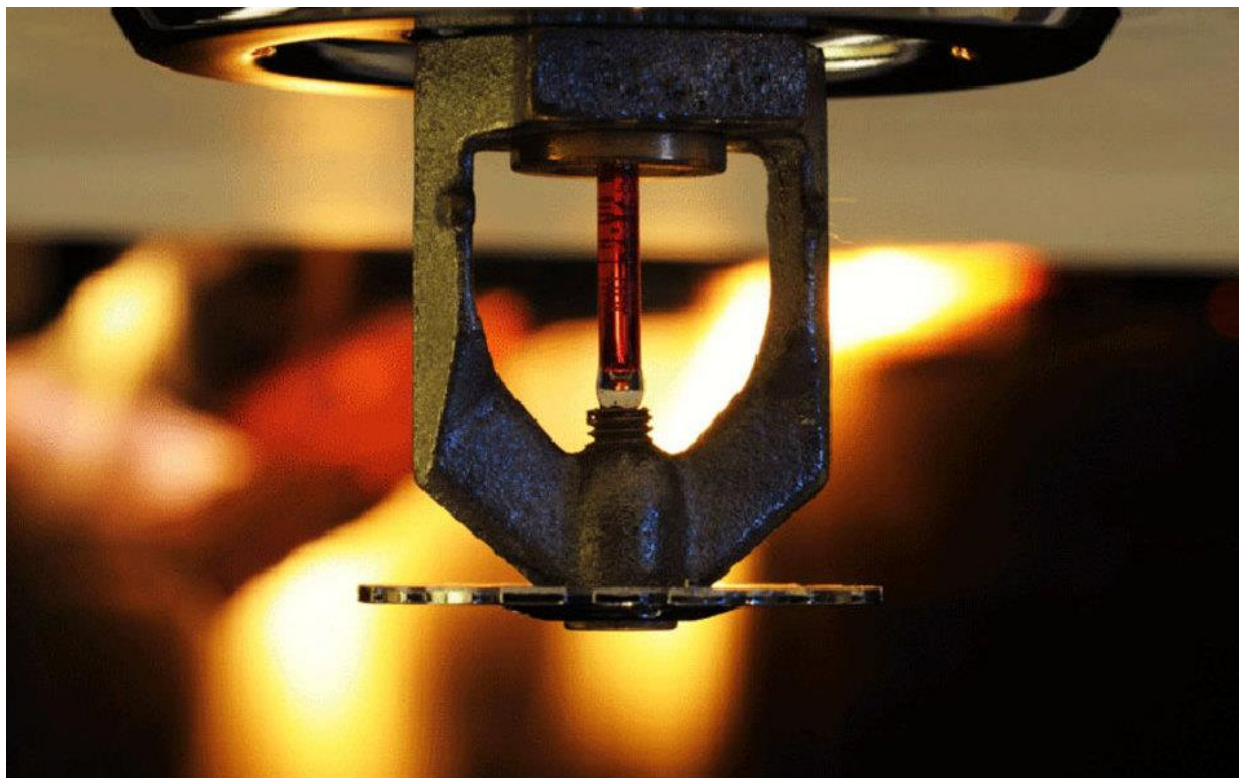




BRANNKRAV OG RÅDGIVENDE INGENIØR BYGGETEKNIKK

Definisjoner og konsekvenser

FORORD

Rådgivende Ingeniørers Forening (RIF) er en frittstående bransjeforening for kunnskapsbedrifter med virksomhet innenfor rådgivning, planlegging og prosjektledelse i bygg- og anleggsnæringen.

Medlemsbedriftene har sin kjernekompetanse innen ingeniørteknologi, arkitektur, prosjekt- og bedriftsledelse og IKT. For å styrke medlemsbedriftenes konkurransekraft og kompetanse, arbeider RIF med rammepåvirkning og bistår medlemsfirmaene med direkte tjenester som juridisk bistand, forsikringer, personalforvaltning, bransjeprognoser, lønnsstatistikk og faglig utvikling.

