



Bygninger generelt

Brannteknisk prosjektering av boligbygninger

Byggforskserien
Planløsning
321.075
Sending 1 – 1999

0 Generelt

01 Innhold

Dette bladet tar for seg brannteknisk prosjektering av vanlige boligbygninger, dvs. bygninger som hører inn under risikoklasse 4. Det omtaler også regler for garasjer (risikoklasse 1), som ofte fins i eller i tilknytning til boliger. Bladet behandler retningslinjene i veiledning til teknisk forskrift (TEK) og de ytelsene man skal gjøre rede for ved søknad om rammetillatelse. Kapitlene i bladet følger i hovedsak framstillingen i veiledningen. Der er viktig å merke seg at ytelsene som angis, gir minimumsløsninger til person- og verdisikkerhet ved brann. Bygninger med beboere som ikke er i stand til å bringe seg selv i sikkerhet uten assistanse, for eksempel enkelte funksjonshemmede eller eldre uføre, skal plasseres i risikoklasse 6, se Planløsning 321.065.

02 Hensikt

Hensikten med bladet er å gi arkitekter og andre prosjekterende et praktisk og lettvinnt hjelpemiddel for brannteknisk utforming i tidlig prosjekteringsfase. Veiledningen til TEK omtaler ytelsesnivåer. Følger man veiledningen, er det ikke nødvendig med ytterligere dokumentasjon på at forskriftens funksjonskrav er tilfredsstilt, jf. pkt. 122. Se også Byggdetaljer 401.010.

03 Definisjoner

Boligbygninger omtalt i dette bladet omfatter alle boligtyper som hører inn under risikoklasse 4 i henhold til TEK med veiledning. Eksempler er boligblokker, flermannsboliger, eneboliger, rekkehus og annen tett småhusbebyggelse.

04 Henvisninger

Plan- og bygningsloven (pbl)
Forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker
Teknisk forskrift (TEK) til plan- og bygningsloven (pbl) med veiledning
Lov om brannvern m.v. av 5.6.1987
Forskrift om brannforebyggende tiltak og brannsyn
Forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen, med veiledning
Planløsning:
241.010 Saksbehandling og kontroll i byggesaker
241.014 Krav til dokumentasjon av brannsikkerhet ved prosjektering av nybygg
241.015 Søknad og godkjenning. Enkle tiltak
241.305 Tett småhusbebyggelse – brannteknisk prosjektering



- 321.036 Rømning fra bygninger ved brann
- 321.065 Brannteknisk prosjektering av overnattingssteder, sykehus og pleieinstitusjoner
- 330.015 Rømning fra bolighus ved brann. Planlegging Byggdetaljer:
- 401.010 Funksjonskrav, ytelsesnivåer og tekniske løsninger
- 520.305 Brannvegger i trehusbebyggelse
- 520.308 Yttervegger og tak med brannmotstand B30 i trehus
- 520.380 Trykksetting av trapperom ved brann
- 520.385 Beregning av rømningstid
- 524.301 Skillevegg av tre mellom rekkehusboliger
- 524.302 Skillevegg av murverk eller betong mellom rekkehusboliger
- Byggforvaltning:
- 626.102 Dokumentasjon av brannsikkerhet i bygninger

1 Dokumentasjon ved søknad om rammetillatelse

11 Hovedutforming og prinsipppl sninger

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 endelig utforming og planløsning.

Der forskrift og veiledning bare angir kvalitative, og ikke kvantitative, funksjonskrav og ytelsesnivåer, må valgt hovedutforming og prinsipppløsninger beskrives/tegnes, begrunnes og dokumenteres i den grad det er nødvendig for å vise at forskriftskravene er tilfredsstillt. Forhold som må spesifiseres, er oppdeling og utførelse av branncellebegrensende bygningsdeler, utforming av loft/takkonstruksjoner, takfot/gesims, balkonger og mulig plassering av garasjer, boder, levegger etc. som kan bidra til brannspredning.

