

Europäische Technische Bewertung

ETA-14/0085
vom 29.12.2020

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Österreichisches Institut für Bautechnik (OIB)
Österreichisches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Hilti Brandschutz-Endlosmanschette CFS-C EL

Produktfamilie, zu der das Bauprodukt gehört

Brandschutzprodukte zum Abdichten und Verschließen von Fugen und Öffnungen und zum Aufhalten von Feuer im Brandfall:
Abschottungen

Hersteller

Hilti AG
Feldkircherstrasse 100
9494 Schaan
LIECHTENSTEIN

Herstellungsbetrieb

HILTI Herstellwerk 5B

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

176 Seiten, einschließlich der Anhänge 1 bis 5, die ebenfalls Bestandteil dieser Bewertung sind.

Diese Europäische Technische Bewertung wird ausgestellt in Übereinstimmung mit der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 auf der Grundlage von

Europäisches Bewertungsdokument
EAD 350454-00-1104 „Abschottungen zum Abdichten und Verschließen von Fugen und Öffnungen und zum Aufhalten von Feuer im Brandfall“

Diese Europäische Technische Bewertung ersetzt

Europäische Technische Bewertung: ETA-14/0085 vom 28.12.2015

Inhalt

1	Technische Beschreibung des Produktes	5
2	Spezifikation des vorgesehenen Verwendungszwecks oder der vorgesehenen Verwendungszwecke gemäß anwendbarem Europäischem Bewertungsdokument (nachfolgend „EAD“)	5
2.1	Vorgesehener Verwendungszweck	5
2.2	Nutzungsbedingungen	7
2.3	Nutzungsdauer	7
2.4	Allgemeine Voraussetzungen	7
2.5	Herstellung	8
3	Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung	9
3.1	Brandschutz (BWR 2)	9
3.1.1	Brandverhalten.....	9
3.1.2	Feuerwiderstand.....	10
3.2	Hygiene, Gesundheit und Umwelt (BWR 3)	10
3.2.1	Luftdurchlässigkeit	10
3.2.2	Wasserdurchlässigkeit	10
3.2.3	Gehalt, Emission und/oder Freisetzung gefährlicher Stoffe.....	11
3.3	Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung (BWR 4)	11
3.3.1	Mechanische Festigkeit und Standsicherheit.....	11
3.3.2	Festigkeit gegenüber Stoß/Bewegung	11
3.3.3	Haftung	11
3.3.4	Dauerhaftigkeit	11
3.4	Schallschutz (BWR 5)	11
3.4.1	Luftschalldämmung	11
3.5	Energieeinsparung und Wärmeschutz (BWR 6)	12
3.5.1	Wärmeschutztechnische Eigenschaften.....	12
3.5.2	Wasserdampfdurchlässigkeit	12
4	System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (nachfolgend AVCP) mit Angabe der Rechtsgrundlage	13
4.1	AVCP-System	13
5	Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument	14
6	ANHANG 1: REFERENZUNTERLAGEN	15
6.1	Verweise auf in der ETA genannte Normen	15
6.2	Sonstige Referenzdokumente	16
7	ANHANG 2: BESCHREIBUNG DER (DES) PRODUKTE(S) UND PRODUKTLITERATUR	17

7.1	Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL	17
7.2	Zusatzprodukte	17
	Hilti Brandschutzdichtmasse (Acryl) CFS-S ACR	17
7.3	Technische Fachliteratur zum Produkt	18
8	ANHANG 3:	19
	KLASSIFIZIERUNG DES FEUERWIDERSTANDS VON BRANDSCHUTZABSCHOTTUNGEN MITTELS HILTI ENDLOS-BRANDSCHUTZMANSCHETTE CFS-C EL	19
8.1	Verwendungszweck der Rohre und Bezugnahme auf relevante Abschnitte	19
8.2	Allgemeine Informationen zur Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL	29
8.2.1	Durchführungsabschottung	29
8.2.2	Rohr-/Anwendungsgruppe	29
8.2.3	Manschettenbefestigung	30
8.2.4	Erforderliche Anzahl Befestigungshaken	31
8.2.5	Rohrabstützkonstruktion	32
8.2.6	Schallentkoppelnde Isolierung	32
8.2.7	Verwendung von kurzen intumeszierenden Abschnitten (Reststücke)	32
8.2.8	Rohrausrichtung	34
8.2.9	Abstand zwischen Rohrdurchführungen	35
8.2.10	Mineralwolle	37
8.2.11	Metallrohre	38
8.2.12	Brennbare Elastomerschaum-Isolierungen	40
8.2.13	Rohrdämmungen auf PE-Schaumbasis	40
8.2.14	Hilti Weichschott-Zweiplattensystem	40
8.2.15	Nicht genormte schalldämmende PP-Rohre	41
8.3	Leichtbauwände	42
8.3.1	Spezifische Besonderheiten bei Leichtbauwänden ($t_E \geq 100$ mm)	42
8.3.2	Durchführung haustechnischer Leitungen in Leichtbauwänden mit 100 mm Wanddicke 43	
8.4	Massivwände	77
8.4.1	Spezifische Besonderheiten bei Massivwänden ($t_E \geq 100$ mm)	77
8.4.2	Durchführung haustechnischer Leitungen in Massivwänden ($t_E \geq 100$ mm)	78
8.5	Massivdecke	105
8.5.1	Spezifische Besonderheiten bei Massivdecken ($t_E \geq 150$ mm)	105
8.5.2	Durchführung haustechnischer Leitungen in Massivdecken ($t_E \geq 150$ mm)	106
8.6	Schachtwände	158
8.6.1	Spezifische Besonderheiten bei Schachtwänden	158
8.6.2	Durchführung haustechnischer Leitungen in Schachtwandsystem A: 2 x 25 mm (siehe 8.6.1.1)	161

8.6.3	Durchführung haustechnischer Leitungen in Schachtwandssystem B: 3 x 15 mm (siehe 8.6.1.2)	166
9	ANHANG 4: ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS UND REFERENZUNTERLAGEN	189
10	ANHANG 5: GEBRAUCHSANWEISUNG	191

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produktes

Die „Hilti Brandschutz-Endlosmanschette CFS-C EL“ ist eine Rohrmanschette, die zur Abschottung von Rohrdurchführungen verwendet wird.

Art des Abschottungssystems: Rohrverschlussvorrichtung – Rohrmanschette (siehe EAD 350454-00-1104, Abschnitt 1.1). Die „Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL“ besteht aus einem dämmschichtbildenden Manschettenband mit einem PUR-Weichschaumstreifen sowie metallischen Verschlussplatten und Befestigungshaken aus Edelstahl in langer und kurzer Ausführung.

Die „Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL“ wird in einer Größe ausgeliefert. Das Manschettenband wird auf den jeweiligen Rohrfumfang (mit oder ohne Isolierung) abgelängt, mit Verschlussplatten versehen und anschließend unterhalb der Geschossdecke oder auf beiden Wandseiten mittels Haken sowie Metalldübeln und Schrauben oder mittels Gewindestangen mit Mutter und Unterlegscheibe am Bauteil fixiert.

Zusatzprodukte, auf die in dieser Europäischen Technischen Bewertung im Hinblick auf die Bestimmung des Feuerwiderstandes verwiesen wird (siehe Anhang 2 und 3), sind nicht von dieser ETA abgedeckt und können auf dieser Basis nicht CE-gekennzeichnet werden.

Eine Beschreibung des Montageverfahrens ist in Anhang 5 gegeben.

2 Spezifikation des vorgesehenen Verwendungszwecks oder der vorgesehenen Verwendungszwecke gemäß anwendbarem Europäischem Bewertungsdokument (nachfolgend „EAD“)

2.1 Vorgesehener Verwendungszweck

Der vorgesehene Verwendungszweck der Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL ist die Ausbildung einer vollständigen oder teilweisen Brandschutzabschottung zum Erhalt der Feuerwiderstandsfähigkeit raumtrennender Bauteile (Leichtbauwände, Schachtwände, Massivwände oder Massivdecken) wo und wann haustechnische Leitungsdurchführungen erforderlich sind.

Die Brandschutzabschottung ist vorgesehen für Kunststoffrohre in Rohrleitungssystemen für Abwässer, unbrennbare Flüssigkeiten und Medien, Rohrpostsysteme und Rohre in zentralen Staubsaugsystemen.

Die Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL kann zur hauptsächlichen Abschottung von Kunststoffrohren in Einzelrohrdurchführungen eingesetzt werden. Einzelheiten zu Rohrdurchmessern, Wanddicken, Rohrmaterial und Normierung siehe Anhang 3, der weiterführende Angaben zu den feuerwiderstandstechnisch bewerteten Rohrabschottungen enthält. Rohreinbau hauptsächlich senkrecht zur Schottfläche. Abweichende Einbausituationen sind detailliert in Anhang 3 dieser ETA beschrieben. Diese ETA beinhaltet nur Anwendungen in Übereinstimmung mit den in Anhang 2 und 3 genannten Voraussetzungen.

Zur Gewährleistung von Rauch- und Zugluftsperrern, der Luft- oder Wasserdichtheit sowie der Luftschalldämmung muss die Fuge zwischen Öffnungskante und Rohr oder Rohrmanschette mit Gipsputz, Zementmörtel oder einer Baudichtmasse abgedichtet werden, letzteres optional in Kombination mit Mineralwolle als Hinterfüllmaterial unter Beachtung der detaillierten Vorschriften in Anhang 2 und 3 der ETA.

Die Schallentkopplung des durchgeführten Rohrs zum Bauteil kann entweder mittels „Hilti Brandschutzdichtmasse (Acryl) CFS-S ACR“ als Ringspaltabdichtung oder mittels Gipsputz oder Zementmörtel in Verbindung mit PE-Schaum oder einer PE-basierten Rohrschalldämmung hergestellt werden. Einzelheiten siehe Anhang 2 und 3 der ETA.

2.2 Nutzungsbedingungen

Die Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL ist für den Einsatz bei Temperaturen unter 0 °C, jedoch ohne Einwirkung von Regen und UV-Strahlung vorgesehen und kann daher – gemäß EAD 350454-00-1104, Abschnitt 2.2.9.3.1 – als „Typ Y₂“ eingestuft werden. Da die Anforderungen für Typ Y₂ erfüllt sind, sind auch die Anforderungen für Typ Z₁ und Z₂ erfüllt.

Obwohl eine Abschottung nur für den Gebrauch im Gebäudeinneren vorgesehen ist, kann es während der Bauperiode für einen bestimmten Zeitraum vor dem Schließen der Gebäudehülle in gewissem Umfang dazu kommen, dass sie der Witterung ausgesetzt ist. Für diesen Fall müssen Maßnahmen ergriffen werden, um die Abschottung gemäß den Einbauanweisungen des ETA-Inhabers vorübergehend vor den Witterungseinflüssen zu schützen.

2.3 Nutzungsdauer

Die Bestimmungen dieser Europäischen Technischen Bewertung beruhen auf einer angenommenen Nutzungsdauer der „Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL“ von 10 Jahren, vorausgesetzt, dass die in der technischen Literatur des Herstellers festgelegten Bedingungen betreffend Verpackung, Transport, Lagerung, Einbau, Verwendung und Reparatur erfüllt werden.

Die obigen Angaben betreffend der Nutzungsdauer können jedoch nicht als eine vom Produzenten oder der Technischen Bewertungsstelle gegebene Garantie ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts hinsichtlich der zu erwartenden wirtschaftlich angemessenen Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

Die tatsächliche Lebensdauer kann bei Einhaltung des vorgesehenen Gebrauchs ohne größere Beeinträchtigung der wichtigen Anforderungen beträchtlich länger sein.

