

Høringssvar til Forslag til ny byggteknisk forskrift (TEK17)

§ 11-10. Tekniske installasjoner.

Innspill fra AS ROCKWOOL. Se diverse pdf filer.

Se vedlegg

- [AS ROCKWOOL_innspill til TEK 17_TEK 10 § 11-10.1.pdf](#)
 - [Vedlegg til AS ROCKWOOL innspill_FSEU Position Paper on Smoke Toxicity_2015 12 15.pdf](#)
 - [Vedlegg til AS ROCKWOOL innspill_Brannteknisk redegjørelse fra COWI i forbindelse med TEK17.pdf](#)
-

HØRINGSSVAR VEDRØRENDE DIREKTORATETS FORSLAG TIL TEK 17

Det vises til høringsforslag om forslag til nye alternative preaksepterte ytelser om ventilasjonsanlegg i TEK TEK10 § 11-10, første ledd, som angår tiltak mot antennelse, utvikling og spredning av brann og røyk i tekniske installasjoner.

Forslaget medfører endrede preaksepterte ytelser for kanalisolasjon når automatisk sprinkleranlegg i er installert på bygg i risikoklasse 2, 3 og 5. Forslaget innebærer at kanaler ikke behøver og brannisoleres selv om de føres gjennom branncellebegrensende konstruksjoner i byggverk i risikoklasse 2, 3 og 5, når et automatisk sprinkleranlegg er tilstede. Kravet er at kanaldimensjonen er mindre eller er lik 400mm. I henhold til DIBK opprettholdes sikkerhetsnivået tilsvarende dagens regelverk med det nye forslaget.

Både konsekvensanalyse og økonomiske hensyn ligger til grunn for forslaget fra DIBK.

Kommentarer fra AS ROCKWOOL.

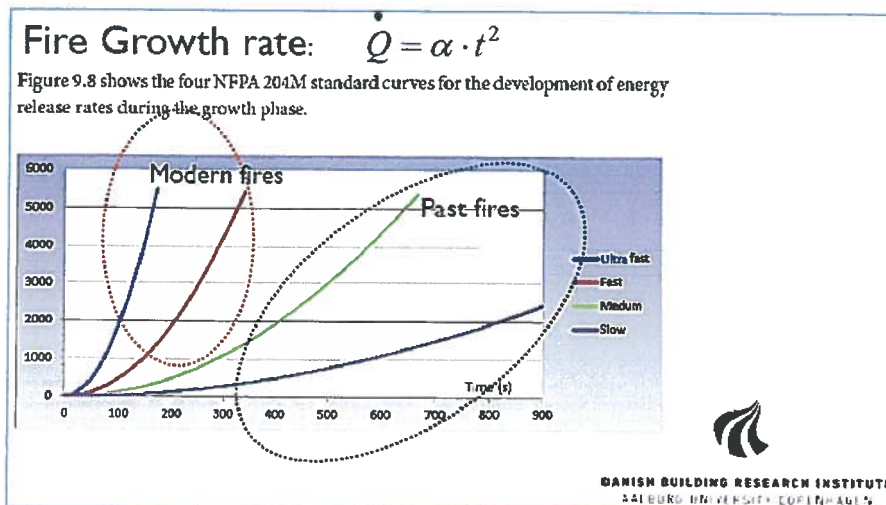
Passiv brannsikring skal sikre en bygning mot brann. Prinsippet bak passiv brannsikring er at alle materialer og konstruksjonsdeler som brukes er valgt med tanke på at de skal forhindre en brann i å spre seg. Tryggheten for brukerne øker og bygningens levetid forlenges. Passiv brannsikring er kostnadseffektivt i hele byggets levetid.

ROCKWOOL produserer brannsikker isolasjon og produktene har unike brannegenskaper. Steinullfiberen som anvendes i ROCKWOOL kan motstå temperaturer opp til 1000 °C uten å smelte. Materialet forhindrer dermed brannspredning og gir ikke næring til en brann. ROCKWOOL produkter anvendes av bransjen på de fleste typer bygninger og konstruksjoner.

Kravene til passiv brannsikring utfordres stadig av aktive tiltak. Økonomiske hensyn i byggefasen tilsier at det må spares inn kostnader, men samtidig må man ikke miste av syne at passive branntiltak krever lite vedlikehold, service, inspeksjon eller ettersyn i byggets driftsfase. Det er ofte lav oppmerksomhet rundt omkostningene i byggets driftsfase ved økt anvendelse av aktive systemer.

I samfunnet foregår det en utvikling mot mer miljøvennlige og energibesparende byggverk som skaper nye utfordringer med hensyn til brannsikkerhet. Byggene har strengere tetthetskrav og i tillegg installeres mange ulike tekniske installasjoner for eksempel balansert ventilasjon, lys og oppvarmings løsninger, solceller med mer. Bruken av materialer som øker brannenergien og som påvirker brannforløpet i bygget er også i endring, som for eksempel brennbare materialer med høyt brannpotensiale.

Figuren under er laget av Statens Byggeforskningsinstitut ved Aalborg universitetet i København, som ble presentert på Conference on Firesafety and Health april 2016 (COFISH 2016), illustrerer utviklingen. Figuren viser til at «moderne» branner er varmere og mer intense sammenlignet med «tidligere» branner, når brannen først finner sted.



Tilsvarende er det kjent at det er giftig røyk som oftest tar liv i branner. Giftig røyk kan spre seg raskt i en brann. Det er derfor sentralt at ventilasjonskanaler, som en del av byggets brannkonsept fungerer som planlagt. Se mer om emnet giftig røyk i branner i EU i vedlagte «Position Paper, 15 Dec. 2015 on Smoke Toxicity» og manglende regulering i EU, utarbeidet av Fire Safe Europe.