Rådgivende Ingeniørers Forening (RIF) sine veiledere er utarbeidet av fagpersoner og ekspertgrupper utnevnt av foreningen. Det er gjort det ytterste for å sikre at innholdet er i samsvar med kjent viten på det tidspunktet redaksjonen ble avsluttet. Feil eller mangler kan likevel forekomme. Rådgivende Ingeniørers Forening (RIF), forfattere, forfatternes arbeidsgivere eller RIFs ekspertgrupper har intet ansvar for feil eller mangler i veilederen og mulige konsekvenser av disse. Det forutsettes at veilederen blir benyttet av kompetente, fagkyndige personer med forståelse for begrensningene og forutsetningene som legges til grunn.

Notatet er forfattet av en arbeidsgruppe med medlemmer fra RIFs ekspertgruppe bygge- og anleggsteknikk og brannsikkerhet:

- Erling Solheim, Norconsult
- Bjørn Lundby, Multiconsult
- Vegard Ervik Olsen, Rambøll

Notatet er utgitt i mars 2017.

1.0 INNLEDNING

Brannteknisk konsept utarbeides av brannteknisk rådgiver (RIBr) og konseptet gir ytelseskrav som danner grunnlaget for RIB sin detaljprosjektering av branntekniske løsninger.

Denne veilederen belyser ulike branntekniske begreper som bistand til RIBs forståelse ved omgjøring av ytelser til faktiske løsninger. Videre er konstruksjonsmaterialene betong, tre og stål omhandlet i forhold til brannmotstand med henvisning til gjeldende Eurokoder. Tverrfaglig prosjektering/ansvar og vurdering av ulike bygningsdeler er medtatt i siste del av notatet.

2.0 BRANNKONSEPT

Brannrådgiver er ansvarlig for utarbeidelse av tverrfaglig brannteknisk konsept med angivelse av branntekniske ytelseskrav (premisser). Dette danner grunnlag for ARK og øvrige RIs detaljprosjektering av branntekniske løsninger.

Det er viktig at ansvarsfordelingen mellom brannrådgiver og de prosjekterende er forstått og i henhold til ansvarsretten for de ulike fag. Eventuelle uklarheter må avklares så tidlig som mulig i prosessen. Det henvises i denne sammenheng til RIFs veileder *Ansvar for planlegging av brannsikkerhet* vedrørende grensesnitt og ansvarsfordeling.

Anvisningen 321.025, -026 og -027 fra Sintef Byggforsk omtaler hhv brannteknisk konseptnivå/strategi (nivå A), detaljprosjektering (nivå B) og utførelse/bygging (nivå C). For RIB viser vi spesielt til nivå B og anvisningen 321.027 *Brannsikkerhet. Dokumentasjon av detaljprosjektering*.

I brannteknisk konsept vil RIB spesielt finne ytelseskrav til bæreevne og stabilitet ved brann (TEK §11-4), dvs krav til bærekonstruksjoners materialer og brannmotstand, herunder også krav til trappeløp, krav til stabilitet av brannskillende konstruksjoner og krav ifm. sikkerhet ved eksplosjon.

I brannteknisk konsept angis krav til hoved- og sekundærbæresystemer. Det er RIBs oppgave å definere hva som regnes som hhv hoved- og sekundærbæresystem.

3.0 BRANNTÉKNISKE BEGREPER

I forbindelse med brannteknisk dimensjonering av konstruksjoner er det viktig å ha kjennskap til en del branntekniske begreper. De mest relevante branntekniske begrepene en byggeteknisk rådgiver må kjenne til er nevnt under.

Brannmotstand:

Brannmotstand er et relativt vidt begrep. I sammenheng med konstruksjoner, kan brannmotstand defineres som en konstruksjons evne til i en gitt tid å opprettholde bæreevne og stabilitet (R), integritet (E) og varmeisolering (I) slik at den tilfredsstiller angitte krav. Brannmotstand måles opp mot en standardisert brannkurve og angis i minutter.

Brannklasse:

Brannklasse settes på et byggverk ut fra den konsekvensen en brann kan innebære for skade på liv, helse, samfunnsmessige interesser og miljø.

Brannklassen danner grunnlag for hvilken brannmotstand man skal ha på konstruksjoner.

Brannklassen har en skala som går fra 1 til 4. Der 4 er den strengeste brannklassen.