12 Rapport om branntekniske forhold

121 *Generelt.* I forbindelse med søknad om rammetillatelse må ansvarlig søker legge fram en oversiktlig og systematisk presentasjon av branntekniske forhold. For større prosjekter, dvs. ikke eneboliger, men tett småhusbebyggelse, rekkehus etc. som ofte er mer kompliserte enn store enkeltbygninger, må underlaget ha form av en egen rapport vedlagt referat fra ev. forhåndskonferanser, og vedlagt branntekniske tegninger, se pkt. 13.

122 *Prosjekteringsforutsetninger.* Forutsetningene for brannteknisk vurdering av prosjektet må være fastlagt, beskrevet og om nødvendig begrunnet. Hovedpunktene er:

- beskrivelse av virksomhet(er)
- plassering i risikoklasse(r)
- oversikt over arealer og antall etasjer
- brannklasse(r)
- forutsatt innsats fra brannvesen

123 *Tilfredsstillelse av funksjonskrav.* Ved å følge veiledningen er funksjonskravene i TEK automatisk tilfredsstillt. Det er derfor tilstrekkelig å beskrive hovedtrekkene i den fysiske utformingen (konseptet) med henvisning til veiledningen. Beskrivelsen bør redigeres i overensstemmelse med delområdene i den tekniske forskriften 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.

Ved å utarbeide enkle branntekniske tegninger blir man oppfordret til å tenke logisk igjennom hvordan bygningen(e) fungerer i en brann. Tegningene bidrar til å avdekke problematiske forhold. De er også nyttige i kontakten med myndighetene og senere som dokumentasjon av de branntekniske forholdene.

På situasjonsplan angis tilgjengelighet/atkomst for brannvesenet fram til bygningen(e), ev. hovedangrepsveg, atkomst rundt bygningen(e), brannkummer/-hydranter og ev. oppstillingsplass for vindusredning.

På plan- og snittegninger bør som et minimum rømningsveier og brannskiller markeres, f.eks. med grønt for rømningsveier og rødt for brannskiller.

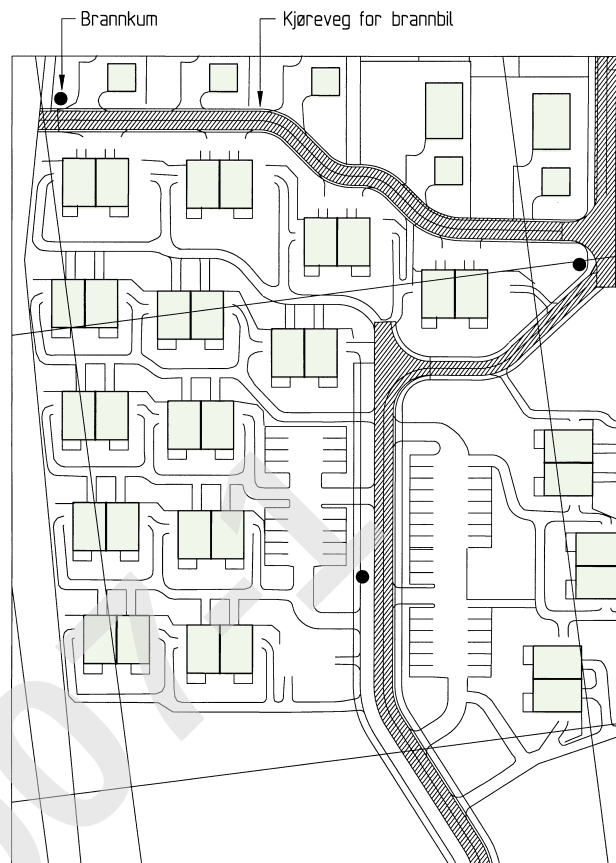


Fig. 13
Boligområde
Eksempel på brannteknisk situasjonsplan

14 Kontrollplan for prosjektering

Ved søknad om rammetillatelse må man legge fram bekræftelse på den kontrollen som allerede er gjennomført (underskrevet overordnet kontrollplan). Dessuten må man legge fram mer detaljert kontrollplan 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 brannskilende bygningsdeler.

