



Bygninger generelt Brannteknisk prosjektering av bygninger for kontor, industri og lager

Byggforskserien
Planløsning
321.070
Sending 2 – 1998

0 Generelt

01 Innhold

Dette bladet gjennomgår brannteknisk prosjektering av bygninger for kontor, industri og lager. Dette er vanligvis bygninger i risikoklasse 2 etter teknisk forskrift til plan- og bygningsloven (pbl). Siden kontorbygninger ofte inneholder garasje, er også regler for denne typen lokaler tatt med. Bladet behandler retningslinjene i veiledning til teknisk forskrift til pbl og de ytelsene man skal redegjøre for ved søknad om rammetillatelse. Kapitlene i bladet følger i hovedsak framstillingen i veiledningen til teknisk forskrift.

02 Hensikt

Hensikten med bladet er å gi arkitekter og andre prosjekterende et praktisk hjelpemiddel for brannteknisk utforming i tidlige faser av prosjekteringen. Veiledningen omtaler ytelsesnivåer. Disse ytelsesnivåene blir krav hvis man velger å legge veiledningen til grunn for prosjektet. Følger man veiledningen, er det ikke nødvendig med ytterligere dokumentasjon på at forskriftens funksjonskrav er tilfredsstillt, jf. pkt. 122. Se også Byggdetaljer 401.010.

03 Henvisninger

Plan- og bygningsloven (pbl)
Forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker
Teknisk forskrift til plan- og bygningsloven (pbl)
Veiledning til teknisk forskrift til plan- og bygningsloven (pbl)
Lov om brannvern m.v. av 5.6.1987
Forskrift om brannforebyggende tiltak og brannsyn
Planløsning:
241.010 Saksbehandling, ansvar og kontroll i byggesaker
241.011 Forhåndskonferanse
241.013 Meldingssaker
241.014 Krav til dokumentasjon av brannsikkerhet ved prosjektering av nybygg
321.036 Rømning fra bygninger ved brann
Byggdetaljer:
401.010 Funksjonskrav, ytelsesnivåer og tekniske løsninger
520.320 Brannteknisk klassifisering og dokumentasjon av materialer og bygningsdeler
520.380 Trykksetting av trapperom ved brann
520.385 Beregning av rømningstid
Byggforvaltning:
626.102 Dokumentasjon av brannsikkerhet i bygninger



1 Dokumentasjon ved søknad om rammetillatelse

11 Generelt

Branntekniske forhold er blant de viktigste rammebetingelsene ved prosjektering av bygninger og må vurderes tidlig i prosjektet, dvs. allerede på skissestadiet. Plassering av rømningsveier, inkludert trapperom, og brannteknisk oppdeling av bygningen er med på å bestemme utforming og planløsning.

12 Rapport om branntekniske forhold

I forbindelse med søknad om rammetillatelse må ansvarlig søker legge fram en oversiktlig og systematisk presentasjon av branntekniske forhold. For større prosjekter må underlaget ha form av en egen rapport, vedlagt referat fra ev. forhåndskonferanser og branntekniske tegninger, se pkt. 13.

- 121 *Prosjekteringsforutsetninger.* Forutsetningene for brannteknisk vurdering av prosjektet må være fastlagt, beskrevet og om nødvendig begrunnet. Hovedpunktene er:
- beskrivelse av virksomhet(er)
 - forutsatt antall personer
 - plassering i risikoklasse(r)
 - oversikt over arealer og antall etasjer
 - brannklasse(r)
 - brannbelastning
 - forutsatt innsats fra brannvesen

122 *Tilfredsstillelse av funksjonskrav.* Ved å følge veiledningen er funksjonskravene i teknisk forskrift til pbl automatisk tilfredsstilt. Det er derfor tilstrekkelig å beskrive hovedtrekkene i den fysiske utformingen (konseptet) med henvisning til veiledningen. Beskrivelsen bør redigeres i overensstemmelse med delområdene i teknisk forskrift og veiledningen. Delområdene er:

- bæreevne og stabilitet ved brann
- antennelse, utvikling og spredning av brann og røyk
- tilrettelegging for slokking av brann
- brannspredning mellom byggverk
- rømning av personer
- tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap

Beskrivelsen suppleres med branntekniske tegninger, se pkt. 13.

13 Branntekniske tegninger

For å få god oversikt over de branntekniske hovedprinsippene må man utarbeide egne branntekniske tegninger, se fig. 13. Tegningene kan gjerne være laget for hånd på grunnlag av arkitektens planskisser. Som et minimum bør rømningsveier og brannskiller markeres med farge (f.eks. grønt for rømningsveier og rødt for brannskiller). Ved å utarbeide enkle branntekniske tegninger blir man oppfordret til å tenke logisk igjennom hvordan bygningen fungerer i en brann. Tegningene bidrar til å avdekke problematiske forhold og er også nyttige i kontakten med myndighetene og senere som dokumentasjon av de branntekniske forholdene.

