



BRANNSIKRE BYGG

i mur og betong

Norge er på verdestoppen når det gjelder materielle skader forårsaket av brann og har en nedslående statistikk også når det gjelder omkomne. Mur og betong gir robuste løsninger. Passiv brannsikring virker også den dagen brann oppstår, slik at konsekvensene blir minimalisert.



Tekst:
Sivilingeniør Bjørn Vik, BMB
Ill.: gaymicro.com og M. Langvik

Brannvernssamarbeidet mur og betong arbeider for å synliggjøre mur- og betongproduktenes fortrinn innen bygningsmessig brannvern. BMB drives faglig og administrativt i nært samarbeid med bransjeorganisasjonen Byggutengrenser.

Mur og betong

- brenner ikke
- har stor varmekapasitet som 'kjøler ned' brannen, forlenger tiden til overtørring og forsinker varmegjennomtrengning
- opprettholder tilfredsstillende bæreevne og stabilitet gjennom et fullstendig brannforløp
- i brannskillende konstruksjoner hindrer brannspredning
- gir enkle løsninger med stor sikkerhet mot feil under prosjektering og utførelse
- gir varig vern mot brann som følge av bestandighet
- kan normalt rehabiliteres etter en brann



Regelverket

Plan- og bygningsloven med tilhørende forskrifter gjennomgikk grunnleggende endringer i 1997, hvoretter det ble stilt vesentlig strengere krav til kontroll og dokumentasjon enn hva bransjen var vant med tidligere. Noen mindre endringer og justeringer i regelverket ble gjennomført i 2003 og 2007. I 2010 ble det gjennomført en runde med temmelig omfattende endringer igjen, både mht. materielle krav og krav relatert til gjennomføring og kontroll i selve byggesaken. Resultatet av denne langsomme 'papirrevolusjonen' er foreløpig ikke sporbar i brannstatistikken.

TEK10 beskriver de materielle kravene til byggverk, formulert som funksjonskrav. Tilhørende veiledning – VTEK10 – definerer sikkerhetsnivået myndighetene krever i et byggverk, formulert som preaksepterte ytelser hos bygningsdeler, komponenter og installasjoner. Når hele settet av ytelser er oppfylt, er også funksjonskravene i TEK oppfylt.

Prosjekteringsanvisningen 'Mur og betong i bygningsmessig brannvern' beskriver løsninger som oppfyller ytelseskravene, også kalt preaksepterte løsninger.

Eksempel

For å illustrere brannaspektet i en byggeprosess fra planlegging til ferdigstillelse, velger vi oss en boligblokk i fem etasjer

Prosjekteringsanvisningen 'Mur og betong i bygningsmessig brannvern' kan lastes ned gratis fra BMBs hjemmeside www.brannmurbetong.no.

Innledningsvis gis en kort innføring i brannteknisk prosjektering, med referanse til preaksepterte ytelser i Veiledning til teknisk forskrift (VTEK). Hovedinnholdet er løsninger i mur og betong som tilfredsstiller forskriftenes ytelseskrav. Den primære målgruppen er de prosjekterende, med høyskolene som sekundær målgruppe.

Gjeldende utgave fra 2014 fanger opp endringer i forskrifter og standarder siden forrige revisjon i 2005. Boken er et samarbeidsprosjekt mellom Norsk Betongforening og BMB, med støtte også fra Finans Norge og Direktoratet for byggkvalitet.



Begreper og definisjoner

Nye felleseuropeiske betegnelser i forbindelse med brannteknisk klassifisering av materialer og bygningsdeler ble innført i 1997. I en svært lang overgangsperiode vil både gamle og nye klassebetegnelser bli benyttet om hverandre. I VTEK er de gamle betegnelsene fortsatt oppført i parentes.

BYGGEMATERIALENE'S EGENSKAPER VED BRANNPÅVIRKNING skal deklarerer etter NS-EN 13501-1. De gamle betegnelsene A (ubrennbar) og B (brennbar) går etter hvert ut og blir erstattet av nye europeiske betegnelser:

- A1 – F** Brennbarhet, hvor A1 er beste klasse
 - s1 – s3** Røykproduksjon ved brann, hvor s1 er beste klasse
 - d0 – d2** Brennende dråper ved brann, hvor d0 er beste klasse
- Mur og betong har klasse A1-s1,d0

BYGNINGSDELENE'S BRANNMOTSTAND er definert i NS-EN 13501-2 hvor de viktigste klassene er:

- R** for lastbærende evne, dvs. evnen til å motstå brannpåkjenning på én eller flere sider
- E** for integritet, dvs bygningsdelens evnen til å motstå gjennomtrengning av flammer og/eller varme branngasser
- I** for isolasjon, dvs evnen til å motstå brannpåkjenning på én av sidene, uten at brannen overføres til baksiden på grunn av varmegjennomgang (varmeledning)
- M** for mekanisk motstandsevne, dvs evnen til å motstå en normert mekanisk belastning ved brann

M-klassifisering er basert på en europeisk prøvningsmetode, NS-EN 1363-2 som ble vedtatt i 1999. I VTEK angis at «dersom ikke kriterier i den europeiske standarden legges til grunn for klasse M, vil bygningsdel benevnt M forutsettes oppført i mur eller betong».

Forskriftenes M-krav gjelder for brannseksjonerende vegger og brannvegger (branngavler) som forutsettes å beholde nødvendig bæreevne gjennom et fullstendig brannforløp.

Brannkonsept

Brannteknisk prosjektering foretas i de fleste byggeprosjekter av spesialrådgivere, kalt RIBR (rådgivende ingeniør brann sikkerhet). I de fleste byggeprosjekter er det også krav om uavhengig kontroll av brannkonseptet.

Brannkonseptet skal som hovedregel være klart ved søknad om rammetillatelse og legger føringer for de andre fagene når det kommer til detaljprosjekteringen. I et brannkonsept er det en rekke forutsetninger som legges til grunn og som skal være beskrevet i brannokumentasjonen. Slike forutsetninger kan være:

- byggverkets bruk eller virksomhet
- antall mennesker eller husdyr
- arealer og antall etasjer
- brannenergi (summen av løst inventar og brennbare bygningsmaterialer)
- plassering i forhold til nabobebyggelse
- oppdeling i brannseksjoner og brannceller
- tilgjengelighet og atkomst for brannvesenets høyderedskaper

Risikoklasser og brannklasser

Virksomhet	Risikoklasse
Garasje, trelastopplag, arbeidsbrakke, fryselager	1
Industri, lager, kontor, P-hus, driftsbygning i landbruket	2
Børnehage, skole	3
Bolig, studentbolig, fritidsbolig	4
Salgslokale, forsamlingslokale, kirke, museum	5
Overnatting, sykehus, fengsel, pleieinstitusjon, omsorgsbolig	6

Tabell 1: Eksempler på virksomhet og tilhørende risikoklasser (RKL)

Risikoklassen er en skjematisk måte å beskrive byggverkets bruk, og er sammen med antall tellende etasjer med på å definere byggverkets brannklasse. Brannklassen avgjør hvilke ytelseskrav det skal settes til bærende og skillende konstruksjoner.



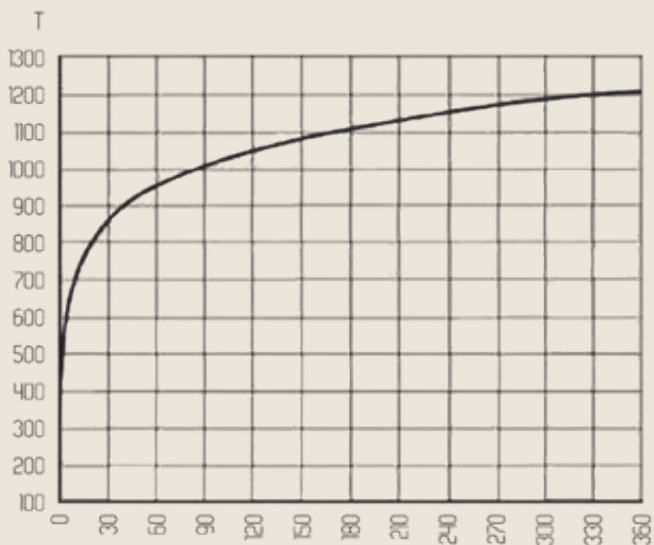
Mur og betong i brannskillende konstruksjoner hindrer brannspredning

Risiko-klasse	Antall etasjer			
	1	2	3 og 4	5 eller flere
1	-	BKL 1	BKL 2	BKL 2
2	BKL 1	BKL 1	BKL 2	BKL 3
3	BKL 1	BKL 1	BKL 2	BKL 3
4	BKL 1	BKL 1	BKL 2	BKL 3
5	BKL 1	BKL 2	BKL 3	BKL 3
6	BKL 1	BKL 2	BKL 2	BKL 3

Tabell 2. Bygningers brannklasse (BKL)

Vår boligblokk tilhører risikoklasse 4, og med fem tellende etasjer skal byggverket prosjekteres i brannklasse 3. For å prosjektere i brannklasse 3 kreves det at ansvarlig foretak har faglig ledelse med mastergrad og minst åtte års relevant praksis.

