



KNOW-HOW

Lav røyktetthet kan utgjøre forskjellen mellom liv og død

Med jevne mellomrom brenner det i hus og bygninger, med personskade og dødsfall som følge. I gjennomsnitt dør 11 personer i brann i EU hver dag.



DØDE I BRANN ER DØDE PÅ GRUNN AV RØYK

Når brannen bryter ut har man ofte bare tre minutter på å unnsnippe. Røyk sprer seg svært raskt, og blokkerer nødutganger og rømningsveier. Teknisk isolasjonsmateriale med lav røykutvikling er derfor viktig for sikkerheten i bygninger.



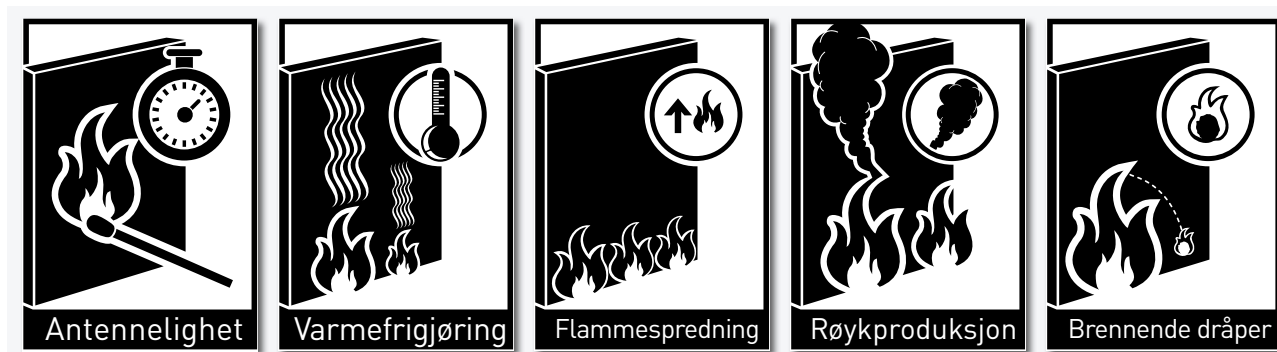
Korte fakta

Røykutviklingen i byggematerialer er en viktig bidragsyter for å oppnå hovedmålsetningen med brannsikring; redde mennesker og dyr og sikre effektiv slukking av brann). Teknisk isolasjonsmateriale er tidligere i stor grad blitt evaluert etter deres flammehemmende egenskaper, men kriteriene bruke i den europeiske SBI-testen er mye mer komplekse og danner grunnlag for en mer realistisk vurdering av brannatferden.

Armaflex Ultima er det første tekniske isolasjonsmaterialet med ekstremt lav røykutvikling. Sammenlignet med standard cellegummiprodukter genererer Armaflex Ultima 10 ganger mindre røyk.

I gjennomsnitt dør 11 personer i brann i EU hver dag. Dette betyr rundt 4000 dødsfall per år blant de 505 millioner innbyggerne i 28 EU-land. Over halvparten av brannene oppstår i bygninger eller kjøretøy, og 90 % av dødsfallene er resultat av disse brannene.

Men bare noen få blir drept av flammene. De aller fleste – 95 % av dødsfall i brann – dør



Figur 1: Karakteristiske parametere for brannatferd til byggeprodukter

som resultat av at de puster inn røyk. Når brann bryter ut er det helt avgjørende at brannmennene og de som er fanget, raskt finner en vei ut, og dette er bare mulig med minimal røykutvikling.

Brann har enorme konsekvenser også for industrien. Ifølge tall fra forsikringsselskaper fører hver tredje brann til skade på eiendom, med en kostnad på 500 000 euro. De samlede kostnadene forårsaket av brann i Europa beløper seg til 126 milliarder euro per år. Også her forårsaker røykgasser mer skade enn flammene. Den sekundære skaden som kommer av sot og korroderende gasser, representerer over 50 % av de samlede kostnadene i større branner. I tillegg kommer følgekostnader som følge som produksjonsstans. Det å unngå sot og røyk på anlegg og utstyr er vanligvis ikke et oppsatt mål i fabrikkbygg.