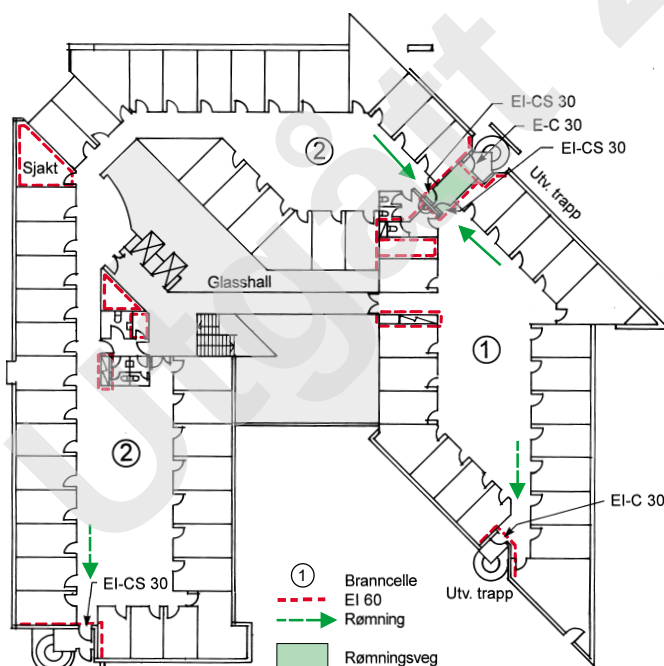


Fig. 13
Kontor
Eksempel på brannteknisk tegning for kontorbygning (utsnitt)
Bygningen er fullsprinklet.

14 Kontrollplan for prosjektering

Ved søknad om rammetillatelse må man legge fram bekreftelse på den kontrollen som allerede er gjennomført (i form av underskrevet overordnet kontrollplan). Dessuten må man legge fram detaljert kontroll-

plan for videre prosjektering. Det er viktig å angi de branntekniske mest kritiske punktene i kontrollplanen. Spesielt bør man være oppmerksom på grensesnitt mellom ulike fag, f.eks. gjennomføringer av kanaler, rør og kabler i brannskillende bygningsdeler.

15 Særskilte brannobjekter

Bygningstyper som normalt er særskilte brannobjekter etter lov om brannvern, er angitt i veiledning til Forskrift om brannforebyggende tiltak og brannsyn, jf. pkt. 03. Slike bygninger er bl.a. særlig brannutsatte bygninger, anlegg og opplag, større industrielle bedrifter og ev. andre bygninger.

151 *Krav til dokumentasjon.* For særskilte brannobjekter stilles det spesielle krav til dokumentasjon av brannsikkerheten. Kravene er gitt i Forskrift om brannforebyggende tiltak og brannsyn. I tillegg til dokumentasjon av den fysiske utførelsen, skal dokumentasjonen redegjøre for bl.a.:

- organiseringen av brannvernarbeidet
- opplæring, øvelse og informasjon
- rednings- og beredskapsplaner
- vaktordning
- kontroll- og vedlikeholdsrutiner

Det er viktig å vurdere og planlegge disse forholdene allerede i prosjekteringsfasen. Den dokumentasjonen som utarbeides, bør tilpasses slik at den tilfredsstiller kravene som gjelder fra første bruksdag.

Se for øvrig [921] og Byggforvaltning 626.102.

152 *Særlig brannutsatte bygninger, anlegg, opplag o.l.* Bygninger, anlegg, opplag o.l. som pga. sin tilstand, utførelse e.l. eller den virksomheten som foregår i dem, antas å medføre særlig stor fare for brann, eller hvor brann kan medføre store konsekvenser, er:

- objekter som Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern har gitt særskilt tillatelse til etter Lov om eksplosive varer og Lov om brannfarlige varer, samt væsker og gasser under trykk. Bensinstasjoner bør bare tas med når de er integrert i f.eks. parkeringshus eller høyhus.
- verksteder, produksjonslokaler, lagerbygg og opplag større enn 800 m², og som ikke faller inn under pkt. 153
- produksjonslokaler og lager for produkter som under brann medfører miljøfare, som ikke faller inn under pkt. 153
- underjordiske garasjeanlegg større enn 1 200 m²
- kraftstasjoner
- knutepunkter for telekommunikasjon
- spesielt viktige bygninger for offentlige etater

153 *Større industrielle bedrifter:*

- industribedrifter i bygning større enn 1 800 m² i én etasje, eller samlet over 800 m² over flere etasjer
- industribedrifter med minst 40 arbeidsplasser, uavhengig av areal
- industribedrifter med et antall arbeidsplasser som tilsvarer minst 1% av folketallet i kommunen, uavhengig av areal

154 *Andre bygninger.* På grunnlag av en risikovurdering kan kommunestyret bestemme at også andre bygninger enn de som er listet opp ovenfor, skal defineres som særskilte brannobjekter. Vanlige kontorbygninger regnes normalt ikke som særskilte brannobjekter.

2 Risikoklasse og brannklasse

21 Generelt

Inndelingen i risikoklasser og brannklasser går fram av teknisk forskrift til pbl § 7-22. Dersom det er tvil om hvilke klasser en bygning tilhører, bør dette tas opp i forhåndskonferanse med myndighetene.

22 Risikoklasse

Bygningens risikoklasse bestemmes ut fra hensyn til om:

- bygningen er beregnet for personopphold
- personene i bygningen kjenner rømningsveiene, og om de kan bringe seg selv i sikkerhet ved brann
- bygningen er beregnet til overnatting
- virksomheten i bygningen er lite brannfarlig

Bygninger for kontor, industri og lager tilhører vanligvis risikoklasse 2. Unntak angitt i veiledning til teknisk forskrift er sagbruk og fryselager, som i likhet med garasje er plassert i risikoklasse 1.

