse K ₁ 10 / D-s2,d2 [klasse 2 beklædning]	beklædning klasse K ₁ 10 / D-s2,d2 [klasse 2 beklædning]	
Bygninger, hvor gulv i øverste etage er højst 5,1 m over terræn.	Beklædning klasse K ₁ 10 / D-s2,d2 [klasse 2 beklædning]	Beklædning klasse K ₁ 10 / D-s2,d2 [klasse 2 beklædning]	
Bygninger, hvor gulv i øverste etage er højst 22 m over terræn.	Beklædning klasse K ₁ 10 / D-s2,d2 [klasse 2 beklædning]	Beklædning klasse K ₁ 10 / B-s1,d0 [klasse 1 beklædning]	
Overflader i flugtvejsgange og flugtvejstrapper.	Beklædning klasse K ₁ 10 / B-s1,d0 [klasse 1 beklædning]	Beklædning klasse K ₁ 10 / B-s1,d0 [klasse 1 beklædning]	Gulvbelægning klasse D _{fl} -s1 [klasse G gulvbelægning]

I Tabel 4.8 anføres det, at nogle overflader på væg eller loft skal udføres mindst som beklædning klasse K₁ 10 / B-s1,d0 [klasse 1 beklædning]. For disse overflader accepteres det, at op til 20 % af væg- og loftoverfladerne i et rum udføres mindst som beklædning klasse K₁ 10 / D-s2,d2 [klasse 2 beklædning]. Vægoverfladerne henholdsvis loftoverfladerne, som opfylder de ovenfor angivne reducerede krav, skal være jævnt fordelt i rummet. Overfladearealerne er de ved en fuldt udviklet brand eksponerede overflader. Ovenstående lempelser gælder ikke i flugtvejsgange eller flugtvejstrapper.

4.2.10 Nedhængte lofter

Det fremgår af BR18, kap. 5, § 109, at indvendige overflader skal designes og udføres, så de ikke bidrager væsentligt til brand- og røgspredning.

Der er ofte et ønske om at anbringe et nedhængt loft under en etageadskillelse eller under en tagkonstruktion. Et nedhængt loft er et loft, som ikke opfylder kravene til mindst beklædning klasse K₁ 10 / B-s1,d0 [klasse 1 beklædning] eller til beklædning mindst klasse K₁ 10 / D-s2,d2 [klasse 2 beklædning].

Nedhængte lofter inkl. ophængningssystemet må ikke bidrage til brand- og røgspredningen i den tid, som personer, der opholder sig i rummet, skal bruge til at forlade rummet. For at opnå dette skal nedhængte lofter udføres af materialer, som er mindst materiale klasse B-s1,d0 [klasse A materiale].

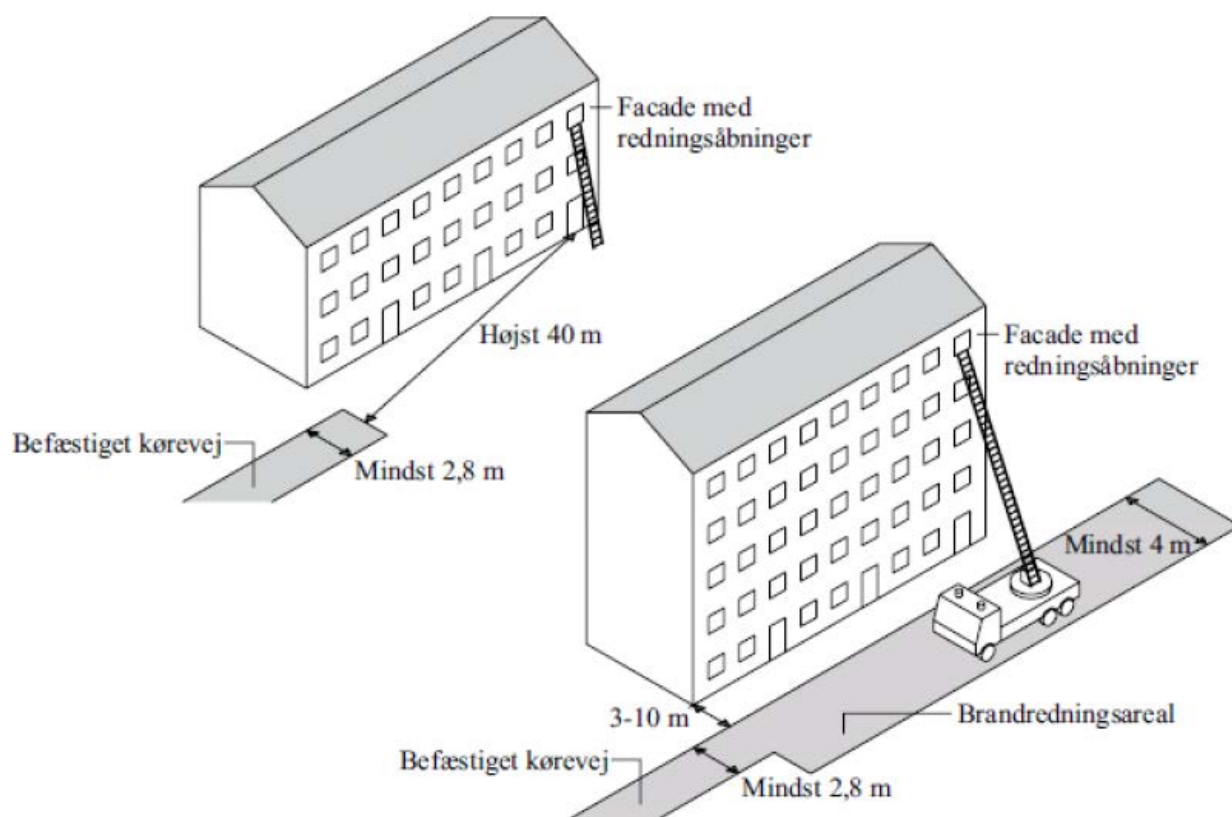
Væg- og loftoverflader over et nedhængt loft kan sidestilles med de øvrige væg- og loftoverflader i det pågældende rum.