Lav brannbelastning gjennom teknisk isolasjon

For å begrense hvor raskt en brann sprer seg, er

bruken av brennbare materialer i bygninger vanligvis begrenset. Men det er ikke mulig å bygge helt uten plast, som f.eks. kabler eller syntetisk isolasjonsmateriale. Men innholdet av brennbare materialer blir ofte overestimert i forhold til innsiden av bygningen (f.eks. interiøret) og utgjør kun en liten andel av brannbelastningen. På grunn av den lave tettheten, inneholder plast vanligvis 2 til 3 volumprosent brennbare materialer, og utfør derfor bare en mindre brannbelastning sammenlignet med kompakte materialer [1].

Vurdering av brannatferd

Utbruddet av brannen er den avgjørende fasen for vurdering av brannatferden til syntetiske isolasjonsmaterialer. Egenskapene som påvirker brannatferden til byggematerialer er:

- Antennelighet
- Flammespredning
- Varmefrigjøring (eller temperaturøkning)
- Røykutvikling

- Brennende dråper/partikler

Mer realistisk evaluering av brannatferd i SBI-testen

Mens de nasjonale testrutinene for å vurdere egenskapene til teknisk isolasjonsmateriale benyttet i byggeprodukter i stor grad er vurdert etter deres motstandsevne mot flammer, er klassifiseringskriteriene til den europeiske SBI-testen (single burning item test) mye mer komplekse og gir en mer realistisk evaluering av brannatferden til de ulike produktene. Klassifiseringsstandarden DIN EN 13501-1 [2] skiller mellom brannklassene A1, A2, B, C, D, E, F. Tabell 1 viser de nye euroklassene, målsikkerhetsnivået.

For å skille euroklasser for lineære produkter (som isolasjonsslanger) fra flate produkter (isolasjonsplater), er førstnevnte merket med en senket L (forkortelse for lineær). I SBI-testen blir også røykutvikling og brennende dråper målt. På grunn av dette er



ekstra klasser utviklet, disse er merket med s (for smoke (røyk)) og d (for dråper) (se Tabell 2).

Euroklasse E er testet etter EN ISO 11 925-2 [3] i testen som måler antenningelighet.

For klasse A2 til D er ytterligere klassifisering ved hjelp av SBI-testprosedyrer i henhold til EN 13823 [4] nødvendig.

Antenningelighetstesten vurderer antenningeligheten til et byggeprodukt ved å eksponere det for en liten flamme. SBI-testen vurderer det potensielle bidraget fra et byggeprodukt til en brann i utvikling i et brannscenario som simulerer ett enkelt brennende element i et hjørne av et rom i nærheten av byggeproduktet (se Figur 2). Testen reproducerer et realistisk brannscenario, som for eksempel kan oppstå på grunn av en brennende papirkurv i et hjørne av rommet.

For flate produkter er grenseverdien oppgitt i Tabell 1 i EN 13501-1 brukes, og for lineære produkter skal verdiene i Tabell 3 brukes. Grenseverdiene for flate produkter er betydelig lavere enn klassifiseringsverdiene for lineære produkter, dvs. vanskeligere å oppnå.

Tabell 1: Euroklasser og målsikkerhetsnivå

Euroklasse	Målsikkerhetsnivå
A1	Ingen bidrag til brann, selv under fullt utviklet brann
A2	Kun ubetydelige bidrag til brann selv under fullt utviklet brann. Ingen spredning av brann fra området med den primære brannen i brannutviklingsfasen.
B	I brannutviklingsfasen, ingen spredning av brann fra området med den primære brannen og svært begrenset bidrag til brannen.
C	Under en brann i utviklingsfasen, svært begrenset spredning av brann og begrenset energiavgivelse og antenningelighet.
D	Under en brann i utviklingsfasen, begrenset spredning av brann og akseptabel energiavgivelse og antenningelighet
E	I tilfelle en svært liten brann (flamme tilsvarende en fyrstikk) akseptabel reaksjon på brann (antenningelighet, flammespredning)
F	Ingen krav til reaksjon på brann

Tabell 2: Ekstra klasser for røykutvikling og brennende dråper/partikler

Røykutvikling	s3 (det er ingen begrensninger på røykutvikling)
	s2 (full avgivelse av røyk og økning i utviklingen er begrenset) røyk
	s1 (strengere krav enn for s2 må være oppfylt)
Brennende dråper/partikler	d2 (det er ingen begrensninger)
	d1 (brennende dråper ikke lenger enn definert tid)
	d0 (brennende dråper/partikler ikke tillatt)



