



ARMAFLEX® UND BRANDSCHUTZ

04.09.2019 Berlin

*Jörg Hasse
Gebietsleiter WKSB Ost*



// AGENDA

- Allgemeine Grundlagen
 - MVV TB, Anhang 4
 - DIN EN 13501-1
 - Notwendige Prüfungen
 - SBI-Test
- Problemstellung Notwendige Flure
 - Verblechung von AF/ArmaFlex und Armaflex Ultima
 - Ummantelung mit Steinwolleschalen („Frankfurter Modell“)
 - ArmaFlex Ultima nach Endreiß Versuch
- Verblechung
- Ummantelung mit Steinwolleschalen
- Armaflex Ultima

// Europäische Anforderungen an technische Dämmstoffe

Die Bauproduktenrichtlinie (Richtlinie 89/106/EWG des Rates) (BPR) wird nun durch die Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmung (MVV TB) ersetzt, da die Bauprodukten-Richtlinie teilweise europarechtswidrig war.

Allgemeine Anforderungen der MVV TB, Anhang 4

- ✓ Mechanischer Widerstand und Stabilität
- ✓ Sicherheit im Brandfall
- ✓ Hygiene, Gesundheit und Umwelt
- ✓ Sicherheit und Zugänglichkeit bei der Nutzung
- ✓ Schutz vor Lärm
- ✓ Energieeinsparung und Wärmerückhaltung
- ✓ Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen

- Die sich daraus ableitbaren Produktanforderungen müssen in harmonisierten Normen oder Richtlinien für die europäische technische Zulassung beschrieben werden.

// Klassifizierung nach DIN EN 13501-Teil 1

Seit dem 1. August 2012 dürfen technische Isolierprodukte innerhalb der Europäischen Union nur noch verkauft werden, die den europäischen Produktnormen entsprechen und mit dem CE-Zeichen gekennzeichnet sind.

Im Gegensatz zur nationalen Klassifikation beinhaltet die europäische Klassifikationsnorm eine viel größere Bandbreite an **Klassen** und **Kombinationen**. So sind neben dem Brandverhalten auch **Brandnebenwirkungen** wie **Rauchentwicklung** und **brennendes Abtropfen** berücksichtigt und in Klassen eingeteilt:

Euroklassen A1, A2, B, C, D, E + F

- Klasse A1 + A2: „nicht brennbar“
- Klasse B, C, D, E: „brennbar“
- Klasse F: „keine Leistung festgestellt“

Brandparallelscheinungen:

Rauchentwicklung

- Klassen s1, s2, s3

Brennendes Abtropfen, Abfallen

- Klassen d0, d1, d2

A1 / A2	kein Beitrag zum Brand
B	sehr begrenzter Beitrag zum Brand
C	begrenzter Beitrag zum Brand
D	hinnehmbarer Beitrag zum Brand
E	Hinnehmbares Brandverhalten
F	Keine Leistung festgestellt
s	s1 = keine bis geringe Rauchentwicklung s2 = mittlere Rauchentwicklung s3 = starke Rauchentwicklung
d	d0 = kein brennendes Abtropfen/Abfallen innerhalb von 600 Sekunden d1 = kein brennendes Abtropfen/Abfallen mit einer Nachbrennzeit länger als 10 Sekunden innerhalb von 600 Sekunden d2 = no performance determined

// Implementierung von Baustoffklassen in nationale Bauvorschriften

Bauaufsichtliche Anforderungen und Klassen nach DIN EN 13501-1:2010-01: Für die Verwendung in baulichen Anlagen ist für Bauprodukte, einschließlich deren Bestandteile, nach den europäisch harmonisierten Normen, nach den Europäischen Technischen Bewertungen bzw. Europäische Technischen Zulassungen, die bis zum Zeitpunkt der Bekanntmachung dieser technischen Regel gemäß Verordnung (EU) 305/2011 veröffentlicht sind, die Tabelle 1.3.1 zu beachten.

Tabelle 1.3.1: Bauaufsichtliche Anforderung und Zuordnung der Klassen nach DIN EN 13501-1:2010-01

Bauaufsichtliche Anforderungen, konkretisiert durch A 2.1.2	Mindestens geeignete Klassen nach DIN EN 13501-1:2010-01		
	Bauprodukte, ausgenommen lineare Rohrdämmstoffe und Bodenbeläge	lineare Rohrdämmstoffe	Bodenbeläge
nichtbrennbar ¹	A2 – s1,d0	A2 _L – s1,d0	A2 _{fl} – s1
schwerentflammbar und nicht brennend abfallend oder abtropfend, sowie geringe Rauchentwicklung	C – s1,d0	C _L – s1,d0	-
schwerentflammbar und nicht brennend abfallend oder abtropfend	C – s3,d0	C _L – s3,d0	-
schwerentflammbar und geringe Rauchentwicklung	C – s1,d2	C _L – s1,d2	C _{fl} – s1
schwerentflammbar	C – s3,d2	C _L – s3,d2	C _{fl} – s1
normalentflammbar und nicht brennend abfallend oder abtropfend	E	E _L	-
normalentflammbar	E – d2	E _L – d2	E _{fl}
¹ ggf. zusätzlich Schmelzpunkt > 1000 °C	-	-	-

Erläuterungen zu Tabelle 1.3.1:

Herleitung des Kurzzeichens	Kriterium	Anwendungsbereich
s (Smoke)	Rauchentwicklung	Anforderungen an die Rauchentwicklung ■ s1: geringe Rauchentwicklung ■ s2, s3: begrenzte Rauchentwicklung
d (Droplets)	brennendes Abtropfen/Abfallen	Anforderungen an das brennende Abtropfen/Abfallen ■ d0: kein brennendes Abtropfen/Abfallen ■ d1, d2: brennendes Abtropfen/Abfallen
...fl (Floorings)		Brandverhaltensklasse für Bodenbeläge
...L (Linear Pipe Thermal Insulation Products)		Brandverhaltensklasse für Produkte zur Wärmedämmung von linearen Rohren

// Brandverhalten von flexiblen elastomeren Dämmstoffen

- Neben ihren hervorragenden Eigenschaften zur Verhinderung der Tauwasserbildung und des Eindringens von Feuchtigkeit in die Dämmung an kalten Leitungen (geschlossenenzellig, geringe Wärmeleitfähigkeit, hoher Wasserdampfdiffusionswiderstand, einfache und kostengünstige Anwendung) zeichnen sich elastomere Dämmstoffe, z.B. AF/Armaflex, durch ihr praktisches Brandverhalten aus:
- Flexible elastomere Schäume:
 - schmelzen nicht
 - kein brennendes Abtropfen
 - selbstverlöschend
 - leiten den Brand nicht weiter

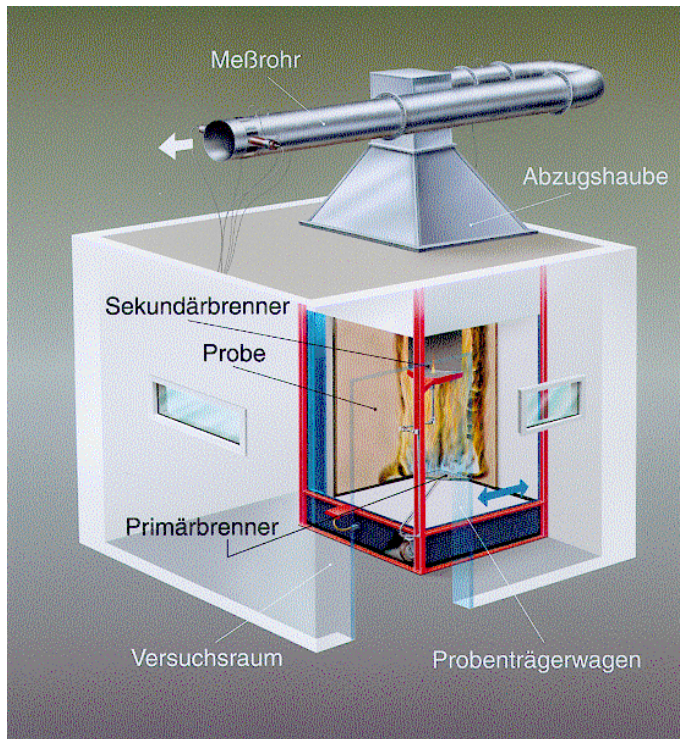
Nach der Norm DIN EN 13501-1 erreichen elastomere Dämmstoffe eine Baustoffklasse von
B-s3,d0

// Relevante Brandschutzprüfungen für die europäische Klassifizierung

Prüfnorm	Testmethode	A1	A2	B	C	D	E	Anmerkungen
EN ISO 1182	Nichtbrennbarkeits-Test	X	X					ISO-Ofen geringfügig modifiziert
EN ISO 1716	Brennwert-Potenzial-Test	X	X					Ähnlich derzeitiger DIN-Ofen
EN ISO 13823	Single Burning Item Test/ (SBI-Test)		X	X	X	X		neu
EN ISO 11925-2	Prüfung der Zündfähigkeit/ Kleimbrennertest			X	X	X	X	

// SBI-Test (Single Burning Item – Test)

Dieser Test bewertet den potenziellen Beitrag eines Produkts zur Entstehung eines Brandes unter einer Brandsituation, bei der ein einzelnes brennendes Objekt in einer Raumecke in der Nähe dieses Produkts simuliert wird. Der Test ist für die Klassen A2, A2_L, B, B_L, C, C_L, D und D_L relevant. Unter den in 8.3.2 genannten Bedingungen ist die Prüfung auch für die Klasse A1 relevant.