2.4 Allgemeine Voraussetzungen

2.4.1 Es wird vorausgesetzt, dass

- > Beschädigungen an der Abschottung entsprechend repariert werden,
- > der Einbau der Abschottung nicht die Stabilität des angrenzenden Bauteils beeinträchtigt – auch nicht im Brandfall,
- > der Sturz oder die Decke über der Abschottung konstruktiv und brandschutztechnisch so ausgelegt ist, dass die Abschottung keiner zusätzlichen mechanischen Belastung (außer ihrem eigenen Gewicht) ausgesetzt ist,
- > die thermische Ausdehnung der Rohrleitung so aufgenommen wird, dass keine Schottbeanspruchung entsteht,
- > die Installationen vorschriftsmäßig so am angrenzenden Bauteil zu befestigen sind, dass im Brandfall keine zusätzliche mechanische Beanspruchung der Abschottung entsteht,
- > die Vorrichtung zur Abstützung der Leitungen für die erforderliche Feuerwiderstandsdauer aufrechterhalten wird und
- > Rohrpostsysteme, Druckluftleitungen usw. im Brandfall durch zusätzliche Maßnahmen abgeschaltet werden.

2.4.2 Diese Europäische Technische Bewertung befasst sich weder mit Risiken im Zusammenhang mit der Emission gefährlicher Flüssigkeiten oder Gase, die durch das Versagen der Rohrleitung(en) im Brandfall verursacht werden, noch mit der Verhinderung der Brandfortleitung durch Wärmeübertragung über das Medium in den Rohren.

2.4.3 Diese Europäische Technische Bewertung prüft nicht die Verhinderung der Zerstörung benachbarter Bauteile mit brandabschnittstrennender Funktion oder der eigentlichen Rohre aufgrund von Verformungskräften durch extreme Temperaturen. Diesen Risiken ist durch geeignete Maßnahmen bei der Auslegung oder Installation der Rohrleitungen Rechnung zu tragen.

Die Montage bzw. Abhängung der Rohre oder die Ausführung der Rohrleitungen muss so

erfolgen, dass die Rohrleitungen und die feuerwiderstandsfähigen Bauteile im Brandfall mindestens über einen Zeitraum entsprechend der angestrebten Feuerwiderstandsdauer funktionsfähig bleiben.

- 2.4.4 Die Gefahr einer Brandausbreitung durch Abtropfen nach unten von brennendem Material wird in dieser Europäischen Technischen Bewertung nicht berücksichtigt (siehe EN 1366-3:2009, Abschnitt 1).
- 2.4.5 Die Beurteilung der Dauerhaftigkeit berücksichtigt keine möglichen Auswirkungen auf die Abschottung gegen Permeation.
- 2.4.6 Die Bewertung umfasst nicht die Vermeidung der Zerstörung der Abschottung oder der angrenzenden Bauteile durch Kräfte, die im Brandfall durch Temperaturänderungen verursacht werden. Dies ist bei der Auslegung des Rohrleitungssystems zu berücksichtigen.

2.5 Herstellung

Die Europäische Technische Bewertung wurde für das Produkt auf der Grundlage abgestimmter Daten und Informationen erteilt, die beim Österreichischen Institut für Bautechnik hinterlegt sind und der Identifizierung des beurteilten und bewerteten Produkts dienen. Änderungen am Produkt oder am Herstellungsverfahren, die dazu führen könnten, dass die hinterlegten Daten und Informationen nicht mehr korrekt sind, sind vor ihrer Einführung dem Österreichischen Institut für Bautechnik mitzuteilen.

Das Österreichische Institut für Bautechnik wird darüber entscheiden, ob sich solche Änderungen auf die Europäische Technische Bewertung und folglich auf die Gültigkeit der CE-Kennzeichnung aufgrund der Europäischen Technischen Bewertung auswirken oder nicht, und gegebenenfalls feststellen, ob eine zusätzliche Beurteilung oder eine Änderung der Europäischen Technischen Bewertung erforderlich ist.

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

Grundanforderungen an Bauwerke	Wesentliche Merkmale	Nachweis- methode	Leistung
BWR 2	Brandverhalten	EN 13501-1	Punkt 3.1.1 der ETA
	Feuerwiderstand	EN 13501-2	Punkt 3.1.2 der ETA und Anhang 3 der ETA
BWR 3	Luftdurchlässigkeit (Werkstoffeigenschaft)	EN 1026	Punkt 3.2.1 der ETA
	Wasserdurchlässigkeit (Werkstoffeigenschaft)	EAD 350454-00- 1104 Anhang C	Punkt 3.2.2 der ETA
	Gehalt, Emission und/oder Freisetzung gefährlicher Stoffe	EN 16516	Punkt 3.2.3 der ETA
BWR 4	Mechanische Festigkeit und Standicherheit	Keine Leistung bewertet	
	Festigkeit gegenüber Stoß/Bewegung	Keine Leistung bewertet	
	Haftfähigkeit	Keine Leistung bewertet	
	Dauerhaftigkeit	EOTA TR 024	Punkt 3.3.4 der ETA
BWR 5	Luftschalldämmung	EN ISO 140-10, EN ISO 10140-1, EN ISO 10140-2 und EN ISO 717- 1	Punkt 3.4.1 der ETA
BWR 6	Wärmeschutztechnische Eigenschaften	Keine Leistung bewertet	
	Wasserdampfdurchlässigkeit	Keine Leistung bewertet	

3.1 Brandschutz (BWR 2)

3.1.1 Brandverhalten

Die Bestandteile der „Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL“ wurden gemäß EAD 350454-00-1104 Punkt 2.2.1 bewertet und nach EN 13501-1 klassifiziert.

Die Klassifizierung des Brandverhaltens für die Einlage der „Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL“ ergab die Brandschutzklasse „E“ gemäß EN 13501-1. (Die übrigen Komponenten bestehen aus Edelstahl mit der Brandverhaltensklasse „A1“ gemäß Entscheidung der Kommission 96/603/EG1).

Die Klassifizierung des Brandverhaltens für „Hilti Brandschutzdichtmasse CFS-S ACR“ ergab die Klasse „D-s1 d0“ gemäß EN 13501-1.

Die Klassifizierung des Brandverhaltens für „Hilti Brandschutzfüllmasse CFS-FIL“ ergab die Brandschutzklasse „E“ gemäß EN 13501-1.

Die Klassifizierung des Brandverhaltens für „Hilti Brandschutzbeschichtung CFS-CT“ ergab die Klasse „D-s2 d0“ gemäß EN 13501-1.

3.1.2 Feuerwiderstand

Die einzelnen Feuerwiderstandsklassen gemäß EN 13501-2 der mittels „Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL“ hergestellten Abschottungen sind in Anhang 3 der ETA angeführt.

Angaben zu den im Rahmen dieser Europäischen Technischen Bewertung zur Beurteilung der Feuerwiderstandsfähigkeit geprüften Zusatzprodukte sind Anhang 2 der ETA zu entnehmen.

3.2 Hygiene, Gesundheit und Umwelt (BWR 3)

3.2.1 Luftdurchlässigkeit

Die Luftdichtheit von mittels „Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL“ abgeschotteten Durchführungen von Kunststoffrohren kann nur erreicht werden, wenn der Ringspalt mit einer Dichtmasse wie beispielsweise „Hilti Brandschutzdichtmasse (Acryl) CFS-S ACR“ oder „Hilti Brandschutzfüllmasse CFS-FIL“ verschlossen wird.

Für „Hilti Brandschutzdichtmasse (Acryl) CFS-S ACR“ sowie „Hilti Brandschutzfüllmasse CFS-FIL“ wurde die Luftdurchlässigkeit bezüglich der Gase Luft, Stickstoff (N₂), Kohlendioxid (CO₂) und Methan (CH₄) gemäß den Richtlinien der Norm EN 1026 geprüft.
 „Hilti Brandschutzdichtmasse (Acryl) CFS-S ACR“ wurde in einer Schichtdicke von 10 mm geprüft.

„Hilti Brandschutzfüllmasse CFS-FIL“ wurde in einer Schichtdicke von 50 mm geprüft.

„Hilti Brandschutzbeschichtung CFS-CT“ wurde an einer vorbeschichteten Platte „Hilti Brandschutzplatte CFS-CT B 1S“ geprüft. Hierfür wurden zwei vorbeschichtete Platten mit jeweils 50 mm Mineralwoll- und 1 mm bis 2 mm Trockenfilmdicke zusammengebaut und der Gasfluss bestimmt.

Bei der nicht geprüften Luftdurchlässigkeit von „Hilti Brandschutzfüllmasse CFS-FIL“ und „Hilti Brandschutzbeschichtung CFS-CT“ wird von einem ähnlichen Stickstoffdurchsatz ausgegangen, da Luft praktisch wie geprüft zu ca. 80 % aus Stickstoff besteht.

Für die Ringspaltverfüllung mittels Zementmörtel oder Gipsputz wurde keine Leistung festgestellt.

Für die angegebenen Druckunterschiede (Δp) wurden die folgenden Leckraten pro Fläche (q/A) ermittelt. Der Leckratenindex gibt die Art des Gases an:

Produkt	Δp [Pa]	q/A Luft [m ³ /(h*m ²)]	q/A N ₂ [m ³ /(h*m ²)]	q/A CO ₂ [m ³ /(h*m ²)]	q/A CH ₄ [m ³ /(h*m ²)]
CFS-S ACR	50	≤ 1,9E-06	≤ 1,1E-06	≤ 6,4E-05	≤ 4,3E-05
	250	≤ 9,7E-06	≤ 5,5E-06	≤ 3,2E-04	≤ 2,1E-04
CFS-FIL	50	Nicht geprüft	< 1 E-06	< 1 E-06	< 1 E-06
	250	Nicht geprüft	< 1 E-06	< 1 E-06	< 1 E-06
CFS-CT/ CFS-CT B 1S/2S	50	Nicht geprüft	≤ 3,2 E-02	≤ 6,0 E-02	≤ 6,5 E-02
	250	Nicht geprüft	≤ 1,6 E-01	≤ 3,0 E-01	≤ 3,3 E-01

Die Werte beziehen sich auf einen reinen Verschlusskörper aus „Hilti Brandschutzdichtmasse (Acryl) CFS-S ACR“, „Hilti Brandschutzfüllmasse CFS-FIL“, „Hilti Brandschutzbeschichtung CFS-CT“, „Hilti Brandschutzplatte CFS-CT B 1S/2S“ ohne Installationsdurchführungen.

3.2.2 Wasserdurchlässigkeit

Die Wasserdichtheit von mittels „Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL“ abgeschotteten Einzeldurchführungen von Kunststoffrohren kann nur erreicht werden, wenn der Ringspalt mit einer Dichtmasse wie z.B. „Hilti Brandschutzdichtmasse (Acryl) CFS-S ACR“, „Hilti Brandschutzfüllmasse CFS-FIL“ verfüllt oder mittels „Hilti Brandschutzbeschichtung CFS-CT“/„Hilti Brandschutzplatte CFS-CT B 1S“/„Hilti Brandschutzplatte CFS-CT B 2S“ verschlossen wird.

Die Wasserdurchlässigkeit von „Hilti Brandschutzdichtmasse (Acryl) CFS-S ACR“, „Hilti Brandschutzfüllmasse CFS-FIL“, „Hilti Brandschutzbeschichtung CFS-CT“/„Hilti Brandschutzplatte CFS-CT B 1S“/„Hilti Brandschutzplatte CFS-CT B 2S“ wurde nach den Richtlinien gemäß Anhang C der EAD 350454-00-1104 geprüft. Der Prüfkörper bestand aus 2 mm „Hilti Brandschutzdichtmasse (Acryl) CFS-S ACR“ und „Hilti Brandschutzfüllmasse CFS-FIL“ (Trockenfilmdicke) auf Mineralwolle. „Hilti Brandschutzbeschichtung CFS-CT“ wurde als 0,7 mm dicker Trockenfilm auf Mineralwolle geprüft.

Prüfergebnis: wasserdicht bis 1000 mm Wassersäule oder 9806 Pa.

Für mittels Zementmörtel oder Gipsputz verschlossene Ringspalte wurde keine Leistung festgestellt.