23 Brannklasse

Bygningens brannklasse bestemmes ut fra de konsekvensene en brann kan innebære for skade på liv, helse, samfunnsmessige interesser og miljø. Brannklassen legges til grunn for å bestemme bygningers bæreevne m.v. ved brann.

Brannklassen er bestemt av risikoklasse og totalt antall etasjer i bygningen eller seksjonen. De aktuelle brannklassene går fram av tabell 23.

Underliggende etasjer/deler skal ha minst like høy brannklasse som etasjen/delen som ligger over. Dette medfører f.eks. at garasje i underetasjen av en seksjon kontorbygning må utføres i brannklasse 3.

Bygninger hvor konsekvensen av en brann kan bli svært stor, skal plasseres i brannklasse 4. I slike tilfeller kreves alltid utførlig dokumentasjon av brannsikkerheten. Som eksempel på brannklasse 4, angir veiledningen bygninger innenfor kjemisk industri, med miljøfarlig produksjon og hvor det lagres særlig brann- eller miljøfarlige stoffer. Bygninger i brannklasse 4 vil vanligvis være særskilt brannobjekt, se pkt. 15.

Tabell 23

Brannklasse for bygninger i risikoklasse 1 og 2, avhengig av antall etasjer (veiledning til teknisk forskrift til pbl § 7-22 tabell 3) Indeksnummer er i henhold til veiledningen.

Risiko-klasse	En etasje	To etasjer	Tre og fire etasjer	Fem eller flere etasjer
1	–	Bkl. 1	Bkl. 2 ¹⁾	Bkl. 2
2	Bkl. 1 ⁵⁾	Bkl. 1	Bkl. 2	Bkl. 3

¹⁾ Øverste etasje kan være Bkl. 1 eller med bærekonstruksjoner i ubrennbare materialer.

⁵⁾ Det stilles ikke krav til brannmotstand når bærekonstruksjonene (både primær- og sekundærbærende) er utført i ubrennbare materialer.

3 Bæreevne og stabilitet ved brann

Tilstrekkelig bæreevne og stabilitet anses å være ivarettet når bærende bygningsdeler har brannmotstand som angitt i tabell 3.

Unntak gjelder for lokaler i bygninger med mer enn fire etasjer og samtidig brannbelastning over 400 MJ/m² omhyllingsflate. I slike tilfeller kreves utførlig dokumentasjon av bæreevne og stabilitet.

Ifølge forskriften kan man se bort fra bidraget til brannforløpet fra de bærende konstruksjonene for bygninger i brannklasse 1 og 2. Dette betyr at de bærende konstruksjonene normalt ikke regnes med i brannbelastningen for disse brannklassene. Mobil brannbelastning (dvs. den brannbelastningen som løst inventar, utstyr og varer utgjør) på over 400 MJ/m² kan forekomme i industri- og lagerlokaler.

I spesielle tilfeller kan det være aktuelt å skille lokaler med høy brannbelastning fra øvrige lokaler med seksjoneringsvegg. Ellers skal slike rom/lokaler i det minste være egne brannceller, se pkt. 43.

Veiledende verdier for mobil brannbelastning er gitt i [922]. Vær oppmerksom på at verdiene er gitt pr. m² golvareal.

For en kontor-, industri- eller lagerbygning i én etasje er det da to alternativer for utførelse av hoved- og sekundærbæresystem:

- ubrennbare konstruksjoner uten krav til brannmotstand, se indeks 5 til tabell 23
- brennbare konstruksjoner med brannmotstand R 15, se indeks 3 til tabell 3

Tabell 3

Bygningsdelers brannmotstand (veiledning til teknisk forskrift til pbl § 7-23 tabell 1). Indeksnummer er i henhold til veiledningen.

Bygningsdel	Brann-klasse 1	Brann-klasse 2	Brann-klasse 3
Bærende hovedsystem ¹⁾	R 30 ³⁾	R 60 ²⁾	R 90 ^{2,7)}
Sekundære, bærende bygningsdeler, etasjeskillere ⁶⁾	R 30	R 60	R 60 ²⁾
Trappeløp ⁴⁾	Ingen krav	R 30	R 30 ²⁾
Bærende bygningsdel under øverste kjeller	R 60	R 90	R 120

¹⁾ I bygning uten loft eller med loft som ikke kan nyttes som hoveddel (definert i NS 3940), kan takkonstruksjon oppføres uten krav til brannmotstand om ett av følgende forhold er til stede:

- takkonstruksjonen er skilt fra underliggende plan med branncellebegrensende bygningsdel (dimensjonert for tosidig brannbelastning)
- bygningen er i brannklasse 1 og takkonstruksjonen er utført i ubrennbare materialer
- bygningen er i brannklasse 1 og takkonstruksjon er beskyttet mot brann nedenfra med overflate i klasse In 1. Isolasjonen må være ubrennbar.

²⁾ Bygningsdelene må utføres i ubrennbare materialer.

³⁾ Bygninger i én etasje i risikoklasse 2 kan ha hoved- og sekundærbæresystem R15.