Målkonflikt: Brennbarhet vs. røykutvikling

Som alle organiske produkter er fleksible materialer av cellegummi (FEF) brennbare. For å sikre at isolasjonsmaterialet er optimalt beskyttet mot brann, er ulike flammehemmere tilsett [5]. Flammehemmere er tiltak som reduserer antenneligheten og forbrenningshastigheten på fysiske og/eller kjemiske måter, men som ikke hindrer at materialene i seg selv er

brennbare. Frem til i dag kunne organisk baserte isolasjonsmaterialer bare oppnå beste klassifisering for brennbare byggematerialer ved hjelp av halogenerte systemer. Mens andre flammehemmere bare er effektive ved relativt lave temperaturer, fungerer halogenerte systemer direkte på forbrenningsprosessen ved temperaturer mellom 600 og 800 °C. Typiske komponenter i flammehemmere er klor og brom. Bromholdige flammehemmere hemmer forbrenningen svært effektivt, men på grunn av virkemåte og effekt, gir de stor flammeutvikling, spesielt i gassfasen. På grunn av dette får standard cellegummiprodukter god brannklassifisering i den europeiske SBI-testen, hvor flertallet av premiumproduktene er klassifisert som B, dvs. lav brennbarhet, men de har stor røykutvikling, og blir derfor stort sett klassifi-

sert som s3. Isolasjonsmaterialer med cellegummi med liten røykutvikling (s2 eller også s1) har tidligere kun oppnådd brannklasse E eller maksimalt D.

Isolasjonsmateriale av cellegummi med liten røykutvikling

Armacell har klar å løse denne konflikten ved å utvikle helt nye flammehemmende polymerer. Ved bruk av ablativ beskyttende tilsetningsstoffer er det heller ikke nødvendig å bruke bromholdig flammehemmere. Armaflex Ultima-skummet kombinerer for første gang svært høy motstandsevne mot flammer med minimal røykutvikling. Den blå cellegummien er det første isolasjonsmaterialet som oppnår brannklasse B_L-s1,d0. Produktet ble utviklet med utgangspunkt i den innovative Armaprene®-teknologien, som er patentert i både USA (US patentnum-



Figur 2: SBI-testen, vist her med cellegummislanger, før, under og etter testen

mer 8,163,811) og i Europa (europeisk patentnummer 2 261 305). Som Figur 3 viser utvikler Armaflex Ultimat 10 ganger mindre røyk enn et standard cellegummiprodukt..

Ny sikkerhetsstandard innenfor teknisk isolasjon

Med Armaflex Ultima setter Armacell en ny sikkerhetsstandard innenfor teknisk isolasjon. Det nye cellegummi-materialet, som er basert på patentert Arma-prene-teknologi, er verdens første fleksible tekniske isolasjonsmateriale med brannklasse B_L-s1, d0, som gir en helt ny grad av beskyttelse mot brann. Etter lanseringen i 2012 har markedslederen forbedret sammensetningen og utviklet ytterligere produkter for å komplettere serien. For isolering av rør med større ytre diameter (> 89 mm ≤ 300 mm) tilbyr Armacell "åpne slanger" (ikke-mantlede, snittede

slanger med brannklasse BL-s1,d0). Nye produkter i sortimentet inkluderer slanger og plater med tykkelse på 32 mm. I tillegg til standard og selvklebende slanger og plater, leverer Armacell en Ultima-versjon av den godt utprøvde Armafix røropplagringen. Løsningen for hending av rør til kjøleisolering blir nå fremstilt med et lastbærende segment fremstilt av resirkulert PET.

God brannatferd er likevel bare ett av de sentrale kravene til teknisk isolasjonsmateriale. Produktene må også ha lav varmeledningsevne og høy motstandsevne mot overføring av vanddamp. De bør være lukket celle og enkle å installere selv under vanskelige forhold på byggeplassen.

