

<p>Melding HO-3/97</p>	<p>Brann i rekkehus</p>
	<p><u>Sammendrag</u></p> <p><u>1. Innledning</u></p> <p><u>2. Utforming av rekkehus</u></p> <p><u>3. Statistikk. Analyse av rekkehusbranner i 1995 og 1996</u></p> <p><u>4. Vurdering av dagens krav</u></p> <p><u>5. Utbedring av eksisterende rekkehusbebyggelse</u></p>
<p>TEK</p>	<p><u>Vedlegg</u></p>

Sammendrag

Statens bygningstekniske etat (BE) har ønsket å klarlegge det branntekniske sikkerhetsnivået i eldre og nye rekkehus. I den forbindelse har vi gått nærmere gjennom alle brannene Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern (DBE) har registrert i rekkehus i 1995 og 1996. I tillegg til tidligere erfaringer har dette gitt oss god innsikt i hvordan brannene sprer seg i slike bygg.

Av de 417 brannene som ble registrert som rekkehusbranner i 1995 og 1996 spredte 30 stykker seg utover den leiligheten (branncellen) brannen startet, og halvparten av disse brannene omfattet mer enn to brannceller. 80% av de 30 brannene spredte seg via gesims, loft og/eller takkonstruksjon. Vel halvparten av disse brannene spredte seg utvendig fra en branncelle til en annen, hovedsaklig ut gjennom vindu, opp i gesims og videre til eget og nabobranncellens loft/takkonstruksjon.

De typiske spredningsveiene kan beskrives slik:

- spredning i fasade; fra branncelle/leilighet gjennom vindu til gesimskasse og videre via luftespalte til loft/takkonstruksjon
- fra branncelle til loft via kanaler og gjennomføringer
- fra loft til naboloft via overgang vegg/tak pga utettheter eller i takkonstruksjonen under taktekking.

Direkte gjennombrenning av skillevegger mellom leilighetene, branncellebegrensende vegger, forekom ikke i noen av de undersøkte brannene. Derimot hadde uheldig detaljutforming av overganger mellom vegg og tak, gesims og raft og utilfredsstillende branncelleinndeling på loft stor betydning for brannspredningen. Leilighetsskilleveggene i de 30 rekkehusene hvor brannen spredde seg til nabobranncellen, var hovedsaklig bindingsverksvegger med gipskledning, men det

var også murvegger blant disse.

Å øke brannmotstanden på de branncellebegrensende konstruksjonene mellom leilighetene vil, på bakgrunn av det ovenstående, ikke uten videre gi økt sikkerhet mot brannspredning.

Det er valg av detaljløsninger og utførelse, både for nybygg og ombygging/påbygg, som er avgjørende for hvor fort brannen sprer seg. Utfordringen ligger i å få til detaljer på gjennomføringer, sammenføyninger og avslutninger som fungerer forskriftsmessig. Både skillekonstruksjonene og detaljene må utføres på en slik måte at brannmotstandstiden på 30 min mellom hver leilighet er reell. Dette gjelder enten det velges mur, betong eller lette konstruksjoner.

Det å føre skilleveggene mellom leilighetene opp over tak og ut gjennom fasaden slik at brannspredning via gesims, loft eller fasade hindres, vil være én måte å løse detaljene på, uavhengig av materialvalg i skilleveggen for øvrig. Dette vil imidlertid ikke alltid være akseptabelt rent arkitektonisk og samtidig medføre høyere kostnader.

Dagens forskrift er mer funksjonsbasert enn tidligere forskrifter. Ved å sette krav til funksjon og til bygningsdelers ytelse, ved å kreve dokumentasjon på at kravene er oppfylt og samtidig skjerpe kontrollen både på prosjekteringssiden og utførelsessiden, mener vi det er lagt et bedre grunnlag for å oppnå tilfredsstillende sikkerhet enn ved å stille detaljerte krav til materialer og utførelse. Dette krever imidlertid kunnskap på alle nivå i byggeprosessen.

En gjennomgang av samtlige dødsbranner i rekkehus de siste 10 år viste at alle som omkom befant seg i den branncellen hvor brannen startet. At det omkom personer i disse brannene hadde sin årsak i forhold som ikke reguleres av byggeforskriften.

Det oppstår ikke flere branner i rekkehus enn i andre typer boliger. Det viser seg tvert imot at vi har relativt færre branner i rekkehus enn i f.eks. eneboliger. Risikoen for å omkomme som følge av brann i rekkehus er derfor ikke større enn for eneboliger. Vi har ikke funnet noe grunnlag for betegne rekkehus for «dødsfeller», og har til gode å finne påstanden dokumentert av andre.

1. Innledning

1.1 Bakgrunn

Det har i den senere tid blitt fokusert på rekkehusbranner i media. Det hevdes at brannsikkerheten i rekkehus er for dårlig, dels fordi forskriftskravene er for svake og dels på grunn av mangelfull utførelse av bygningstekniske løsninger. Spesielt blir det hevdet at B30 vegg, som skille mellom de enkelte leilighetene, ikke gir tilstrekkelig sikkerhet.

BE er sentral myndighet for det bygningstekniske regelverket og det er BE's oppgave til enhver tid å forsikre seg om at det branntekniske sikkerhetsnivå er akseptabelt, eller om reglene bør justeres i samsvar med endringer i samfunnsutviklingen.

I den forbindelse er det nødvendig å avklare følgende forhold med hensyn til fremsatte påstander:

- Er brannsikkerheten for folk som bor i rekkehus akseptabel?
- Er rekkehus «brannbomber» og «dødsfeller»?
- Dersom brannsikkerheten i rekkehus ikke er akseptabel, bør sikkerheten bedres ved å skjerpe kravene i teknisk forskrift eller ved å stille strengere krav til dokumentasjon og utførelse?
- Vil skillevegger av mur eller betong mellom leilighetene redusere faren for brannspredning?

På arbeidsplanen for innværende år har BE hatt som mål å få klarlagt det branntekniske sikkerhetsnivået i gamle og nye rekkehus. Under arbeidet med dette har vi sett nærmere på hvilke krav som har vært stilt til rekkehus i de forskjellige forskriftene vi har hatt i det aktuelle tidsrommet. Videre har vi sett på de svakhetene og feilene som ofte har medført omfattende brannspredning.