For at reducere risikoen for brand- og røgspredning via loft og over vægge, skal alle brandklassificerede vægge være tætte og føres op igennem det nedhængte loft og op i tæt forbindelse med undersiden af den overliggende etageadskillelse eller tagkonstruktion, se Figur 4.21.

5.2.1 Adgangs- og tilkørselsforhold

Det fremgår af Bygningsreglement 2018, kap. 5, § 126, stk. 2, nr. 1, at redningsberedskabet skal have mulighed for uhindret at komme frem til bygningen. På grund af motorkøretøjernes størrelse og slangernes længde skal der være under 40 m målt i ganglinjen fra dørene i bygningen til en tilstrækkelig bred befæstet

kørevej. En kørevej skal være mindst 2,8 m bred og befæstet til tung trafik svarende til brandredningskøretøjer.



Figur 5.1. Præ-accepteret løsning på brandredningsareal for redningsberedskabet.

5.2.2 Røgudluftning

Det fremgår af Bygningsreglement 2018, kap. 5, § 131, at i redningsberedskabets primære indsatsveje skal der være mulighed for røgudluftning.

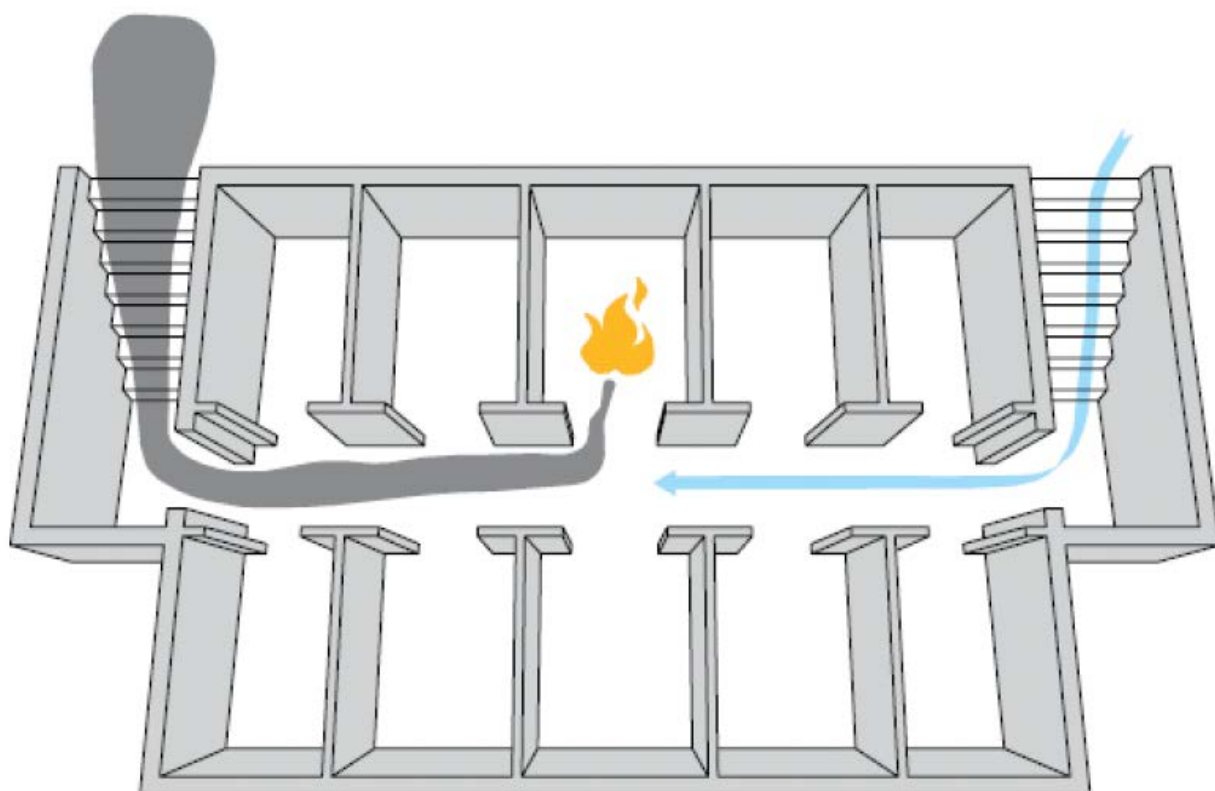
Ovennævnte krav suppleres i Bygningsreglement 2018, kap.5, § 132, hvoraf det fremgår, at der i bygningsafsnit, hvor røgudluftning ikke kan ske ved naturlig ventilation via vinduer i ydervæg, døre, porte eller lemme i tag, skal der på anden måde etableres mulighed for røgudluftning.