15 Særskilte brannobjekter

Vanlige boliger regnes ikke som særskilte brannobjekter iht. Lov om brannvern med forskrift. Om boliger i risikoklasse 6, dvs. omsorgsboliger o.l., se Planløsning 321.065.

2 Risikoklasse og brannklasse

21 Generelt

Inndelingen i risikoklasser og brannklasser går fram av TEK § 7-22. Er det tvil om hvilken klasse en bygning tilhører, bør man ta det opp med myndighetene i forhåndskonferanse.

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 boliger tilhører vanligvis risikoklasse 4, mens garasjer kan plasseres 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 beregne bygningers bæreevne m.v. ved brann.

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

Tabell 23

Brannklasse for bygninger i risikoklasse 1 og 4, avhengig av antall etasjer (veiledning til TEK § 7-22 tabell 3)
Indeksnummer er i henhold til teknisk veiledning til pbl.

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

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

²⁾ Bygning i inntil tre etasjer kan utføres i Bkl. 1 når hver boenhhet har direkte utgang til terreng, f.eks. terrassehus eller liknende, og eneboliger. Med direkte utgang til terreng menes utgang på bakkeplan, dvs. uten trapp.

Underliggende etasjer/deler skal ha minst like høy brannklasse som etasjen/delen som ligger over. Følgelig må f.eks. garasje i underetasjen i et seksetasjes bolighus utføres i brannklasse 3.

3 Bæreevne og stabilitet ved brann

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

4 Antennelse, utvikling og spredning av brann og røyk

41 Innvendige overflater og materialer

- 411 **Rømningsveier.** Rømningsveier i boligbygninger med flere boenheter (brannceller) er vanligvis korridorer og/eller trapperom. For å redusere faren for antennelse og spredning av brann og røyk i rømningsvei må overflaten tilfredsstille klasse In1. Rømningsveier i bygninger i brannklasse 2 og 3 må ha overflate i In 1 anbrakt på begrenset brennbart eller ubrennbart underlag. Golvbelegg skal være i klasse G. Golvbelegget kan ikke brukes på vertikale flater, med mindre det tilfredsstiller kravet til veggflater.

Tabell 3

Bærende bygningsdelers brannmotstand (veiledning til TEK § 7-23 tabell 1). Indeksnummer er i henhold til veiledningen.

Bygningsdel	Brann-klasse 1	Brann-klasse 2	Brann-klasse 3
Bærende hovedsystem ^{1,5)}	R 30 ³⁾	R 60 ²⁾	R 90 ^{2,7)}
Sekundære, bærende bygningsdeler, etasje-skillere ^{5,6)}	R 30	R 60	R 60 ²⁾
Trappeløp ⁴⁾	Ingen krav	R 30	R 30 ²⁾
Bærende bygningsdel under øverste kjeller ²⁾	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 en etasje i risikoklasse 2, 3 og 5 samt bygninger i risikoklasse 4 kan ha hoved- og sekundærbæresystem i R 15.

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

⁵⁾ Parkeringshus med mer enn 1/3 av veggflatene åpne og øverste parkeringsflate ikke høyere enn 16 m over gjennomsnittlig planert terreng, kan utføres med brannmotstand R 15 med ubrennbare materialer. 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⁾ I bygning med inntil åtte etasjer eller møne-/gesimshøyde på maks. 24 m over gjennomsnittlig planert terreng, kan etasjeskiller ha brannmotstand R 60.

- 412 **I branncelle som ikke er rømningsvei.** Bygninger i brannklasse 2 og 3 samt rom med brannfarlig virksomhet – f.eks. fyrrom for sentralvarmeanlegg og varmluftsovnert fyr med gass, flytende eller fast brensel – må ha overflate i klasse In1. I rom for brannfarlig virksomhet må overflate In1 være anbrakt på ubrennbart eller begrenset brennbart materiale. Slike rom skal i tillegg ha ubrennbare golvbelegg.