En avsluttende Master oppgave fra NTNU (Oppgavens navn: *Brannsikkerhet i ventilasjonssystemer; En analytisk gjennomgang av røykspredning i ventilasjonsanlegg*, av Knut Magnus Collett og Mikael Rise Gallala; Juni 2015) støtter også viktigheten av at ventilasjonskanalene fungerer som planlagt i en brann. Følgende konklusjoner/anbefalinger ble lagt til grunn:

- Ventilasjonsanlegget bør være i drift så lenge som mulig ved brann, om ikke brannspjeld benyttes
- For å minimere røykspredningen bør, om mulig, ventilasjonsanlegget automatisk gå til fulldrift ved brann
- Regelmessig vedlikehold og kontroll av ventilasjonssystemer for å oppnå best mulig drift, samt forebygging av faremomenter.
- Simuleringer viser at det er fare for røykspredning via kanalnettet. Grunnet brannens karakter (i testen) ble det aldri kritiske konsentrasjoner av karbonmonoksid i luften. Det kan allikevel tenkes at verre spredning kan forekomme under andre omstendigheter. Det anbefales derfor at brannsikkerheten blir ivaretatt på et tidlig tidspunkt i prosjekteringsfasen og at god kommunikasjon opprettholdes mellom RIBr og RIV.

Ved en eventuell «trekk ut» løsning for bygget vil jo ventilasjonsanleggets evne til å trekke ut røyk og gasser kunne bli avgjørende. Samtidig viser utviklingen i byggeskikk nye og tettere bygg og ventilasjonsanlegg må forvente å tåle mer intense og varme branner (ref. figur over av Statens Byggeforskningsinstitutt i København).

Ved en «steng inne» løsning vil et trykk kunne bygge seg opp i rommet hvor brannen befinner seg og giftig røyk og gasser vil før eller senere finne veien ut igjennom utette gjennomføringer og kanaler osv.

I begge ovennevnte tilfeller kan det vise seg å være avgjørende at ventilasjonsanlegget fungerer som det skal hvis et sprinkleranlegg ikke fungerer som tiltenkt.

COWI påpeker i vedlagte notat «Brann- og røykspredning i forbindelse med ventilasjonsanlegg – TEK 17» at sannsynligheten for at et sprinkleranlegg kan svikte er tilstede, selv om det er dokumentert at sannsynligheten er lav, vil påliteligheten være <100% og dette påvirker sikkerhetsnivået til bygget. DIBK har lagt til grunn i sitt forslag en risiko = 0 og ikke tatt hensyn til at virkeligheten i ulike brannforløp kan vise seg og bli annerledes. Med tanke på *Statens Byggeforskningsinstitutt* i København sin forskning, kan det vise seg at en utvikling mot å redusere brannmotstanden på ventilasjonskanaler ikke er godt nok gjennomtenkt.

I en master oppgave fra Universitetet i Stavanger i 2015 med fokus på avvik i sprinkleranlegg (Kilde: Stella Bernadette Falkeid ved Naturvitenskapelig fakultet, Fokus på samfunnsikkerhet; «Hvilke forklaringer er det på at avvik oppstår og vedvarer, på sprinkleranlegg i næringsbygg?») fremkommer det i oppgavens konklusjon at det er flere forhold som peker på at avvik i sprinkleranlegg forekommer. Under fremkommer noen av avvikene det pekes på:

- Eier og driftsoperatørene har ikke nødvendig opplæring i hvordan et sprinkleranlegg fungerer i forhold til brann. Det eksisterer ingen bruksanvisning som sier noe om begrensningene til sprinkleranlegget.
- Brannvesenet utsteder i liten grad pålegg om retting av avvik og tvangsmulkt. Forsikringsselskapene forhøyer ikke forsikringspremien når det er avvik på anleggene.
- Det gjennomføres i liten grad tilsyn i byggefasen. Det gjennomføres i liten grad uavhengig kontroll på detaljprosjektering/sprinkleranlegg. Prosessen fra byggefase til driftsfase er en lang prosess med mange aktører.
- Kontrollør har mangelfull kunnskap om brann og kontrollørene er derfor uenige om hva som er avvik/ikke avvik og hva anleggsvurderingen skal være. Dette skaper mistro og usikkerhet hos eier.
- Påliteligheten til sprinkleranlegget gjør at det ikke settes fokus på avvik. Alle aktørene har tro på at sprinkleranlegget vil løse ut selv om det er avvik på det. Det er derfor liten fokus på oppfølging av avvik.

Norsk Vann har i en rapport (*Vann til brannslukking og sprinkleranlegg, nr. 218; utgitt i 2016*) angående regelverket for levering av vann til brannslukking og sprinkleranlegg påpekt at regelverket i Norge i dag er uklart og lite harmonisert. I rapportens forord fremgår det at ikke er noen klar ansvarsdeling mellom kommune, vannverk, brannvesen og objekteier. Konsekvensene kan være unødige konflikter, ulønnsomme investeringer eller at skadeomfanget ved en brann blir større enn nødvendig.

I samme rapport under (punkt 4.1) angående praksis og regelverk, diskuteres situasjonen i landets kommuner i forhold til tilgjengelig slokkevannkapasitet gjennom offentlig ledningsnett. Det fremkommer at tilgjengelig slokkevannkapasitet i kommunalt ledningsnett mange steder ikke oppfyller de pre-akspeterte ytelsene som er angitt i veiledningen til Byggt teknisk forskrift og veiledning til tidligere Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn. Det samlede bildet som fremkommer viser at store deler av ledningsnettet i et flertall av norske kommuner ikke kan tilfredsstille slokkevannsbehov på 20 l/s. Dette innebærer at det kan stilles spørsmål ved hvorvidt brannsikkerheten i de berørte områdene er tilstrekkelig ivarettatt.

Forslaget som er fremmet av DIBK innebærer at brannbeskyttende isolasjon fjernes som passivt branntiltak i sin helhet. Til erstatning skal det anvendes et automatisk slukkesystem som sprinkler. I

dette ligger det at det ikke vil eksistere noen form for brannbeskyttelse av ventilasjonskanalene den dagen uhellet skulle være ute. Hvorvidt dette er i tråd med dagens sikkerhetsnivå mener vi derfor ikke er godt nok begrunnet, ref. diskusjon over. Flere brannrådgivere på området vi har snakket med mener også at forslaget ikke er godt nok gjennomtenkt.

NS 1366-1 er i dag teststandard som anvendes av bransjen. Det testes for brann innvendig i kanalene (transport av varme gasser). Det er mange sentrale aktører i markedet som har vært med på å utvikle denne standarden og den anvendes jo i flere land. Årsaken til at tykkelsen for brannbeskyttende isolasjon oppstod var jo nettopp fordi man så at testene som tidligere hadde vært i bruk ikke var gode nok med tanke på brannpåkjenningen på ventilasjonskanalene. Å bytte ut formålet bak 1366-1 utelukkende basert på aktive tiltak er ikke fornuftig og på mange måter neglisjering av et fagområde innen passiv brannsikring.