5.2.2.1 Trapperum

Mulighederne for røgudluftning i trapperum kan fx sikres ved, at der for hver etage er et let tilgængeligt og oplukkeligt vindue eller ved, at der foroven i trapperummet placeres en røglem.

Vinduernes størrelse har betydning for deres evne til at ventilere rummet, og vinduerne skal minimum have en højde og en bredde på 0,5 m.

På tilsvarende vis vil røglemmens størrelse have indflydelse på, hvor hurtigt røgen kan udluftes. En røglem, som er udført som en manuelt oplukkelig lem, og hvor åbningsmekanismen til enhver tid let kan betjenes fra trapperummets indgangsetage ved et greb anbragt på et iøjnefaldende sted og afmærket med tydelig påskrift "Røglem", sikres en acceptabel røgudluftning, såfremt det sikres, at både røglem og aktiveringsmekanisme er funktionsdygtige efter en brand i bygningen. Det vil være tilstrækkeligt, hvis røglemmen har et geometrisk frit åbningsareal på mindst 1,0 m².



Figur 5.3. Præ-accepteret løsning på røgudluftning af kældre.

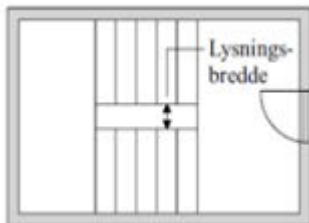
Stigrør

5.2.3.1 Stigrør

Det fremgår af Bygningsreglement 2018, kap. 5. § 130, hvoraf det fremgår, at der i bygninger, hvor redningsberedskabets brandslanger ikke kan føres frem af de primære indsatsveje som trapper mv., skal der installeres stigrør.

Normalt vil det ikke være muligt at fremføre vand i bygninger, hvor gulvet i øverste etage er mere end 22 m over terræn samt i bygninger, hvor trapperummet udføres med en lysningsbredde, som er mindre end 0,2 m. Hvor trapperum til flugtvejstrapper er udført med let tilgængelige sidelysvinduer for hver trapperepos, og gulv i øverste etage er højst 22 m over terræn, kan lysning på trappe dog udelades, såfremt redningsberedskabet har mulighed for at foretage udvendig ophaling af slanger.

Bygningsafsnit i bygninger med gulv i øverste etage på mere end 22 m over terræn og under 45 m skal udføres med stigrør. Der kan i nogle tilfælde være behov for en trykforøgerpumpe afhængigt af redningsberedskabets udstyr.