3.2.3 Gehalt, Emission und/oder Freisetzung gefährlicher Stoffe

„Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL“ wurde hinsichtlich der Freisetzung von SVOC und VOC gemäß EAD 350454-00-1104, Abschnitt 2.2.5.1, nach EN 16516 mit einem Beladungsfaktor von 0,007 m²/m³ geprüft. Die Freisetzungsszenarien IA1 und IA2 wurden geprüft.

Die SVOC-Konzentration nach 3 Tagen und nach 28 Tagen betrug < 0,005 mg/m³. Die Konzentration der gesamten VOC-Emission nach 3 Tagen und nach 28 Tagen betrug ebenfalls < 0,005 mg/m³.

3.3 Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung (BWR 4)

3.3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit

Keine Leistung bewertet.

3.3.2 Festigkeit gegenüber Stoß/Bewegung

Keine Leistung bewertet.

3.3.3 Haftung

Keine Leistung bewertet

3.3.4 Dauerhaftigkeit

Die „Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL“ ist für den Einsatz bei Temperaturen unter 0 °C, jedoch ohne Einwirkung von Regen und UV-Strahlung vorgesehen und kann daher – gemäß EAD 350454-00-1104, Abschnitt 2.2.9.3.1 – als „Typ Y₂“ eingestuft werden.

3.4 Schallschutz (BWR 5)

3.4.1 Luftschalldämmung

Die Luftschalldämmung für mittels „Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL“ abgeschottete Einzeldurchführungen von Kunststoffrohren kann nur erreicht werden, wenn der Ringspalt mit „Hilti Brandschutzdichtmasse (Acryl) CFS-S ACR“ verschlossen wird. Dabei ist zu beachten, dass die hier angegebenen Werte nur bei Ringspalthinterfüllung mit Mineralwolle gelten (was nicht in allen Fällen zur Herstellung der Feuerwiderstandsfähigkeit erforderlich ist – siehe Anhang 3 der ETA).

Die akustischen Eigenschaften der Wände selbst wurden nicht gemessen. Gemäß den Prüfergebnissen ergeben sich im Einzelnen folgende Bewertungszahlen:

Leichtbauwand:

Bewertete Bauteil-Normschallpegeldifferenz:

$$D_{n,e,w}(C, C_{tr}) = 68 \text{ (-2;-6) dB (Aufbau 1)}$$

$$D_{n,e,w}(C, C_{tr}) = 64 \text{ (-3;-) dB (Aufbau 2)}$$

Aus diesem $D_{n,e,w}$ errechnet sich das bewertete Bau-Schalldämm-Maß zu:

$$R_w(C; C_{tr}) = 61 \text{ (-3;-6) dB (Aufbau 1)}$$

$$R_w R(C; C_{tr}) = 56 \text{ (-2;-2) dB (Aufbau 2)}$$

Es ist zu beachten, dass die beiden oben genannten Ergebnisse auf die gesamte Wandkonstruktion der Größe $S = 1,25 \text{ m} \times 1,50 \text{ m}$ ($= 1,88 \text{ m}^2$) anzuwenden sind.

$D_{n,e,w}$ = Bewertete Element-Normschallpegeldifferenz kleiner Bauteile (angegeben mit Spektrumanpassungswerten C und C_{tr})

R_w = Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (angegeben mit Spektrumanpassungswerten C und C_{tr})

3.5 Energieeinsparung und Wärmeschutz (BWR 6)

3.5.1 Wärmeschutztechnische Eigenschaften

Keine Leistung festgestellt.

3.5.2 Wasserdampfdurchlässigkeit

Keine Leistung festgestellt.

4 System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (nachfolgend AVCP) mit Angabe der Rechtsgrundlage

4.1 AVCP-System

Das/die System(e) zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (siehe Anhang V der Verordnung [EU] Nr. 305/2011) ist/sind gemäß Entscheidung 1999/454/EG², geändert durch die Entscheidung 2001/596/EG³ der Europäischen Kommission, in der folgenden Tabelle angegeben.

Produkt(e)	Vorgesehene(r) Verwendungszweck(e)	Stufe(n) oder Klasse(n) (Feuerwiderstand)	System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit
Brandschutzprodukte zum Abdichten und Verschließen von Fugen und Öffnungen und zum Aufhalten von Feuer im Brandfall	für die Brandabschnittsbildung und/oder für den Brandschutz oder die Leistungsfähigkeit im Brandfall	jede	1

Darüber hinaus ist/sind gemäß der Entscheidung 1999/454/EG, geändert durch die Entscheidung 2001/596/EG der Europäischen Kommission, das System bzw. die Systeme zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit in Bezug auf das Brandverhalten in der folgenden Tabelle angegeben.

Produkt(e)	Vorgesehene(r) Verwendungszweck(e)	Stufe(n) oder Klasse(n) (Feuerwiderstand)	System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit
Brandschutzprodukte zum Abdichten und Verschließen von Fugen und Öffnungen und zum Aufhalten von Feuer im Brandfall	Für Anwendungen, die den Vorschriften zum Brandverhalten unterliegen	A1*, A2*, B*, C*	1
		A1**, A2**, B**, C**, D, E	3
		(A1 bis E)***, F	4
* Produkte/Baustoffe, für die ein klar identifizierbarer Herstellungsschritt eine bessere Klassifizierung des Brandverhaltens zur Folge hat (z. B. Zusatz von Flammenschutzmitteln oder Begrenzung von organischem Material) ** Produkte/Baustoffe, die nicht unter die Fußnote fallen (*) *** Produkte/Baustoffe, deren Brandverhalten nicht geprüft werden muss (z. B. Produkte/Baustoffe der Klasse A1 gemäß der Entscheidung 96/603/EG der Europäischen Kommission, in geltender Fassung)			

² Amtsblatt der Europäischen Union Nr. L 178 vom 14.7.1999, S. 52

³ Amtsblatt der Europäischen Union Nr. L 209 vom 2.8.2001, S. 33

5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Österreichischen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Die benachrichtigte Produktzertifizierungsstelle muss mindestens zweimal jährlich eine Überwachung im Herstellbetrieb durchführen.

Ausgestellt in Wien am 29.12.2020
vom Österreichischen Institut für Bautechnik

Rainer Mikulits
Geschäftsführer

6 ANHANG 1: REFERENZUNTERLAGEN

6.1 Verweise auf in der ETA genannte Normen

EN 1026	Fenster und Türen – Luftdurchlässigkeit – Prüfverfahren
EN 1329-1	Kunststoff-Rohrleitungssysteme zum Ableiten von Abwasser (niedriger und hoher Temperatur) innerhalb der Gebäudestruktur – Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U)
EN 1366-3:2009	Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen – Teil 3: Abschottungen
EN 1451-1	Kunststoff-Rohrleitungssysteme zum Ableiten von Abwasser (niedriger und hoher Temperatur) innerhalb der Gebäudestruktur – Polypropylen (PP) – Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem
EN 1453-1	Kunststoff-Rohrleitungssysteme mit Rohren mit profilierter Wandung zum Ableiten von Abwasser (niedriger und hoher Temperatur) innerhalb von Gebäuden – Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U)
EN 1519-1	Kunststoff-Rohrleitungssysteme zum Ableiten von Abwasser (niedriger und hoher Temperatur) innerhalb der Gebäudestruktur – Polyethylen (PE) – Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem
EN 1566-1	Kunststoff-Rohrleitungssysteme zum Ableiten von Abwasser (niedriger und hoher Temperatur) innerhalb der Gebäudestruktur – Chloriertes Polyvinylchlorid (PVC-C) – Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem
EN 12201-2	Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung und für Entwässerungs- und Abwasserdruckleitungen – Polyethylen (PE) – Teil 2: Rohre
EN 12666-1	Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte Abwasserkanäle und -leitungen – Polyethylen (PE) – Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem
EN 13501	Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten Teil 2: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen, mit Ausnahme von Lüftungsanlagen
EN ISO 140-3	Akustik – Messung der Schallisolierung von Gebäuden und Bauteilen – Teil 3: Labormessungen der Luftschallisolierung von Bauteilen ⁴
EN ISO 717-1	Akustik – Bewertung der Schallisolierung von Gebäuden und Bauteilen – Teil 1: Luftschallisolierung
EN ISO 1519	Beschichtungsstoffe – Dornbiegeversuch (zylindrischer Dorn)
EN ISO 1452	Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung und für erdverlegte und nicht erdverlegte Entwässerungs- und Abwasserdruckleitungen – Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U) ⁵
EN ISO 15493	Kunststoff-Rohrleitungssysteme für industrielle Anwendungen – Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS), weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U) und chloriertes Polyvinylchlorid (PVC-C) – Anforderungen an Rohrleitungsteile und das Rohrleitungssystem – Metrische Reihen für Anforderungen an Rohrleitungsteile und das Rohrleitungssystem
EN ISO 15494	Kunststoff-Rohrleitungssysteme für industrielle Anwendungen – Polybuten (PB), Polyethylen (PE) und Polypropylen (PP) – Metrische Reihen für Anforderungen an Rohrleitungsteile und das Rohrleitungssystem

⁴ Im September 2010 ersetzt durch die Normenreihe EN ISO 10140.

⁵ Nachfolgefassung der Norm EN 1452 seit Dezember 2009.

EN ISO 15874	Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation – Polypropylen (PP)
EN ISO 20140-10	Akustik – Messung der Schallisolierung von Bauteilen im Prüfstand – Teil 10: Labormessung der Luftschallisolierung von kleinen Bauteilen
EN 998-2:2003	Festlegungen für Mörtel im Mauerwerksbau – Teil 2
DIN 8061	Rohre aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) – Allgemeine Güteanforderungen, Prüfung
DIN 8062	Rohre aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) – Maße
DIN 8074	Rohre aus Polyethylen (PE) – PE 80, PE 100 – Maße
DIN 8075	Rohre aus Polyethylen (PE) – PE 80, PE 100 – Allgemeine Güteanforderungen, Prüfungen
DIN 8077	Rohre aus Polypropylen (PP) – PP-H, PP-B, PP-R, PP-RCT – Maße
DIN 8078	Rohre aus Polypropylen (PP) – PP-H, PP-B, PP-R, PP-RCT – Allgemeine Güteanforderungen, Prüfung
DIN 19531-10	Rohre und Formstücke aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) für Abwasserleitungen innerhalb von Gebäuden – Teil 10: Brandverhalten, Überwachung und Verlegehinweise
DIN 19535-10	Rohre und Formstücke aus Polyethylen hoher Dichte (PE-HD) für heißwasserbeständige Abwasserleitungen (HT) innerhalb von Gebäuden – Teil 10: Brandverhalten, Güteüberwachung und Verlegehinweise

6.2 Sonstige Referenzdokumente

EOTA TR 001	Ermittlung der Stoßfestigkeit von Platten und Plattenbauteilen
EOTA TR 024	Charakterisierung, Aspekte der Dauerhaftigkeit und werkseigene Produktionskontrolle von reaktiven Baustoffen, Komponenten und Produkten

7 ANHANG 2: BESCHREIBUNG DER (DES) PRODUKTE(S) UND PRODUKTLITERATUR

7.1 Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL

Die Manschetteneinlage besteht aus einem dämmschichtbildenden Streifen mit einer PUR-Weichschaumeinlage zur Schallentkopplung. Eine detaillierte Produktspezifikation ist im Dokument „Identification / Product Specification“ zu dieser Europäischen Technischen Bewertung gegeben, welches Bestandteil des nicht öffentlichen Teils der ETA ist.

Der Kontroll- und Überwachungsplan ist im Dokument „Control Plan“ zu dieser Europäischen Technischen Bewertung beschrieben, welches ebenfalls Bestandteil des nicht öffentlichen Teils der ETA ist.

Technische Fachliteratur zum Produkt

- Technisches Datenblatt zur Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL (einschließlich der Verwendung von Zusatzprodukten gemäß Anhang 2 der ETA).