- 413 **Andre rom.** Vegger og tak/himlinger kan ha overflater i klasse In 2, unntatt brannceller på over 200 m² i brannklasse 2 og 3, som må ha overflater i klasse In 1. Ytellesnivå for sjakter, hulrom, nedførede himlinger, rør- og kanalisolering og kabler er gitt i veiledningen til TEK § 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 assistert rømning. Disse forutsetningene må avklares med bygningsmyndighetene og brannvesenet i hver enkelt byggesak.

- Bygningen har flammeskjermer/balkonger eller inntrukne fasadepartier (1,2 m utstikk eller inntrekk) som hindrer brannspredning mellom brannceller i ulike plan. Flammeskjermer/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 («kjøle-sonen»). Se Byggetaljer A 520.016 Brannspredning via fasader.

425 *Svalgang* som er rømningsvei, bør bestå av minst mulig brennbare materialer. Man bør tilstrebe å oppfylle kravene som gjelder for øvrige rømningsveier. Dette innebærer at overflatene på himlinger og vegger bør være i klasse In 1 eller Ut 1. Svalgang må ellers utformes som angitt i pkt. 76.

426 *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. I småhusbebyggelse er 8 m vanligvis tilstrekkelig avstand.

427 *Isolasjon* skal som hovedregel være ubrennbar. Om bruk av brennbar isolasjon, se veiledning til TEK § 7-24 pkt. 2.

43 Oppdeling i brannceller

431 *Generelt.* Bygninger deles opp i brannceller for å begrense brannspredningen og konsekvensene av en brann. I boligbygninger med flere boenheter skal hver enhet være egen branncelle. Dessuten skal rømningsveier, vanligvis korridorer og trapperom, alltid være egne brannceller, se likevel pkt. 432. Felles kjeller i boligbygning må deles opp i minst to brannceller for å redusere sannsynligheten for røyk- og brannspredning til to (eller flere) trapperom samtidig. Tilsvarende gjelder felles loft, men jf. 433. Tekniske rom, sjakter, kulverter og ellers alle rom som er selvstendige bruksenheter, må også være egne brannceller. Nødvendig brannmotstand for branncellebegrensede bygningsdeler er vist i tabell 431 a. For krav til motstående eller nærstående vinduer viser vi til veiledning til TEK § 7-24, tabell 4. Nødvendig brannmotstand for dører i/ved trapperom som

Tabell 431 a
Brannmotstand for branncellebegrensede bygningsdeler

Brannklasse	Branncellebegrensede 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 branncellebegrensede bygningsdel skal ikke kunne åpnes i vanlig brukstilstand (åpnes bare 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 30-CS ¹⁾		
Korridor/sluse – trapperom		E 30-CS	
Branncelle – sluse			EI 30-S
Sluse – trapperom			EI 60-CS

¹⁾ Dør fra trapperom til boenhet trenger ikke være selvlukkende

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 TEK § 7-24 pkt. 3 a. Spesielle krav til vindu i branncellebegrensede yttervegg er gitt i veiledningen § 7-24 tabell 3.

432 *Rømningsvei* kan inneholde mindre avgrensede rom for andre formål, f.eks. oppholdsrom med inntil 20 m² golvareal, dersom rommene 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 *Loft og takkonstruksjoner* utføres ofte med store sammenhengende hulrom som gir unødig brannspredning. En bedre løsning er å føre branncelleinndelingen i øverste boligetasje helt opp til underkant av taktro. Det må også sikres mot brannspredning via takfot/gesims. Prinsipper for oppdeling med branncellebegrensede vegger er behandlet i Byggetaljer 524.301 og 524.302. Ved å bruke kompakte takkonstruksjoner, for eksempel isolert skråtak, blir brannspredningsfaren ytterligere redusert. Se Byggetaljer 525.101, 525.102 og 525.207.

434 *Garasje* mindre enn 50 m² i samme bruksenhet, for eksempel enebolig, må skilles fra resten av boligen med gasstette konstruksjoner.