Dersom et byggverk klassifiseres i brannklasse 1 eller 2, krever myndighetene at byggets bæresystem dimensjoneres for å ivareta rømning og redning.

I byggverk i brannklasse 3 eller 4 skal i tillegg hovedbæresystemet dimensjoneres for et fullstendig brannforløp (slik dette kan modelleres).

Risikoklasse:

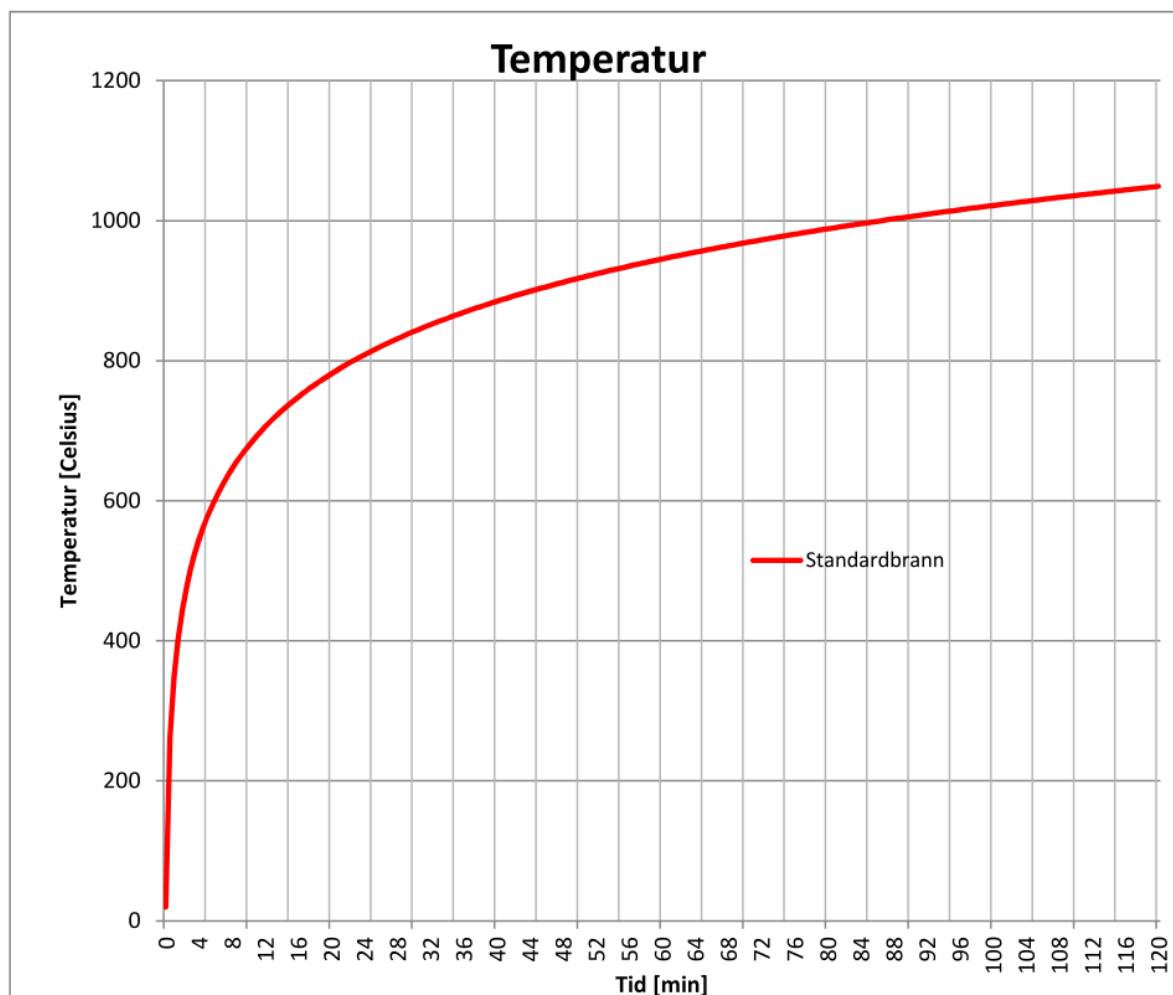
Risikoklasse er en kategorisering av byggverk (klasse 1-6) ut fra hvilke bruk/virksomhet som er i bygget og hvilken trussel en brann kan innebære for skade på liv og helse. Risikoklasse legges til grunn for prosjektering og utførelse for sikre rømning og redning (personsikkerhet).