Vi har undersøkt alle rekkehusbrannene i Norge i 1995 og 1996. Ved å gå nærmere gjennom disse brannene og se på brannspredning og konstruksjonenes medvirkning til og evt hindring av brannspredning, har vi prøvd å avklare noen av problemstillingene, som har vært reist. Det finnes ingen utfyllende statistikk som gir oss svar på disse spørsmålene. Vi har imidlertid gått gjennom brannrapportene fra DBE og innhentet tilleggsopplysninger fra de lokale brannvesene. Således har vi kunnet supplere dataene fra rapportskjemaene med det slokkemannskapene på det enkelte åsted kunne fortelle. For å få mest mulig pålitelig informasjon, besluttet vi å kun undersøke brannene fra de to siste årene.

Vi har vurdert dagens krav, dvs tekniske forskrift til plan- og bygningsloven 1997, i relasjon til den kunnskap vi allerede har om brannspredning i rekkehus.

Forslag til utbedring av eksisterende rekkehusbebyggelse, med hensyn til økt sikkerhet mot brannspredning mellom leilighetene, fremkommer av kapittel 5.

1.2 Definisjon av rekkehus

Begrepene rekkehus og kjedehus er definert i NS 3457 - Bygningstypetabell, som bolighus med minst tre eller flere boliger. Tomannsbolig defineres som bolighus med to boliger. Her angir veiledningen til NS 3457 underdelingen tomannsbolig, vertikaldelt og tomannsbolig, horisontaldelt.

En horisontaldelt tre- eller firemannsbolig er definert som andre småhus, og en bygning med fem eller flere leiligheter som både er horisontal- og vertikaldelt defineres som boligblokk.

En lignende inndeling er brukt i GAB-registeret (Grunneiendoms-, Adresse- og Bygningsregisteret).

DBE's definisjon på rekkehus i brannrapportskjemaene er imidlertid vertikaldelt bolig med to eller flere boenheter. En vertikaldelt tomannsbolig eller en enebolig i kjede vil

f eks kunne bli registrert som rekkehus. Likeledes kan det forekomme at en enebolig med hybelleilighet, en horisontal- og vertikaldelt firemannsbolig eller en lavblokk er registrert som rekkehus.

Under gjennomgangen av brannrapportene (kapitel 3) har vi også tatt med de brannene der brannobjektet ikke var et rekkehus, men hvor brannspredningsmulighetene er som for rekkehus (f eks horisontal- og vertikaldelt firemannsbolig eller toetasjes lavblokk med svalgang). Disse brannene gir oss nyttig tilleggsinformasjon om konstruksjonenes yteevne og evt svakheter.

DBE har egen statistikk for blokk/leilighet, definert som horisontaldelt bolig (tomannsbolig, firemannsbolig, høyblokk etc.) Disse brannene har vi ikke gått nærmere inn på. Det vil sannsynligvis også blant disse kunne finnes bygninger som ligger nærmere rekkehus enn blokk og som sådan kunne være interessante for dette prosjektet. Vi har likevel valgt å ta utgangspunkt kun i DBE's statistikk over «rekkehus» for å kunne sammenligne med tidligere så vel som kommende statistikk.

2. Utforming av rekkehus

2.1 Forskriftskrav

Den første byggeforskriften ble utgitt i 1949. Dette var en forskrift til Lov om bygningsvesenet av 22. februar 1924 som gjaldt kun «for landets byer (kjøpsteder, ladesteder og bergstaden Røros) samt i en utstrekning av 200 m utenfor sammes grenser (byggebeltet)». Lempninger eller skjerpelser mht brannsikkerhet kunne fastsettes ved vedtekt lokalt.

I 1965 trådte den første landsomfattende bygningsloven i kraft, og i 1969 fulgte en tilhørende byggeforskrift. Byggeforskriften ble senere revidert i 1985, 1987 og senest 1. juli 1997.

Vi skal her gjøre et sammendrag over hvilke branntekniske krav som har blitt stilt til rekkehus i de forskjellige byggeforskriftene. Vi legger vekt på branncelleinndeling, seksjonering og evt detaljkrav i forbindelse med disse. Krav til slokkeapparat, røykvarsler og rømningsvei har vi valgt ikke å ta med.

De forskjellige branntekniske kravene er samlet i tabellen i vedlegg 1.

2.1.1 Byggeforskrifter av 15. desember 1949 (BF 49)

Forskriften hadde samme virkeområde som Lov om bygningsvesenet av 22. februar 1924 (som nevnt i 2.1).

Det ble ikke stilt branntekniske krav til leilighetsskillevegger (branncellebegrensende vegger) i denne forskriften.

De eneste branntekniske skillene som ble beskrevet var brannvegg(kap 19). Denne skulle ha en tykkelse på 23 cm (kap 19 § 1 pkt 6). Om bygningen var oppført i mur

eller betong, kunne brannvegg av betong med tykkelse minst 15 cm likevel benyttes.

En bygning med over 40 m mellom ytterveggene, skulle deles med vegg av minst 1 stein mur eller av annet jevngodt brannfast materiale for hver 40. meter (kap 19 § 8 pkt 1). Veggen skulle føres opp under taktekkingen. På loftet ble det akseptert åpninger i brannveggen hvis selvlukkende branndør 30 ble benyttet.

Når det gjelder krav om avstand mellom bygninger stilte forskriften følgende krav:

- Hvis noen del av takflaten kom nærmere nabogrensen enn 2,5 meter, skulle denne delen enten utføres med brannherdig isolasjon under tekkingen eller brannvegg føres 30 cm opp over taket (kap 19 § 1 pkt 6).
- I strøk med åpen bebyggelse kunne bygningsrådet, for rekkehus med god avstand mellom rekkene, tillate at brannvegg mot nabo ble sløyfet hvis bebygd areal mellom brannveggene ikke ble større enn 150 m² (kap 19 § 5). Hva som ble ment med «god avstand» ble ikke utdypet.
- Midlertidig tillegg av 1. desember 1965 til Byggeforskrifter av 15. desember 1949 tilføyde at de deler av yttervegg som kom nærmere nabogrunn enn 2,5 meter skulle oppføres som brannvegg (kap 47 § 1).

2.1.2 Byggeforskrifter av 1. august 1969 (BF 69)

Bygninger ble delt inn i 3 grupper når det gjaldt krav til brannmotstand. Det var branntrygg bygning (kap 55:42), brannherdig bygning (kap 55:43) og annen bygning enn branntrygg og brannherdig bygning (kap 55:44). For rekkehus, kjedehus ol bygd av tre stilte forskriften særkrav (kap 55:45).

Ved prosjektering av rekkehus brukte man i prinsippet ett av to alternativer. Enten dimensjonerte man en brannherdig bygning eller man brukte særkravene til trehus:

Kap 55:43 Brannherdig bygning:

Kap 55:432 Innvendig kledning på tak og vegg og på trapps underside skal være tennvernende minst A 10 hvis disse bygningsdeler består av brennbart materiale.