Et annet ankepunkt mot begrunnelsen til DIBK er bruken av skoler i dagens samfunn. Skoler representerer bygg i risikoklasse 3. I dag anvendes skoler til mye mer enn kun undervisning. Skoler brukes i mange tilfeller til en rekke arrangementer i helger og ferier, som innebærer overnatting av barn og foreldre. I forslaget til DIBK legges det til grunn at byggene ikke anvendes til overnatting. Vi mener derfor at dette ikke er godt nok gjennomtenkt med tanke på bruken av skoler i dag.

Videre virker det heller ikke godt nok gjennomtenkt med tanke på kravene som gjelder for termisk isolering av ventilasjonskanaler i TEK 10, §14-3 punkt 2:

«Rør, utstyr og kanaler som er knyttet til bygningens varmesystem skal isoleres. Isolasjonstykkelsen skal være økonomisk optimal beregnet etter norsk standard eller en likeverdig europeisk standard.»

§14-3 punkt 2 påpeker med andre ord at kanalene må isoleres uansett. 1366-1 ivaretar derfor både brannbeskyttelse og termisk isolering gjennom anvendelse av et og samme produkt.

Prosjekterende har også allerede anledning til å redusere tykkelsene på isolasjonen som anvendes på kanalene. Dette gjøres blant annet gjennom:

- a) Innblanding av kald luft i en brannsituasjon i avtrekkskanalen (betyr at man raskt kan gå ned fra EI 60 til lavere brannmotstandsklasse)
- b) Mer bruk av rektangulære kanaler som er arealbesparende sammenlignet med sirkulære kanaler.

Alternativt forslag fra ROCKWOOL

Et alternativ som vi mener DIBK bør vurdere istedenfor nåværende høringsforslag er muligheten for lempelser gjennom redusert krav til brannmotstand for kanaler.

ROCKWOOL foreslår, gitt iboende usikkerhet beskrevet over, økonomiske hensyn som DIBK skal oppfylle, at det kan være fornuftig å gå ned én brannmotstandsklasse ved bruk av sprinkler i bygg i risikoklasse 2, 3 og 5. En viss robusthet opprettholdes gjennom passivbrannsikring, selv om det medfører mindre brannbeskyttelse av ventilasjonskanalene enn i dag.

ROCKWOOL sitt forslag er følgende:

Dagens TEK	ROCKWOOL forslag til TEK 17
EI 60 for branncellebegrensende vegg	Reduseres til EI 30 brannmotstand kanal
EI 30 for branncellebegrensende vegg	Fortsatt EI 15 brannmotstand kanal

Gitt at det innføres en ny pre-akseptert ytelse på området diskutert over mener vi ovennevnte forslag bør legges til grunn i størst mulig grad. I den grad DIBK velger å ikke innføre ny pre-akseptert ytelse grunnet argumenter mot fra ulike aktører i bransjen, er AS ROCKWOOL selvfølgelig tilgjengelig for videre diskusjoner.

Position Paper

15 Dec 2015

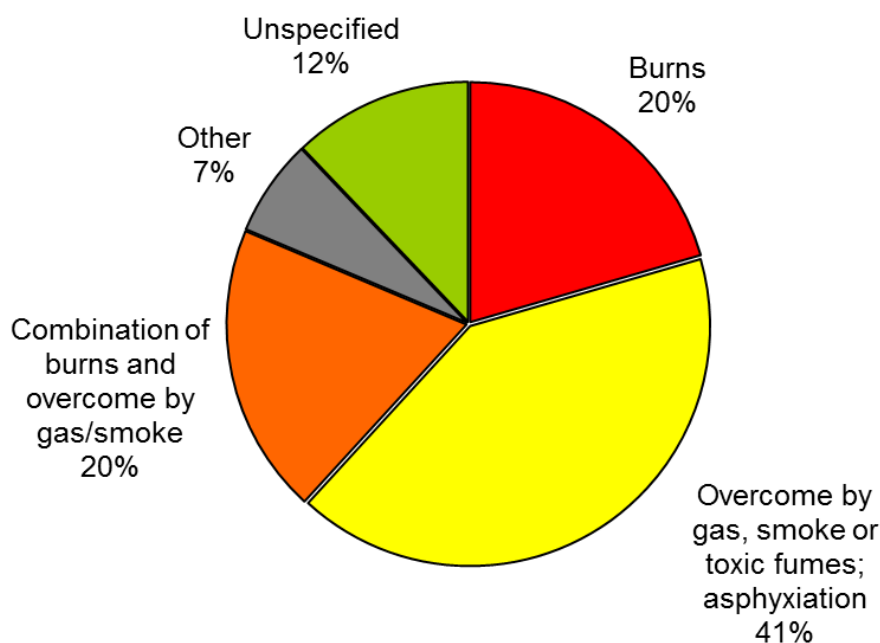
Smoke Toxicity

The inhalation of smoke is the leading cause of fire fatalities and also a major contributor to fire related injuries. Yet fire smoke toxicity is not considered in the European regulatory framework for buildings. ISO has developed both test and calculation methods for smoke hazard assessment and so technology is now available to tackle this issue. There are no longer any excuses for ignoring smoke toxicity in fires in EU regulations.

Smoke is the issue in fire safety

According to the fire statistics for Great Britain 2013-2014¹: being overcome by gas, smoke or toxic fumes was partly or wholly the cause of death in over half (61%) of all fire fatalities.