7.2 Zusatzprodukte

Hilti Brandschutzdichtmasse (Acryl) CFS-S ACR

Eine detaillierte Produktbeschreibung ist im Dokument „Identification / Product Specification relating to ETA-10/0292 and ETA-10/0389 – Hilti Firestop Acrylic Sealant CFS-S ACR“ enthalten, welches Bestandteil des nicht öffentlichen Teils der referenzierten ETAs ist.

Der entsprechende Kontroll- und Überwachungsplan ist im Dokument „Control Plan relating to ETA-10/0292 and ETA-10/0389 – Hilti Firestop Acrylic Sealant CFS-S AC“ beschrieben, welches ebenfalls Bestandteil des nicht öffentlichen Teils der referenzierten ETAs ist.

„Hilti Brandschutzdichtmasse (Acryl) CFS-S ACR“ ist in drei verschiedenen Farben (weiß, grau und rot) sowie in verschiedenen Verpackungen (Kartuschen, Foliengebinde und Eimer) erhältlich.

Gipsputz

Jeder Gipsputz, der für die Verwendung mit Leichtbauwänden oder den vorgesehenen Typen von Massivwänden oder -decken geeignet ist, kann verwendet werden.

Zementmörtel

Jeder Zementmörtel nach EN 998-2 Klasse M10, der für die Verwendung in den vorgesehenen Typen von Massivwänden und -decken geeignet ist, kann verwendet werden.

Mineralwolle

Lose Mineralwollprodukte, die als Hinterfüllmaterial für die Hilti Brandschutzdichtmasse (Acryl) CFS-S ACR geeignet sind

Produkt	Hersteller	Spezifikation
Heralan LS	Knauf Insulation GmbH	Produktdatenblatt von Knauf
Isover lose Mineralwolle SL	Saint-Gobain ISOVER	Produktdatenblatt von Isover
Isover Universal-Stopfwolle	Saint-Gobain ISOVER	Produktdatenblatt von Isover
Rockwool RL	Rockwool	Produktdatenblatt von Rockwool
Paroc Pro lose Mineralwolle	Paroc OY AB	Produktdatenblatt von Paroc

- Brandverhaltensklasse: A1 oder A2 gemäß EN 13501-1

Hilti Brandschutzfüllmasse CFS-FIL

Die Brandschutzfüllmasse ist in Kartuschen oder Foliengebunden erhältlich.

Der entsprechende Kontroll- und Überwachungsplan ist im Dokument „Control Plan relating to the European Technical Assessment ETA-13/0099 – Hilti Firestop Mastic Filler CFS-FIL“ beschrieben, welches Bestandteil des nicht öffentlichen Teils der dieser ETA ist.

Geeignete Auspressgeräte:

- Hilti CFS-DISP/CS 201-P1 (Kartuschen)
- Hilti CS 270-P1 (Foliengebinde)

Hilti Brandschutzbeschichtung CFS-CT

Eine detaillierte Produktbeschreibung ist im Dokument „Identification / Product Specification relating to the European Technical Assessment ETA-11/0429 – Hilti Fire Stop Coating CFS-CT“ enthalten, welches Bestandteil des nicht öffentlichen Teils der referenzierten ETA ist. Innerhalb dieser ETA ist eine detaillierte Beschreibung der beschichteten Brandschutzplatte Hilti CFS-CT B gegeben – die aufgetragene und getrocknete Beschichtung CFS-CT auf Mineralwollplatten. Es gibt eine einseitig beschichtete Plattenausführung (CFS-CT B 1S) sowie eine doppelseitig beschichtete Plattenausführung (CFS-CT B 2S).

Der entsprechende Kontroll- und Überwachungsplan ist im Dokument „Control Plan relating to the European Technical Assessment ETA-11/0429 – Hilti Fire Stop Coating CFS-CT“ beschrieben, welches Bestandteil des nicht öffentlichen Teils der referenzierten ETAs ist.

7.3 Technische Fachliteratur zum Produkt

Die technische Produktliteratur ist ein gesonderter Teil dieser Europäischen Technischen Bewertung.

8 ANHANG 3:

**KLASSIFIZIERUNG DES FEUERWIDERSTANDS VON BRANDSCHUTZABSCHOTTUNGEN
 MITTELS HILTI ENDLOS-BRANDSCHUTZMANSCHETTE CFS-C EL**

8.1 Verwendungszweck der Rohre und Bezugnahme auf relevante Abschnitte

(Liste nicht vollständig, eine andere Verwendung der Rohre ist möglich)

Rohrmaterial: PE
 Hersteller, Fabrikat/Relevante Norm: EN 1519-1, EN 12666-1, EN 12201-2

Anwendung	Schachtwand	Leichtbau- und Massivwand $t_E \geq 100 \text{ mm}$ $\rho_E \geq 650 \text{ kg/m}^3$ (nur für Massivwand)	Massivwand $t_E \geq 100 \text{ mm}$ $\rho_E \geq 650 \text{ kg/m}^3$	Massivwand $t_E \geq 150 \text{ mm}$ $\rho_E \geq 650 \text{ kg/m}^3$	Massivdecke $t_E \geq 150 \text{ mm}$ $\rho_E \geq 650 \text{ kg/m}^3$
Abwasser	8.6.2.1,	8.3.2.1,	8.3.2.1,	8.3.2.1,	8.5.2.1
	8.6.3.1,	8.3.2.21 (Schrägrohr 45°)	8.3.2.21 (Schrägrohr 45°)	8.3.2.21 (Schrägrohr 45°)	8.5.2.31 (Reststückverwendung)
	8.6.3.7,	8.3.2.22 (Rohrmanschette an Mineralwolle)	8.3.2.22 (Rohrmanschette an Mineralwolle)	8.3.2.22 (Rohrmanschette an Mineralwolle)	8.5.2.32 (Haken in Frischmörtel)
	8.6.3.9.	8.3.2.23 (Rohrmanschette an CFS-B)	8.3.2.23 (Rohrmanschette an CFS-B)	8.3.2.23 (Rohrmanschette an CFS-B)	8.5.2.33 (Schrägrohre 45°)
	8.6.3.11	8.3.2.24 (Rohrmanschette an Platte)	8.3.2.24 (Rohrmanschette an Platte)	8.3.2.24 (Rohrmanschette an Platte)	8.5.2.36 (Eckrohre)
		8.3.2.25 (Manschette an Manschette)	8.3.2.25 (Manschette an Manschette)	8.3.2.25 (Manschette an Manschette)	8.5.2.37 (Vorwandinstallation)
			8.4.2.1	8.4.2.1	8.5.2.39 (Manschette an Manschette RG 1)
			8.4.2.8 (Vorwandinstallation)	8.4.2.8 (Vorwandinstallation)	8.5.2.40 (Manschette an Manschette RG 2)
			8.4.2.11 (Dachentwässerung)	8.4.2.11 (Dachentwässerung)	8.5.2.41 (Rohrmanschette an Mineralwolle)
			8.4.2.14 (Reststückverwendung)	8.4.2.14 (Reststückverwendung)	8.5.2.42 (Rohrmanschette an CFS-B)
			8.4.2.15 (Eingemörtelte Haken)	8.4.2.15 (Eingemörtelte Haken)	8.5.2.43 (Rohrmanschette an Platte)
			8.4.2.19 (Eckrohre)	8.4.2.19 (Eckrohre)	8.5.2.44 (Dachentwässerung)
				8.4.2.20	8.5.2.45 (Rohrabzweig/Doppelabzweig)
				8.4.2.32 (Manschette an Manschette)	

Rohrmaterial: PE
 Hersteller, Fabrikat/Relevante Norm: Geberit Silent-dB20 (nicht EN-genormt)

Anwendung	Schachtwand	Leichtbau- und Massivwand $t_E \geq 100 \text{ mm}$ $\rho_E \geq 650 \text{ kg/m}^3$ (nur für Massivwand)	Massivwand $t_E \geq 100 \text{ mm}$ $\rho_E \geq 650 \text{ kg/m}^3$	Massivwand $t_E \geq 150 \text{ mm}$ $\rho_E \geq 650 \text{ kg/m}^3$	Massivdecke $t_E \geq 150 \text{ mm}$ $\rho_E \geq 650 \text{ kg/m}^3$
Abwasser	8.6.2.6,	8.3.2.12,	8.3.2.12,	8.3.2.12,	8.5.2.10
	8.6.3.3,	8.3.2.21 (Schrägrohr 45°)	8.3.2.21 (Schrägrohr 45°)	8.3.2.21 (Schrägrohr 45°)	8.5.2.13 (Rohrbogen 2 x 45°)
	8.6.3.4 (Rohrbogen 87°),	8.3.2.22 (Rohrmanschette an Mineralwolle)	8.3.2.22 (Rohrmanschette an Mineralwolle)	8.3.2.22 (Rohrmanschette an Mineralwolle)	8.5.2.14 (Rohrverbindung)
	8.6.3.5 (Rohrbogen 2 x 45°),	8.3.2.23 (Rohrmanschette an CFS-B)	8.3.2.23 (Rohrmanschette an CFS-B)	8.3.2.23 (Rohrmanschette an CFS-B)	8.5.2.25
	8.6.3.6 (Rohrverbindung)	8.3.2.24 (Rohrmanschette an Platte)	8.3.2.24 (Rohrmanschette an Platte)	8.3.2.24 (Rohrmanschette an Platte)	8.5.2.31 (Reststückverwendung)
	8.6.3.7 (Manschette an Manschette)	8.3.2.25 (Manschette an Manschette RG 1)	8.3.2.25 (Manschette an Manschette RG 1)	8.3.2.25 (Manschette an Manschette RG 1)	8.5.2.32 (Haken in Frischmörtel)
	8.6.3.9 (Rohrmanschette an ACP)		8.4.2.8 (Vorwandinstallation)	8.4.2.8 (Vorwandinstallation)	8.5.2.33 (Schrägrohre 45°)
	8.6.3.11 (Rohrmanschette an ACP und Elektroinstallationsrohren)		8.4.2.11 (Dachentwässerung)	8.4.2.11 (Dachentwässerung)	8.5.2.36 (Eckrohre)
			8.4.2.12 (Rohrbogen 2 x 45°)	8.4.2.12 (Rohrverbindung)	8.5.2.37 (Vorwandinstallation)
			8.4.2.13 (Rohrverbindung)	8.4.2.13 (Rohrbogen 2 x 45°)	8.5.2.39 (Manschette an Manschette RG 1)
			8.4.2.14 (Reststückverwendung)	8.4.2.14 (Reststückverwendung)	8.5.2.39 (Manschette an Manschette RG 2)
			8.4.2.15 (Eingemörtelte Haken)	8.4.2.15 (Eingemörtelte Haken)	8.5.2.41 (Rohrmanschette an Mineralwolle)
			8.4.2.19 (Eckrohre)	8.4.2.19 (Eckrohre)	8.5.2.42 (Rohrmanschette an CFS-B)
				8.4.2.30	8.5.2.43 (Rohrmanschette an Platte)
			8.4.2.32 (Manschette an Manschette RG 2)	8.5.2.44 (Dachentwässerung)	
				8.5.2.45 (Rohrabzweig/Doppelabzweig)	

Rohrmaterial:

PE

Hersteller, Fabrikat/Relevante Norm:

Wavin W (EN 15494 und EN 12201-2, DIN 8074/75)