⁴⁾ Brannmotstand for trappeløp behøver ikke å oppfylles for utvendige trapper i ubrennbare materialer som er beskyttet mot flammepåvirkning og strålevarme.

⁵⁾ Parkeringshus kan utføres med brannmotstand R15 med ubrennbare materialer, når mer enn 1/3 av veggflatene er åpne og øverste parkeringsflate ikke er høyere enn 16 m over gjennomsnittlig planert terreng. Åpningene må være slik at en oppnår god gjennomlufting.

⁶⁾ Brannmotstand i tak i røykventilerte, overbygde gårder/gater kan bestemmes ut fra beregnet røykgasstemperatur.

⁷⁾ Etasjeskiller kan ha brannmotstand R 60 i bygning inntil åtte etasjer eller møne-/gesimshøyde på maks. 24 m over gjennomsnittlig planert terreng.

4 Antennelse, utvikling og spredning av brann og røyk

41 Innvendige overflater og materialer

- 411 *Rømningsveier.* I rømningsveier skal vegger og himlinger alltid ha overflate ln 1. I bygninger i brannklasse 2 og 3 kreves det i tillegg et underlag av ubrennbart eller begrenset brennbart materiale. Golvbelegg skal være i klasse G.
- 412 *Rom for brannfarlig virksomhet.* I rom for brannfarlig virksomhet er kravet ln 1 på underlag av ubrennbart eller begrenset brennbart materiale. Rom for brannfarlig virksomhet er bl.a. rom hvor det brukes åpen varme eller utføres varme arbeider som sveising og sliping, f.eks. et verksted, og rom hvor det oppbevares A-væsker. Slike rom skal i tillegg ha ubrennbare golvbelegg.
- 413 *Andre rom.* Vegger og tak/himlinger kan ha overflater i klasse ln 2, unntatt brannceller på over 200 m² i brannklasse 2 og 3 som må ha overflater i klasse ln 1. Ytelsesnivå for sjakter, hulrom, nedførede himlinger, rør- og kanalisering og kabler er gitt i veiledningen til teknisk forskrift til pbl § 7-24 pkt. 2.

42 Yttervegger og taktekning

- 421 *Bygninger i brannklasse 1* kan ha utvendig overflate i klasse Ut 2.
- 422 *Bygninger i brannklasse 2 og 3* skal som hovedregel ha utvendig overflate i klasse Ut 1. I brannklasse 3 må dessuten overflaten være anbrakt på ubrennbart eller begrenset brennbart materiale.
- 423 *Bygninger med inntil fire etasjer i brannklasse 2 og 3* kan likevel ha overflate i Ut 2 hvis ett av følgende alternativer er tilfredsstillt:
- brannvesenet har kort innsatstid (inntil 10 minutter), kan komme til alle fasadene og har tilstrekkelig slokkeutstyr og mannskaper til å hindre brannspredning. Mulighetene for å hindre brannspredning må ses i sammenheng med behovet for redningsinnsats (assistert rømning). Disse forutsetningene må avklares med bygningsmyndighetene og brannvesenet i hver enkelt byggesak.
 - bygningen har flammeskjerm/balkonger eller inntrukne fasadepartier (1,2 m utstikk eller inntrekk) som hindrer brannspredning mellom brannceller i ulike plan. Flammeskjerm/balkonger må være ubrennbare og ha samme brannmotstand som etasjeskiller.
 - bygningen er fullsprinklet eller har fasadesprinkling i alle plan.
- 424 *Bygninger med mer enn fire etasjer* må ha yttervegger med brannmotstand på minst EI 30. Vinduene trenger ikke å ha brannmotstand hvis vindushøyden er mindre enn den vertikale avstanden mellom vinduene («kjølesonen»). Se Byggetal 520.016 Brannspredning via fasader.
- 425 *Taktekning* skal ha klasse Ta hvis ikke risikoen for smittebrann er liten, f.eks. ved at det er stor avstand til nabobygning. Liten risiko må i så fall dokumenteres.
- 426 *Isolasjon* skal som hovedregel være ubrennbar. Om bruk av brennbar isolasjon, se veiledningen til teknisk forskrift til pbl § 7-24 pkt. 2.

43 Oppdeling i brannceller

- 431 *Generelt.* Bygninger deles opp i brannceller for å begrense brannspredningen og konsekvensene av en brann. Rømningsveier, vanligvis korridorer og trapperom skal alltid være egne brannceller, se likevel punkt 432. Tekniske rom, sjakter, kulverter og ellers alle rom som er selvstendige bruksenheter, må også være egne brannceller. Grupper av rom som brukes på samme måte og som naturlig hører sammen, kan utgjøre én branncelle. Dette kan bl.a. være en gruppe kontorer. Rom som har vesentlig høyere brannbelastning, eller større sannsynlighet for branntilløp enn de øvrige rommene i samme bygning, bør også være egne brannceller. De kan ev. skilles ut som egen seksjon, jf. punkt 3 og 44. Eksempler på slike rom er lagerrom/arkiver, laboratorier og verksted.
- Nødvendig brannmotstand for branncellebegrensende bygningsdeler er vist i tabell 431 a. For garasje se punkt 433.
- Nødvendig brannmotstand for dører i/ved trapperom som er rømningsvei, er vist i tabell 431 b. Tabell 75 angir hvilke typer trapperom veiledningen krever.
- Ytterligere retningslinjer om oppdeling i brannceller er gitt i veiledning til teknisk forskrift til pbl § 7-24 pkt. 3a. Spesielle krav til vindu i branncellebegrensende yttervegg er gitt i veiledningen § 7-24 tabell 3.