Figure 1: Fatalities by cause, Great Britain, 2013/14p

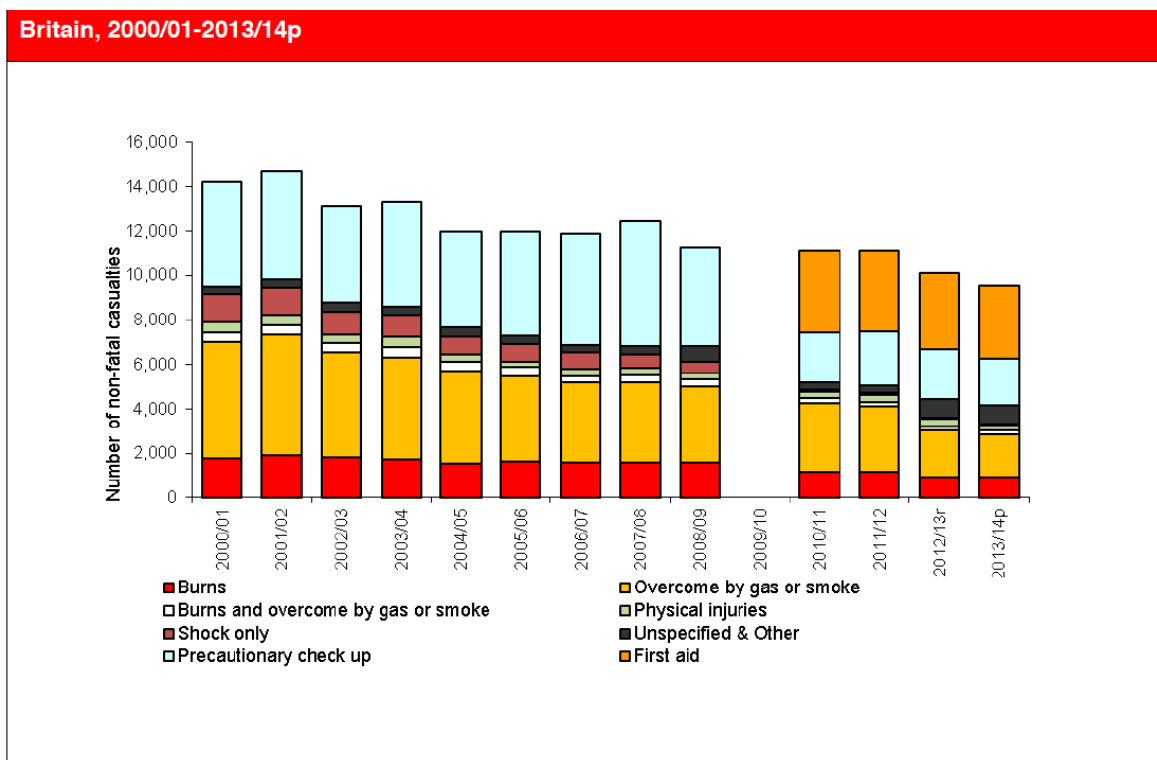


Note: Other includes head or chest damage or other physical injury resulting from fire, fractures, shock or other medical conditions. p=provisional

¹ Department for local communities and government, Fire Statistics Great Britain 2013 – 2015, January 2015.

Smoke is also the major contributor to non-fatal injuries, with 26 % of these being from suffering from the effects of gas and smoke.

Figure 2: Non-fatal casualties from fires (excluding firefighter casualties) by nature of injury, Great Britain, 2000/01-2013/14



Smoke hazard

Smoke is a gaseous effluent consisting of solid particles, liquid droplets and heated gases. Every fire produces smoke that is toxic and in sufficiently high concentrations may present hazardous conditions to exposed humans. Short-term hazards are impaired vision due to smoke obscuration and eye irritation, irritation of the upper and/or lower respiratory tracts and narcosis due to the inhalation of asphyxiant gases. These effects, often occurring simultaneously in a fire, contribute to loss of mental acuity and motor coordination, disorientation, panic and eventually physical incapacity.

The resulting delay or prevention of escape may lead to subsequent injury or death from further inhalation of effluent gases and/or the suffering of thermal burns. In the longer term

due to the inhalation of toxic gases survivors from a fire also may experience post exposure trauma such as pulmonary (lung) complications that can lead to delayed death.²

The composition of the smoke depends primarily on the fire conditions (i.e. temperature and availability of oxygen) and the chemical composition of the fuel. The fire conditions changes as the fire develops. There are three phases to consider.

- The initial smoldering phase is characterized by a low mass yield of potentially hazardous effluent. Normally due to the low mass yield this phase can be overlooked.
- The second phase is a well ventilated fire development. The hazard during this phase is due to smoke density and composition. Building evacuation is best undertaken during this phase.
- As fires grow, they become ventilation controlled, and in enclosures within buildings rapidly change from well ventilated to under-ventilated. Given sufficient combustible fuel these fires will eventually move to a flashover situation involving the spontaneous ignition of all combustible material within the enclosure. For such fires there will always be a significant yield of carbon monoxide (CO), hydrocarbons and smoke. Experimental data from large-scale fires in enclosures show much higher levels of two of the major asphyxiants, carbon monoxide and hydrogen cyanide (HCN). It is generally accepted that humans will not survive exposure to such a fire.

The major risk with flashover fires is that they will breach the initial enclosure and impact occupants over a much wider area of any building. The key need is to effect an evacuation before the building becomes untenable. There are in principal just three hazard scenario to be considered.

Case 1: the initial scenario is with the fire and occupants in the same room. Clearly in case of a fire the occupants would simply leave the room and exit the building.

Case 2: the second scenario is with the occupants in a room unaware of a developing fire in their immediate vicinity (eg. the corridor outside). In this case, a safe evacuation depends on the conditions in the escape path – smoke density and the concentration of irritant and asphyxiant gases.

Case 3: the third scenario is where occupants are in locations throughout the building unaware of the developing fire somewhere else in the building. This scenario is most relevant in large buildings. In this case the first indication of the fire might well be the explosive release of smoke and toxic gases following a flashover in the room of origin. The explosive nature of the fire growth will spread toxic effluent far beyond the immediate fire source. As stated above, it is generally accepted that humans will not survive exposure to such effluent,

² G. Hartzell, "Smoke toxicity test development and use: Historical perspectives relevant to today's issues", 10 –11 November 2008, The Royal Society of London, Interscience Communications.



and safe escape from other parts of the building will depend on how far the toxic gases have spread.

The added complexity is that the building occupants may have impaired mobility due to age, illness or substance abuse. In general, Cases 2 & 3 are considered the most hazardous.

Reducing smoke hazard

Passive smoke reduction strategies

Reduced fire hazard or non-combustible products offer a lower fire growth, lower yield of smoke and a lower yield of hazardous effluent. These properties are beneficial during the evacuation from the area of fire origin.

"Materials incapable of combustion due to a very low organic content, or products failing to contribute to flaming combustion under high radiant heat fluxes in small-scale tests, are unlikely to support the formation of a large growing, hazardous fire in the end-use application. Because of this, they are unlikely to contribute a significant amount of smoke or heat to a rapidly developing fire hazard."