Kap 55:433 Seksjonering: Brannherdig bygning kan oppføres med grunnflate inntil 800 m² i én etasje og 600 m² i 2 etasjer. Flere slike bygninger kan bygges inntil hverandre hvis de er skilt med brannvegg. Loft med golvflate større enn 400 m² deles i avsnitt av høyst denne størrelse med vegg minst B 30.

Kap 55:45 Særkrav til trebygning:

Kap 55:451 Rekkehus, kjedehus ol av tre hvor veggene mellom husenhetene er minst B 30 opp til taktekkingen, kan oppføres med grunnflate inntil 800 m² for bygning med én etasje og 600 m² for bygninger med 2 etasjer uten brannvegg. Flere slike bygninger kan bygges inntil hverandre hvis de er skilt med brannvegg.

Dette var en liberalisering mht grunnflaten da kap 55:44 (Annen bygning enn branntrygg og brannherdig bygning) krevde at grunnflaten for 2 etasjes bygning ble begrenset til 200 m² og at grunnflaten for én etasjes bygning ble begrenset til 400 m².

I tillegg til bygningskategoriene nevnt over, åpnet BF 69 i kap 26 (Bebyggelsen) for at bygninger i gruppebebyggelse med samlet grunnflate mindre enn 800 m² for bygninger med én etasje og 600 m² for bygninger med to etasjer kunne ligge nærmere

hverandre enn hva bygningsloven i utgangspunktet tillot. (Dette betydde i praksis bygninger med inntil 0 m avstand). Alle innvendige vegger og himlinger skulle ha tennvernende kledning A 10.

Bygningsdel som begrenset branncelle som ble gjennombrutt av nødvendige rørledninger skulle tettes forsvarlig (kap 55:48). Hvis rørledningen var av brennbart materiale skulle betryggende tiltak treffes for å hindre spredning av brann.

Trebygninger skulle ikke oppføres i mer enn 2 etasjer (kap 55:452), men bygningsrådet kunne likevel tillate at det på loft over 2. etasje ble innredet enkelte rom til varig opphold.

Isolasjon i bjelkelag skulle være ubrennbar (kap 55:454).

Forskriften stilte altså et krav om oppdeling med brannvegg av rekkehus avhengig av areal og antall etasjer. Følgende krav ble stilt til utførelsen av brannveggen (kap 55:462):

- Brannveggen skulle utføres i minst A 120.
- Brannveggen skulle utføres uten åpning og skulle gå helt opp til taktekkningen.
- Hvis forskjellen på takhøyden mellom 2 bygninger som lå inntil hverandre var mindre enn 300 mm, skulle takets underside ha tennvernende kledning i en bredde på minst 1 m på begge sider av brannveggen eller beskyttes på like god måte. Hvis taket bestod av ubrennbare materialer var dette ikke påkrevet.
- Brennbar kledning måtte ikke føres over eller gjennom brannveggen med unntak av ytre veggkledning og taktekkning.
- Felles brannvegg skulle være stabil, dvs at dens funksjon ikke ble svekket selv om bygningen på den ene siden skulle rase sammen.
- Bygningsrådet kunne godta åpning i brannvegg forutsatt at åpningen ble dekket med selvlukkende dør, luke eller vindu med brannmotstand som var minst halvparten av veggens. Samme krav ble stilt til brannspjeld i ventilasjonskanal som bryter gjennom brannvegg.

2.1.3 Byggeforskrift 1985 (BF 85) m/veiledning

For rekkehus/boliger er de branntekniske kravene i kap 30 og kap 31 tilnærmet like som i BF 87 (se 2.1.4.)

I kap 31, boliger, avviker kravene noe i følgende:

- I henhold til tabell 31:1 kunne bygninger bare oppføres med to etasjer i bygningsbrannklasse 4. Tre- og fireetasjes bygninger skulle oppføres i bygningsbrannklasse 2.
- I rekkehus, kjedehus ol skulle branncellebegrensende vegg føres opp til taktekkningen (kap 31:2). Åpent loft over flere brannceller var altså ikke tillatt.

2.1.4 Byggeforskrift 1987 (BF 87) m/veiledning

Bolig med inntil 3 etasjer skal etter BF 87 utføres i bygningsbrannklasse 4. Kravet til bæresystem er B15. Største tillatte bruttoareal pr etasje uten oppdeling med brannvegg (mur eller betong) er 800 m². Kravet til en brannvegg er at det skal være en stabil vegg minst A 120.

Hver leilighet skal være egen branncelle. Dette gjelder såvel horisontalt som vertikalt. Hensikten er at en brann skal kunne utvikle seg fritt innen en leilighet uten å spre seg til naboileiligheten i løpet av fastsatt tid. Kravet til branncellebegrensende bygningsdeler er B 30. Branncellebegrensende bygningsdeler skal være røyk- og gasstette.

I veiledningen til BF 87, «Rett og slett», presiseres kravene i forskriften om branncelleinndeling på følgende måte:

- Tilslutningene mellom branncellebegrensende konstruksjoner og tilstøtende bygningsdeler må tilsvarende utføres røyk- og gasstette. Det er særlig viktig for avslutning av branncellebegrensende skillevegger mot tak og mot yttervegger mellom de enkelte boligene i rekkehus og tomannsboliger. Branncellebegrensende skillevegger må derfor vanligvis føres opp gjennom loft og i tett forbindelse med takteking. Der branncellebegrensende vegg støter opp mot undertaket må undertaket utføres i kledning K1-A (f eks gips).
- Dersom veggene ikke føres opp til taktekingen, men avsluttes mot loft, må loftsgulvet utføres som branncellebegrensende konstruksjon. Bæresystemet på loftet må ha minst samme egenskaper som branncellebegrensende konstruksjon dersom loftsgulvet ikke er selvbærende.
- Gesimskassen må, for ikke å medvirke til brannspredning, underkles i en avstand på minst 2 m på hver side av branncellebegrensende vegg.

Selv om BF 87 åpnet for åpent loftsareal på opptil 400 m², ble det altså her presisert at en brann ikke skulle spre seg fra én branncelle til en annen raskere enn den forutsatte tiden (30 min).

2.2 Svakheter

Hvilke svakheter og feil mht brannsikkerheten som kan forekomme, vil være avhengig av:

- hvilke regelverk/forskrifter bygningen ble oppført etter.
- valg av tekniske løsninger (av prosjekterende/utførende).
- senere påbygninger/endringer en bygning har hatt gjennom sitt livsløp.