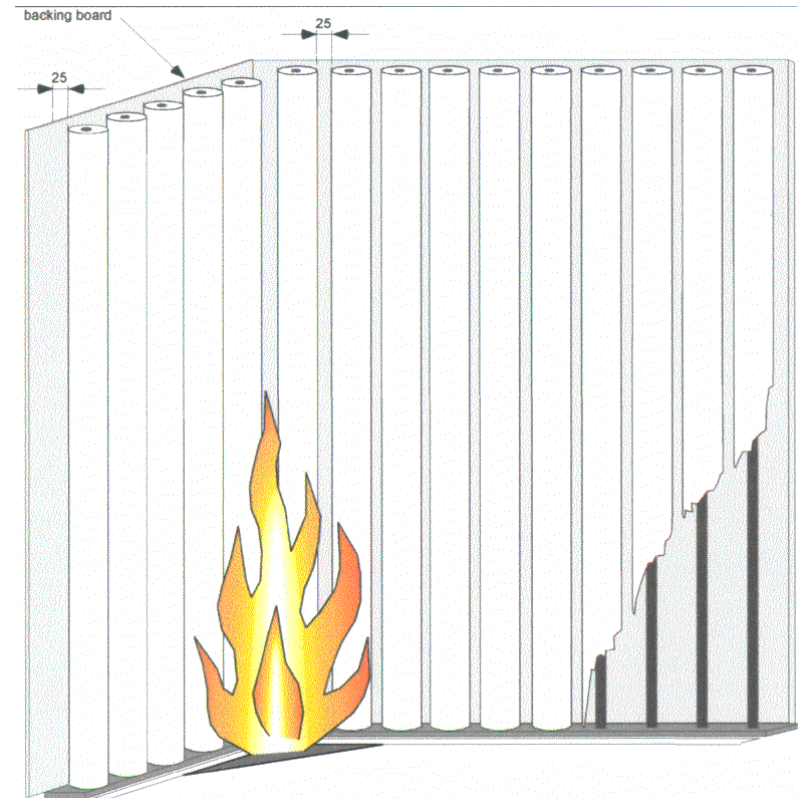
Messbare Parameter:

- Zeit bis zur Entzündung
- Flammenausbreitung
- Wärmefreisetzung (Temperaturanstieg)
- Rauchentwicklung
- Brennendes Abtropfen/ Abfallen

// Prüfaufbau, Prüfmuster und Anforderungen an den SBI-Test

SBI-Test-Dimensionen können alle Lieferformen linearer Rohrisolierungen abdecken. Dieses beinhaltet Rohre, Profile, Formteile etc. und Platten, die auf Objekten mit einem äußeren Durchmesser von bis zu 300 mm angebracht werden. Objekte > 300 mm und flache Objekte werden einer Plattenprüfung unterzogen.

- Stahlrohre 21,3 mm Ø
- Dämmschicht 25 - 30 mm
- Abstand = 25 mm
- Nähte, Ummantelungen, Beschichtungen etc.
- Keine Rohrbefestigungen



// FEF-Material während des SBI-Tests



// Kennwerte im SBI-Versuch

Für die Ermittlung der Euroklasse:

- Geschwindigkeit der Brandausbreitung “**FIGRA**” (**FI**re **G**rowth **RA**te index)
- Seitliche Flammenausbreitung “**LSF**” (**L**ateral **S**pread of **F**lame)
- Wärmefreisetzung insgesamt (600 Sekunden) “**THR_{600s}**” (**T**otal **H**eat **R**elease)

Für die Ermittlung der Rauchklasse

- Geschwindigkeit der Rauchentwicklung “**SMOGRA**” (**S**MOke **G**rowth **RA**te Index)
- Rauchentwicklung insgesamt (600 Sekunden) “**TSP_{600s}**” (**T**otal **S**moke **P**roduction)

Brennendes Abtropfen/ Abfallen:

- Beobachtung, ob und ggf. wie lange in den ersten 600 Sekunden brennendes Abtropfen/ Abfallen auftritt.

// Klassifizierungskriterien für Schläuche

Klasse	Testmethode	Klassifizierungskriterien	Zusätzliche Klassifizierung
B _L	EN 13823 und	FIGRA ≤ 270 W/s and LFS < Rand der Probe THR_{600s} ≤ 7,5 MJ	Rauchentwicklung Flammenausbreitung Brennendes Abtropfen/Abfallen
	EN ISO 11925-2 Belastung = 30 s	Fs ≤ 150 mm innerhalb von 60 s	
C _L	EN 13823 and	FIGRA ≤ 460 W/s and LFS < Rand der Probe THR_{600s} ≤ 15 MJ	Rauchentwicklung Flammenausbreitung Brennendes Abtropfen/Abfallen
	EN ISO 11925-2 Belastung = 30 s	Fs ≤ 150 mm innerhalb von 60 s	
D _L	EN 13823 and	FIGRA ≤ 2100 W/s THR_{600s} ≤ 100 MJ	Rauchentwicklung Flammenausbreitung Brennendes Abtropfen/Abfallen
	EN ISO 11925-2 Belastung = 30 s	Fs ≤ 150 mm innerhalb von 60 s	
E _L	EN ISO 11925-2 Belastung = 15 s	Fs ≤ 150 mm innerhalb von 60 s	Flammenausbreitung Brennendes Abtropfen/Abfallen
F _L	Keine Leistung festgestellt		

// Klassifizierungskriterien für ebene Flächen (Platten)

Klasse	Testmethode	Klassifizierungskriterien	Zusätzliche Klassifizierung
B	EN 13823 und	FIGRA ≤ 120 W/s and LFS < Rand der Probe THR_{600s} $\leq 7,5$ MJ	Rauchentwicklung Flammenausbreitung Brennendes Abtropfen/Abfallen
	EN ISO 11925-2 Belastung = 30 s	Fs ≤ 150 mm innerhalb von 60 s	
C	EN 13823 und	FIGRA ≤ 250 W/s and LFS < Rand der probe THR_{600s} ≤ 15 MJ	Rauchentwicklung Flammenausbreitung Brennendes Abtropfen/Abfallen
	EN ISO 11925-2 Belastung = 30 s	Fs ≤ 150 mm innerhalb von 60 s	
D	EN 13823 and	FIGRA ≤ 750 W/s	Rauchentwicklung Flammenausbreitung Brennendes Abtropfen/Abfallen
	EN ISO 11925-2 Belastung = 30 s	Fs ≤ 150 mm innerhalb von 60 s	
E	EN ISO 11925-2 Belastung = 15 s	Fs ≤ 150 mm innerhalb von 60 s	Flammenausbreitung Brennendes Abtropfen/ Abfallen
F	Keine Leistung festgestellt		

// Klassifizierungskriterien für Schläuche

Rauchentwicklung:

Klasse	Testmethode	Klassifizierungskriterien
s1	DIN EN 13823	$\text{SMOGR}_A \leq 105 \text{ m}^2/\text{s}^2$ und $\text{TSP}_{600\text{s}} \leq 250 \text{ m}^2$
s2	DIN EN 13823	$\text{SMOGR}_A \leq 580 \text{ m}^2/\text{s}^2$ und $\text{TSP}_{600\text{s}} \leq 1600 \text{ m}^2$
s3	DIN EN 13823	weder s1 noch s2

Brennendes Abtropfen/Abfallen:

- d0 = kein brennendes Abtropfen/Abfallen in EN 13823 innerhalb von 600 s
- d1 = kein brennendes Abtropfen/Abfallen länger als 10 s in EN 13823 innerhalb von 600 s
- d2 = weder d0 noch d1