Active smoke reduction strategies

In large buildings, especially those with architectural features such as atriums, there are often smoke control systems, which in case of fire can clear smoke from a critical area and keep limited areas at a higher pressure preventing smoke from entering. While this is indeed a good solution to control the amount of smoke in escape routes it will not be able to protect all occupants from the hazard of toxic smoke. Not all areas will be able to be controlled with such a system and thereby occupants who have not yet made it to a safe area will still be exposed to toxic smoke.

There is also the issue of cost (installation and maintenance) needed to ensure such systems remain reliable for the life of the building.

Euroclass Regulation

The European harmonised system for reaction to fire testing and classification, the so-called Euroclass system, is essentially measuring how much a construction product will contribute to a fire in the early stages of a fire development. This means that the scenario being replicated is that of a small fire in a corner of a room with plenty of oxygen available for the combustion process. The system is focused on ignition and flame spread but does also define flaming droplets and smoke obscuration. The impact of smoke hazard on evacuation is ignored or poorly described within the Euroclass system. The Euroclass system does not consider the toxic gases that can be present in the smoke.

Specifically the Euroclass system ignores fully developed fires. For large buildings this is a significant simplification as the time to flashover is shown to happen as quickly as 3 minutes in smaller rooms. By definition a fully developed under ventilated fire exhibits a high yield of



smoke and hazardous effluents. So for fires in large buildings the smoke produced by a fully developed fire in one part of the building could impede evacuation from the rest of the building.

A further issue is the testing and lack of smoke measurement when testing the fire resisting capability of building elements. These are exposed to a fully developed fire according to a defined time temperature curve. The classification criteria are solely based on the capability of the building elements to maintain their load bearing capacity, integrity and/or insulation. The measurement of smoke is not included in these tests. This is despite the fact that some building elements such as metal-faced sandwich panels with a combustible core, can release a significant amount of smoke on the unexposed side well before the classification limit for fire resistance is met.³

The Euroclass system ignores smoke toxicity because no member state of the European Union presently regulates for smoke toxicity of construction products. Instead regulations focus on attempting to prevent large fires from developing. The basic principle is that by keeping the fire small and by regulating the reaction to fire properties of construction products, the risk to occupants is kept low. While it is recognised that keeping fires small should be part of the general approach, it should not be the only route to ensure life safety. There are examples of fires where people have died in rooms remote from the fire due to invisible but highly toxic gases. By building regulations focusing primarily on ignition and flame spread properties of construction products, this has encouraged the use of products generating fire effluents having inadvertently increased toxic potency.⁴

Improved Regulation

'Since hazards from toxic effluent are the main causes of incapacitation and death in fires it may seem sensible to regulate for toxic hazard or toxicity, with respect to both the overall design and performance of the built environment and the individual products used in their structure and contents⁵.

The only possible way to ensure complete fire safety of a building's environment, without the consideration of smoke toxicity, would be to prescribe the use of only non-combustible products. However, prohibiting the use of all combustible products is not viable and not realistic. Instead a system should be implemented where it is possible to quantify the toxic potential of smoke from fires from different construction products in different fire situation. This would make it possible to make a comprehensive fire risk analysis for both existing and

³ Miroslav Smolka & Y Surrenbroek, "Smoke and heat emissions as measures for interaction of tested elements with test environment in fire resistance testing", Interflam 2013.

⁴ A. Stec, "Influence of Fire Retardants on Fire Toxicity", 243rd National Meeting & Exposition of the American Chemical Society (ACS)

⁵ D. Purser, "Physiological effects of combustion products; Hazards of combustion products", 10 –11 November 2008, The Royal Society of London, Interscience Communications.



new buildings. ISO has developed both test and calculation methods for smoke toxicity so the methodology is now available to tackle this issue. There are no longer any excuses for ignoring smoke toxicity in fires in EU regulations.

Unfortunately, at this point in time, this is not done in Europe and the Euroclass system does not provide any tool for measuring smoke toxicity. However this approach is changing and the EU sponsored TRANSFEU project will result in new regulations for railway rolling stock including a consideration of all hazards associated with fire, including also smoke toxicity. Further work is in progress to analyse and characterise the effluent from intermediate scale product classification tests. Such initiatives must be supported.

Fire Safe Europe's call to action

Data from across the globe indicate that more than half of all fire-related injuries and deaths are caused not by the fire directly but by its smoke. Smoke from a fire can obscure evacuation routes, impair the vision of evacuees, cause irritation to the respiratory tracts, and eventually bring about narcosis due to the inhalation of asphyxiant gases.

Clearly one of the greatest dangers of smoke lies in its toxic potency. Yet no current European regulation or standard includes smoke toxicity in its requirements. Opacity, yes. toxicity, no. This means that the greatest potential fire-related killer lies silently in the background, ignored until it strikes.

That is why Fire Safe Europe recommends strongly that a system be put in place to quantify the toxic potential of smoke from different construction products in different fire situations. ISO has developed test methods and criteria for smoke toxicity. It simply needs to be applied via a mandate to CEN/CENELEC to incorporate toxicity criteria into the CPR classification scheme based on the existing ISO WD 16405 and ISO 13571 methodologies.

AS ROCKWOOL

BRANN- OG RØYKSPREDNING I FORBINDELSE MED VENTILASJONSANLEGG – TEK17

ADRESSE COWI AS
Otto Nielsens veg 12
Postboks 2564 Sentrum
7414 Trondheim
TLF +47 02694
WWW cowi.no

INNHold

1	Innledning og bakgrunn	2
2	Status før ikrafttredelse TEK17	3
2.1	Dokumentasjonskrav	3
2.2	Krav i forskrift	3
2.3	Preakseptert ytelse	4
2.4	Analyse	4
3	Vurdering for TEK17	5
4	Referanser	8

OPPDRAGSNR.

A094706

DOKUMENTNR.