435 *Garasje* i boligbygning med flere boenheter (unntatt enebolig med én hybel eller utleieleilighet) må være egen branncelle. Nødvendig brannmotstand for skillekonstruksjon mellom garasje og andre brannceller går fram av tabell 435. Mellom garasje og rømningsvei eller oppholdsrom må det dessuten være et mellomliggende rom utført som egen branncelle. Er bruttoarealet i garasjen over 400 m², må det mellomliggende rommet utføres som brannsluse i ubrennbare materialer og med brannmotstand minst EI 60 og dører minst EI 60-C. Det er ikke nødvendig med mellomliggende rom mellom garasje og tilknyttede serviceroom, for eksempel tekniske rom og mindre lagerrom.

Tabell 435
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 ¹⁾

¹⁾ Garasjer mindre enn 50 m² i samme bruksenhet må være skilt fra resten av bygningen med bygningsdeler som er så tette at eksos ikke trenger gjennom.

Tabell 44 a

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

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

¹⁾ Bare egnet for énetasjes bygninger

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.

Seksjonering kreves ellers mellom ulike virksomheter dersom bygningen ikke er utført etter de strengeste kravene.

En seksjoneringsvegg skal stå imot et fullstendig brannforløp inkludert avkjølingsfasen. Seksjoneringsveggen skal bestå av ubrennbare materialer og minst ha brannmotstand i henhold til tabell 44 b. Veggen skal føres minst 0,5 m over høyeste tilstøtende tak, med mindre taket i tilstrekkelig avstand ut fra seksjoneringsveggen er utført i ubrennbare materialer og har brannmotstand minst EI 60. 5 m vil da vanligvis være tilstrekkelig, men dette må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Man må spesielt sikre at utførelse ved takfot/gesims ikke svekker brannmotstanden. Dør i seksjoneringsvegg skal være utført i ubrennbare materialer, ha samme brannmotstand som veggen og være selvlukkende, dvs. EI 90-C eller EI 120-C. Alternativt kan det bygges brannsluse med to dører EI 60-C.

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

Tabell 44 b

Nødvendig brannmotstand for seksjoneringsvegg (ubrennbare materialer)

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

45 Tekniske installasjoner

Installasjoner som skal fungere i rømnings- og/eller slokkefasen, må opprettholde sin funksjon i det forutsatte tidsrommet. Gjennomføringer (rør, kanaler og kabler) må ikke svekke brannmotstanden til bygningsdeler. Generelt sett bør gjennomføringer unngås i seksjoneringsvegger og reduseres til et minimum i branncellebegrensende konstruksjoner mellom boligene. Se ellers veiledningen til TEK § 7-24 pkt. 4.

5 Tilrettelegging for slokking av brann

Alle boliger må ha brannslanger eller håndslukkeapparater som dekker alle arealer fullt ut. Et håndslukkeapparat gir svært begrenset tid til rådighet for slokking. Pulverapparater kan også gi store følgeskader ved slokking av branntilløp. Det anbefales derfor å montere brannslanger i boliger, ev. supplert med håndslukkeapparat plassert i soverom.

Brannslanger bør plasseres ut fra hensyn til at maksimal praktisk slangelengde er 25 m. Brannslangeskap må ikke legges i trapperom som brukes til rømning 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 man bruke pulverapparat eller tilsvarende på minst 6 kg.

Branntekniske installasjoner og slokkeutstyr må være tilfredsstillende merket, se veiledningen til TEK § 7-25 pkt. 3.

6 Brannspredning mellom byggverk

61 Lave bygninger

611 *Hovedregel.* Som hovedregel skal faren for brannspredning mellom lave bygninger (gjennomsnittlig møne- eller gesimshøyde inntil 9 m for vegg mot annen bygning), for eksempel rekkehus eller annen småhusbebyggelse, forebygges ved at

– avstanden mellom bygningene er minst 8 m eller

– bygningene skilles med bygningsdeler som til sammen gir samme brannmotstand som branncellebegrensende bygningsdel, se pkt. 43. Samlet bruttoareal for en gruppe av bygninger må da være under grensene gitt i tabell 44. Hver gruppe av bygninger må skilles med en avstand på minst 8 m eller brannvegg REI 120-M.