Entzünden des Papiers in EN ISO 11925-2 führt zu einer Einstufung in d2

// Klassifizierungskriterien für ebene Produkte (Platten)

Rauchentwicklung:

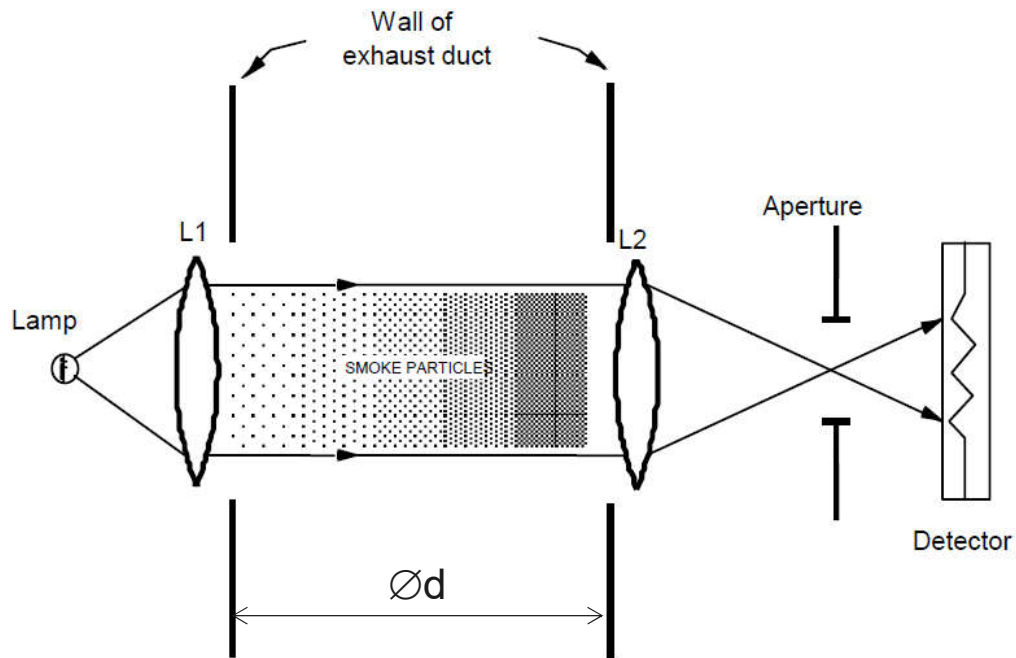
Klasse	Testmethode	Klassifizierungskriterien
s1	DIN EN 13823	$\text{SMOGR}_A \leq 30 \text{ m}^2/\text{s}^2$ und $\text{TSP}_{600\text{s}} \leq 50 \text{ m}^2$
s2	DIN EN 13823	$\text{SMOGR}_A \leq 180 \text{ m}^2/\text{s}^2$ und $\text{TSP}_{600\text{s}} \leq 200 \text{ m}^2$
s3	DIN EN 13823	weder s1 noch s2

Brennendes Abtropfen/Abfallen:

- d0 = kein brennendes Abtropfen/Abfallen in EN 13823 innerhalb von 600 s
- d1 = kein brennendes Abtropfen/Abfallen länger als 10 s in EN 13823 innerhalb von 600 s
- d2 = weder d0 noch d1

Entzünden des Papiers in EN ISO 11925-2 führt zu einer Einstufung in d2

// SBI-Test – optisches Rauchmesssystem



Die Rauchemission wird während der 20 Minuten des SBI-Tests alle 3 Sekunden konstant gemessen..

$$SPR = (V \text{ [m}^3\text{/s]} / \varnothing d \text{ [m]}) * \ln (I_{30...90} / I(t)) \text{ [m}^2\text{/s]}$$

I =[%] => Verlust der Lichtintensität;

$\varnothing d$ [m] => Durchmesser des runden Abluftkanals

SPR => (Smoke Production Rate) Raucherzeugungsrate

Anforderungen Brandschutz

Anforderungen / Ausführungsbeispiele für:

- Allgemeine Anforderungen („schwerentflammbar“ = B1)
- Notwendige Flucht- und Rettungswege („nichtbrennbar“ = A1)
- Notwendige Treppenhäuser
- Sicherheitstreppenhäuser
- Abschottungen in Wänden / Decken (F90)
- (→ Feuerwiderstandsdauer R90 für „Rohre“)
 - bei
 - nichtbrennbaren Rohrleitungen
 - brennbaren Rohrleitungen

// Rauch-/Brandanforderungen in ganz Europa

Land	spezifische Anforderungen an die Rauchdichte	Anforderungen für folgende Anwendungen zwingend
Belgien	nicht brennbar B-s2,d0	Fluchtwege Krankenhäuser
Finnland	B-s1, d0	Wohnungen, Beherbergungseinrichtungen, Veranstaltungshallen und Geschäftsgebäude, Büros, Garagen
Deutschland	A1 oder A2-s1,d0	Fluchtwege
Italien	B-s1/s2, d0	Fluchtwege
Lettland	B-s1,d0	Fluchtwege
Niederlande (Die)	B-s2,d0	Wohn- und Geschäftsgebäude
Norwegen	B/ B _L -s1,d0	Leitungs- und Kanaldämmung in Fluchtwegen
Portugal	B _L -s2,d0	Wohn- und Nichtwohngebäude
Spanien	B _L -s1,d0	Wohn- und Nichtwohngebäude - Parkplätze, Risikobereiche und besonders geschützte Treppen und Flure
Schweden	B _L -s1,d0	Wohn- und Geschäftsgebäude - Alle Fluchtwege und Br1-Gebäude (Decken) erfordern eine B-s1-d0 Klassifizierung

Möglichkeiten in Notwendigen Flucht-und Rettungswegen

Nachweis über Gutachterliche Stellungnahme:

Variante A:

AF/ArmaFlex bzw. ArmaFlex Ultima mit durchgängiger Verblechung

Variante B:

AF/ArmFlex bzw. ArmaFlex Ultima mit Rockwool RS 800

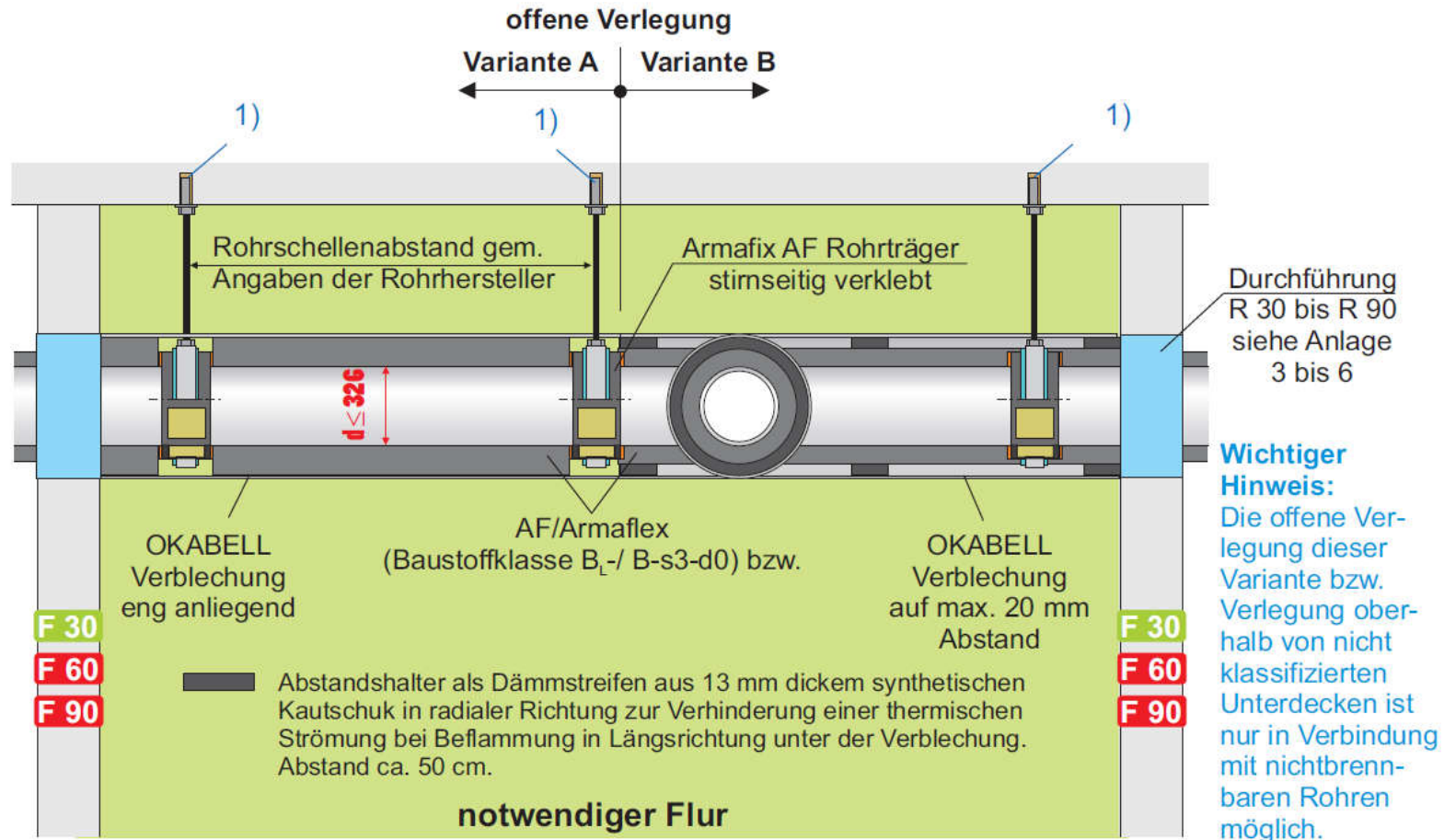
Variante C:

ArmaFlex Ultima offen verlegt mit projektspezifischem
Nachweis über das Brandschutzkonzept



Montagevarianten von KML mit AF/ArmaFlex

Montagevarianten von Kälteleitungen mit AF/Armaflex Dämmstoffen (Variante A oder B) für nichtbrennbare und brennbare Rohre gem. Abschottungstabellen Anlage 3 bis 6



Änderung des äußeren Wärmeübergangskoeffizienten

***armacell**
Professional Insulation Thickness Calculator

Name des Projekts: Elbphilharmonie

Kunde: Hochtief
Strasse: 20145 Hamburg
Land: Germany
Bezeichnet von: H.König/Ph.Armacell

Ihre Eingaben:

Rechnungstyp:	Nr.
Datensatz:	AF-2
Material:	AF-2
Anwendungsbereich:	Industrie
Medium:	Vapor
Dichtung:	Eel
Gewächshaus:	Yes
In Betrieb im Jahr:	10
Lebensdauer:	100
Berechnungsart:	ISO

Berechnungsergebnis:

Die FLEXIBLE UND ZUERLÄSSIGE TAUWASSERVERHINDERUNG SEIT ÜBER 40 JAHREN.
AF/ARMAFLEX - die leistungsfähige, energieeffiziente, professionelle Dämmungstechnik für Wärme-, Kälte- und Prozessanlagen. Jetzt mit antimikrobiellem MICROBAN®-Schutz.

min. erf. Dämmschichtdicke [mm]	Gewählter Dämmstoff	mittlere Dämmschichtdicke [mm]	Oberflächentemperatur [°C]	Wärmeübergangskoeff. innen [W/m²K]
10,00	AF-2-054	13,50	20,5	7,70

Temperatur
Lage Wärmeübergangskoeff. innen
Objekt
-- AF/Armacell -- Schläuche
Flexibler Elastomerschaum (E= 0,930)
Umgebungstemperatur

Informations:
Geschwindigkeit: 2 m/s

Alle Angaben und technischen Informationen gründen auf den Bestimmungsort erstellt wurden. Eine Haftung für die Richtigkeit der Angaben wird nicht übernommen. Der Empfänger dieser Angaben und Informationen ist im eigenen Interesse selbst verantwortlich, rechtzeitig bei uns abzuklären, ob die Angaben und Informationen auch für die von ihm beabsichtigten Anwendungsbereiche zutreffen.
Copyright: Armacell Enterprise GmbH & Co KG

***armacell**
Amcell GmbH, Robert-Bosch-Str. 10, D-48163 Münster Tel +49 (0)261 7603 0
Fax +49 (0)261 7603 448 Email: info@armacell.com

armacell
Professional Insulation Thickness Calculator

Name des Projektes Elbphilharmonie

Kunde: hhp Nordost
Straße:
Plz / Ort: 20146 Hamburg
Land:
Berechnet von: H.Kind/Fa.Armacell
Kommentar:

Ihre Eingaben

Berechnungstyp:
Standard
Interne
Ausrichtung Objekt:
Nord
Dämmung:
Oberflächenverkleben
im Strömungsrichtung
Länge:
Berechnungsmethode:
Berechnung der FLEXIBLE UND ZUFÜHRUNG FLEXIBLE - die und Prozessanlagen. Jetzt mit aktiviertem MICROBAN® Produktschutz. Mikroben, Moder und Gerüche. Mittel.

Berechnungsergebnis

DIE FLEXIBLE UND ZUFÜHRUNG FLEXIBLE TAUWA SSERVERHINDERUNG SEIT ÜBER 40 JAHREN
AFIARMAFLEX® - die leistungstarke, energieeffiziente, feuchterresistente und feuerbeständige Dämmung in Klima-, Kühl- und Prozessanlagen. Jetzt mit aktiviertem MICROBAN® Produktschutz. Mikroben, Moder und Gerüche. Mittel.

Dämmungsdicke [mm]	Gewählter Dämmstoff	mittlere Dämmschichtdicke [mm]	Oberflächentemperatur [°C]	Wärmeübergangskoeff. [W/m²K]
17,00	AF-3-054	17,00	19,5	6,00

Temperaturverlauf

—●— Temperatur
— Lage Wärmeübergangskoeff. Innen
■ Objekt
■ - - AF/Armaflex - - Schläuche
■ Ckabel, galvanized bright (E=0,260) (E= 0,260)
— Umgebungstemperatur

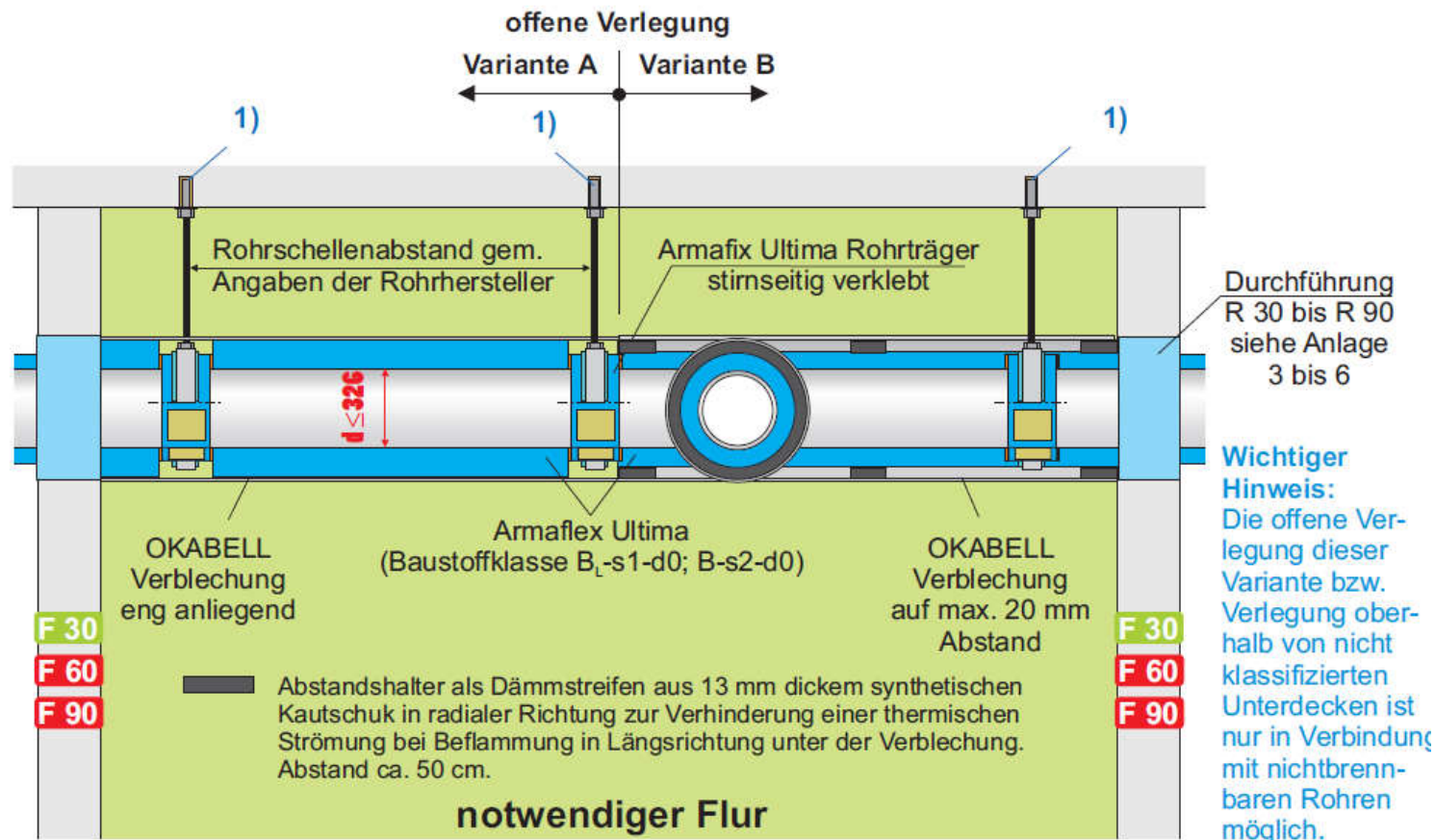
Temperaturverlauf: 6, 6, 6, 19,5, 19,5, 24
Taupunkt: 19,3