1

VERSJON

01

UTGIVELSESDATO

04.02.2017

BESKRIVELSE

Første utgave

UTARBEIDET

JUT

KONTROLLERT

GJEN

GODKJENT

JUT

1 Innledning og bakgrunn

COWI har på oppdrag fra AS Rockwool utarbeidet dette notatet for å redegjøre for vår vurdering av foreslåtte endringer i preaksepterte ytelser i forbindelse med at byggeteknisk forskrift (TEK17) er på høring. Notatet presenterer vår vurdering av følgende forslag til preakseptert ytelse:

- > *For kanaler som føres gjennom branncellebegrensende konstruksjoner i byggverk i risikoklasse 2, 3 og 5 med automatisk sprinkleranlegg gjelder følgende:*
 - a. Ventilasjonskanaler med diameter på maksimalt 400 mm trenger ikke brannisolering.*
 - b. Gjennomføring må branntettes til brannmotstand E 30 A2-s1,d0 i brannklasse 1 og E 60 A2-s1,d0 i brannklasse 2 og 3.*
 - c. Opphengssystem for kanaler må ha brannmotstand R 30 i brannklasse 1 og R 60 i brannklasse 2 og 3.*
 - d. Ventilasjonsanlegget må gå ved detektert røyk*

Dette notatet representerer vår tolkning av de foreslåtte endringene og hvilken konsekvens COWI anser at dette kan få. Det forutsettes at notatet ikke benyttes i prosjekter eller i markedsføringssammenheng. Vi ønsker også å påpeke at COWI er en uavhengig rådgiver, og at vi i så måte ikke prefererer Rockwool frem for andre leverandører, og at vi på generelt grunnlag ikke har preferanse for trekk ut fremfor steng inne.

2 Status før ikrafttredelse TEK17

2.1 Dokumentasjonskrav

Det er ikke gitt signaler om vesentlige endringer i krav til dokumentasjon i forbindelse med TEK17. I det etterfølgende gis dog en kort oppsummering, slik at sammenhengen mellom aktørenes ansvar blir tydeligere: Brannrådgiver (RIBr), ventilasjonsrådgiver (RIV) og leverandør/ produsent.

Brannkonsept

RIBr

Siden 1997 har Norge hatt funksjonsbaserte krav på brannområdet. Dette er hjemlet i TEK10 § 2-1, som angir at samsvar med krav i forskriften kan tilfredsstilles på to måter. Enten

- a) ved å følge preaksepterte ytelser gitt av sentral bygningsmyndighet (DiBK), eller
- b) ytelser som via analyse er vist å tilfredsstille funksjonskravet i forskrift

Det er uttalt fra DiBK at dette prinsippet skal videreføres.

Detaljprosjektering

RIV

TEK10 § 2-3 stiller krav om det skal utarbeides dokumentasjon som er tilstrekkelig for å påvise at forskriftens krav er oppfylt. I forbindelse med detaljprosjektering av ventilasjonsanlegg og brann, innebærer dette å utarbeide arbeidstegninger som angir nødvendig kvalitet, dimensjon, kapasitet etc for de ulike komponentene, og demonstrere at det samlede systemet tilfredsstiller de ytelseskravene som er stilt i brannkonseptet. Dersom ansvarlig prosjekterende velger produkt, er denne ansvarlig for at produktdokumentasjon foreligger.

Produktdokumentasjon

Leverandør/ produsent

PBL § 29-7 angir at "Ethvert produkt som skal inngå i et byggverk, skal ha forsvarlige egenskaper. Produsent, dennes representant, importør eller distributør skal sørge for at egenskapene til produktet dokumenteres [...]" Krav til dokumentasjon er videre regulert igjennom DOK [3] og byggevareregulativet.

2.2 Krav i forskrift

Krav til tekniske installasjoner er gitt i TEK10 § 11-10 første ledd:

"Tekniske installasjoner skal prosjekteres og utføres slik at installasjonen ikke øker faren vesentlig for at brann oppstår eller at brann og røyk sprer seg."

Forskriftsteksten kan forstås som en erkjennelse av at tekniske installasjoner vil øke faren for at brann oppstår eller at brann og røyk sprer seg. Faren skal imidlertid ikke øke vesentlig som følge av de tekniske installasjonene. Begrepet "vesentlig" må ses i sammenheng med kravet til brannceller, all den tid det dreier seg om gjennomføringer i branncellebegrensende bygningsdeler. TEK10 § 11-8 angir følgende i annet ledd:

"Brannceller skal være slik utført at de forhindrer spredning av brann og branngasser til andre brannceller i den tid som er nødvendig for rømning og redning."

2.3 Preakseptert ytelse

Den preaksepterte ytelsen til TEK10 § 11-8 annet ledd er at brannceller skal ha brannmotstand etter hvilket brannklasse bygget klassifiseres i:

Brannklasse 1	EI 30 [B 30]
Brannklasse 2	EI 60 [B 60]
Brannklasse 3	EI 60 A2-s1,d0 [A 60]

Det er gitt seks preaksepterte ytelser til ventilasjonsanlegg, men ingen av disse gir direkte svar på hvilke krav som stilles for å hindre brann- og røykspredning ved gjennomføringer i brannceller: To punkter angår krav til ubrennbarhet, tre punkter omhandler avtrekk fra kjøkken/ storkjøkken og ett punkt omhandler gjennomføringer i brannseksjoneringsvegger.

Det er gitt noe veiledning for ventilasjonsanlegg:

"Ventilasjonsanlegg må utføres slik at de ikke bidrar til brann- og røykspredning i kanalnettet eller på grunn av utettheter mellom kanal og den bygningsdelen som kanalen går gjennom, eller brannspredning på grunn av varmeledning i kanalgodset."

Kanaler, kabler og andre installasjoner som føres gjennom branncellebegrensende konstruksjoner, må ikke svekke konstruksjonens brannmotstand. Brannmotstand for installasjoner som føres gjennom brannskillende bygningsdeler må dokumenteres ved prøving eller beregning."

2.4 Analyse

Det har tidligere vært gitt mer detaljerte ytelser og løsninger for sikring mot brann- og røykspredning via ventilasjonsanlegget [7] [8]. Etter 1997, har disse anvisningene gradvis blitt fjernet [9] [10] [4], til det punktet hvor man i realiteten ikke gir preaksepterte ytelser. Det er ikke bygningsmyndighetens rolle å diktere tekniske løsninger (f.eks. 1 m isolasjon til hver side), men DiBK er ansvarlig for å gi de preaksepterte ytelsene (f.eks. EI 60), som er avgjørende for rasjonell og enhetlig anvendelse av byggreglene.

Selv om veiledningen til funksjonskravene gradvis har blitt fjernet, er løsningene fra [7] og [8] fortsatt toneangivende for løsninger som velges i dag. Tidligere praksis er basert på tester og klassifisering i henhold til NT Fire 034 [12], som forutsetter at det ikke trekkes røyk igjennom kanalen (kun utvendig eksponering). For dette tilfellet vil 1 m isolasjon av kanalen til hver side for gjennomføringen kunne hindre uakseptable temperaturøkninger på ueksponert side, men NT Fire 034 er nå utgått og erstattet av NS-EN 1366-1 [13] og praksisen er basert på at man generelt lar ventilasjonsanlegget gå ved brann. Dette påvirker behovet for brannisolering.