2.2.1 Forskrifter

Ved å se på de forskjellige forskriftskravene i 2.1, kan følgende bygningstekniske svakheter forekomme fra de forskjellige periodene:

BF 49 satt ikke krav til annet enn avstand mellom bygninger, seksjonering av bygninger og utførelse av brannvegg. I rekkehus bygget etter denne forskriften kan vi forvente oss følgende bygningsmessige svakheter:

Leilighetsskillevegger og etasjeskillere mot loft med liten brannmotstand.

Uoppdelte, kalde tak/loft. Stavene i takstolene mister raskt sin konstruktive virkning ved overtenning av loftet. Faren for at en brann sprer seg videre til de andre branncellene under i løpet av kort tid er stor.

Åpne gesimskasser.

For rekkehus bygget etter BF 69 kan vi forvente ulike løsninger mht branncelleinndeling avhengig av hvilke kapitler og tolkninger som er lagt til grunn. Kap 26:11(Avstand), kap 55:43 (Brannherdig bygning) eller kap 55:45 (Særkrav til bygning) angir forskjellige krav til branncellebegrensende konstruksjoner, oppdeling av loft ol. Vi kan forvente leilighetsskillevegger B 30 ført opp under takteking eller leiligheter med innvendig kledning A 10 med uoppdelte loft på høyst 400 m². Det var ingen krav til utførelse av gesimskasse.

Etter BF 85 bør vi kunne forvente vertikale branncellebegrensende vegger med brannmotstand B 30 ført opp under takteking. Detaljer som åpen gesims forbi B 30 vegg kan forventes.

BF 87 aksepterte åpne loftsarealer/oppforede takkonstruksjoner opp til 400 m² forutsatt at de horisontale branncellebegrensende konstruksjonene (B 30) fungerte etter hensikten.

2.2.2 Utførelse/prosjektering

Veiledningen til BF 87 anviser tett gesims 2 meter på hver side av branncellebegrensende vegg. I mange rekkehus har dette ikke blitt gjort.

Veiledningen til BF 87 anviser også at bjelkelag med krav til brannmotstand (f.eks B 30 og B 60) må isoleres for å oppnå den foreskrevne klasse. Siden isolasjonen medvirker til etasjeskillerens brannmotstand, er det viktig at den fastholdes slik at den ikke faller ned når underste kledning brenner bort. Dette blir ikke alltid fulgt av prosjekterende/utførende, og vil kunne medføre til en raskere gjennombrenning og brannspredning enn forutsatt i BF 87.

Ved bruk av selvbærende takstoler vil ofte den horisontale branncellebegrensende konstruksjonen mellom loft og branncellene under bli svekket fordi undergurten alene ikke er dimensjonert som etasjeskiller. Det er imidlertid viktig å understreke at der en løsning hvor etasjeskiller mot loft skal ha en branncellebegrensende funksjon blir valgt (B 30 for rekkehus), skal ikke et evt kollaps i takstolene medføre at dennes funksjon blir svekket.

2.2.3 Påbygninger/endringer

Senere påbygninger som boder og altaner vil kunne svekke de branncellebegrensende konstruksjoners og brannvegger ved at en brann vil kunne spre seg via disse og videre til nabobranncellen. Samtidig blir slokningsarbeidet vanskeligere og spredningsveiene mer uoversiktlige.

Gjennomføringer i eksisterende branncellebegrensende bygningsdeler (vertikale og horisontale) som svekker disses funksjon vil vi finne i rekkehus fra alle perioder.

3. Statistikk.

Analyse av rekkehusbranner i Norge i 1995 og 1996

3.1 Statistisk materiale

Utgangspunktet for denne delen av prosjektet er DBE's statistikk over branner i rekkehus i 1995 og 1996. Denne statistikken er igjen basert på rapporterings skjema brannvesene sender inn til DBE etter hver enkelt brann.

Ved å gå nærmere gjennom disse brannene og å se på brannspredning og konstruksjonenes medvirkning til, evt hindring av-, brannspredning har vi prøvd å avklare noen av problemstillingene som har vært reist.

DBE har registrert 417 branner i rekkehus i 1995 og 1996 (206 i 1995 og 211 i 1996).

Under gjennomgangen av brannrapportene har vi sortert ut de brannene der brannobjektet opplagt ikke har noen likhet med rekkehus (feilregistrert?), som f eks bygård eller terrassehus. Vi har imidlertid tatt med de brannene der brannobjektet ikke klart var et rekkehus men hvor brannspredningsmulighetene er som for rekkehus, f eks horisontal- og vertikaldelt 4-mannsbolig eller lavblokk i 2 etasjer med svalgang. Disse brannene kan gi oss nyttig informasjon om konstruksjonenes yteevne og evt svakheter. Videre har vi sortert ut alle mindre branner hvor bygningens utforming ikke hadde betydning for brannforløpet. Disse brannene gir oss ingen relevant informasjon for dette prosjektet. 192 rekkehusbranner inngikk i det videre arbeidet.

De opplysningene vi hadde om disse brannene basert på DBE's statistikk ga imidlertid ikke tilstrekkelig informasjon til at vi kunne trekke noen konklusjoner. Vi var spesielt ute etter å få vite:

- a. Etter hvilken forskrift var bygningen bygget?
- b. Hvordan fungerte branncellekonstruksjoner og evt brannvegg?
- c. Hvordan spredte brannen seg, og hvorfor spredte den seg slik?
- d. Hva stoppet brannspredningen? Hadde f eks den bygningsmessige utformingen betydning for at brannen ikke spredte seg utover startbrannleiligheten?

Det ble sendt ut ett spørreskjema for hver av de aktuelle brannene hvor vi manglet opplysninger. Etterhvert som skjemaene kom tilbake har vi kunnet plassere ytterligere branner i gruppen «ikke relevant» for prosjektet. Dvs de gir oss ingen nyttig informasjon om brannspredning eller konstruksjonenes yteevne mht brannbelastning.