2 mm 17 mm

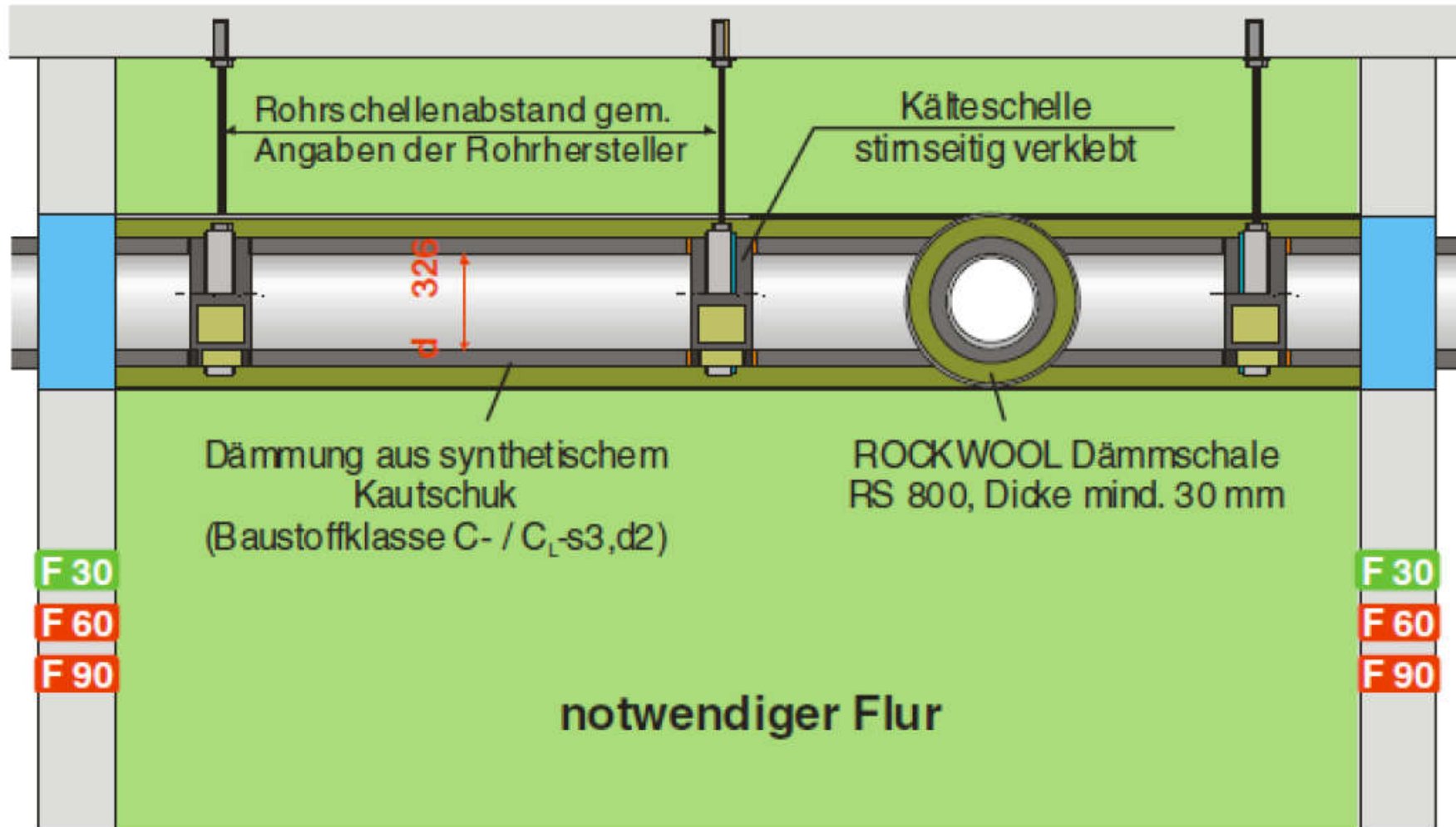
armacell

Montagevarianten von KML mit ArmaFlex Ultima

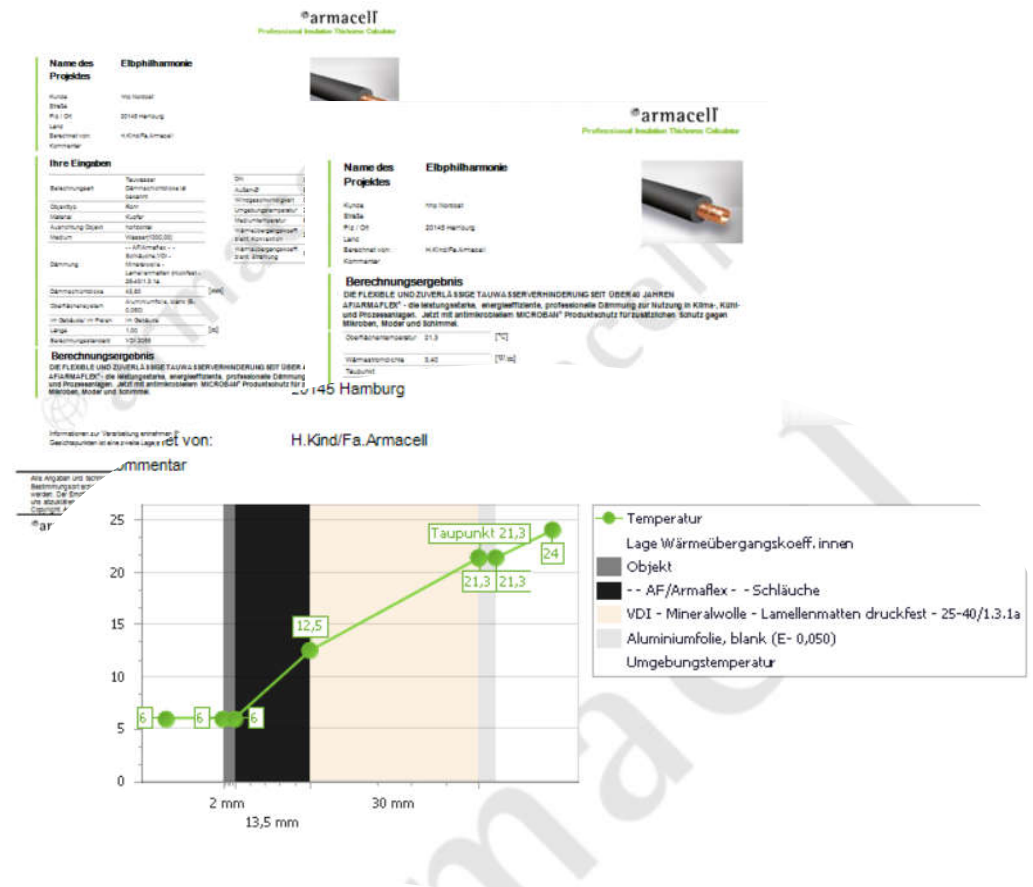
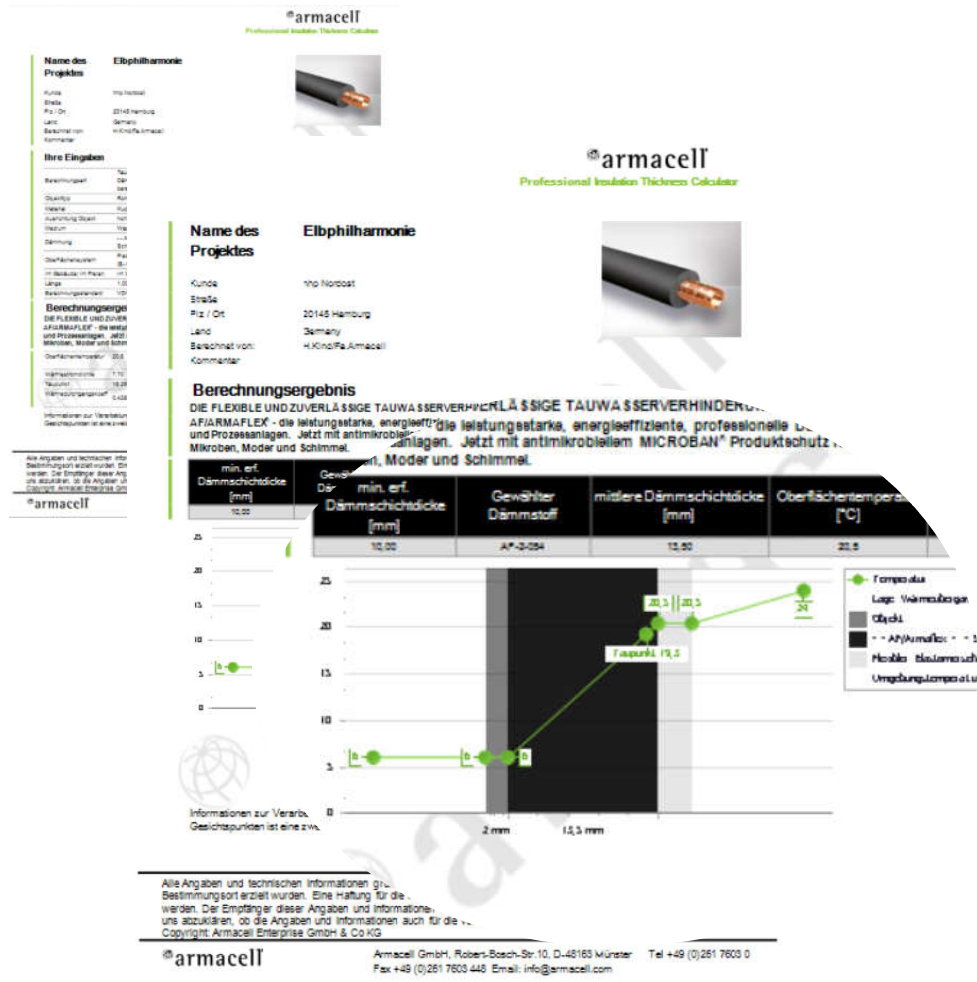
Montagevariante von Sanitär- und Kälteleitungen mit Armaflex Ultima Dämmstoffen (Variante A oder B) für nichtbrennbare und brennbare Rohre gem. Abschottungstabellen Anlage 3 bis 6