I 2012 ble det utgitt en veileder [11], utarbeidet av bransjesamarbeidsgruppen BV nett. Veilederen peker på europeiske, harmoniserte standarder, som må forstås å tilfredsstille funksjonskravene i TEK. Veilederen representerer i så måte en håndtering av ventilasjonsanlegg som kan sidestilles med andre komponenter som inngår i eller krysser bygningsdeler med brannmotstand.

BV Netts veileder ble ansett som kontroversiell, og utgivelsen ble fulgt av debatt, hvor kritikerne fremførte at kostnadene og konsekvensene for byggeprosjektene ble for store, samt at man etterlyste dokumentasjon av at spredning av brann og røyk via ventilasjonskanaler faktisk var et problem.

Det er verdt å merke seg at gjennomføringer av kabler og rør er regulert av samme funksjonskrav som gjennomføringer av ventilasjonskanaler. For rør er det angitt at "rørgjennomføringer i brannskillende konstruksjoner må ha dokumentert brannmotstand med unntak som angitt i nr. 2 og 3". Preakseptert ytelse nr. 2 og 3 er eksplisitt tillatte lempelser/ svekkelser, som er dokumentert ved SINTEF NBL [17].

SINTEF Byggforsk har utgitt anvisninger som også gir råd som er relevante for brannsikring av ventilasjonsanlegg [15]. Det er imidlertid ikke gitt klare ytelser, og ordlyden er ikke presis nok til at det oppfattes som påkrevd å sikre ventilasjonsanlegget tilsvarende kravet til branncella.

En Byggforskanvisning fra 1996 [16] anga: "Dersom lokalene sprinkles, kan brannisolering sløyfes". Selv om bladet ble tilbaketrukket i 2005, er det fortsatt en utbredt oppfatning at man ukritisk kan unnlate tiltak på kanaler i forbindelse med gjennomføring i brannceller.

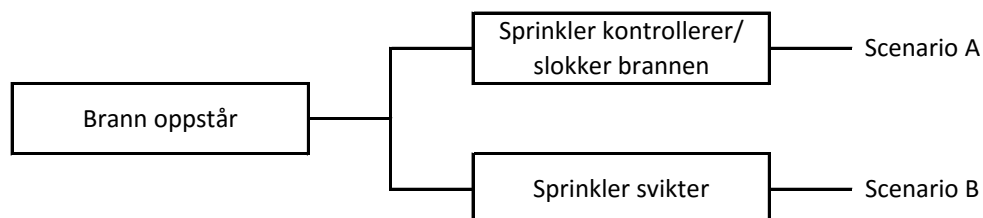
3 Vurdering for TEK17

Den situasjonen som beskrives, forsøksvis upartisk, i kapittel 2 anser COWI som direkte uakseptabel. Uklarhet i veiledning til teknisk forskrift fører til at bygningsmyndigheten i realiteten ikke styrer sikkerhetsnivået i norske bygninger. Videre blir forholdet konkurransevriddende, der aktører som har en mer liberal tolkning av regelverket foretrekkes foran de som 1) tolker mer konservativt eller 2) gjør en konkret vurdering av brannrisikoen i det aktuelle byggverket.

Etter at man innførte krav om automatisk slokkeanlegg i risikoklasse 4 med krav til heis og risikoklasse 6 i 2010, har sikkerhetsnivået økt betydelig, med tilhørende økning i byggekostnadene. Det er derfor forventninger om at det pågående arbeidet med TEK17 skal føre til kostnadsbesparelser. DiBK har også uttalt at man ønsker at flere bygg skal få installert automatisk slokkeanlegg, og leter derfor etter incentiver for at tiltakshavere skal velge slokkeanlegg også der det ikke er påkrevd i forskrift.

Sprinkleranlegg (den preaksepterte ytelsen for automatiske slokkeanlegg) har en veldokumentert ytelse og pålitelighet [18]. Man har god støtte i litteraturen for at faren for brann- og røykspredning er begrenset når sprinkleranlegget operer som forutsatt. Høringsnotatet [5] angir "*Konsekvensanalysene i utredningen viser at det ikke er fare for varmespredning via kanaler med*

sprinkling. Selv om et sprinkleranlegg ikke slokker brannen, vil reduksjonen av temperaturen medføre at det ikke er fare for varmespredning i kanalnettet. De samme analysene har vist at det ikke er fare for røykspredning via kanalnettet dersom ventilasjonsanlegget går, det vil si at kanalene er trykksatt."



Figur 1 Forenklet hendelsestre, gitt brann

Figur 1 viser et forenklet hendelsestre, som gir to scenarier: I scenario A fungerer sprinkleranlegget som forutsatt, og påkjenningene på ventilasjonskanalene begrenses, røykproduksjonen begrenses, og det er rimelig å forvente at sprinkleranlegget hindrer kritisk brann- og røykspredning. Det er dog ett alternativ til: I scenario B svikter sprinkleranlegget (helt eller delvis). Selv om man introduserer sikkerhetstiltak for at disse skal fungere, vil påliteligheten være < 100 %, og dette påvirker sikkerhetsnivået.

Vi stiller altså spørsmålstegn ved påstanden "Forutsatt at det installeres et automatisk sprinkleranlegg, vurderes sikkerhetsnivået å være opprettholdt minst på samme nivå som i gjeldende regler." [5]

Det er imidlertid utfordrende å kommentere sikkerhetsnivået "på samme nivå som gjeldende regler" all den tid det ikke foreligger preaksepterte ytelser for ventilasjonsanlegg. Denne situasjonen blir ytterligere forverret ved at man i TEK17 foreslår å kun innføre unntaket – ikke den preaksepterte ytelsen.

Hvis man allikevel beholder fokuset på scenario A, hvor sprinkleranlegget kontrollerer eller slokker brannen: Hvorfor skal dette innebære lempelser kun for brannisolering av kanaler? Hvorfor har ikke dette konsekvenser for krav til brannspjeld? Hvorfor ikke rør? Hvorfor ikke vinduer, dører og ikke den branntekniske oppdelingen som sådan? Hvis man legger til grunn at sprinkleranlegget fungerer, burde det være rom for å redusere brannmotstanden til hele branncella til E 30/ E 60 eller la hele branncella utgå.