Anwendung	Schachtwand	Leichtbau- und Massivwand $t_E \geq 100 \text{ mm}$ $\rho_E \geq 650 \text{ kg/m}^3$ (nur für Massivwand)	Massivwand $t_E \geq 100 \text{ mm}$ $\rho_E \geq 650 \text{ kg/m}^3$	Massivwand $t_E \geq 150 \text{ mm}$ $\rho_E \geq 650 \text{ kg/m}^3$	Massivdecke $t_E \geq 150 \text{ mm}$ $\rho_E \geq 650 \text{ kg/m}^3$
Industrieanwendungen	8.6.2.2	8.3.2.4,	8.3.2.4,	8.3.2.4,	8.5.2.3
		8.3.2.5,	8.3.2.5,	8.3.2.5,	8.5.2.18
		8.3.2.6,	8.3.2.6,	8.3.2.6,	8.5.2.19
		8.3.2.7	8.3.2.7,	8.3.2.7,	8.5.2.20
		8.3.2.21 (Schrägrohr 45°)	8.3.2.21 (Schrägrohr 45°),	8.3.2.21 (Schrägrohr 45°)	8.5.2.31 (Reststückverwendung)
		8.3.2.22 (Rohrmanschette an Mineralwolle)	8.3.2.22 (Rohrmanschette an Mineralwolle)	8.3.2.22 (Rohrmanschette an Mineralwolle)	8.5.2.32 (Haken in Frischmörtel)
		8.3.2.23 (Rohrmanschette an CFS-B)	8.3.2.23 (Rohrmanschette an CFS-B)	8.3.2.23 (Rohrmanschette an CFS-B)	8.5.2.33 (Schrägrohre 45°)
		8.3.2.24 (Rohrmanschette an Platte)	8.3.2.24 (Rohrmanschette an Platte)	8.3.2.24 (Rohrmanschette an Platte)	8.5.2.36 (Eckrohre)
		8.3.2.25 (Manschette an Manschette RG 1)	8.3.2.25 (Manschette an Manschette RG 1)	8.3.2.25 (Manschette an Manschette RG 1)	8.5.2.37 (Vorwandinstallation)
			8.4.2.2,	8.4.2.2,	8.5.2.39 (Manschette an Manschette RG 1)
			8.4.2.3	8.4.2.3,	8.5.2.40 (Manschette an Manschette RG 2)
			8.4.2.8 (Vorwandinstallation)	8.4.2.8 (Vorwandinstallation)	8.5.2.41 (Rohrmanschette an Mineralwolle)
			8.4.2.14 (Reststückverwendung)	8.4.2.14 (Reststückverwendung)	8.5.2.42 (Rohrmanschette an CFS-B)
			8.4.2.15 (Eingemörtelte Haken)	8.4.2.15 (Eingemörtelte Haken)	8.5.2.43 (Rohrmanschette an Platte)
			8.4.2.16	8.4.2.16	8.5.2.45 (Rohrabzweig/Doppelabzweig)
			8.4.2.19 (Eckrohre)	8.4.2.19 (Eckrohre)	
				8.4.2.23	
				8.4.2.32 (Manschette an Manschette RG 2)	

Rohrmaterial: PP
 Hersteller, Fabrikat/Relevante Norm: EN 1451-1 und DIN 8077/78

Anwendung	Schacht wand	Leichtbau- und Massivwand $t_E \geq 100 \text{ mm}$ $\rho_E \geq 650 \text{ kg/m}^3$ (nur für Massivwand)	Massivwand $t_E \geq 100 \text{ mm}$ $\rho_E \geq 650 \text{ kg/m}^3$	Massivwand $t_E \geq 150 \text{ mm}$ $\rho_E \geq 650 \text{ kg/m}^3$	Massivdecke $t_E \geq 150 \text{ mm}$ $\rho_E \geq 650 \text{ kg/m}^3$
Abwasser	8.6.2.5	8.3.2.10, 8.3.2.11, 8.3.2.21 (Schrägrohr 45°) 8.3.2.22 (Rohrmanschette an Mineralwolle) 8.3.2.23 (Rohrmanschette an CFS-B) 8.3.2.24 (Rohrmanschette an Platte) 8.3.2.25 (Manschette an Manschette RG 1) 8.3.2.26 (Rohrverbindung) 8.3.2.28 (Rohrbogen 87°)	8.3.2.10, 8.3.2.11, 8.3.2.21 (Schrägrohr 45°) 8.3.2.22 (Rohrmanschette an Mineralwolle) 8.3.2.23 (Rohrmanschette an CFS-B) 8.3.2.24 (Rohrmanschette an Platte) 8.3.2.25 (Manschette an Manschette RG 1) 8.3.2.26 (Rohrverbindung) 8.3.2.28 (Rohrbogen 87°) 8.4.2.6 8.4.2.7 8.4.2.8 (Vorwandinstallation) 8.4.2.14 (Reststückverwendung) 8.4.2.15 (Eingemörtelte Haken) 8.4.2.19 (Eckrohre)	8.3.2.10, 8.3.2.11, 8.3.2.18 (Vorwandinstallation) 8.3.2.21 (Schrägrohr 45°) 8.3.2.22 (Rohrmanschette an Mineralwolle) 8.3.2.23 (Rohrmanschette an CFS-B) 8.3.2.24 (Rohrmanschette an Platte) 8.3.2.25 (Manschette an Manschette RG 1) 8.3.2.26 (Rohrverbindung) 8.3.2.28 (Rohrbogen 87°) 8.4.2.14 (Reststückverwendung) 8.4.2.15 (Eingemörtelte Haken) 8.4.2.19 (Eckrohre) 8.4.2.26 8.4.2.27 8.4.2.28 8.4.2.32 (Manschette an Manschette RG 2) 8.4.2.33 (Rohrverbindung)	8.5.2.7 8.5.2.8 8.5.2.9 8.5.2.23 8.5.2.31 (Reststückverwendung) 8.5.2.32 (Haken in Frischmörtel) 8.5.2.33 (Schrägrohre 45°) 8.5.2.36 (Eckrohre) 8.5.2.37 (Vorwandinstallation) 8.5.2.39 (Manschette an Manschette RG 1) 8.5.2.40 (Manschette an Manschette RG 2) 8.5.2.41 (Rohrmanschette an Mineralwolle) 8.5.2.42 (Rohrmanschette an CFS-B) 8.5.2.43 (Rohrmanschette an Platte) 8.5.2.45 (Rohrabzweig/Doppelabzweig) 8.5.2.46 (Rohrverbindung) 8.5.2.47 (Rohrbogen 87°)

Rohrmaterial: PVC, nicht genormt
 Hersteller, Fabrikat/Relevante Norm: Friatec Friaphon

Anwendung	Schacht wand	Leichtbau- und Massivwand $t_E \geq 100 \text{ mm}$ $\rho_E \geq 650 \text{ kg/m}^3$ (nur für Massivwand)	Massivwand $t_E \geq 100 \text{ mm}$ $\rho_E \geq 650 \text{ kg/m}^3$	Massivwand $t_E \geq 150 \text{ mm}$ $\rho_E \geq 650 \text{ kg/m}^3$	Massivdecke $t_E \geq 150 \text{ mm}$ $\rho_E \geq 650 \text{ kg/m}^3$
Abwasser	---	8.3.2.13	8.3.2.13	8.3.2.13 8.4.2.31	8.5.2.11 8.5.2.27 8.5.2.31 (Reststückverwendung) 8.5.2.32 (Haken in Frischmörtel) 8.5.2.33 (Schrägrohre 45°) 8.5.2.36 (Eckrohre) 8.5.2.37 (Vorwandinstallation) 8.5.2.39 (Manschette an Manschette RG 1) 8.5.2.41 (Rohrmanschette an Mineralwolle) 8.5.2.42 (Rohrmanschette an CFS-B) 8.5.2.43 (Rohrmanschette an Platte) 8.5.2.45 (Rohrabzweig/Doppelabzw eig)

Rohrmaterial: PP (nicht EN-genormt)
 Hersteller, Fabrikat/Relevante Norm: Coes Blue Power, Coes PhoNo Fire, Conel Drain
 Hausabflußrohr, Geberit Silent PP, Geberit Silent Pro, Marley
 Silent, Ostendorf Skolan db, Pipelife Master 3, Poloplast
 Polokal NG, Poloplast Polokal 3S, Poloplast Polokal XS,
 Rehau Raupiano Plus, Silenta Premium,
 Ke Kelit PhonEx AS, Valsir Triplus, Valsir Silere, Wavin
 SiTech, Wavin SiTech+, Wavin AS oder gleichwertige
 Produkte, Uponor S&W Decibel

Anwendung	Schachtwand	Leichtbau- und Massivwand $t_E \geq 100 \text{ mm}$ $\rho_E \geq 650 \text{ kg/m}^3$ (nur für Massivwand)	Massivwand $t_E \geq 100 \text{ mm}$ $\rho_E \geq 650 \text{ kg/m}^3$	Massivwand $t_E \geq 150 \text{ mm}$ $\rho_E \geq 650 \text{ kg/m}^3$	Massivdecke $t_E \geq 150 \text{ mm}$ $\rho_E \geq 650 \text{ kg/m}^3$
Abwasser	8.6.2.4,	8.3.2.9,	8.3.2.9,	8.3.2.9,	8.5.2.6
	8.6.3.2,	8.3.2.17 und 7.2.2.19 (Rohrverbindung),	8.3.2.17 und 7.2.2.19 (Rohrverbindung),	8.3.2.17 und 7.2.2.19 (Rohrverbindung),	8.5.2.22
	8.6.3.4 (Rohrbogen 87°),	8.3.2.18 (Rohrbogen 87°),	8.3.2.18 (Rohrbogen 87°),	8.3.2.18 (Rohrbogen 87°),	8.5.2.31 (Reststückverwendung)
	8.6.3.5 (Rohrbogen 2 x 45°),	8.3.2.20 (Rohrbogen 2 x 45°)	8.3.2.20 (Rohrbogen 2 x 45°)	8.3.2.20 (Rohrbogen 2 x 45°)	8.5.2.32 (Haken in Frischmörtel)
	8.6.3.6 (Rohrverbindun g)	8.3.2.21 (Schrägrohr 45°)	8.3.2.21 (Schrägrohr 45°)	8.3.2.21 (Schrägrohr 45°)	8.5.2.33 (Schrägrohre 45°)
	8.6.3.7 (Manschette an Manschette)	8.3.2.22 (Rohrmanschette an Mineralwolle)	8.3.2.22 (Rohrmanschette an Mineralwolle)	8.3.2.22 (Rohrmanschette an Mineralwolle)	8.5.2.34 (Rohrbögen 87°)
	8.6.3.9 (Rohrmanschett e an ACP)	8.3.2.23 (Rohrmanschette an CFS-B)	8.3.2.23 (Rohrmanschette an CFS-B)	8.3.2.23 (Rohrmanschette an CFS-B)	8.5.2.35 (Rohrbögen 2 x 45°)
	8.6.3.11 (Rohrmanschett e an ACP und Elektroinstallati onsrohren)	8.3.2.24 (Rohrmanschette an Platte)	8.3.2.24 (Rohrmanschette an Platte)	8.3.2.24 (Rohrmanschette an Platte)	8.5.2.36 (Eckrohre)
		8.3.2.25 (Manschette an Manschette RG 1)	8.3.2.25 (Manschette an Manschette RG 1)	8.3.2.25 (Manschette an Manschette RG 1)	8.5.2.37 (Vorwandinstallation)
			8.4.2.5	8.4.2.5	8.5.2.38 (Rohrverbindung)
			8.4.2.8 (Vorwandinstallation)	8.4.2.8 (Vorwandinstallation)	8.5.2.38 (Manschette an Manschette RG 1)
			8.4.2.11 (Dachentwässerung)	8.4.2.11 Dachentwässerung	8.5.2.40 (Manschette an Manschette RG 2)
			8.4.2.14 (Reststückverwendung)	8.4.2.14 (Reststückverwendung)	8.5.2.41 (Rohrmanschette an Mineralwolle)
			8.4.2.15 (Eingemörtelte Haken)	8.4.2.15 (Eingemörtelte Haken)	8.5.2.42 (Rohrmanschette an CFS-B)
			8.4.2.17 (Rohrbogen 87°),	8.4.2.17 (Rohrbogen 87°),	8.5.2.43 (Rohrmanschette an Platte)
			8.4.2.18 (Rohrbogen 2 x 45°)	8.4.2.18 (Rohrbogen 2 x 45°)	8.5.2.44 (Dachentwässerung)
			8.4.2.19 (Eckrohre)	8.4.2.19 (Eckrohre)	8.5.2.45 (Rohrabzweig/Doppelabz weig)
				8.4.2.25	
				8.4.2.32 (Manschette an Manschette RG 2)	