Takkonstruksjoner, med takfot/gesimskasser, skal ikke redusere den forutsatte brannmotstand mellom brannceller. Man må også ta hensyn til faren for brannspredning ved plassering og utførelse av balkonger, terrasser, boder, levegger etc.

Brannteknisk prosjektering av tett småhusbebyggelse er behandlet i Planløsning 241.305. Skillekonstruksjoner er behandlet i Byggetal 520.305, 520.308, 524.301 og 524.302.

612 *Garasjer og liknende.* For bygning i risikoklasse 1 med bruttoareal inntil 50 m² og liten eller middels brannbe-

lastning, for eksempel en vanlig garasje, gjelder følgende:

- avstand minst 2 m fra bygning i annen bruksenhet eller
- skilt med bygningsdeler som til sammen tilfredsstillende krav til branncellebegrensende bygningsdel, dvs. brannmotstanden kan eventuelt fordeles på begge bygningene

Det er ikke krav til avstand mellom garasje mindre enn 50 m² og annen bygning, for eksempel bolighus, som tilhører samme bruksenhet. Dersom garasje er sammenbygd med bolig, kreves gasstett skille.

62 Høye bygninger

Faren for brannspredning mellom høye bygninger, dvs. 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	Brannmotstand
Inntil 400	REI 120-M
400 – 600	REI 180-M
600 – 800	REI 240-M

7 Rømning av personer

71 Generelt

Rømning fra bygninger ved brann er spesielt behandlet i Planløsning 321.036 og 330.015. 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. Dette betyr at eneboliger, rekkehusboliger o.l. ikke har rømningsveier, bare utganger.
2. Rømning i rømningsvei på samme plan som branncellen det rømmes fra, vanligvis gjennom korridor, til trapperom eller direkte til sikkert sted.
3. Rømning i trapperom og gjennom utgang til sikkert sted.

Tabell 72

Aktive brannsikringstiltak (veiledning til TEK § 7-27 tabell 1)

Risikoklasse	Røykvarslere	Sikringstiltak				
		Brannalarmanlegg	Røykventilasjon	Sprinkleranlegg	Ledesystem	Slokkeutstyr
1		x ^{1,2)}	x ²⁾	x ^{1,2,3)}	x ⁴⁾	x ⁵⁾
4	x	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 utlufning, 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.

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

⁵⁾ Jf. pkt. 5.

Med sikkert sted menes vanligvis det fri. Rømning fra en seksjon til en annen kan også gi tilfredsstillende sikkerhet, men denne løsningen må vurderes spesielt bl.a. i forhold til seksjonerings brannskillende funksjon. 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 internttrapp, se pkt. 73.

72 Tiltak som påvirker rømningssituasjonen

Aktive brannsikringstiltak har betydning for rømningsmulighetene ved brann, både for hvor raskt rømningen kan starte og hvor lang tid rømningsveiene er intakte etter brannstart. Minimum sikringstiltak ifølge veiledningen til TEK er gjengitt i tabell 72.

Brannalarmanlegg utført etter regler fra Forsikringssektorens Godkjennelsesnevnd tilfredsstillende forskriftens krav til tidlig varsling. Se ellers veiledningen til TEK § 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 trykkeses. Dette tiltaket er bedre enn røykventilasjon og bør vurderes også for lavere bygninger. Trykksetting av trapperom er behandlet i Byggetaljer 520.380.

73 Rømning innenfor og ut fra en branncelle

731 *Hovedprinsipper.* Fra en branncelle må det være minst:

- 1) én utgang til sikkert sted, vanligvis til det fri.
- 2) én utgang til korridor (rømningsvei) som har to motstående rømningsretninger som fører videre til trapperom (rømningsveier) eller sikkert sted.
- 3) to utganger til uavhengige trapperom (rømningsveier). I boligbygninger i risikoklasse 4 med inntil åtte etasjer er det likevel tilstrekkelig med utgang til ett trapperom som er spesielt sikret mot at røyk og flammer trenger inn i trapperommet (Tr 3). Dette trapperommet regnes da som sikkert sted, jf. 1) foran, og kan ikke føres til kjeller.