Sikkerhet kommer først! Brannsikring er førsteprioritet

Mange europeiske land har allerede strammet inn kravene til røykutvikling i byggeprodukter i bygningsforskriftene. I Sverige kan for eksempel bare teknisk isolasjonsmateriale som oppnår minst brannklasse B_L-s1,d0 brukes i såkalte Br1-bygninger, dette er bygninger med særlige krav til brannsikring, som hoteller eller sykehus. Med Armaflex Ultima-serien er Armacell den første produsenten som tilbyr et fleksibelt lukket celle-produkt med brannklassifiseringen B_L-s1,d0, som tilfredsstiller disse kravene. Brannsikring må være høyeste prioritet både ved bygging av nye bygg og renovering av eksisterende bygninger og kontorbygg, skoler, sykehus, hoteller eller næringsbygg og kommersielle bygninger.

Selv om det aldri er mulig å forhindre fullstendig at det skal oppstå brann, kan følgene av en brann reduseres betydelig.

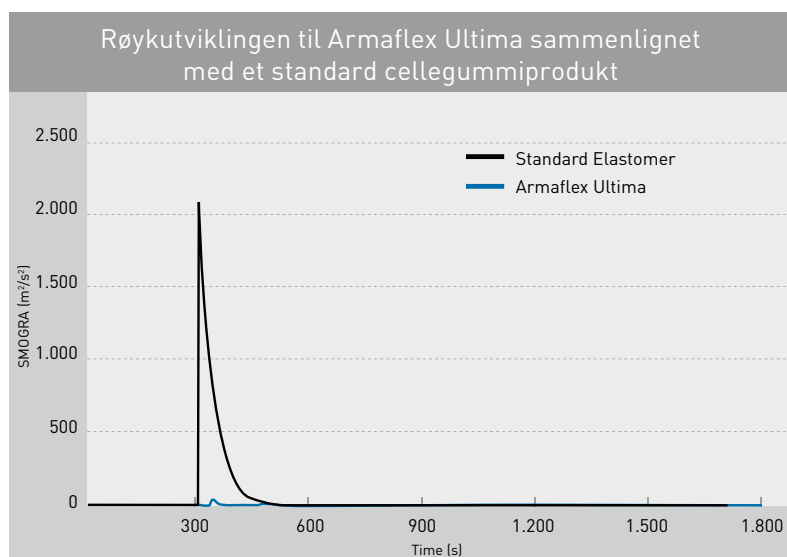


Figure 3



Tabell 3: Forskriftsmessige krav til røykutvikling fra teknisk isolasjonsmateriale i ulike europeiske land

Land	Spesifikke krav til røyk-tetthet	Obligatorisk for følgende bruksområder
Belgia	ikke-brennbar	rømningsveier, sykehus
Finland	B-s1, d0	boliger, fabrikker og kommersielle lokaler, kontorer, garasjer
Tyskland	A1 or A2-s1, d0*	rømningsveier
Italia	B-s1/s2, d0	rømningsveier
Latvia	B-s1, d0	rømningsveier
Nederland	B-s2, d0	boliger og kommersielle bygninger
Norge	B _L -s1, d0	Rømningsveier: unntak for enkeltrør maks. Ø200 mm eller rør i sjakter eller over himlinger = C _L -s1,d0
Portugal	B _L -s2, d0	boliger og forretningsbygg
Spaina	B _L -s1, d0	boliger og forretningsbygg – garasjeanlegg, risikoområder og spesielt beskyttede trapper og korridorer
Sverige	B _L -s1, d0	boliger og kommersielle bygninger – alle rømningsveier og Br1-bygninger (himlinger) krever B-s1, d0-klassifisering

* Produkter med lav flammeutvikling utstyr med en metallmantling kan installeres hvis dette følger med i systemet eller blir godkjent av bygningsetaten

Kildehenvisninger

[1] Jürgen Troitzsch: Plastics Flammability Handbook - Principles, Regulations, Testing and Approval, 3rd Edition, Carl Hanser Verlag München 2004.

[2] DIN EN 13501-1, Fire classification of construction products and building elements – Part 1: Classification using data from reaction to fire tests

[3] EN ISO 11925-2 "Reac-

tion to fire tests – Ignitability of building products subjected to direct impingement of flame – Part 2: Single-flame source test (ISO 11925-2:2010)"

[4] EN 13823 "Reaction to

fire tests for building products. Building products excluding floorings exposed to the thermal attack by a single burning item”

[5] Dipl. ing. Michaela Störkmann: Fire performance of elastomeric insulation materials (artikkel på tysk), i: Isoliertechnik 5/2000, ss. 48 - 55.



FOFATTER

Dipl. Ing. Michaela Störkmann
Armacell Technical Manager
EMEA