Risikoklasse har liten direkte betydning for hvilke brannkrav som stilles til lastbærende konstruksjoner, men den har en indirekte betydning som følge av at risikoklasse i kombinasjon med etasjetall ofte angir brannklasse på bygget.

Standard brannmotstand:

Standard brannmotstand betyr en bygningsdels evne til å motstå en standardisert temperatur-tid brannkurve (ISO834). Det er dette tid-temperaturforløpet man tar utgangspunkt i når bygningsdeler testes i et brannlaboratorium eller man skal beregne en konstruksjons standard brannmotstand.

$\theta_g = 20 + 345 \log_{10}(8t + 1) [^{\circ}\text{C}]$ der θ_g er gasstemperaturen i branncellen [$^{\circ}\text{C}$] og t er tid [min]



Bæreevne, Lastbærende funksjon – R:

Bæreevne ved brann har betegnelsen R og angis i minutter. R angir bygningsdelens evne til å bære en gitt last i en gitt tid ved en standardisert brannprøving iht. standard brannmotstand. Dersom en konstruksjon oppfyller en brannmotstand på R 60, så vil det si at konstruksjonen er testet, eller beregnet, til å motstå en teoretisk «standardbrann» i 60 minutter. Her er det viktig å påpeke at dette ikke betyr at konstruksjonen i et reelt tilfelle vil kollapse etter 60 minutter. Merk at R-kravet er relatert til «standardbrann». Denne veiledningen omtaler ikke særtilfeller ved bruk av andre brannkurver som hydrokarbonbrann, utvendig kurve eller analytiske prosjektering (f.eks. parametrisk tid-temperaturkurve).

Integritet (E) og varmeisolasjonsevne (I):

Integritet (E) er evnen til å motstå brannpåkjenning på en av sidene, uten at brannen sprer seg gjennom bygningsdelen som en følge av gjennomtrengning av flammer eller varme gasser.

Varmeisolasjonsevne (I) gjelder tilsvarende for varmeledning fra eksponert side til ueksponert side.

Tilsvarende R-kravet angis E- og I-kravet i minutter.

Mekanisk motstandsevne – M:

Mekanisk motstandsevne er bygningsdelens evne til å motstå støt på grunn av sammenbrudd av andre bygningsdeler etter brannpåkjenning i angitt tid. Dersom mekanisk motstandsevne (M) ikke er dokumentert ved prøvning iht. NS-EN 1363-2:1999, må brannvegg utføres i tunge materialer som mur, betong eller lignende.

Materialkrav:

Andre krav som stilles til konstruksjoner er krav knyttet til materialer.

A1, A2, B, C, D, E og F er benevninger som knytter seg til hvilket bidrag konstruksjonens materiale har til brannforløpet. Her er A1 det strengeste.

Røykproduksjon angis med s1, s2 og s3, der det er strengest krav til klasse s1. Produksjon av brennende dråper angis med d0, d1 og d2, der d0 betyr at det ikke er observert brennende dråper under prøving

For RIB er det viktig å merke seg at A2-s1,d0 betyr at konstruksjonsmaterialet ikke skal være brennbart. Der dette kravet stilles er det dermed ikke mulig å benytte trekonstruksjoner.

Brannskille

Et brannskille har til hensikt å forsinke eller forhindre brannspredning. Her er det viktig å skille mellom begrepet branncellebegrensning, brannseksjoneringsvegg og brannvegg.

Brannceller

En branncelle er hel eller avgrenset del av bygning hvor en brann fritt kan utvikle seg uten å spre seg til andre deler av bygningen eller andre bygninger i den tiden som er nødvendig for rømning og redning. Brannceller utføres ofte som ikke bærende konstruksjoner, dvs. med kun EI-krav og ikke R-krav, men de må stabiliseres av konstruksjoner med samme brannmotstandstid på bæreevne (R) som EI-kravet.