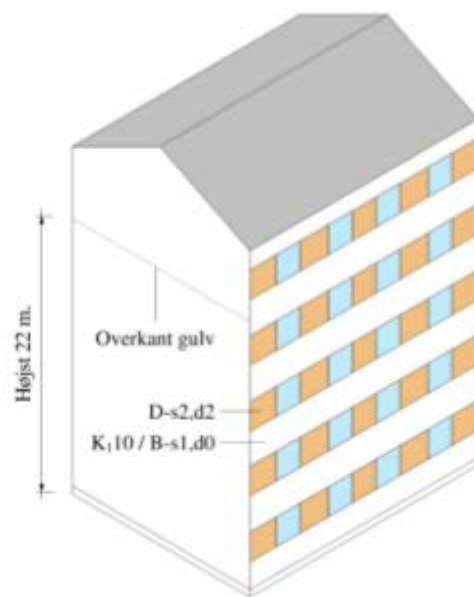


Facader

Bygningsdel	Brandteknisk klassifikation	Generelle krav til udvendige overflader på bygninger
Ydervægge	Beklædning klasse K ₁ 10 / B-s1,d0 [klasse 1 beklædning] ¹⁾	Alle bygninger.
Regnskærm	Materiale klasse D-s2,d2 [klasse B materiale]	Bygninger med 1 etage. Bygninger, hvor gulv i øverste etage er højst 5,1 m over terræn, hvis bygningen er sprinklet.
	Materiale klasse B-s1,d0 [klasse A materiale] ¹⁾	Bygninger, hvor gulv i øverste etage er højst 22 m over terræn. Mindre partier med et samlet areal på højst 20 % af ydervæggens areal må udføres med regnskærm som materiale klasse D-s2,d2 [klasse B materiale]. Partierne placeres, så risikoen for brandspredning fra en brandmæssig enhed til en anden enhed minimeres, se Figur 4.5.
	Materiale klasse A2-s1,d0 [ubråndbart materiale]	Bygninger, hvor gulv i øverste etage er mere end 22 m og højst 45 m over terræn.
Tagdækning	Tagdækning klasse B _{ROOF} (t2) [klasse T tagdækning]	Alle bygninger.
	Stråtag ²⁾	Bygninger med gulv i øverste etage højst 5,1 meter over terræn.

¹⁾ Udvendige vægoverflader på bygninger, hvor gulv i øverste er højst 22 meter over terræn, kan udføres med tillægsklasse for røgproduktion som s2. Her gælder, at udvendige vægoverflader enten udføres som mindst beklædning klasse K₁ 10 / B-s2,d0 uden montering af regnskærm eller vægoverflade udføres med regnskærm som mindst materiale klasse B-s2,d0 med bagvedliggende beklædning som mindst beklædning klasse K₁ 10 / B-s1,d0 [klasse 1 beklædning]. Det er således kun den yderste del af vægoverfladen som kan udføres med tillægsklasse s2.

²⁾ Stråtaget skal brandsikres nedefra mindst som bygningsdel klasse EI 30 [BD-bygningsdel 30]. Eventuelle hulrum mellem stråtag og brandsikker bygningsdel må ikke overstige 100 mm. Alle hulrum skal være lukket langs tagdækningens kanter med mindst materiale klasse A2-s1,d0 [ubråndbart materiale]. Alle lodrette brandcelleadskillelser skal føres op i tæt forbindelse med EI 30- adskillelsen [BD-bygningsdel 30] under stråtaget.



Figur 4.5 Præ-accepteret løsning på mindre dele af ydervæggens areal udført med regnskærm, mindst som materiale klasse D-s2,d2 [klasse B materiale]. Det samlede areal må højst udgøre 20 % af ydervæggens areal.

Tekst fra Revit tegninger

etageadskillelser skal kun være REI 60 A2-s1,d0 hvis ydervæggene ikke stabiliseres af dækket.
Conlit Isolering under etagedæk ved gavl for at åbne brandkrav

Nedhængte lofter inkl. ophængningssystemet må ikke bidrage til brand- og røgspredningen i den tid, som personer, der opholder sig i rummet, skal bruge til at forlade rummet. For at opnå dette skal nedhængte lofter udføres af materialer, som er mindst materiale klasse B-s1,d0 [klasse A materiale].

ANVENDELSESKATEGORI 4 FOR LEJLIGHEDER 3 FOR KONTERER

LEJLIGHEDERNE ER OPDELT I BRANDCELLER.(EI60)
DA GULV TIL ØVERSTE ETAGE ER MELLEM 9.6 OG 12 METER
OVER TERRÆN PÅLÆGGES R60 /A2-s1,d0 FOR BÆRENDE BYGNINGSDELE

ELEVATORSKAKTE PLACERET I SAMME BRANDSEKTION SOM
TRAPPERUM, SKAL UDFØRES AF MATERIALE KLASSE A2-S1,D0

BESLAG FOR GLASPARTIERNE & ALTANER SKAL UDFØRES MED MATERIALE KLASSE
A2-S1,D0 MED ET SMELTEPUNKT HØJERE END 850°

ALTANER SKAL UDFØRES MED SAMME BRANDMODSTANDSEVNE
SOM FOR ETAGEADSKILLELSER I SAMME NIVEAU

ALTANER SKAL UDFØRES MED SAMME BRANDMODSTANDSEVNE
SOM FOR ETAGEADSKILLELSER I SAMME NIVEAU