Tydeligere og enklere regler

– Både oppbygging og innhold

- Tydelig sammenheng mellom mål, funksjonskrav og ytelser (hjemmel)
- Tydelige krav- og ytelsesnivåer



Figur 2 Utdrag fra presentasjon fra høringsmøte [6]

En uttalt målsetning med TEK17-prosjektet er å bedre sammenhengen mellom overordnede mål, funksjonskravene i forskrift og ytelsene (typisk gitt i veiledning til TEK). Med de foreslåtte endringene, vil det bli mer utfordrende å se denne sammenhengen.

Det stilles også spørsmålstegn ved den foreslåtte metoden for regulering av slike alternative ytelser:

Tabell: Forslag til preaksepterte ytelser ved installasjon av automatisk sprinkleranlegg

Personsikkerhet	Gruppe 1	Gruppe 2	Verdisikkerhet
	Kan velge inntil fire (som før)	Kan velge inntil fire (som før)	
	Gjeldende preaksepterte ytelser som videreføres	Gjeldende preaksepterte ytelser som videreføres	
	1.1 branncelle i byggverk i risikoklasse 1, 2, 4 og 5 med samlet bruttoareal over 800 m ² , kan ha åpen forbindelse over maksimalt tre plan	2.1 økt bruttoareal pr. etasje uten seksjonering	
	1.2 oppholdsrom inntil 50 m ² kan være del av rømningsvei dersom de er skilt fra rømningsvei med konstruksjoner med brannmotstand minst E 30	2.2 arealer kan ha åpen forbindelse mot overbygd gård	
	1.3 reduserte ytelser for beskyttelse av strømforsyning til installasjoner som har en funksjon under brann	2.3 det kan, med noen unntak, benyttes vinduer i yttervegger uten spesifisert brannmotstand	
	1.4 reduserte ytelser til røykventilasjon i parkeringskjeller	2.4 takfot trenger ikke utføres som branncellebegrensende konstruksjon	
	Nye alternative preaksepterte ytelser	Nye alternative preaksepterte ytelser	
	1.5 innvendige overflater i store brannceller kan ha redusert ytelse	2.5 isolering av ventilasjonskanaler kan under visse forutsetninger unnlates i byggverk i risikoklasse 2, 3 og 5	
	1.6 brannmotstand for vinduer mot utvendig rømningsramp kan reduseres	2.6 produkter (sandwichelementer) for kjøle- og fryserom kan ha uspesifisert ytelse forutsatt at også selve kjøle- eller fryserommet er dekket av sprinkleranlegget.	
	1.7 brannmotstand for trappeløp kan reduseres		
	1.8 det trenger ikke være egen atkomst for brannvesenet til plan under øverste kjellergulv		

Figur 3 Utdrag fra [5] som viser tabellen med "preaksepterte fravik"

Det er foreslått at man skal kunne velge inntil 8 lempelser som kompenseres med sprinkleranlegg. Inntil 4 som er antatt å angå personsikkerhet, inntil 4 som er antatt å angå verdisikkerhet. Tilnærmingen tyder på manglende forståelse av risiko, og gir et lite enhetlig referansenivå for brannsikkerhet.

I tillegg til at de preaksepterte ytelsene er mangelfullt beskrevet, innebærer de foreslåtte endringene en forverring i rammebetingelsene for analytisk prosjektering (jfr TEK10 § 2-1 annet ledd, bokstav b). Det vil i større og større grad oppfattes utfordrende å gjøre analyseløsninger der forskriften krever slokkeanlegg, og den foreslåtte tabellen (Figur 3) impliserer et maksimalt antall forhold som kan kompenseres med slokkeanlegg – uavhengig av risiko.

4 Referanser

- [1] LOV-2008-06-27-71 [Lov om planlegging og byggesaksbehandling](#) (plan- og bygningsloven), PBL
- [2] FOR-2010-03-26-489, sist endret 01.01.2017 [Forskrift om tekniske krav til byggverk](#) (Byggteknisk forskrift), TEK10
- [3] FOR-2013-12-17-1579 [Forskrift om omsetning og dokumentasjon av produkter til byggverk](#), DOK
- [4] HO-2/2011 [Veiledning om tekniske krav til byggverk](#), VTEK10, Direktoratet for byggkvalitet, DiBK, sist endret 15.07.2016
- [5] [Høringsnotat 10. november 2016](#), Forslag til ny Byggteknisk forskrift (TEK17), Direktoratet for byggkvalitet, DiBK.
- [6] Stenstad, V., [Presentasjon av høringsforslaget: Tydeligere og enklere regelverk](#), DiBK, 22.11.2016
- [7] [Rett og slett](#) – en veiledning til byggeforskrift 1987, Statens Bygningstekniske Etat, ajourført per desember 1999
- [8] [REN](#) Veiledning til teknisk forskrift til plan- og bygningsloven, utgave 2, våren 1999
- [9] [REN](#) Veiledning til teknisk forskrift til plan- og bygningsloven, utgave 3, våren 2003
- [10] [Veiledning til teknisk forskrift til plan- og bygningsloven](#), utgave 4, våren 2007
- [11] BV Nett [Veileder for brannsikker ventilerings](#), versjon 4 av 12.11.2015
- [12] Nordtest method [NT FIRE 034 Ventilation ducts: Fire resistance](#), februar 1988.
- [13] [NS-EN 1366-1:2014 Prøving av brannmotstanden til tekniske installasjoner – Del 1: Ventilasjonsskanaler](#), 01.01.2015 (erstatte NS-EN 1366-1:1999 av 10.11.1999) Standard Norge
- [14] Utredning: [Muligheter for reduserte branntekniske ytelser ved installasjon av automatisk slokkeanlegg](#), Multiconsult, 23.03.2015
- [15] SINTEF Byggforsk 520.342 Branntetting av gjennomføringer, oktober 2015.
- [16] SINTEF Byggforsk 520.351 Branntekniske krav til ventilasjonsanlegg, sending 2 1996, utgått 2005-1
- [17] NBL A03103 [Dokumentasjon av preaksepterte løsninger for gjennomføringstetter i REN](#), 10.06.2003, SINTEF NBL

[18] Jensen, G., [Sprinkler Performance Knowledge Base](#), COWI AS, mars 2010