Variante B: Kapselung von AF/ArmaFlex mit Steinwolle-Schale RS800

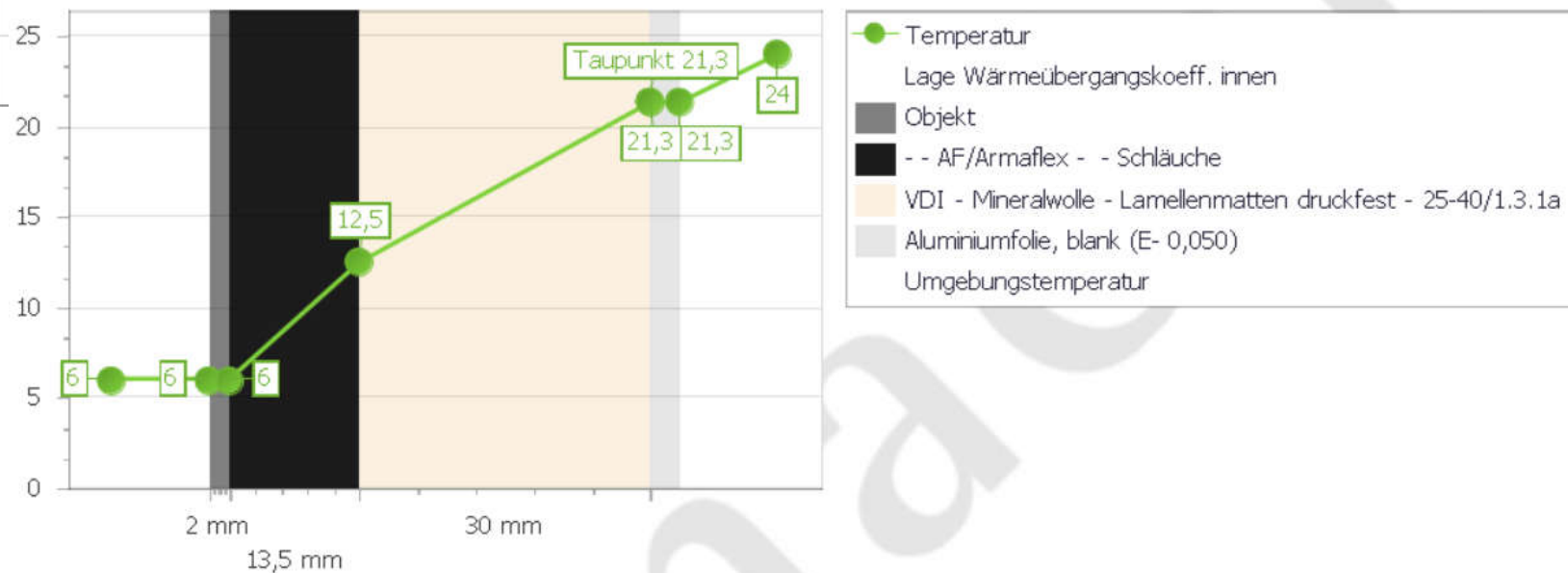
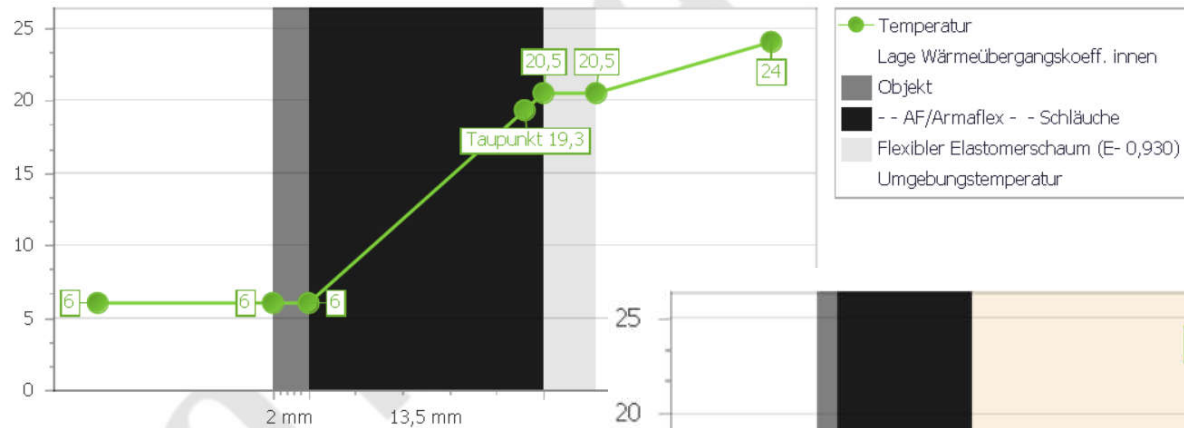


Verschiebung des Taupunktes!



Verschiebung des Taupunktes: Elastomerer Anteil muss deutlich erhöht werden!

min. erf. Dämmschichtdicke [mm]	Gewählter Dämmstoff	mittlere Dämmschichtdicke [mm]	Oberflächentemperatur [°C]	Wärmestrom[W/m]
10,00	AF-2-054	13,50	20,5	7,70



// Flexibler Elastomerer Dämmstoff mit verbessertem Brandverhalten

Mit ArmaFlex Ultima ist es Armacell gelungen, einen elastomeren Dämmstoff mit äußerst geringer Rauchentwicklung herzustellen

Was ist Armaflex Ultima?