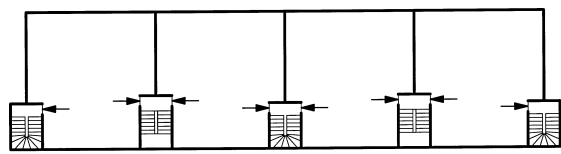
Prinsipper er vist i fig. 731 a – c.

For branncelle som går over flere etasjer, for eksempel i en enebolig eller et rekkehus, gjelder krav til utganger for hver av etasjene. Utenom inngangsplan kan utgangen være gjennom spesielt tilrettelagte rømningsvinduer, jf. pkt. 732. For små mellometasjer (for eksempel hems) kan det være forsvarlig bare å ha rømningsmu-

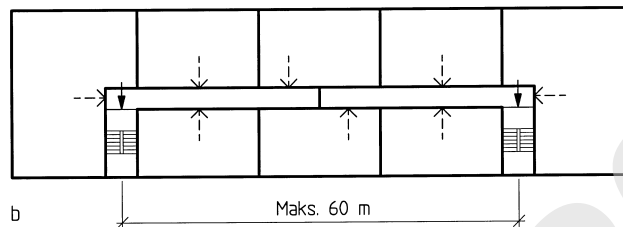
ligheter via nedenforliggende plan. Dette må vurderes spesielt i hvert tilfelle.

Fra små brannceller som ikke er beregnet for varig opphold, som for eksempel tekniske rom og lagerrom, vil det som regel være forsvarlig bare å ha utgang til en annen branncelle.

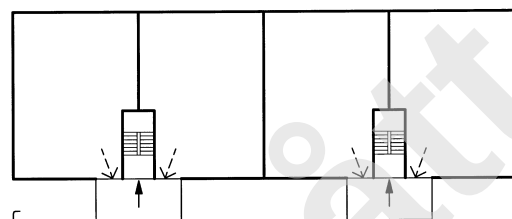
Utgangsdør fra branncelle må ha fri bredde minst 0,9 m (10M). Dører fra brannceller til korridor må ligge mellom trapper/utganger til det fri, slik at det ikke oppstår blindsoner. Ytterligere krav til dører er gitt i veiledningen § 7-27 pkt. 3 og 4.



a



b



c

Figur 731 a – c

Prinsipppløsninger for rømning ut fra branncelle

a. To utganger til uavhengige trapperom Tr 1

b. En utgang til korridor med to motstående rømningsretninger som fører videre til trapperom Tr 2. Korridoren er delt med dør E 15-C, jf. pkt. 74.

c. En utgang til trapperom Tr 3. Forbindelse mellom bolig og trapperom skjer via balkong. Trappene kan ikke gå til kjeller. Kan brukes i boligbygninger inntil åtte etasjer.

732 Spesielt tilrettelagte rømningsvinduer kan erstatte én av utgangene. Avstand fra underkanten av vindu til terreng må da være maksimalt 5 m, med mindre det er truffet tiltak som gir minst like god sikkerhet, for eksempel stige montert på vegg. Det må være minst ett rømningsvindu pr. 100 m² bruttoareal, og minst ett vindu i annethvert oppholdsrom fordelt på minst to faser. Vinduer i skrå takflater er vanligvis ikke egnet som rømningsvinduer, spesielt på grunn av faren for blokkering av snø og is. Dersom slike vinduer skal aksepteres, må man i så fall sannsynliggjøre ut fra lokale forhold at vinduene kan åpnes hele året.

Rømningsvindu må ha fri høyde minst 0,6 m og fri bredde minst 0,5 m (i kjeller: høyde minst 0,5 m og bredde minst 0,6 m). Dessuten må summen av fri høyde og bredde være minst 1,5 m.

733 Balkong som er lett tilgjengelig (gjennom dør eller rømningsvindu) og har underkant inntil 5 m over terreng, kan regnes å være likeverdig med rømningsvindu.

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 fins bare én trapp eller utgang, jf. fig. 73.

Minste fri bredde i hver rømningsvei er 0,9 m. Samlet fri bredde i 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 15-C i avstander på inntil 30 m, jf. fig. 73.