Det er også krav til uavhengig kontroll av brannkonseptet, foretatt av et annet foretak med samme kompetanse. Brannkonseptet bestående av en konseptrapport med tilhørende branntegninger skal foreligge ved rammesøknad, men kontrollen trenger ikke være gjennomført før ved igangsettingsøknad.



'ISO-kurven' er en internasjonal standardisert brann og utgjør grunnlaget for testing og klassifisering av bærende og skillende konstruksjoner (R, E, I og M). Eksempel: Temperaturen i brannovnen er 1000 grader etter 90 minutter. En vegg i klasse REI 90 tåler en slik påkjenning med bibehold av tiltenkte funksjoner

Krav til bæreevne og stabilitet

Bygningsdel	Brannklasse (BKL)		
	1	2	3
Bærende hovedsystem	R 30	R 60	R 90/A2-s1,d0
Sekundære, bærende bygningsdeler, etasjeskillere og takkonstruksjoner	R30	R 60	R 60/A2-s1,d0
Trappeløp	-	R 30	R 30/A2-s1,d0
Bærende bygningsdel under øverste kjeller	R 60/A2-s1,d0	R 90/A2-s1,d0	R 120/A2-s1,d0
Utvendig trappeløp	-	R 30 eller A2-s1,d0	A2-s1,d0

Tabell 3: Krav til bærende bygningsdeler brannmotstand ut fra brannklasse

Bæresystem i byggverk i brannklasse 1 og 2 skal dimensjoneres for å kunne opprettholde tilfredsstillende bæreevne og stabilitet i minimum den tid som er nødvendig for å rømme og redde personer og husdyr i og på byggverket.

Bærende hovedsystem i byggverk i brannklasse 3 skal dimensjoneres for å kunne opprettholde tilfredsstillende bæreevne og stabilitet gjennom et fullstendig brannforløp, slik dette kan modelleres. Med dette menes at slike byggverk skal bli stående også etter en brann. Dette er mulig kun når bærekonstruksjonene består av ubrennbare materialer (A2-s1,d0).

I store bygninger, bygninger med mange mennesker og bygninger med spesifikk brannenergi over 400 MJ/m² må bygningsdelene i følge VTEK ha bedre brannmotstand enn det som fremgår av tabellen for å kunne motstå et fullstendig brannforløp. Brennbare bygningsdeler skal medregnes i spesifikk brannenergi, i tillegg til inventar og annet innhold. I boligblokker utført av brennbare konstruksjoner er spesifikk brannenergi langt høyere enn 400 MJ/m², gjerne 2–3 ganger høyere.

Krav til skillende konstruksjoner

Hensikten med å dele opp bygningen i brannceller er å forhindre brann- og røykspredning til større deler av en bygning i den tiden som anses nødvendig for rømning.

Rom som har forskjellig bruk og/eller brannbelastning bør normalt være egne brannceller. Eksempler på brannceller er korridor, trapperom, rømningsvei, sjakt, salglokale, kontor som utgjør selvstendig bruksenhet, undervisningsrom, sykerom, hotellrom, boenhet.

Skillende konstruksjon	Brannklasse (BKL)		
	1	2	3
Branncellebegrensende konstruksjon	EI 30	EI 60	EI 60/A2-s1,d0
Fyrrom med innfyrt effekt > 100 kW	EI 60/A2-s1,d0	EI 60/A2-s1,d0	EI 60/A2-s1,d0

Tabell 4. Brannmotstand til skillende konstruksjoner

I vår boligblokk skal bærende hovedsystem utføres i brannklasse R 90/A2-s1,d0 og sekundære bæresystemer (etasjeskillere) i klasse R 60/A2-s1,d0. Skillevegger mellom brannceller skal være i brannklasse EI 60/A2-s1,d0. Det betyr at både bæresystem og skillekonstruksjoner skal utføres i ubrennbare materialer, som i praksis vil være mur, betong, stål og gipsplater.

Boligblokker i mer enn to etasjer skal sprinkles etter skjerpede krav innført i TEK 2010. Det betyr at sprinkling ikke lenger er et kompensierende tiltak for å benytte brennbare konstruksjoner der det er krav om ubrennbare materialer (A2-s1,d0). Også vår boligblokk i mur og betong må sprinkles.

I neste nummer av m+b kommer andre del av denne artikkelen, hvor vi går i dybden og presenterer konkrete løsninger.