Brannseksjonering

Brannseksjonering deler en bygning i flere uavhengige deler. En brannseksjoneringsvegg skal ha tilstrekkelig brannmotstand slik at brann ikke skal kunne spre seg utover brannseksjonen den startet, med forutsatt innsats fra brannvesenet.

Konstruksjonen skal i tillegg til å ha brannskillende (EI) egenskaper og bæreevne (R) også ha mekanisk motstand (M) samt bestå av ubrennbare materialer, om annet ikke er særskilt dokumentert, og være stabilisert av konstruksjoner med tilsvarende bæreevne.

Brannvegg

Brannvegg har som formål å hindre at brann sprer seg fra ett byggverket til et annet uavhengig av slukkeinnsats fra brannvesenet og er et krav dersom det er kort avstand mellom høye bygninger.

Konstruksjonen skal tilsvarende brannseksjoneringsvegg ha brannskillende (EI) egenskaper, bæreevne (R), motstå mekanisk motstand (M), bestå av ubrennbare materialer om annet ikke er særskilt dokumentert og være stabilisert av konstruksjoner med tilsvarende bæreevne.

En brannvegg markerer også i mange tilfeller et juridisk skille mellom to ulike eiere.

4.0 DIMENSJONERING FOR BRANN

Etter en gitt tid vil man ved et brannforløp ha oppnådd en viss temperatur i konstruksjonene. Temperaturøkningene vil etterhvert redusere bæresystemets kapasitet. Restkapasiteten til elementene beregnes da etter den aktuelle tidsperioden. Det kan være brannsituasjonen som blir dimensjonerende.

Kostnader for en eventuell oppdimensjonering av konstruksjonene kan veies opp mot kostnadene ved å benytte brannbeskyttelse.

5.0 BRANNBESKYTTELSE

Konstruksjoner kan isoleres for brann ved hjelp av plater eller brannmaling.

Isolasjonsplater velges med en tykkelse som er tilstrekkelig for å holde temperaturen til det isolerte materialet på et akseptabelt nivå over en gitt tidsperiode. Til opplysning: Den mekaniske styrken på isolasjonsmaterialet er for en del produkter for lav til å danne underlag for sparkling og maling.

Brannmaling sveller ut ved temperaturøkning. Den får da en isolerende effekt på underlaget. For at brannmaling skal fungere tilfredsstillende, kreves det at den har mulighet til å ekspandere. Det vil si at løsning med brannmaling ofte ikke kan benyttes i innebygget konstruksjon.

6.0 LASTER OG LASTKOMBINASJONER

Relevant informasjon kan hentes fra NS-EN 1990-1-2 Eurokode 0 : Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner og NS-EN 1991 Eurokode 1: Laster på konstruksjoner.

Dimensjonering utføres i bruddgrensetilstand. Det benyttes lastkombinasjoner for ulykkessituasjon.

Brann defineres som en ulykkeslast. Last- og materialfaktorer samt kombinasjonsfaktorer reduseres derfor i forhold til bruddgrensetilstanden uten ulykkeslast. Det kan være lønnsomt å vurdere alternative statiske system i brannsituasjon, eksempelvis for vindavstivning.

Brannbiler kan generere laster på konstruksjonene fra hjultrykk og støtteben. Det kan være laster på dekkekonstruksjoner eller laster i form av jordtrykk mot yttervegger og støttemurer.

7.0 MATERIALER

De ulike konstruksjonsmaterialene har forskjellige egenskaper med hensyn til brann. De tre vanligste konstruksjonsmaterialene er betong, stål og tre.

7.1 PROSJEKTERING AV BETONGKONSTRUKSJONER

For brannteknisk dimensjonering vises det til NS-EN 1992-1-2 Eurokode 2: Prosjektering av betongkonstruksjoner Del 1-2: Brannteknisk dimensjonering.

Betong har et omdømme som et materiale med gode egenskaper under brann. Dette fordi materialet er ikke-brennbart og har en forholdsvis lav termisk konduktivitet. Betongen antas å holde seg intakt gjennom hele brannforløpet og beskytter armeringen som ligger i den kaldere indre kjernen av betongen.

Betongen mister, i likhet med stål, fasthet/styrke etthevert som temperaturen øker. Høyfast betong har større tap av fasthet enn normalbetong og lettbetong.