Rohrmaterial: ABS- sowie SAN- und PVC-Rohre
 Hersteller, Fabrikat/Relevante Norm: EN 1455-1 und EN 15493, EN 1565-1

Anwendung	Schachtwand	Leichtbau- und Massivwand $t_E \geq 100 \text{ mm}$ $\rho_E \geq 650 \text{ kg/m}^3$ (nur für Massivwand)	Massivwand $t_E \geq 100 \text{ mm}$ $\rho_E \geq 650 \text{ kg/m}^3$	Massivwand $t_E \geq 150 \text{ mm}$ $\rho_E \geq 650 \text{ kg/m}^3$	Massivdecke $t_E \geq 150 \text{ mm}$ $\rho_E \geq 650 \text{ kg/m}^3$
Sonstige	8.6.2.7	8.3.2.2, 8.3.2.3, 8.3.2.21 (Schrägrohr 45°) 8.3.2.22 (Rohrmanschette an Mineralwolle) 8.3.2.23 (Rohrmanschette an CFS-B) 8.3.2.24 (Rohrmanschette an Platte) 8.3.2.25 (Manschette an Manschette RG 1)	8.3.2.2 8.3.2.3, 8.3.2.21 (Schrägrohr 45°) 8.3.2.22 (Rohrmanschette an Mineralwolle) 8.3.2.23 (Rohrmanschette an CFS-B) 8.3.2.24 (Rohrmanschette an Platte) 8.3.2.25 (Manschette an Manschette RG 1) 8.4.2.8 (Vorwandinstallation) 8.4.2.14 (Reststückverwendung) 8.4.2.15 (Eingemörtelte Haken) 8.4.2.19 (Eckrohre)	8.3.2.2 8.3.2.3, 8.3.2.21 (Schrägrohr 45°) 8.3.2.22 (Rohrmanschette an Mineralwolle) 8.3.2.23 (Rohrmanschette an CFS-B) 8.3.2.24 (Rohrmanschette an Platte) 8.3.2.25 (Manschette an Manschette RG 1) 8.4.2.8 (Vorwandinstallation) 8.4.2.14 (Reststückverwendung) 8.4.2.15 (Eingemörtelte Haken) 8.4.2.19 (Eckrohre) 8.4.2.21 8.4.2.22 8.4.2.32 (Manschette an Manschette RG 2)	8.5.2.2 8.5.2.16 8.5.2.17 8.5.2.31 (Reststückverwendung) 8.5.2.32 (Haken in Frischmörtel) 8.5.2.33 (Schrägrohre 45°) 8.5.2.36 (Eckrohre) 8.5.2.37 (Vorwandinstallation) 8.5.2.39 (Manschette an Manschette RG 1) 8.5.2.40 (Manschette an Manschette RG 2) 8.5.2.41 (Rohrmanschette an Mineralwolle) 8.5.2.42 (Rohrmanschette an CFS-B) 8.5.2.43 (Rohrmanschette an Platte) 8.5.2.45 (Rohrabzweig/Doppelabzweig)

Rohrmaterial: PVC-U
 Hersteller, Fabrikat/Relevante Norm: DIN 6660

Anwendung	Schachtwand	Leichtbau- und Massivwand $t_E \geq 100$ mm $\rho_E \geq 650$ kg/m (nur für Massivwand)	Massivwand $t_E \geq 100$ mm $\rho_E \geq 650$ kg/m ³	Massivwand $t_E \geq 150$ mm $\rho_E \geq 650$ kg/m ³	Massivdecke $t_E \geq 150$ mm $\rho_E \geq 650$ kg/m ³
Rohrpostsystem	---	8.3.2.14	8.3.2.14 8.4.2.8	8.3.2.14 8.4.2.29	8.5.2.12 8.5.2.24

Rohrmaterial: PE (1), (2), PP (3)
 Hersteller, Fabrikat/Relevante Norm: (1): EN 1519-1, EN 12666-1, EN 12201-2
 (2): nicht genormt; Geberit Silent-dB20
 (3): nicht genormt; siehe 8.2.15

Anwendung	Schachtwand	Leichtbau- und Massivwand $t_E \geq 100$ mm $\rho_E \geq 650$ kg/m ³ (nur für Massivwand)	Massivwand $t_E \geq 100$ mm $\rho_E \geq 650$ kg/m ³	Massivwand $t_E \geq 150$ mm $\rho_E \geq 650$ kg/m ³	Massivdecke $t_E \geq 150$ mm $\rho_E \geq 650$ kg/m ³
Dachentwässerung	---	---	8.4.2.11 (A – D)	8.4.2.11 (A – D)	8.5.2.44 (A – D)

Rohrmaterial: PP-R
 Hersteller, Fabrikat/Relevante Norm: EN 15874 (Aquatherm fusiolen = aquatherm green pipe S)

Anwendung	Schachtwand	Leichtbau- und Massivwand $t_E \geq 100$ mm $\rho_E \geq 650$ kg/m ³ (nur für Massivwand)	Massivwand $t_E \geq 100$ mm $\rho_E \geq 650$ kg/m ³	Massivwand $t_E \geq 150$ mm $\rho_E \geq 650$ kg/m ³	Massivdecke $t_E \geq 150$ mm $\rho_E \geq 650$ kg/m ³
Heizung, Sprinkler, Frishwasser	---	8.3.2.16	8.3.2.16 8.4.2.10 (Mehrfachrohre) 8.4.2.11 (Heizung)	8.3.2.16 8.4.2.10 (Mehrfachrohre) 8.4.2.11 (Heizung)	8.5.2.28 8.5.2.29 (Mehrfachrohre)

Rohrmaterial: PE-X
 Hersteller, Fabrikat/Relevante Norm: Wavin Tigris PE-X R-I-R

Anwendung	Schacht wand	Leichtbau- und Massivwand $t_E \geq 100 \text{ mm}$ $\rho_E \geq 650 \text{ kg/m}^3$ (nur für Massivwand)	Massivwand $t_E \geq 100 \text{ mm}$ $\rho_E \geq 650 \text{ kg/m}^3$	Massivwand $t_E \geq 150 \text{ mm}$ $\rho_E \geq 650 \text{ kg/m}^3$	Massivdecke $t_E \geq 150 \text{ mm}$ $\rho_E \geq 650 \text{ kg/m}^3$
Heizung, Sprinkler, Frischwasser	---	---	8.4.2.34	8.4.2.34	8.5.2.49

Rohrmaterial: PE-X
 Hersteller, Fabrikat/Relevante Norm: EN 15875 (Rehau Rautitan flex)

Anwendung	Schacht wand	Leichtbau- und Massivwand $t_E \geq 100 \text{ mm}$ $\rho_E \geq 650 \text{ kg/m}^3$ (nur für Massivwand)	Massivwand $t_E \geq 100 \text{ mm}$ $\rho_E \geq 650 \text{ kg/m}^3$	Massivwand $t_E \geq 150 \text{ mm}$ $\rho_E \geq 650 \text{ kg/m}^3$	Massivdecke $t_E \geq 150 \text{ mm}$ $\rho_E \geq 650 \text{ kg/m}^3$
Heizung, Sprinkler, Frischwasser	---	8.3.2.15	8.3.2.15 8.4.2.10 (Mehrfachrohre) 8.4.2.11 (Heizung)	8.3.2.15 8.4.2.10 (Mehrfachrohre) 8.4.2.11 (Heizung)	8.5.2.27 8.5.2.29 (Mehrfachrohre)

Rohrmaterial: PVC
 Hersteller, Fabrikat/Relevante Norm: EN 1452-1, EN 1329-1, EN 1453-1, EN 1566-1; DIN 8061/62,
 EN ISO 15493

Anwendung	Schacht wand	Leichtbau- und Massivwand $t_E \geq 100 \text{ mm}$ $\rho_E \geq 650 \text{ kg/m}^3$ (nur für Massivwand)	Massivwand $t_E \geq 100 \text{ mm}$ $\rho_E \geq 650 \text{ kg/m}^3$	Massivwand $t_E \geq 150 \text{ mm}$ $\rho_E \geq 650 \text{ kg/m}^3$	Massivdecke $t_E \geq 150 \text{ mm}$ $\rho_E \geq 650 \text{ kg/m}^3$
Abwasser	8.6.2.3	8.3.2.8, 8.3.2.21 (Schrägrohr 45°) 8.3.2.22 (Rohrmanschette an Mineralwolle) 8.3.2.23 (Rohrmanschette an CFS-B) 8.3.2.24 (Rohrmanschette an Platte) 8.3.2.25 (Manschette an Manschette RG 1) 8.3.2.27 (Rohrbogen 87°)	8.3.2.8, 8.3.2.21 (Schrägrohr 45°) 8.3.2.22 (Rohrmanschette an Mineralwolle) 8.3.2.23 (Rohrmanschette an CFS-B) 8.3.2.24 (Rohrmanschette an Platte) 8.3.2.25 (Manschette an Manschette RG 1) 8.3.2.27 (Rohrbogen 87°) 8.4.2.4 8.4.2.8 (Vorwandinstallation) 8.4.2.14 (Reststückverwendung) 8.4.2.15 (Eingemörtelte Haken) 8.4.2.19 (Eckrohre)	8.3.2.8, 8.3.2.21 (Schrägrohr 45°) 8.3.2.22 (Rohrmanschette an Mineralwolle) 8.3.2.23 (Rohrmanschette an CFS-B) 8.3.2.24 (Rohrmanschette an Platte) 8.3.2.25 (Manschette an Manschette RG 1) 8.3.2.27 (Rohrbogen 87°) 8.4.2.4 8.4.2.8 (Vorwandinstallation) 8.4.2.14 (Reststückverwendung) 8.4.2.15 (Eingemörtelte Haken) 8.4.2.19 (Eckrohre) 8.4.2.24 8.4.2.32 (Manschette an Manschette RG 2)	8.5.2.4 8.5.2.5 8.5.2.21 8.5.2.26 8.5.2.31 (Reststückverwendung) 8.5.2.32 (Haken in Frischmörtel) 8.5.2.33 (Schrägrohre 45°) 8.5.2.36 (Eckrohre) 8.5.2.37 (Vorwandinstallation) 8.5.2.39 (Manschette an Manschette RG 1) 8.5.2.40 (Manschette an Manschette RG 2) 8.5.2.41 (Rohrmanschette an Mineralwolle) 8.5.2.42 (Rohrmanschette an CFS-B) 8.5.2.43 (Rohrmanschette an Platte) 8.5.2.45 (Rohrabzweig/Doppelabzweig) 8.5.2.48 (Rohrbogen 87°)

8.2 Allgemeine Informationen zur Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL

8.2.1 Durchführungsabschottung

Einzeldurchführung; Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL (A₁) auf beiden Seiten der Wand oder nur an der Unterseite der Geschossdecke (Deckenuntersicht). Rohrdurchmesser d_C; siehe 8.3, 8.4, 8.5, 8.6.

8.2.2 Rohr-/Anwendungsgruppe

Die Rohrgruppe (RG) bestimmt die Anwendungsgruppe, siehe Tabelle 1.
 Anwendungsgruppe 1 bedeutet eine Rohrmanschette auf einer Schottseite.
 Anwendungsgruppe 2 bedeutet zwei Rohrmanschetten auf einer Schottseite.

Die Rohrgruppe (RG) definiert sich im Wesentlichen über den Rohraußendurchmesser und die Isolierdicke, siehe Tabelle 3.

Rohrgruppe 1 – Rohrdurchmesser (Nennaußendurchmesser) d_C = (32,0 mm ≤ d_C ≤ 110,0 mm).
 Rohrgruppe 2 – Rohrdurchmesser (Nennaußendurchmesser) d_C = (110,1 mm ≤ d_C ≤ 160,0 mm).