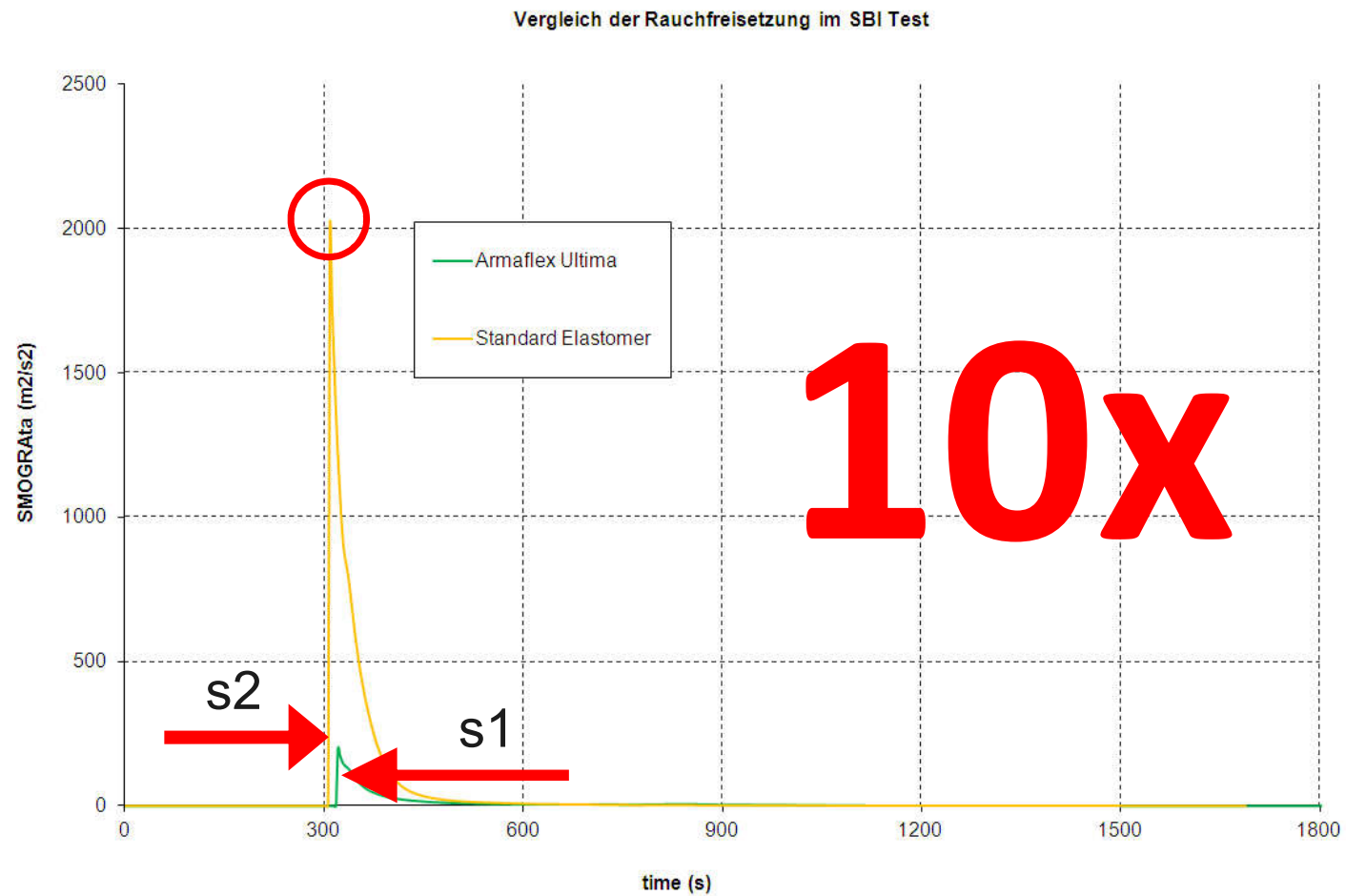
Komplett neuer, patentierter, geschlossenzelliger Elastomerschaum, der eine einmalige Kombination aus bewährten Armaflex Eigenschaften (geschlossenzelliges, hochflexibles, faserfreies Material) bietet und eine äußerst geringe Rauchentwicklung aufweist (B_L-s1,d0 / B-s2,d0).



// Armaflex Ultima – Technische Eigenschaften

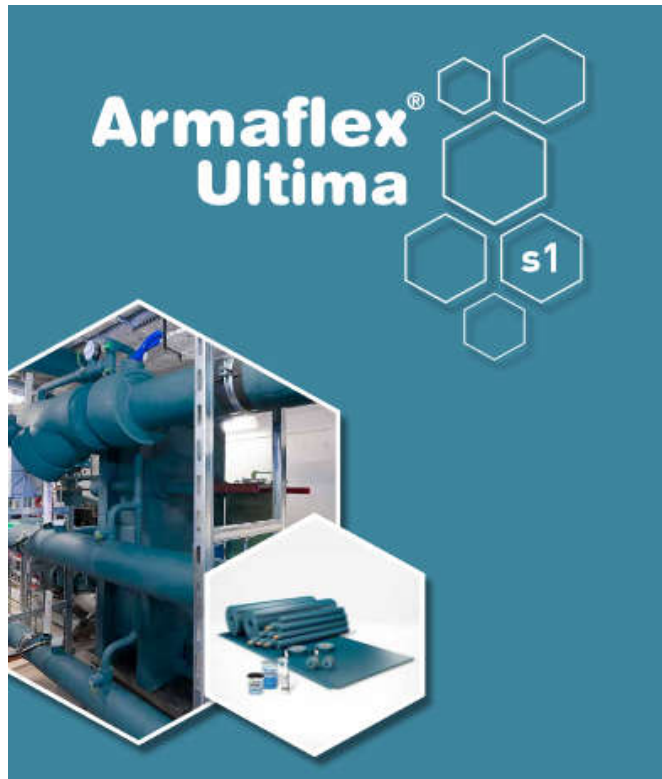
Eigenschaften	Norm	Wert
Baustoffklasse	DIN EN 13823 (SBI) und DIN EN ISO 11925-2	B_L-s1,d0 (Schläuche) B-s1,d0 (UL-Tape) B-s2,d0 (Platten)
Max. Mediumtemperatur	DIN EN 14706 DIN EN 14707	+110°C
Min. Mediumtemperatur	DIN EN 14304	-50°C (-200° C gem. BAM-Test)
Wärmeleitfähigkeit	DIN EN 12667 DIN EN ISO 8497	$\Lambda_{(0^\circ\text{C})} \leq 0,040 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$
Wasserdampfdiffusionswiderstand	DIN EN 12086 DIN EN 13469	$\mu \geq 7000$
wasserlösliche Ionen (Chlorid)	DIN EN 13468	$\leq 300 \text{ mg/kg}$
Ausbreitung der Flamme und Geschwindigkeit der Wärmeabgabe (IMO = International Maritime Organization)	IMO A.653 (16)	ja, IMO-Anforderungen erfüllt
Rauchentwicklung und Toxizität <i>Erfüllung der brandschutztechnischen Anforderungen nach IMO Res.61 (67), Anhang 1, Teil 2, Abschnitt 2.6.</i>	DIN EN ISO 5659-2 (1994)	ja, konventioneller Index der Toxizität unterhalb des Grenzwertes IMO-Anforderungen erfüllt
Lloyds und DNV/GL (maritime Zulassungen)		Produkt zugelassen von Lloyds und DNV/GL
FM-Zulassung	FM	FM-zugelassen

// SBI Ergebnis von Armaflex Ultima im Vergleich zum Standard FEF



// SBI: B-s2,d0 vs. B_L-s1,d0

Armaprene® Technology



- Weltweit eingetragener, leistungsstarker Armaflex Dämmstoff
- Hergestellt mit der patentierten Technologie Armaprene®

// ArmaFlex Ultima – Umweltauswirkungen

- ✓ keine bromierten Flammschutzmittel
- ✓ kein PVC
- ✓ Keine langkettige (LCCP) oder
- ✓ mittellange (MCCP) Chlorparaffine
- ✓ selbstklebende Produkte
- ✓ DGNB, LEED
- ✓ lösungsmittelfreier Kleber (Ultima SF990)

// Kann Armaflex Ultima anstelle von nicht brennbaren Produkten verwendet werden?

Moderne Gebäude werden in einem hohen Maße klimatisiert. Dementsprechend ist eine hohe Anzahl von Kälteleitungen mit diffusionshemmenden Dämmstoffen wirtschaftlich orientiert umzusetzen. In der Praxis stoßen die wirtschaftlichen Lösungen immer wieder auf die formalen Problemstellungen des vorbeugenden Brandschutzes.

// Armaflex Ultima anstelle von nichtbrennbaren Produkten

- Bauaufsichtlich gesehen ist Armaflex Ultima ein brennbares Produkt (schwerentflammbar).
- Erste brandschutztechnische Beurteilungen zeigen, dass mit Armaflex Ultima die geforderten baurechtlichen Schutzziele erreicht werden können.
- Armaflex Ultima ist bereits zur Dämmung der Kälteverrohrung in den „London Underground“ Stationen ausgeschrieben.
(Gesamtlänge der Verrohrung: > 200 km)
- Weltweiter Standard für die Dämmung von Kälteleitungen in den Werken der Boehringer Ingelheim KG.