Når betong utsette for brann kan det i noen tilfeller inntreffe en hurtigavskalling. Slik avskalling gjør at betongens armering kan eksponeres tidlig for brann. Dette igjen kan resultere i tidlig kollaps. Dette er en spesielt aktuell problemstilling for betong med høyt fasthet og tetthet.

Når armeringen er eksponert kan konstruksjonen raskt kollapse. anbefalte verdier for kritisk temperatur på slakkarmering er rundt 400-500 °C, mens det for spennarmering vil være rundt 350 °C da denne ofte har høyere utnyttelsesgrad.

Under spesielle forhold er det derfor aktuelt å brannbeskytte betongkonstruksjoner, med de samme prinsippene som gjelder for stålkonstruksjon.

I statisk ubestemte konstruksjoner vil det være mulighet for omlaging av krefter. Dette gjør konstruksjonen mer robust for en brannsituasjon. Plasstøpte konstruksjoner er ofte statisk ubestemt.

Betongelementer er i større grad statisk bestemt og har dermed ikke samme mulighet til omlaging av krefter.

Forspente betongelementdekker som for eksempel hulldekker med standard overdekning tilfredsstiller vanligvis krav til R60. Kapasiteten kan økes ved å øke overdekningen på spenntauene. Der det er en restkapasitet i elementene i forhold til skjærkraft og moment, kan man i en del tilfeller dokumentere høyere brannmotstanden enn det overdekningen tilsier. Spennarmering krever større overdekning enn slakkarmering i forhold til brannmotstand.

I forbindelse med dimensjonering av betong, så kan forenklede metoder og tabellverdier i NS-EN 1992-1-2 eller anvisninger fra Sintef Byggforsk benyttes.

Momenter ved branndimensjonering av betongkonstruksjoner:

- Tidsvarigheten for brannmotstanden. Oppgis i minutter.
- Antall eksponerte sider
- Type konstruksjon. Kan oppdeles i søyler, vegger, strekkomponenter, bjelker og dekker.
- Type armering. Spennarmering, slakkarmering.
- Tverrsnittsdimensjon
- Utnyttelsesgrad

7.2 PROSJEKTERING AV STÅLKONSTRUKSJONER

Relevant informasjon kan hentes fra NS-EN 1993-1-2 Eurokode 3: Prosjektering av stålkonstruksjoner Del 1-2: Brannteknisk dimensjonering.

Stål har høy konduktivitet og tar opp varme forholdsvis raskt. Ved økt temperatur taper stålet styrke/fasthet. Dette fører til deformasjon og brudd. Når stålkonstruksjoner skal prosjekteres med hensyn til brann, er det viktig å vite hva den kritiske ståltemperaturen er. Definisjonen på kritisk temperatur er den temperaturen der materialet har tapt så mye styrke/fasthet at det ikke lenger klarer å bære sin last. Når stålet har en temperatur på ca 500°C, har det tapt 50-60 % av sin fasthet. Får å fastsette stålets kritiske temperatur er det nødvendig å vite utnyttelsen stålet har i brannsituasjonen. Kritisk ståltemperatur er normalt fra 500 °C og høyere.

En del stålkonstruksjoner kan utføres uten brannbeskyttelse. Ubeskyttede stålkonstruksjoner kan vanligvis ikke oppnå høyere brannmotstand enn R15. Dersom det kreves høyere brannmotstand, må konstruksjonen dimensjoneres med lavere utnyttelsesgrad eller det er nødvendig å brannbeskytte konstruksjonen.

Korrugerte stålplater i tak med krav til brannmotstand kan under gitte forutsetninger utføres uisolert. Beregningsmodellen baserer seg på at platene deformeres og man oppnår en membraneffekt. I forbindelse med slike løsninger, må den Teknisk godkjenningen for konstruksjonssystemet følges.

For at brannmalingen skal fungere kreves det at den får mulighet til å ekspandere. Dette betyr i praksis at innebygde brannmalte komponenter kan kreve like mye plass som komponenter isolert med brannplater. For konstruksjoner utendørs kan det være aktuelt å brannbeskytte konstruksjonene ved hjelp av maling. Brannmaling benyttes ofte på synlige konstruksjoner. Det er viktig at brannmalingen som benyttes er testet og godkjent i forhold til tenkt bruk.