Tabell 431 a

Nødvendig brannmotstand for branncellebegrensende bygningsdeler

Brannklasse	Branncellebegrensende bygningsdeler inkl. dører/vinduer ¹⁾	Dører i/til rømningsvei ²⁾
1	EI 30	EI 15
2	EI 60	EI 30
3	EI 60 ³⁾	EI 30

¹⁾ Vinduer i branncellebegrensende bygningsdel skal ikke kunne åpnes i vanlig brukstilstand (men bare åpnes for vask og vedlikehold).

²⁾ For dører i/ved trapperom, se tabell 431 b.

³⁾ Må utføres i ubrennbare eller begrenset brennbare materialer

Tabell 431 b

Nødvendig brannmotstand for dører i/ved trapperom

	Tr 1	Tr 2	Tr 3
Branncelle – trapperom	EI-CS 30		
Korridor/sluse – trapperom		E-CS 30	
Branncelle – sluse			EI-S 30
Sluse – trapperom			EI-CS 60

- 432 *Rømningsvei* kan inneholde mindre avgrensede rom for andre formål, f.eks. resepsjon og oppholdsrom med inntil 20 m² golvareal, dersom disse ikke reduserer rømningsveiens funksjon.
- Oppholdsrom inntil 50 m² kan plasseres i tilknytning til rømningsvei hvis arealet er sprinklet og skilt fra rømningsvei med konstruksjoner med brannmotstand på minst E 30.
- 433 *Garasje* må være egen branncelle. Mellom garasje og rømningsvei eller oppholdsrom må det dessuten være et mellomliggende rom utført som egen branncelle. Dersom garasjen har bruttoareal over 400 m², må det

mellomliggende rommet utføres som brannsluse i ubrennbare materialer og med brannmotstand minst EI 60 og dører minst EI-C 60. Det er ikke nødvendig med mellomliggende rom mellom garasje og tilknyttede service-rom, f.eks. tekniske rom og mindre lagerrom. Nødvendig brannmotstand for skillekonstruksjon mellom garasje og andre rom går fram av tabell 433.

Tabell 433

Nødvendig brannmotstand for skillekonstruksjon mellom garasje og annet rom

Garasjens bruttoareal	Brannmotstand
Over 400 m ²	EI 90, ubrennbare materialer
50 – 400 m ²	EI 60
Under 50 m ²	EI 30

434 Lokaler hvor det er særlig fare for eksplosjon, bør i utgangspunktet være i egen frittstående bygning. Lokaler med eksplosjonsfare som er plassert i bygning hvor det også er andre typer lokaler, må vanligvis ha trykkavlastningsflate mot det fri, og for øvrig være egen branncelle med omsluttende bygningsdeler (inklusive yttervegger), som minst har brannmotstand iht. tabell 431 a. Dører skal ha samme brannmotstand som veggene og være selvlukkende (klasse C) og tilstrekkelig tette (klasse S).

Trykkavlastningsflaten må utgjøre minst 20 % av samlet veggflate i lokalet og plasseres slik at utblåsning kan skje med lav risiko for personer og nabobebyggelse. Branncellebegrensende bygningsdeler må forsterkes dersom dette er nødvendig for å opprettholde forutsatt funksjon etter en eksplosjon.

435 Brannceller over flere plan. Brannceller for kontor, industri, lager og biloppstilling kan ha åpen forbindelse over inntil tre plan. Man må da legge spesiell vekt på å tilrettelegge for sikker rømning. Branncellen må sprinkles dersom samlet areal for branncellen er over 800 m². Overbygde gårder og gater er behandlet i veiledningen til teknisk forskrift til pbl § 7-24 pkt. 3 a.

44 Oppdeling i seksjoner

Større bygninger må seksjoneres for å begrense konsekvensene av en eventuell brann. Største bruttoareal pr. etasje uten seksjonering er gitt i tabell 44 a. Med ubrennbare konstruksjoner kan det vanligvis forutsettes en spesifikk brannbelastning på 50 – 400 MJ/m², mens trebygninger vil ha spesifikk brannbelastning på over 400 MJ/m². Se likevel pkt. 3 om bygninger i brannklasse 1 og 2. Ytterligere oppdeling i seksjoner bør likevel alltid vurderes for å redusere konsekvensene av en brann.

Det kreves ellers seksjonering mellom ulike virksomheter dersom bygningen ikke er utført etter de strenge kravene, jf. pkt. 2.

En seksjoneringsvegg skal motstå et fullstendig brannforløp inkludert avkjølingsfasen. Seksjoneringsveggen skal bestå av ubrennbare materialer og minst ha brannmotstand iht. tabell 44 b. Dør i en seksjoneringsvegg skal være utført i ubrennbare materialer, ha samme brannmotstand som veggen, og være selvlukken-

de, dvs. EI-C 90 eller EI-C 120. Alternativt kan det bygges brannsluse med to dører EI-C 60.