75 Rømning gjennom trapperom

Trapperom som inngår i rømningsvei, skal være egen branncelle, jf. krav i tabell 43 b, og ha utgang direkte til det fri 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 TEK § 7-27 pkt. 4.

Utvendige rømningstrapper må beskyttes mot strålevarme eller ha avstand minst 5 m til nærmeste uklassifisert vindu, målt fra ytterside av trapp. Krav til minste fri bredde i rømningstrapp er som angitt i punkt 74.

Tabell 75

Krav til trapperomskategori (veiledning til TEK § 7-27 tabell 6)

Bygning/risikoklasse	Inntil åtte etasjer	Over åtte etasjer
Garasje (1)	Tr 1 ¹⁾	Tr 3
Bolig (4)	Tr 1 ²⁾	Tr 3

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

²⁾ I stedet for to Tr 1 kan man velge ett Tr 3.

76 Svalgang som rømningsvei

Svalgang kan være rømningsvei eller del av rømningsvei. Hovedregelen er at en svalgang skal ha minst to trapper til terreng, én i hver ende. Avstanden mellom trappene skal være maksimalt 60 m. Svalgang i bygninger i brannklasse 1 (dvs. inntil to etasjer) kan likevel ha bare én trapp til terreng dersom avstand fra utgangsdører fra leilighetene til trappa ikke er mer enn 15 m og leilighetene har rømningsvindu(er) som ikke vender mot svalgangen. Nærmere retningslinjer for utforming av svalganger er gitt i veiledning til TEK § 7-27 punkt 4.

77 Eksempler på rømningsveier

771 Enebolig i tre etasjer, med ett oppholdsrom i kjeller og tre oppholdsrom på loft, trenger følgende utganger:

- utgangsdør på hovedplan
- ett rømningsvindu fra oppholdsrom i kjeller

- to rømningsvinduer fra loft, ett på hver gavlvegg (ev. balkong). På den ene gavlen er avstanden fra underkanten av vindu til terreng akseptabel (mindre enn 5 m). På den andre gavlen er avstanden 6,5 m. På fasaden monteres her stige som kan nås fra rømningsvinduet.

772 *Boligblokker* i inntil åtte etasjer krever at hver leilighet har atkomst til enten

- to trapperom Tr 1, eller
- ett trapperom Tr 3, eller
- ett trapperom Tr 1 + rømningsvindu(er) fra hver leilighet. Dette gjelder generelt for vinduer inntil 5 m over terreng, altså i praksis for bygninger i inntil to etasjer. Vinduer som ligger høyere enn 5 m over terreng, kan benyttes når det er truffet tiltak som gir tilsvarende sikkerhet. Tiltakene må vurderes i hvert tilfelle. Eksempler er fastmontert stige på vegg, eller vindu som er lett tilgjengelig for brannvesenets stigemateriell. Dersom personer skal reddes via brannvesenets stiger, må innsatstiden være kort.

8 Tilrettelegging for rednings- og slokkelmannskap

Forhold omkring tilrettelegging for brannvesenet er et viktig tema i forhåndskonferanser. Spesielt må man vurdere atkomsten for brannvesenets biler fram til bygningen og vannforsyningen. Krav til vannforsyning er behandlet i forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen, med veiledning. I rekkehusbebyggelse og annen tett småhusbebyggelse der brannvesenets innsats er avgjørende for å hindre brannsmitte mellom boligene, er det viktig at brannvesenet har enkel atkomst til alle fasader. Der det er forutsatt rømning via vinduer, må vinduene 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 TEK § 7-28.

9 Referanser

91 Utarbeidelse

Bladet er utarbeidet av Vidar Stenstad og Steinar Solberg. Saksbehandler har vært Jan Chr. Krohn. Redaksjonen ble avsluttet i april 1999.

92 Litteratur

921 RIF. Norm for dokumentasjon av brannsikkerhet. Oslo, 1993

922 RIF. Hvordan oppfylle myndighetskrav. Dokumentasjon. Brannsikkerhet. Oslo, 1996