3.2 Resultater fra undersøkelsen

58 av brannene ble vurdert som interessante, dvs de kunne gi oss nyttig informasjon om brannutviklingen og konstruksjonenes yteevne. Brannene ble sortert etter hvilken byggeforskrift bygningen var oppført og hvordan spredningsomfang:

1. Slukket i startbrannrommet
2. Slukket i startbrannleiligheten
3. Brann i 2 leiligheter

4. Brann i flere enn 2 leiligheter

Disse 58 brannene fordelte seg slik:

Førskrift	Antall branner	Sløtteri sårbrannrom	Sløtteri sårbrannleilighet	Brann i 2 leiligheter	Brann i fler enn 2 leiligheter	Totalt 192 branner
Før-49	3			3	0	11
1949	15	1	6	4	4	36
1969	27	3	11	5	8	71
1985	2		1	1		3
1987	8	2	1	3	2	29
Ukjent	3	2	1			42
SUM	58	8	20	16	14	192

3.3 Diskusjon av tallmaterialet

3.3.1 Branner som spredte seg utover startbrannleiligheten

Av 417 innrapporterte rekkehusbranner i 1995 og 1997 var det 30 branner, eller ca 7%, som hadde spredning utover startbrannleiligheten.

Brannspredningsveiene i de 30 brannene fordelte seg slik:

Spredning via loft/takkonstruksjon: 24 stk

Spredning i fasade: 1 stk

Spredning i hulrom inne i vegg: 2 stk

Spredningsvei ukjent: 3 stk

24 av de 30 brannene, dvs ca 80%, hadde spredning via loft/takkonstruksjon. Av disse var det 16 (ca 65%) som hadde spredning via gesims til loft/tak, dvs utvendig spredning til tak. Spredningen ellers var via åpen trapp til loft, gjennom himling til loft eller via kjøkkenventilator til loft. Når brannen så har spredt seg videre til naboens loft har dette enten vært fordi loftet var useksjonert (det var ikke krav om seksjonering etter 1949 forskriften) eller seksjoneringsveggene har vært mangelfullt utført.

Det kan også være interessant å skille mellom utvendig og innvendig brannspredning. De samme 30 brannene vil da fordele seg slik:

a) Utvendig spredning:

- Gesims - loft/tak: 16 stk

- Fasadespredning: 1 stk

b) Innvendig spredning:

- Spredning til loft/tak: 8 stk

- I hulrom i vegg: 2 stk

c) Spredningsvei ukjent: 3 stk

Vel halvparten av brannene har altså hatt utvendig spredning, det vil si ut fra vindu, opp i gesims og inn på loft evt opp i takkonstruksjonen og videre til

nabobranncellene.

Brannspredningsveiene kan være sammensatte, f eks både via gesims til tak og gjennom utettheter i overgang mellom vegg og tak, og det kan være vanskelig å oppgi nøyaktig hvordan brannen spredte seg. For noen få av brannene er spredningsveien ukjent. Dette er f eks tilfellet der hvor bygningen var overtent når brannvesenet kom fram og senere brant helt ned.

Ut fra det foreliggende materialet kan vi likevel si at ingen av rekkehusbrannene i 1995 og 1996 har spredt seg som følge av gjennombrenning av branncellebegrensende etasjeskiller eller vegg.

Ser vi spesielt på branner i bygninger bygget etter -85 eller -87 forskriften, var det 6 branner som spredte seg utover startbrannleiligheten. Samtlige spredte seg hovedsaklig via gesims/raft til tak, ingen gjennom skilleveggene mellom leilighetene.

I vedlegg 2 gis en samlet oversikt over branner med spredning utover startbrannleiligheten i de rekkehusene som var oppført etter BF -49, BF -69 og BF -85 eller BF -87.

3.3.2 Branner som ble slukket i startbrannleiligheten

Av 417 innrapporterte rekkehusbranner i 1995 og 1997 var det 30 branner, eller ca 7%, som hadde spredning utover startbrannleiligheten. De resterende ble altså slukket i startbrannrommet eller startbrannleiligheten.

Vi har vært interessert i å finne ut om det bygningsmessige hadde betydning for at brannen ikke spredte seg ut fra startbrannleiligheten. Heller ikke her er det lett å få entydig informasjon. Som oftest oppgis «brannvesenets innsats» som årsak til at brannen ble slukket.

Av de 58 brannene vi har gått nærmere gjennom ble 28, eller ca 50%, slukket i startbrannleiligheten.

For 10 av disse 28 brannene oppgis imidlertid at den branncellebegrensende konstruksjonen (skille mellom leilighetene) hindret, eller bidro til å hindre, videre spredning. Disse skillekonstruksjonene var hovedsaklig B30 konstruksjoner (i 7 av de 10 tilfellene). I to av brannene var det murvegger som hindret spredning.

3.3.3 Konklusjon fra det foreliggende tallmateriale

Det kan være vanskelig å gi et riktig bilde av brannforløpet, brannspredningsvei og evt årsakssammenheng. Resultatene her baserer seg både på brannrapporter fra DBE og fra tilleggsopplysninger fra brannvesene som var på åstedet. Mye baserer seg på hva disse personene husker, det var derfor viktig å velge branner fra de seneste to år.

Vi kan ut fra det foreliggende tallmaterialet ikke si noe om det totale sikkerhetsnivået i rekkehus sammenlignet med andre typer flerfamiliehus, som f eks bygårder eller blokker. Det eksisterende statistiske materialet (DBE's statistikk) gir oss ikke uten videre svar på hvor mange branner som sprer seg utover startbrannleilighet i noen type flerfamiliehus. Det vil kreve en lignende undersøkelse av branner i f eks blokker, som den vi nå har gjennomført for rekkehusbranner de siste to år, for å kunne sammenligne risiko for spredning.

Det vi imidlertid kan si noe om ut fra det materialet vi har gjennomgått er at 7% av de brannene som ble registrert som rekkehusbranner i 1995 og 1996 spredte seg utover startbrannleiligheten (30 av 417 branner).

80% av disse brannene spredte seg via gesims/loft og takkonstruksjon. For disse hadde ikke selve skilleveggen mellom leiligheten noen betydning for spredningen. Ingen av brannene spredte seg som følge av direkte gjennombrenning av branncellebegrensende vegg eller etasjeskiller. Derimot hadde detaljutforming av overganger mellom vegg og tak, gesims og raft og utilfredsstillende seksjonering på loft stor betydning.

I hvilke rekkehus er risikoen høyest for brannspredning?

Vi kjenner ikke byggeår for alle de rekkehusene hvor det ble registrert brann i 1995 og 1996. Av de brannene vi har undersøkt nærmere (192 stk) utgjør branner i rekkehus bygget før 1985, dvs etter BF -69, BF -49 eller ingen forskrift, 62 %. Branner i rekkehus bygget etter BF -85/-87 utgjør 16 %. Det må bemerkes at i så mange som 22 % av de 192 brannene har vi ikke fått svar på når bygget var oppført.