Innebygde konstruksjoner brannisoleres ofte ved hjelp av plater. Isolasjonen har også en viss varmeisolerende evne i tillegg til at den beskytter mot brann.

Momenter ved dimensjonering av brannbeskyttelse for stålkonstruksjoner:

- Tidsvarigheten for brannmotstanden. Oppgis i minutter.
- Antall eksponerte sider.
- A/V forholdet. Isolert overflate i forhold til profilets tverrsnitt.
- Maks tillatt ståltemperatur fastsatt ut fra oppnådd utnyttelsesgrad, dvs. kritisk ståltemperatur.

Det vil ofte være aktuelt å beskytte brannisolasjonen. Styrken til brannisolerte eller brannmalte overflater er forholdsvis lav. Dette kan være et problem for konstruksjoner som er utsatt for mekaniske påkjenninger. Brannisolasjonen kan også skape utfordringer i forhold til innfesting av svill og stendere i vegger.

Ved å gjenstøpe hule bjelke- og søyleprofiler med betong kan man unngå brannisolering av profilenes overflater. Dette kan være aktuelt for konstruksjoner utomhus, synlige konstruksjoner med store krav til overflater og konstruksjoner utsatt for mekaniske påkjenninger. Det finnes egne søyle- og bjelkesystemer som baserer seg på samvirke konstruksjoner. Dette er nærmere behandlet i NS-EN 1994-1-2 Eurokode 4: Prosjektering av samvirkekonstruksjoner av stål og betong – Del 1-2: Brannteknisk dimensjonering.

7.3 PROSJEKTERING AV TREKONSTRUKSJONER

Relevant informasjon kan hentes fra NS-EN 1995-1-2 Eurokode 5 Prosjektering av trekonstruksjoner – Del 1-2: Brannteknisk dimensjonering.

Trekonstruksjoner utsatt for brann forkulles med en viss hastighet. Ut i fra et gitt tverrsnitt kan man da etter en angitt tid bestemme forkullingsdybden og dermed den gjenstående effektive tverrsnittsdimensjonen. Denne tverrsnittsdimensjonen benyttes da under dimensjoneringen.

Trekonstruksjoner kan i likhet med stål- og betongkonstruksjoner brannbeskyttes.

I større bygninger (brannklasse 3 og 4) er det ofte krav til at konstruksjonene utføres i materialer som oppfyller A2-s1,d0 [ubrennbare materialer]. Eventuelt bruk av trekonstruksjoner i disse bygningene er da noe som kan vurderes gjennom utfyllende analyse av brannrådgiver. Dette kan være en utfordring i forhold til kravet om dimensjonering i et fullstendig brannforløp.

8.0 TVERFAGLIG PROSJEKTERING/ANSVAR

Relevant informasjon kan hentes fra:

Ansvar for planlegging av brannsikkerhet – Veileder utgitt av RIF

Anvisning fra Sintef Byggforsk 321.025 – Dokumentasjon og kontroll av brannsikkerhet

Anvisning fra Sintef Byggforsk 321.026 – Brannsikkerhetsstrategi. Dokumentasjon og kontroll

Anvisning fra Sintef Byggforsk 321.027 – Brannsikkerhet. Dokumentasjon av detaljprosjektering

RIB, ARK, RIV, RIE, LARK og RIVVA skal detaljprosjekttere løsninger som tilfredsstiller de ytelsesnivåer som er definert i brannkonsept. Dette forutsetter tverrfaglig samarbeid i tidlig fase av prosjektet. Det er da mulighetene til å påvirke byggekostnadene er størst. I denne fasen bør viktige forhold i forbindelse med brannsikkerheten avklares. Det gjelder krav til bygningsdelenes brannmotstand, beslutning om seksjonering og sprinkling samt utforming av rømningsveier. Det er viktig at RIB har kunnskap om temaet da det vil kunne påvirke både materialvalg og detaljering.

8.1 PROSJEKTERING RIB - ARK

I tidlig fase velges konstruktive konsepter. Materialvalg for bæresystemene er en naturlig del av dette. Gode løsninger krever et tett samarbeid mot arkitekt der ytelseskravene fra RIB må ivaretas.