Nærmere omtale av seksjoneringsvegger er gitt i veiledningen til teknisk forskrift til pbl § 7-24 pkt. 3 b.

Tabell 44 a

Største bruttoareal pr. etasje uten seksjonering (veiledning til teknisk forskrift til pbl § 7-24 tabell 6)

Spesifikk brannbelastning MJ/m ²	Uten spesielle sikrings tiltak	Med brannalarm-anlegg	Med sprinkler-anlegg	Med brannventilasjon ¹⁾
Over 400	800 m ²	1 200 m ²	5 000 m ²	Uegnet
50 – 400	1 200 m ²	1 800 m ²	10 000 m ²	4 000 m ²
Under 50	1 800 m ²	2 700 m ²	Ubegrenset	10 000 m ²

¹⁾ Bare egnet for énetasjes bygninger

Tabell 44 b

Nødvendig brannmotstand for seksjoneringsvegg (ubrennbare materialer)

Bygningens brannklasse	Spesifikk brannbelastning MJ/m ²		
	under 400	400 – 600	over 600
1	REI-M 90	REI-M 120	REI-M 180
2 og 3	REI-M 120	REI-M 180	REI-M 240

45 Tekniske installasjoner

Installasjoner som skal fungere i rømnings- og/eller slukkefasen, må opprettholde sin funksjon i det forutsatte tidsrommet. Gjennomføringer (rør, kanaler og kabler) må ikke svekke brannmotstanden til bygningsdeler. Se ellers veiledningen til teknisk forskrift til pbl § 7-24 pkt. 4.

5 Tilrettelegging for slokking av brann

Alle bygninger må ha brannslanger eller håndslukkeapparater som dekker alle arealer fullt ut. Brannslanger bør plasseres ut fra hensynet til at maksimal praktisk slangelengde er 25 m. Brannslangeskap må ikke legges i trapperom fordi døra til trapperommet blir stående åpen når slangen trekkes inn i tiliggende rom.

Hvis det er nødvendig å montere håndslukkeapparater, ev. i tillegg til brannslanger, må apparatene være på minst 6 kg (pulverapparat eller tilsvarende).

Branntekniske installasjoner og slukkeutstyr må være tilfredsstillende merket, se veiledningen til teknisk forskrift til pbl § 7-25 pkt. 3.

6 Brannspredning mellom byggverk

61 Lave bygninger

Som hovedregel skal faren for brannspredning mellom lave bygninger (gjennomsnittlig møne- eller gesimshøyde inntil 9 m for vegg mot annen bygning) forebygges ved at

– avstanden mellom bygningene er minst 8 m,

eller

- bygningene skilles med bygningsdeler som til sammen gir samme brannmotstand som en branncellebegrensende bygningsdel, se pkt. 43. Samlet bruttoareal for en gruppe av bygninger må da være under grensene angitt i tabell 44.

Se ellers veiledning til teknisk forskrift til pbl § 7-26 pkt. 2.

62 Høye bygninger

Faren for brannspredning mellom høye bygninger (gjennomsnittlig møne- eller gesimshøyde over 9 m for vegg mot annen bygning) kan forebygges ved at

- avstanden mellom bygningene er minst 8 m eller
- bygningene skilles med brannvegg med brannmotstand etter tabell 62

Tabell 62

Nødvendig brannmotstand for brannvegg (ubrennbare materialer)

Spesifikk brannbelastning MJ/m ²	Nødvendig brannmotstand
inntil 400	REI-M 120
400 – 600	REI-M 180
600 – 800	REI-M 240

63 Byggverk som utgjør stor sannsynlighet for spredning av brann

Det bør tas ekstra forholdsregler for å hindre brannspredning for industri- og lagerbygninger med stor brann- eller eksplosjonsfare, f.eks. der brannbelastningen er spesielt stor (over 800 MJ/m²) eller gir muligheter for rask brannspredning. Det samme gjelder for avsidesliggende bygninger der brannvesenets innsatstid er lang. I forhold til det som hittil er angitt for vanlige tilfeller, kan bl.a. følgende tiltak være aktuelle:

- automatisk slokkeanlegg
- ytterligere oppdeling i seksjoner
- økt brannmotstand for seksjonerings- og brannvegger
- økt avstand til nabobygning

Bygninger hvor konsekvensen av en brann kan bli svært stor, skal plasseres i brannklasse 4, jf. punkt 23. Det kreves da utførlig dokumentasjon av brannsikkerheten.

7 Rømning av personer

Rømning fra bygninger ved brann er spesielt behandlet i Planløsning 321.036.

71 Generelt

Rømning under brann kan deles i tre etapper:

1. Rømning innenfor den branncellen det rømmes fra og gjennom utgang til rømningsvei eller direkte til sikkert sted. Rømning innenfor branncellen det rømmes fra, regnes ikke som en del av selve rømningsveien
2. Rømning i rømningsvei på samme plan som brann-

cellen det rømmes fra, vanligvis gjennom korridor, til trapperom eller direkte til sikkert sted

3. Rømning i trapperom og gjennom utgang til sikkert sted

Med sikkert sted menes vanligvis ut i friluft. Rømning fra en seksjon til en annen kan også gi tilfredsstillende sikkerhet, men denne løsningen må vurderes spesielt, bl.a. i forhold til den brannskillende funksjonen til seksjoneringen.