Brann i rekkehus bygget etter BF -69 utgjør 37% av brannene i vårt materiale. Dette må sees i sammenheng med de eksisterende bygningsmassen vi har i Norge. 80 % av dagens rekkehusbebyggelse er bygget før 1985, altså etter BF -69 eller tidligere krav (tall fra Statens Kartverk, GAB-registeret).

Ser vi på de brannene som har spredt seg utover startbrannleiligheten (30 stk) utgjør branner i bygninger oppført før 1985 80 %, og i bygninger oppført etter BF -85/-87, 20 %. Som nevnt over er, til sammenligning, 80 % av rekkehusbebyggelsen oppført før 1985 og 20 % etter 1985.

De store endringene i forskriftskravene kom i 1969. Etter BF -69 skal bl a leilighetene i rekkehus skilles med branncellebegrensende konstruksjoner B30 opp til takteking (se del 2 i rapporten). Likevel utgjør brannene i rekkehus oppført etter denne forskriften 43 % av brannene som spredte seg utover en leilighet. Igjen må vi se på den totale bygningsmassen og i hvilken tidsperiode de fleste rekkehus er blitt oppført.

Ut fra det tallmateriale vi har innhentet kan det se ut som branner med spredning utover startbrannleiligheten fordeler seg noenlunde jevnt i rekkehusbebyggelsen, uavhengig av hvilke krav som gjaldt når bygningen ble oppført.. Det foreliggende materiale er imidlertid ikke omfattende nok til å trekke sikre konklusjoner på dette området, men forsterker teorien om at valg av detaljutforming og utførelsen har stor betydning for brannspredningen.

3.3.4 Dødsbranner i rekkehus

Statistikk over dødsbranner baserer seg på politirapporter, i tillegg til rapportene fra brannvesene. Vårt innsamlete materiale alene var altså ikke dekkende på dette området.

I flg DBE's offisielle statistikk over dødsbranner omkom det 8 personer som følge av brann i rekkehus i årene 1995 og 1996 (5 i 1995 og 3 i 1996).

Ved en nærmere gjennomgang av disse brannene fant vi at en av disse brannene var i

en mindre bygård (2 omkomne) og 3 av brannene var i vertikaldelte tomannsboliger.

Alle de som omkom i disse brannene befant seg i den leiligheten hvor brannen startet, og seksjonering eller branncellebegrensende vegger hadde ingen betydning for hendelsen. Det at brannen var i en bygning registrert som rekkehus hadde med andre ord ingen betydning for utfallet.

Vi foretok en tilsvarende undersøkelse av samtlige rapporterte dødsbranner i rekkehus de siste 10 år. Det omkom 26 personer i brann i rekkehus i denne perioden. Alle de omkomne befant seg i leiligheten hvor brannen oppsto. Vi har ikke gått nærmere inn på årsaken til at disse brannene oppsto, men konstaterer at det at brannen var i et rekkehus ikke hadde noen betydning for utfallet. Ingen personer har altså omkommet i brann i rekkehus de siste 10 år som følge av at det oppsto brann i en av naboileilighetene.

Risikoen for at en brann skal oppstå er ikke større i rekkehus enn i andre typer boliger. Det viser seg tvert imot at vi har relativt færre branner i rekkehus enn i f eks eneboliger (kilde DBE). Årsaken til dette er sammensatt og det er andre faktorer enn de rent bygningsbranntekniske som spiller inn.

4. Vurdering av dagens krav

Ny teknisk forskrift til plan- og bygningsloven (TEK 97) trådte i kraft 1. juli 1997, med en overgangstid på ett år.

Vi har laget en sammenstilling av hvilke krav som stilles på forskriftsnivå og hvilke anbefalinger som gis i form av veiledning og vurdert dette opp mot ønsket sikkerhetsnivå for rekkehus.

4.1 Teknisk forskrift til plan- og bygningsloven 1997 m/veiledning

Den nye tekniske forskriften til Plan- og bygningsloven, TEK 97, angir bare overordnede funksjonskrav. Det reelle kravsnivået har ikke blitt vesentlig endret i forhold til BF 87. Det innføres imidlertid en del nye begreper, som f eks risikoklasse og bygningers brannklasse, som erstatning for bygningskategori og bygningsbrannklasse.

Risikoklasse

Ut fra den risiko for skade på liv og helse en brann kan være, skal byggverk inndeles i risikoklasser. Risikoklassen, som kan være fra 1 til 6 hvorav 6 krever de mest omfattende tiltakene, legges til grunn for bl.a å bestemme nødvendige branntekniske tiltak. Risikoklassen bestemmes ut fra den virksomhet bygget er planlagt for og de forutsetningene menneskene som oppholder seg i bygget har for å bringe seg selv i sikkerhet ved brann. Bolig vil vanligvis være i risikoklasse 4. Dersom beboerne ikke er istand til å bringe seg selv i sikkerhet uten assistanse, må imidlertid byggverket plasseres i risikoklasse 6. Dette kan f eks være tilfellet for omsorgsboliger.

Brannklasse

Brannklasse bestemmes ut fra hvilken konsekvens en brann i byggverket kan få, og avhenger av risikoklasse og antall etasjer. Brannklasse kan være fra 1 til 4, hvorav 4 er strengest («speilvendt» i forhold til Byggeforskrift 87).

Veiledningen til TEK 97

Veiledningen gir en fortolkning av forskriften. Den angir hva myndighetene anser for å være akseptable branntekniske løsninger, og er i stor grad basert på kravene i BF -87.

I henhold til veiledningen til TEK 97 vil bolig i 2 etasjer være i brannklasse 1. Dette tilsvarer tidligere «byggningsbrannklasse 4» i BF 87. Bolig med 3 etasjer kan også oppføres i brannklasse 1 dersom hver boenhet har direkte utgang til terreng. For øvrig skal boligbygg i 3 etasjer utføres i brannklasse 2. Generelt gjelder at valg av brannklasse skal begrunnes. Det kan være tilfeller hvor det vil være nødvendig å velge strengere brannklasse enn det veiledningen legger opp til.

Ut fra brannklasse, angir veiledningen nødvendig brannmotstand for de forskjellige bygningsdeler. Her innføres en del nye betegnelser. For rekkehus i brannklasse 1 vil kravet til bærende konstruksjoner være R15 og til skillekonstruksjoner mellom hver leilighet EI30, tilsvarende B15 og B30 i BF 87. R står her for bæring, E for integritet og I for isolasjon.