RIB og ARK skal sørge for brannbeskyttelse av egne bygningsdeler. Det er derfor viktig at ansvarsfordelingen avklares.

Brannisolerte stålkonstruksjoner krever koordinering mot arkitekt. Dette fordi brannbeskyttelsen kan være plasskrevende og derfor må innarbeides i detaljene på et tidlig stadium. Isolasjonen kan påvirke valget av veggtykkelser.

Det kan også være aktuelt å isolere med gipsplater. Da vil man kunne nyttegjøre seg elementer som primært ikke var medtatt av brannhensyn. Det er elementer som normalt ligger under arkitektens fagområde og vil derfor kreve spesiell koordinering.

Plassering og størrelser på røykluker er informasjon RIB vanligvis får fra arkitekt. Dette er elementer som vil kunne kreve konstruktive utsparinger.

Plassering av rom for eksplosjonsfarlige stoffer bør gjøres i samarbeid med RIB.

Utforming og plassering av brannvegger og seksjoneringsvegger krever koordinering mellom fagene.

8.2 PROSJEKTERING RIB - RIV/RIE

Tekniske føringer gjennom dekker og bærende vegger medfører behov for konstruktive utsparinger. Gjennom konstruksjoner med brannklasse må slike gjennomføringer branntettes. Størrelsen på utsparingene kan være avhengig av produktet som benyttes til branntetting. Dette setter krav til at prosjekteringen for alle fag skjer samtidig.

Sjakter for tekniske føringer kan gjennstøpes/branntettes i hver etasje. Alternativt kan sjaktene være åpne mot at RIBr setter krav til brannmotstand på sjaktveggene. De defineres da som egne brannceller.

Behovet for utblåsningsflater i forbindelse med f.eks. eksplosjon i trafoer må avklares.

8.3 PROSJEKTERING RIB – LARK

Plassering av laster på konstruksjon fra brannvesenets kjøretøy er informasjon som må avklares med LARK/RIBr.

8.4 PROSJEKTERING RIB – LEVERANDØRER

RIB må videreformidle branntekniske krav til elementleverandører som selv prosjekterer egne leveranser.

Overgangen mellom plassbygde og prefabrikkerte elementer støpes vanligvis igjen. Det kan også være aktuelt å branntette oppleggsdetaljer med egnet branntettemasse.

Grensesnittsavklaringer mellom ulike RIB-områder er viktig dersom RIB-prosjekteringen er delt på flere ansvarsområder.

9.0 SPESIELT OM ENKELTE BYGNINGSDELER

Fundamenter:

Dette er vanligvis nedgravde betongkonstruksjoner med stor overdekning. Tiltak for å oppnå tilfredsstillende brannmotstand er derfor vanligvis ikke nødvendig.

Brannseksjonerende vegger:

For seksjoneringsvegger er det både bæreevne (R) brannskillende (EI) og mekanisk motstand (M) som skal ivaretas. Brannseksjonerende vegger kan bestå av to separate uavhengige vegger.

Sammenbrudd av den ene veggen skal ikke påvirke den andre. Enkle ikke lastbærende seksjoneringsvegger kan krage ut fra fundamentet. Dersom veggen er lastbærende, må den ha tilfredsstillende støtte på den ene siden til å ta opp kreftene fra en kollaps på den andre siden av veggen.

Krav til brannmotstand for dekker og tak:

Dersom dekker og tak inngår i det globale avstivingssystemet, faller disse bygningsdelene under gruppen bærende hovedsystemer med tilhørende brannkrav. Dersom bygningsdelene ikke inngår i det globale avstivingssystemet, plasseres de brannteknisk vanligvis i gruppen sekundære bærende konstruksjoner. Dersom bygget er lavere enn 8 etasjer, er det normalt tillatt at dekker utføres med samme brannmotstand som sekundære konstruksjoner. Dette til tross for at de er stabiliserende.

RÅDGIVENDE INGENIØRERS FORENING

Essendropsgate 3
Boks 5491 Majorstuen
0305 OSLO

Telefon 22 85 35 70

Telefaks 22 85 35 71

E-post rif@rif.no

Internett www.rif.no/