Generelt må man legge vekt på å få til enkle og oversiktlige rømningsforhold, med færrest mulig retningsforandringer, både innenfor hver enkelt branncelle og i rømningsveiene.

Heis og rulletrapp kan vanligvis ikke inngå i rømningsvei. Om intertrapp, se pkt. 73.

72 Tiltak som påvirker rømningssituasjonen

Aktive brannsikringstiltak har betydning for mulighetene til å rømme ved brann, både hvor raskt rømningen kan starte og hvor lang tid rømningsveiene er intakte etter at brannen har startet. Minimum sikringstiltak ifølge veiledningen til teknisk forskrift er gjengitt i tabell 72. Brannalarmanlegg utført etter regler fra Forsikringssektorens Godkjennelsesnevnd vil tilfredsstille forskriftens krav til tidlig varsling. Se ellers veiledningen til teknisk forskrift til pbl § 7-27 pkt. 2.

Trapperom Tr 1 og Tr 3 (se pkt. 75) som utgjør del av rømningsvei i bygninger med mer enn to etasjer, må minst ha røykventilasjon. I bygninger med mer enn åtte etasjer må trapperom settes under trykk. Dette er et bedre tiltak enn røykventilasjon og bør vurderes også for lavere bygninger. Trykksetting av trapperom er behandlet i Byggdetaljer 520.380.

Ledesystem er nødvendig i store og uoversiktlige brannceller for at rømning skal kunne skje på en sikker og effektiv måte. I kontorbygninger kan dette bl.a. være nødvendig i forbindelse med større møterom eller kantiner hvor det kan være mange personer til stede, som har liten kjennskap til rømningsveiene. Et ledesystem omfatter markeringsskilt, henvisningsskilt og ledelys for å lede personer raskt til et sikkert sted.

Ledelys er behandlet i Planløsning 327.105 Ledesystem for rømning.

Tabell 72

Aktive brannsikringstiltak (veiledning til teknisk forskrift til pbl § 7-27 tabell 1)

Sikringstiltak						
Risiko-klasse	Røyk-vars-lere	Brann-alarmanlegg	Røyk-ventilasjon	Sprinkleranlegg	Ledesystem	Slokkeutstyr
1		x ^{1,2)}	x ²⁾	x ^{1,2,3)}	x ⁴⁾	x ⁵⁾
2		x ²⁾	x ²⁾	x ^{2,3)}	x ⁴⁾	x ⁵⁾

¹⁾ Garasje over 1 200 m² må ha brannalarmanlegg eller automatisk slokkeanlegg hvis ikke minst 1/3 av veggflatene er åpne mot det fri og gir god utlufting, og øverste parkeringsflate er mindre enn 16 m over gjennomsnittlig planert terreng.

²⁾ Avhengig av arealet, se pkt. 44.

³⁾ Arealer som har åpen forbindelse inn mot overbygd gård (unntatt små arealer med liten brannbelastning, som resepsjon o.l.), må sprinkles. Se også punkt 435.

⁴⁾ Rømningsvei i bygninger med mer enn 2 etasjer og flere brannceller, pluss i store og uoversiktlige brannceller.

⁵⁾ Jf. punkt 5.

73 Rømning innenfor og ut fra en branncelle

Fra en branncelle må minst én av følgende muligheter til rømning foreligge:

- 1) direkte utgang(er) til sikkert sted, vanligvis ut til friluft eller
- 2) utgang(er) til korridor som har to motstående rømningsretninger, som fører videre til trapperom eller sikkert sted

eller

- 3) direkte utganger til minst to uavhengige trapperom

Prinsippene er vist i fig. 73 a – c.

Fra små brannceller som ikke er beregnet for varig opphold, som f.eks. tekniske rom, arkiver og lagerrom, vil det som regel være forsvarlig å ha utgang til en annen branncelle (f.eks. kontor eller garasje).

En branncelle beregnet for mer enn 150 personer må minst ha to utganger, for øvrig må det være minst én utgang pr. 300 personer.

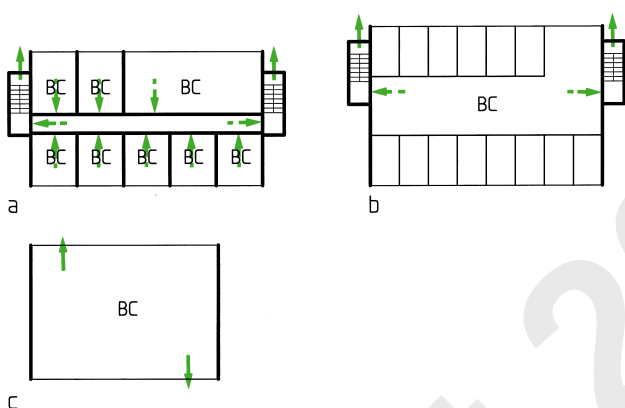


Fig. 73 a – c

Prinsipppløsnings for rømning ut fra branncelle

I risikoklasse 1 og 2 kan spesielt tilrettelagte rømningsvinduer erstatte én av utgangene. Avstand fra underkanten av vinduet til terreng må være høyst 5 m. Det bør være minst ett rømningsvindu pr. 100 m² bruttoareal. For branncelle som går over flere etasjer, gjelder kravet til utganger for hver av etasjene. Intertrapp kan erstatte én av flere utganger, men må ikke være den eneste rømningsmuligheten i tillegg til vinduer. For små mellometasjer/mesainer kan det være forsvarlig bare å ha rømningsmuligheter via nedenforliggende plan. Dette må vurderes spesielt i hvert tilfelle. Krav til maksimal avstand fra et hvilket som helst sted i en branncelle til nærmeste utgang, og krav til bredde på utgang fra branncellen, går fram av tabell 73.