Oppdeling

Det er nå tre nivåer for brannteknisk oppdeling

- Branncellebegrensende bygningsdel
- Brannseksjonering
- Brannvegg

Både branncelleoppdeling og seksjonering gjelder internt i en bygning. Brannvegg brukes for å skille ulike bygninger og regnes som likeverdig med 8 m avstand.

Branncelleinndeling

Hver boenhet skal utgjøre egen branncelle. Dette gjelder så vel vertikalt som horisontalt. Hensikten med å dele bygninger opp i brannceller er å forhindre brann- og røykspredning til større deler av en bygning.

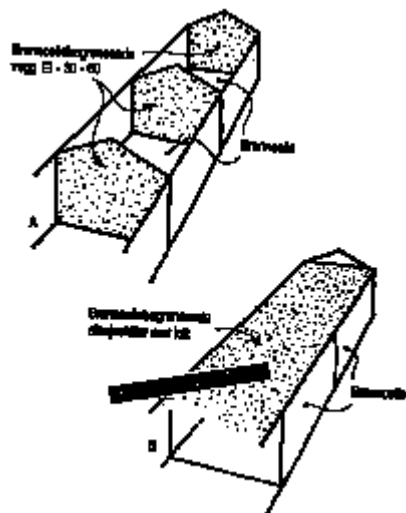
Branncellebegrensende bygningsdeler skal være røyk- og gasstette. Dette blir angitt som krav til integritet, betegnet E. Dette gjelder også tilslutninger mellom branncellebegrensende konstruksjoner og andre bygningsdeler. Det er særlig viktig for avslutning av branncellebegrensende skillevegger mot tak og mot yttervegger mellom de enkelte boligene i rekkehus og tomannsboliger.

Branncelleinndelingen i øverste etasje bør føres helt oppunder takflaten, slik at man unngår loft/hulrom som strekker seg horisontalt over flere brannceller med tilsvarende mulighet for omfattende spredning av brann.

Tidligere var det akseptert at kaldt loft over flere brannceller kunne utføres som egen branncelle så lenge den ikke var over 400 m². Det har vist seg at det i praksis er vanskelig å skjerme denne branncellen for brannsmitte, og tradisjonelle bæresystemer

(takstoler) har vanligvis ikke den brannmotstand som skal til for å bære den branncellebegrensende bygningsdel i den nødvendige tiden. Vi har også erfaring for at større branner på loft har medført at brannvesenet gjennom slokningsarbeidet påfører underliggende konstruksjoner så store vannskader at byggverket blir ødelagt av den grunn. En slik løsning ansees derfor som uheldig.

Fig 1 Prinsipp for branncelleoppdeling



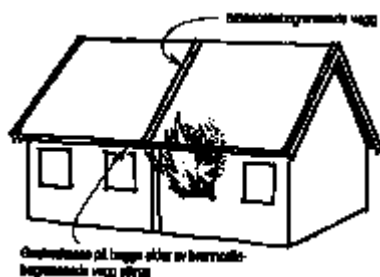
Seksjonering

En bygning kan deles i seksjoner med seksjoneringsvegger for å hindre at brann spres seg fra en seksjon til en annen. Det største areal en seksjon kan ha vil være avhengig av bl a spesifikk brannbelastning og de tiltak som iverksettes for å redusere faren for brann og røykspredning. For en tradisjonell bolig, i stor grad oppført i trematerialer, vil spesifikk brannbelastning normalt være over 400 MJ/m². Største bruttoareal pr etasje uten seksjonering er da, i henhold til veiledningen, 800 m². Kravet til selve seksjoneringsveggen i et rekkehus vil være REI-M 120. Dette tilsvarer tidligere krav i BF -87. M står her for evne til å motstå mekanisk belastning. En bygningsdel benevnt M forutsettes inntil videre oppført i mur eller betong.

Gesims/raft

Spredning av brann fra vindu eller annen åpning i yttervegg til fasade eller brennbart tak er ofte en årsak til rask spredning av brann i rekkehusbebyggelse. Spesielt er spredning av brann fra underliggende vindu til brennbar gesims og videre til kaldt tak en vanlig spredningsvei.

Fig 2 Gesimskasse må utføres slik at den ikke medvirker til brannspredning



Lufting av kalde tak er nødvendig for å redusere faren for kondens. Luftingen gjøres vanligvis ved raftet, noe som skaper problemer for brannsikkerheten. På tross av at det tidligere også har vært klare retningslinjer i veiledningen for hvordan gesimskassene bør utformes ved branncellebegrensende vegger, har ventilasjonsbehovet vært avgjørende for utformingen av gesims/raft. Underkledning av gesimskassen og taktroa med kledning K1-A på hver side av branncellebegrensende vegg er ofte utelatt.

Senere forskning viser at behovet for utlufting kan tilfredsstilles med færre og mindre åpninger, under forutsetning av at diffusjonssperren i rommet under loftet er riktig utført. Dette er bl a utredet av Norges byggforskningsinstitutt, på oppdrag fra Statens bygningstekniske etat. Resultatene er presentert i en NBI rapport, Kriterier for lufting av kalde tak, NBI 1996.

Raftet bør ideelt sett utføres tett på undersiden i branncellebegrensende konstruksjon i rekkehusbebyggelse. Utluftingen bør fortrinnsvis anordnes andre steder i det kalde loftet. Dersom utluftingen må skje i raftet, bør åpningene ikke lages større enn nødvendig og ikke være plassert over vindu eller nærmere branncellebegrensende vegg enn 1,8 m.

4.2 Gir dagens forskriftskrav tilfredsstillende sikkerhet?

Sannsynligheten for at det oppstår brann i rekkehus er ikke større enn for andre typer boligbygg (kap 3.3.4). Det er risikoen for at brannen skal spre seg utover startbrannleiligheten vi ønsker å holde på et akseptabelt nivå.

Tidligere erfaringer med branner i rekkehus og andre flerfamiliehus i tre har gitt oss god innsikt i hvordan brannene i hovedsak sprer seg. Statens bygningstekniske etat har jevnlig laget brannrapporter på bakgrunn av befaring på åstedet (se kap 5). Gjennomgang av brannene i rekkehus i 1995 og 1996 (kap 3) bekrefter på mange måter tidligere erfaringer.