Eine spezielle Situation ergibt sich für Rohre mit einem Nennaußendurchmesser von d_C = 125 mm, wobei diese in Rohrgruppe 1 geprüft wurden (siehe 8.3, 8.4, 8.5, 8.6).

Die „Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL“ muss im direkten Kontakt mit dem Rohr oder der Rohrisolierung eingebaut werden.
 Zwischen Rohrmanschette und Rohr/Rohrisolierung ist kein Ringraum zulässig.

Anwendungsgruppe

	Leichtbauwand/Schachtwand/ Massivwand	Massivdecke
Rohrgruppe 1 (RG 1)		

	Massivwand	Massivdecke
Rohrgruppe 2 (RG 2)		

Tab. 1: Anwendungsgruppe, definiert über die Rohrgruppe und den entsprechenden Untergrund

8.2.3 Manschettenbefestigung

Die wand- oder deckenseitige Montage der Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL (AR₁R) erfolgt mit einer vorgegebenen Anzahl von Befestigungshaken. Die erforderliche Hakenanzahl und Hakenart ist in Tab. 2 angegeben.

Befestigungselemente für Haken in Leichtbauwänden:

1. Schraubanker Hilti HUS H6 oder P6,
2. Hohlraumkippdübel Hilti HTB-S oder HTB-2, HUS3-P, HUS3-H
3. Hohlraumdübel Hilti HHD-S oder
4. Gewindestange mindestens M6 mit Unterlegscheibe und Mutter auf beiden Seiten der Wand.

Befestigungselemente für Haken in Massivwänden und -decken:

1. Schraubanker Hilti HUS H6 oder P6, HUS3-P, HUS3-H
2. Gewindestange mindestens M6 mit Unterlegscheibe und Mutter.

Befestigungselemente für Haken in Schachtwandsystemen

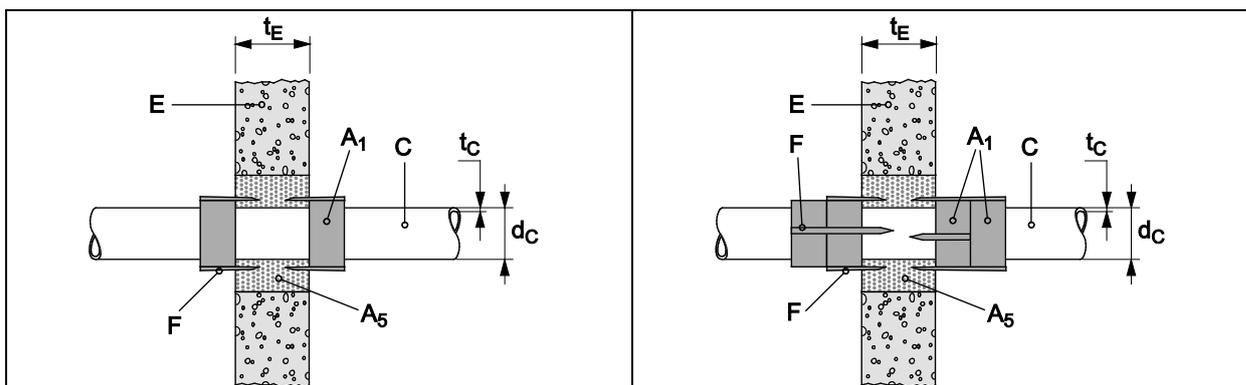
1. Schraubanker Hilti HUS H6 und P6 oder
2. Hohlraumkippdübel Hilti HTB-S oder HTB-2, HUS3-P, HUS3-H

Die Befestigung der Brandschutzmanschette CFS-C EL in Mineralwollschottungen (siehe 8.1.14) in Leicht- und Massivwänden oder Massivdecken erfolgt mittels plattendurchdringender Gewindestangen (mindestens M6) sowie Unterlegscheiben und Muttern.

Dabei soll die Wand- oder Deckenbefestigung immer mit jeweils nur einem Befestigungshaken (kurz oder lang) erfolgen. Nur in Schachtwänden dürfen zwei Haken (ein kurzer und ein langer Haken) mit einem Befestigungselement fixiert werden.

Wenn eine Gewindestange die Mineralwoll-Hinterfüllung (Dichte 40 – 50 kg/m³) durchdringt, muss sichergestellt sein, dass die haltenden Unterlegscheiben keinen direkten Kontakt zur Mineralwolle haben. Über die Wand-/Deckenöffnung muss ein(e) Metallstreifen/-platte von mindestens 1 mm Dicke gelegt werden. Die Platte wird von der Gewindestange durchdrungen. Die Mutter presst dann die Unterlegscheibe gegen die Platte.

In Massivwänden ($t_E \geq 100$ mm) und Massivdecken ($t_E \geq 150$ mm) können die umgebogenen Befestigungshaken auch direkt in den frischen Fugenverfüllmörtel eingedrückt werden.



Art der Wand/ Decke (Werkstoff)	Schraubanker Hilti HUS H6 und P6	Hohlraumkippdü- bel Hilti HTB-S	Hohlraumdübel Hilti HDD-S	Gewindestange M6 mit Unterlegscheibe und Mutter
Leichtbauwand	x	x	x	x
Massivwand	x			x
Massivdecke	x			x
Schachtwand	x	x		

Tab. 2: Hakenbefestigungselemente für CFS-C EL, definiert über das Bauteil

8.2.4 Erforderliche Anzahl Befestigungshaken

Erforderliche Anzahl Befestigungshaken zur Fixierung der Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL (A₁) an Leichtbauwänden, Massivwänden und Massivdecken (nur senkrechte Rohrdurchführungen)

Rohr- grupp e	Hakenart	Nominaler äußerer Rohrdurchme- sser d _c (mm)	Hakenanzahl					
			Max. Isolierdicke (Die Isolierung kann eine schalldämmende Isolierung gemäß 8.2.6 oder eine wärmedämmende Isolierung gemäß 8.2.13 sein)					
			0 (mm)	4 mm	9 mm	13 mm	19 mm	25 mm
RG 1	kurz	16			2	2		3
		32	2	2	2	2		3
		40	2	2	2	3		3
		50	2	2	2			
		56	3	3	3			
		63	3	3	3			
		75	3	3	3			
		90	3	3	3			
		110	3	3	3		5	
RG 2	kurz + lang	125	2 + 4	2 + 4	2 + 4		2 + 4	
		135	2 + 4	2 + 4	2 + 4		2 + 4	
		140	2 + 4	2 + 4	2 + 4		2 + 5	
		160	2 + 4	2 + 4	2 + 4		2 + 5	

Tab.3: Erforderliche Hakenart und Anzahl (F)
 nach Rohrgröße und erforderlicher Isolierdicke

Der maximale Abstand zwischen zwei Haken beträgt 150 mm. Bei größeren Abständen muss ein zusätzlicher Befestigungshaken (kurz oder lang) verwendet werden. Die Hakenanzahl für spezielle Anwendungen darf erhöht, jedoch nicht reduziert werden.

Spezielle Einbausituationen (Schrägrohre, Rohrverbindungen, Rohrbögen usw.) erfordern zusätzliche Befestigungshaken zur Fixierung der Rohrmanschette. Siehe hierzu 8.3, 8.4, 8.5, 8.6.

8.2.5 Rohrabstützkonstruktion

Rohrdurchführungen bis Ø 110 mm (RG 1) nach Abschnitt **8.4.2.1; 8.4.2.2; 8.4.2.4; 8.4.2.5; 8.4.2.6** in Massivwänden sowie **Rohre der Rohrgruppe 2** (RG 2) nach Abschnitt **8.4.2.20; 8.4.2.23; 8.4.2.24; 8.4.2.25; 8.4.2.26** sind in einem Abstand von maximal 400 mm zu beiden Seiten der Wand abzustützen.

Bei Deckendurchführungen sind alle Rohre bis Ø 110 mm (RG 1) nach Abschnitt **8.5.2.1; 8.5.2.2; 8.5.2.3; 8.5.2.4; 8.5.2.6; 8.5.2.7; 8.5.2.10; 8.5.2.11** sowie **Rohre der Rohrgruppe 2** (RG 2) nach Abschnitt **8.5.2.14; 8.5.2.15; 8.5.2.19; 8.5.2.21; 8.5.2.22** nur auf der Oberseite maximal 400 mm über Deckenhöhe abzustützen.

Rohre und Anwendungen in anderen als den oben aufgeführten Abschnitten sind in einem Abstand von max. 250 mm zu beiden Wandseiten (Leichtbau- und Massivwand) bzw. maximal 250 mm über Deckenhöhe abzustützen. Unterhalb der Decke ist keine Abstützung erforderlich.

8.2.6 Schallentkoppelnde Isolierung

Kunststoffrohre können mit oder ohne schallentkoppelnde Isolierung eingesetzt werden.
 Zulässiger Werkstoff:

- Schallentkoppelnde Isolierung auf PE-Schaumbasis, Dicke 4 mm – 9 mm
- Thermaflex, ThermoVlies B2 (Polyester), Dicke 4 mm

Die schalldämmende Rohrisolierung kann sowohl das Wand-/Deckenbauteil als auch die Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL durchdringen.

Zugelassene Einbausituationen der schallentkoppelnden Isolierung: LS und CS.

8.2.7 Verwendung von kurzen intumeszierenden Abschnitten (Reststücke)

Die Mindestlänge verwendbarer Reststücke beträgt 120 mm.

	Leichtbauwand ($t_E \geq 100$ mm)	Massivwand ($t_E \geq 100$ mm)	Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm)	Schachtwand
Reststücke zulässig	Ja	Ja	Ja	Nein

Reststücke müssen zusammen mit einem zusätzlichen dämmschichtbildenden Bandzuschnitt die in Anhang 5 empfohlene Manschettenbandlänge erreichen. Beide Stücke (Reststück und zusätzlicher Zuschnitt) müssen identisch mit Verschlussplatten bestückt werden. Diese beiden Manschettenstücke werden zusammengefügt, dann um das Rohr gelegt, verschlossen und befestigt.

Bei Rohren der Anwendungsgruppe 2 muss die das Reststück enthaltende Rohrmanschette direkt an der Wand/Decke montiert werden. Die andere Rohrmanschette darf keine Reststücke enthalten.