Tabell 73

Rømning innenfor branncelle. Avstander og dørbredder

Maksimal avstand til nærmeste utgang	Fri bredde på utgangsdør/dør til rømningsvei	Samlet fri bredde på dører	Dimensjonerende antall personer pr. m ² brutto golvareal i kontor ¹⁾
50 m	0,9 m (10M dør)	1 cm/person	0,07

¹⁾ Gjelder lokaler uten faste sitteplasser. For lokaler med faste sitteplasser brukes antall sitteplasser med tillegg for nødvendig sikkerhetsmargin.

Innredningen i en branncelle må ikke gjøre rømning vanskelig. Eksempler på forhold som bør vurderes, er gitt i veiledningen § 7-27 pkt. 4. Se også Planløsning 321.036.

Dører må slå ut i rømningsretningen eller ha utførelse som gir likeverdig funksjon under rømning. Dør til rømningsvei fra branncelle beregnet for mindre enn ti personer, f.eks. mindre kontorlokaler og møterom, kan likevel slå mot rømningsretningen. Dører fra brannceller må ligge mellom trapper/utganger til det fri, slik at det ikke oppstår blindsoner. Ytterligere krav til dører og rømningsvinduer er gitt i veiledningen § 7-27 pkt. 3 og 4.

74 Rømning i rømningsvei på samme plan som branncellen det rømmes fra

Rømningsveier skal være egne brannceller. Rømningsveien kan likevel inneholde mindre og avgrensede rom eller funksjoner dersom rømningsveiens funksjon ikke blir redusert, se pkt. 432.

Avstand fra dør i en branncelle til nærmeste trapp (rømningsvei) eller utgang til sikkert sted må være maksimalt 30 m, når det fins flere trapper eller utganger, og maksimalt 15 m når det bare fins én trapp eller utgang.

Minste fri bredde i hver rømningsvei er 0,9 m. Samlet fri bredde av rømningsveier må minst være 1 cm pr. person.

I bygninger med flere etasjer må rømningsveiene dimensjoneres for samtidig rømning fra to etasjer. De to nærliggende etasjene som til sammen har det største persontallet, er dimensjonerende.

Korridorer som er lengre enn 30 m, bør deles med dør minst E-C 15 i avstander på inntil 30 m.

75 Rømning gjennom trapperom

Trapperom som inngår i rømningsvei, skal være egen branncelle, jf. krav i tabell 43 b. De skal ha utgang direkte til friluft eller til korridor (egen branncelle) som fører til det fri eller til sikkert sted. Krav til trapperomstype er gitt i tabell 75. Krav til de ulike kategoriene er gitt i veiledning til teknisk forskrift til pbl § 7-27 pkt. 4. Utvendige rømningstrapper må beskyttes mot strålevarme eller ha avstand minst 5 m til nærmeste uklassifiserte vindu (målt fra ytterside av trapp).

Krav til minste fri bredde i rømningstrapp er som angitt i tabell 73.

Tabell 75

Krav til trapperomskategori (veiledning til teknisk forskrift til pbl § 7-27 tabell 6)

Virksomhet (risikoklasse)	Inntil åtte etasjer	Over åtte etasjer
Garasje (1)	Tr 1 ¹⁾	Tr 3
Kontor, industri og lager (2)	Tr 1	Tr 3

¹⁾ Garasjer med mer enn to etasjer, der det fra hver etasje ikke er utgang direkte til sikkert sted, må ha trapperom Tr 2

8 Tilrettelegging for rednings- og slokke-mannskap

Forhold omkring tilrettelegging for brannvesenet er et viktig tema i forhåndskonferanser. Spesielt må man vurdere atkomsten for brannvesenets biler fram til bygningen og vannforsyningen. For bygninger der det er forutsatt rømning via vinduer, må disse være tilgjengelige for brannvesenets stigemateriell. Bygninger over åtte etasjer skal ha en spesielt sikret brannheis som kan benyttes av brannvesenet for å bistå ved rømning (redning).

Se for øvrig veiledning til teknisk forskrift til pbl § 7-28.

9 Referanser

91 Utarbeidelse

Bladet er utarbeidet av Vidar Stenstad. Saksbehandler har vært Jan Chr. Krohn. Redaksjonen ble avsluttet i november 1998.

92 Litteratur

- 921 RIF. Norm for dokumentasjon av brannsikkerhet. Oslo, 1993.
- 922 NKB Utskotts- och arbetsrapporter 1994:07 Funktionsbestemte Brandkrav og Teknisk Vejledning for beregningsmessig ettervisning, appendix 1.
- 923 RIF. Hvordan oppfylle myndighetskrav. Dokumentasjon. Brannsikkerhet.