De typiske spredningsveiene kan beskrives slik:

- fra branncelle/leilighet gjennom vindu til gesimskasse og videre gjennom luftespalte til loft
- fra branncelle til loft via kanaler og gjennomføringer
- fra branncelle/leilighet til gesimskasse og videre til nabogesimskasse og naboloft
- fra loft til naboloft via overgang vegg/tak pga utettheter eller i takkonstruksjonen under taktekking
- spredning i fasade
- via tilbygg/påbygg uten tilstrekkelig brannskille

Direkte gjennombrenning av skillevegger mellom leilighetene, branncellebegrensende vegger, forekommer sjelden. Ser vi på tallene fra rekkehusbranner i 1995 og 1996 var det ingen branner som spredte seg gjennom en branncellebegrensende konstruksjon. Ut fra dette kan det synes som det å kreve økt brannmotstand på de

branncellebegrensende konstruksjonene mellom leilighetene ikke uten videre vil gi økt sikkerhet mot brannspredning.

Veiledningen til TEK 97 tar for seg spesielt problemet med brannspredning mellom boenheter i f eks rekkehus. Det gis bl a bedre anvisning om utforming av raft/gesims og oppdeling av kalde loft. Dersom detaljene utføres på en slik måte at brannmotstandstiden på 30 min mellom hver leilighet er reell, vil vi kunne hindre de fleste rekkehusbranner fra å utvikle seg til storbranner.

Utfordringen ligger med andre ord i å få til detaljer som fungerer forskriftsmessig. Dette gjelder enten det velges mur/betong eller lette konstruksjoner. Det å føre skilleveggene mellom leilighetene opp over tak og ut i fasaden slik at brannspredning via gesims, loft og fasade hindres, vil være en måte å løse detaljene på, uavhengig av materialvalg i skilleveggen for øvrig. Dette vil imidlertid få store konsekvenser for den arkitektoniske utformingen av alle typer flerfamiliehus.

Ved å sette krav til funksjon og til bygningsdelers ytelse, ved å kreve dokumentasjon på at kravene er oppfylt og samtidig skjerpe kontrollen både på prosjekteringssiden og utførelsessiden mener myndighetene det er lagt et bedre grunnlag for å oppnå tilfredsstillende sikkerhet enn ved å detaljstyre valg av materialer og utførelse. Dette krever imidlertid kunnskap på alle nivå i byggeprosessen.

5. Utbedring av eksisterende bebyggelse

Det er viktig å kjenne til de typiske brannspredningsveiene og hvilken betydning utforming av detaljene har for brannforløpet, slik at de tiltak som settes iverk i eksisterende bebyggelse virkelig bidrar til å øke brannsikkerheten.

Ut fra de brannene man har observert i rekkehus kan de typiske spredningsveiene beskrives slik (jfr kap 3):

- spredning i fasade; fra branncelle/leilighet gjennom vindu til gesimskasse og videre via luftespalte til loft/takkonstruksjon
- fra branncelle til loft via kanaler og gjennomføringer
- fra loft til naboloft via overgang vegg/tak pga utettheter eller i takkonstruksjonen under taktekking
- via tilbygg/påbygg uten tilstrekkelig brannskille

Utfordringen ligger i å klare å etablere et reelt brannskille på min 30 minutter mellom hver leilighet. For å få til dette må spesielt detaljløsning av gesims, fasade, skille på loft, overgang skillevegg/tak, gjennomføringer, påbygg/tilbygg, balkonger ol vurderes nøye.

Byggebransjen har best forutsetninger for å utarbeide løsninger som vil tilfredsstille myndighetenes krav til brannsikkerhet for de forskjellige typer bygg, på samme måte som de utarbeider detaljer for å løse lyd-, lys- eller fukttekniske problemer i bygninger.

Brannteknisk dimensjonering og -detaljering er et ledd i den bygningstekniske

prosjekteringen på lik linje med f eks statikk og bygningsfysikk, og må vektlegges tilsvarende både fra de prosjekterende, utførende, kontrollerende og fra de lokale bygningsmyndigheter.

BE har som oppgave å overvåke hvordan byggeforskriften fungerer i praksis. Vi legger derfor vekt på å undersøke endel bygninger der forskriften ikke synes å ha fungert. Større branner gir ofte en indikasjon på bygningstekniske mangler. Vi undersøker derfor en rekke branner. Målet med undersøkelsene og brannrapportene er å heve det generelle kunnskapsnivået innenfor bygningsteknisk brannvern. Rapportene er derfor tilgjengelige for alle interesserte og kan bestilles hos BE.

Det finnes også mye litteratur med bl a anvisninger på utforming av bygningsdeler og forslag til detaljløsninger som vil være nyttig både i forbindelse med utbedring av eksisterende bebyggelse og ved nybygg.

For bedre kjennskap til problematikken brannspredning i rekkehus og for hjelp ved utbedring og prosjektering vises til følgende :

NBI-detaljblader:

A 520.013 Brannklassifiserte bygningsdeler

A 520.016 Brannspredning via fasader

A 520.305 Brannvegger i trehusbebyggelse

A 520.308 Yttervegger og tak med brannmotstand B 30 i trehus

A 520.342 Gjennomføring av kabler og rør i brannskiller

A 524.301 Skillevegg av tre mellom rekkehusboliger

A 524.302 Skillevegg av murverk eller betong mellom rekkehusboliger

Rapport om bedre brannsikkerhet i rekkehus, forprosjekt. NBI, feb.1996

Rapport om kriterier for lufting av kalde tak NBI, jun.1996

Brannrapporter fra Statens bygningstekniske etat:

Brann i rekkehus, Blikrud borettslag, Nittedal 25.12.96

Brann i lavblokk, Søre Ål bo- og servicesenter, Lillehammer 01.01.95

Brannen i Slalåmbakken 5, boligblokk, Moss 24.09.90

Trudvang turisthotell, Rena 17.11.90

Brann i bygård, Grønnegata 1, Hamar 01.02.97

Brann i rekkehus/lavblokk-Myrlia borettslag, Nesodden

Rekkehusbrann i boliger for eldre, Lindholmveien 25

Brann i lavblokk-Åsliafeltet, Tromsø 30.09.95

Brann Rica hotell - Kirkenes 29.12.87

Brannen på Hengsle - Ringerike kommune 31.12.88

Brannen i Tyin høyfjellshotell - Vang kommune i Valdres

Brann i Åsgård sykehus - Tromsø 30.09.91

Brann på Caledonien hotell - Kristiansand 05.09.86

Brannen på Kurlandsåsen 01.01.89, Lørenskog kommune

Vedlegg 1: Oversikt over branntekniske krav til rekkehus fra 1949 til i dag

Vedlegg 2: Oversikt over branner med spredning ut over startbrannleiligheten, -95/-96

[/ Hjemmeside](#) / [Om oss](#) / [Informasjon](#) / [Regelverk](#) / [Nyttige lenker](#) / [Siste nytt](#) /