// ArmaFlex Ultima – Endreiß Gutachten

Herausforderung:

Zwei Leitungen mit Kältemedien werden in einem Fluchtweg verlegt. Es ist eine brennbare **Dämmung** vorzusehen, um das Eindringen von Feuchtigkeit und Kondensation zu verhindern. Hierzu kommt kein nicht brennbares Material in Frage.

- Trägt die Isolierung dazu bei, das Feuer zu übertragen?
- Ist die Rauchgasentwicklung der verschiedenen Materialien unterschiedlich?
- Kann es zu einer starken Rauchentwicklung kommen?

Rechtsgrundlage :

Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (M-LAR), Teil 3.1.1.

(Armacell kommentiert: Deutsche Bauordnung für technische Anlagen)



// ArmaFlex Ultima – Endreiß Gutachten

Testaufbau :

Zwei parallel verlegte Rohrleitungen an der Decke im Neubau der Hochtaunus-Kliniken in Bad Homburg, die jeweils einen doppelten orthogonalen Abzweig in der Mitte aufweisen.

Die Rohre werden mit Metallklammern in die Decke geschraubt, die Rohre in der Isolierung sind aus Edelstahl.

Verwendete Materialien:

- Armaflex Ultima B_L-s1,d0
- AF/Armaflex B-s3,d0
- Standardisolierung

- Die Installation wird getestet, um zu überprüfen, ob die Anforderungen gem. MLAR erfüllt werden können!

// ArmaFlex Ultima – Endreiß Gutachten

Testbeschreibung:

- Die Struktur entspricht einem typischen Teil der Kaltwasserversorgung in Fluchtwegen mit einer Verzweigung in einen Nebenraum.
- Der Rohrweig befindet sich in der Nähe der Zugangstür zum Nachbarraum. Es sind keine weiteren Rohrleitungssysteme mit brennbaren Komponenten im Fluchtweg geplant.
- Der Versuchsaufbau simuliert die Situation, wenn ein Nachbarraum in einem vollständig entwickelten Brand steht und über dem Türrahmen Flammen in den Flur dringen in die Decke schlagen.
- Diese Situation ist im Rahmen eines Feuerwehreinsatzes möglich.
- Eine schnelle Ausbreitung des Feuers an der Decke könnte dann die Feuerwehr und die zu rettenden Personen gefährden.

// Armaflex Ultima – Endreiß Gutachten

Testbeschreibung:

- Um die Ausbreitung von Flammen zu simulieren, die aus einem Brennraum durchschlagen, wird das Experiment mit Wannen durchgeführt, die jeweils 2 Liter Ethanol enthalten.
- Ethanol verbrennt mit einer hohen spezifischen Leistung. Das bedeutet, dass jeder der Brenner eine Leistung von rund 140 kW hat. Es hat die Eigenschaft, dass es rauchfrei und nahezu ohne Rußbildung verbrennt. Somit ist es möglich, mit dieser Flamme die Rauchentwicklung an den unterschiedlichen Konstruktionen zu ermitteln.
- Im ersten Test wurden die Wannen unter den zwei Rohren mit einem Abstand von 79 cm und im zweiten Test die Anordnung mit einem Abstand von 49 cm platziert.

// Armaflex Ultima – Endreiß Gutachten

Testergebnis:

- Der direkte Vergleich der nach der Prüfung entnommenen Materialien zeigt erneut das unterschiedliche Brandverhalten der Materialien.

Auswertung Armaflex Ultima:

- Die Außenfläche ist verkrustet, die Innenseite immer noch intakt, die Verformung des Materials durch Wärmeverformung ist erkennbar.
- Vor der Prüfung war das Material flexibel. Nach dem Test war das Material hart, spröde und brüchig. Das Material hat sich unter Hitzeeinwirkung verändert.
- Es gibt keine Anzeichen von Schmelzen. Bei besonders beanspruchten Bruchkanten oder Ecken ist das Material verkohlt. (Das Material wurde überwiegend auf Kohlenstoff reduziert.)

// Armaflex Ultima – Endreiß Gutachten

Anforderungen gem. MLAR:

- Die technischen Gutachten der beiden Prüfungen werden zur Bestimmung der folgenden Punkte herangezogen:
 - ✓ Die Rohre in den Fluchtwegen sind mit Armaflex Ultima isoliert.
 - ✓ Die Formstücke aus namenlosem Dämmmaterial werden nicht verwendet.
 - ✓ Sie werden durch maßgefertigte Formstücke aus Armaflex Ultima ersetzt und mit Aluminiumklebeband befestigt.

- Das Experiment mit Armaflex Ultima zeigt, dass die MLAR-Ziele mit dieser Installation erreicht werden.

Einsatz von ArmaFlex Ultima

Technikzentralen



Nix digital! Alles auch analog!

..über unseren Service zu erhalten!

Armaflex
Montageanleitung



Tubolit
Montageanleitung



ArmaComfort
Montageanleitung

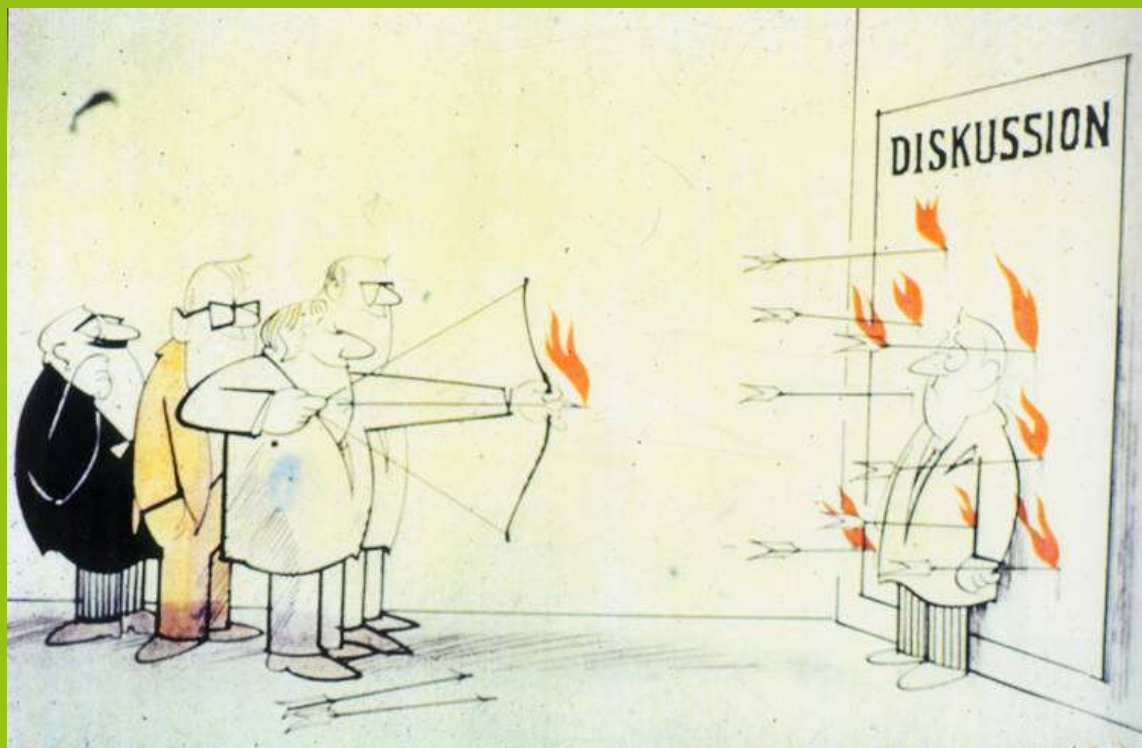


Arma-Chek Silver
Montageanleitung



Arma-Chek D
Montageanleitung





All data and technical information are based on results achieved under the specific conditions defined according to the testing standards referenced. It is the customer's responsibility to verify if the product is suitable for the intended application. The responsibility for professional and correct installation and compliance with relevant building regulations lies with the customer. Armacell takes every precaution to ensure the accuracy of the data provided in this document and all statements, technical information and recommendations contained within are believed to be correct at the time of publication. By ordering/receiving product you accept the **Armacell General Terms and Conditions of Sale** applicable in the region. Please request a copy if you have not received these.

For more information about Armacell, please visit www.armacell.com

© Armacell, 2018