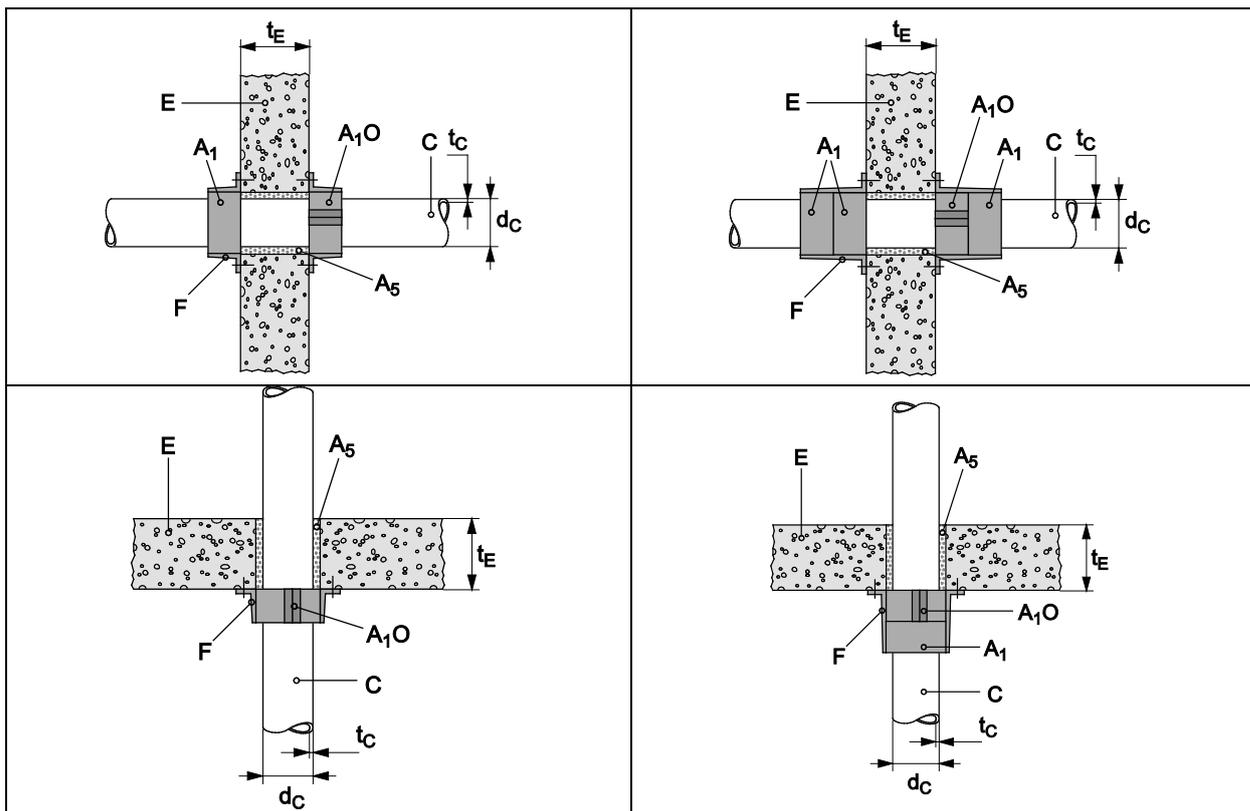
Es darf maximal ein Reststück pro Rohrmanschette verwendet werden. Pro Einzeldurchführung darf maximal eine Rohrmanschette ein Reststück enthalten.

Hakenanzahl zur Befestigung von Manschetten (die ein Reststück enthalten) in der Anwendungsgruppe 1 an Massivwänden/-decken: mindestens 4

Hakenanzahl zur Befestigung von Manschetten (die ein Reststück enthalten) in der Anwendungsgruppe 2 an Massivwänden/-decken: mindestens 4

Einzelheiten zur Integrität und Isolierung siehe 8.4.2.12 und 8.5.2.28.

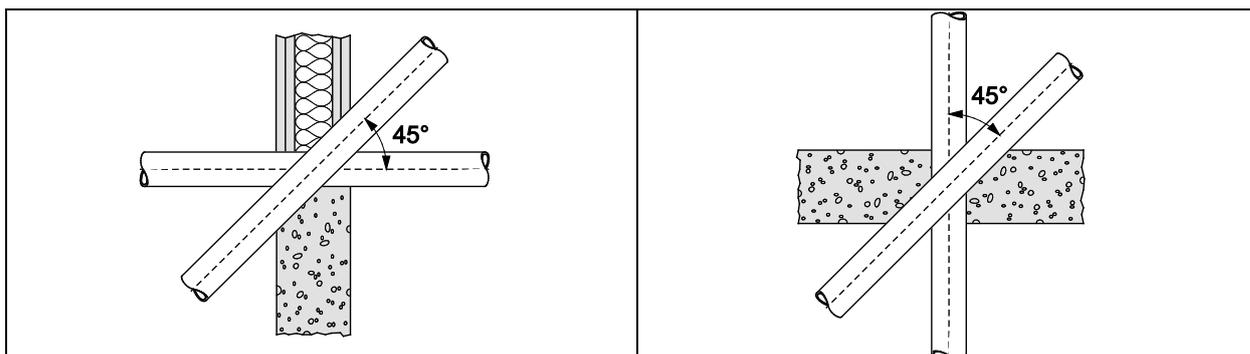
Reststücke dürfen nur an Rohrdurchführungen verwendet werden, welche die Massivdecke/-wand im rechten Winkel durchdringen.



Wand- und Deckendurchführung von Rohren in Rohrgruppe 1 und 2, die Reststücke enthalten

8.2.8 Rohrausrichtung

Rohre in Rohrgruppe 1 (siehe 8.2.2) können Leichtbau- und Massivwände sowie Massivdecken in jedem Winkel zwischen 45° und 90° durchdringen. Dies gilt für Leichtbau- und Massivwände mit ($t_E \geq 100$ mm) sowie Massivdecken mit ($t_E \geq 150$ mm).



Rohre der Rohrgruppe 2 (siehe 8.2.2) dürfen Wände/Decken nur im rechten Winkel (90°) durchdringen.

8.2.9 Abstand zwischen Rohrdurchführungen

Für Rohre der Rohrgruppe 1 (siehe 8.2.2):

Leichtbau- und Massivwand ($t_E \geq 100$ mm)

- Rohrmanschettenabstand ($s_1 \geq 0$ mm)
- Max. Anzahl linear angeordnete Rohre: unbegrenzt.

Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm):

- Rohrmanschettenabstand ($s_1 \geq 0$ mm)
- Max. Anzahl linear angeordnete Rohre: unbegrenzt.

Für Rohre der Rohrgruppe 2 (siehe 8.2.2):

In Massivwänden ($t_E \geq 150$ mm):

- Rohrmanschettenabstand ($s_1 \geq 0$ mm)
- Max. Anzahl linear angeordnete Rohre: 2.

Abstand zwischen zwei Rohrgruppierungen: ($s_2 \geq 60$ mm)

In Massivdecken ($t_E \geq 150$ mm):

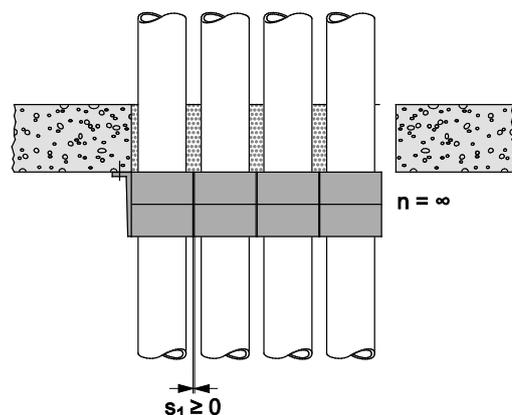
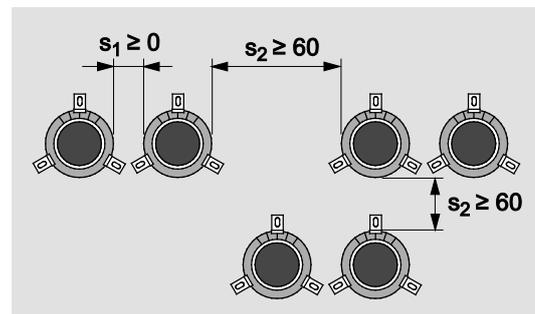
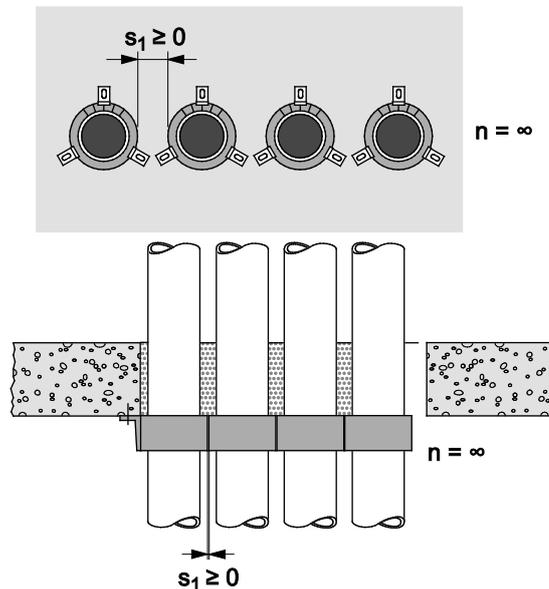
- Mindestabstand zwischen den Rohrmanschetten ($s_1 \geq 0$ mm)
- Max. Anzahl linear angeordnete Rohre: unbegrenzt.

In Holzdecken und -wänden:

- Mindestabstand zwischen den Rohren > 50 mm
- Max. Anzahl linear angeordnete Rohre: unbegrenzt.

Bei Gruppierung dürfen die Rohre nur in linearer Anordnung gruppiert werden.

In Holzdecken und -wänden können die Rohre in beliebiger Gruppierung angeordnet werden.



--	--

8.2.10 Mineralwolle

8.2.10.1 Mindestabstand Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL zu Rohrisolierungen auf Mineralwollbasis D_w , basierend auf Conlit 150 und Rockwool 800

Die Brandschutzmanschette CFS-C EL kann auf allen Rohren in Rohrgruppe 1 in direktem Kontakt mit Conlit 150 und Rockwool 800 als Wärmedämmung auf Metallrohren angeordnet werden. ($s_1 \geq 0$ mm).

Metallrohre:

- Material: siehe 8.2.11
- Außendurchmesser ($d_M \leq 114,3$ mm)
- Wanddicke ($1,2$ mm $\leq t_M \leq 14,2$ mm).

Wärmedämmung D_w :

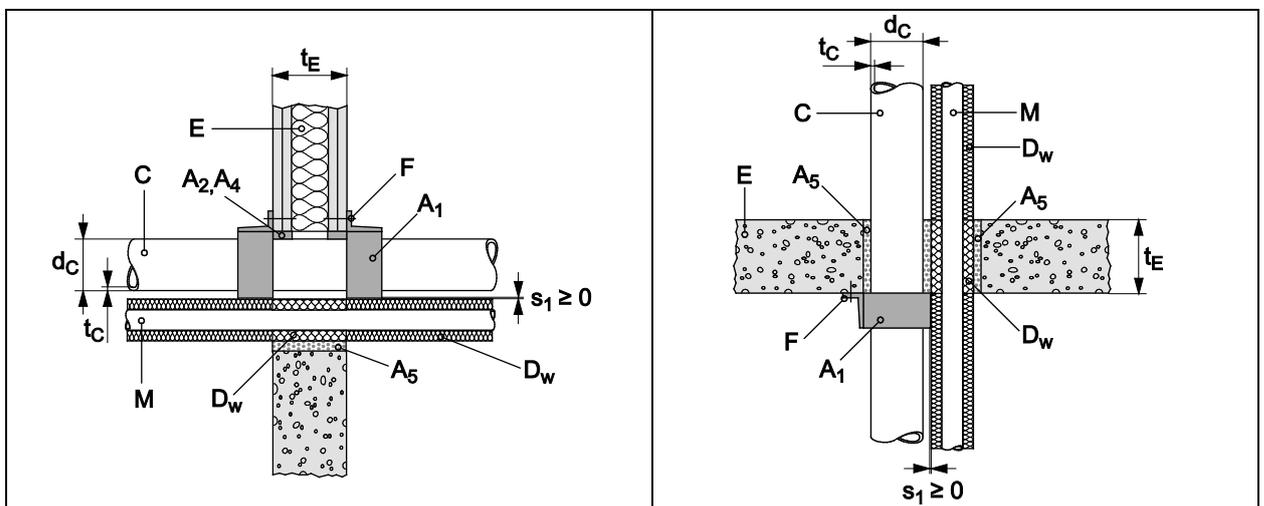
- Conlit 150 nur innerhalb der Wand/Decke
- Rockwool 800 als Streckenisolierung außerhalb der Wand/Decke
- Beide entsprechend Brandverhaltensklasse A1 oder A2 nach EN 13501-1

8.2.10.2 Mindestabstand Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL zu Rohrisolierungen auf Mineralwollbasis D_w , auf Aluminium-Verbundrohren

Die Rohrmanschette CFS-C EL kann auf allen Rohren in Rohrgruppe 1 in direktem Kontakt zu wärmedämmenden Rohrisolierungen D_w aus Mineralwolle auf Metallrohren und Aluminium-Verbundrohren angeordnet werden. ($s_1 \geq 0$ mm).

Wärmedämmung D_w :

- Form: vorgeformte, aluminiumkaschierte Rohrschalen, Brandverhaltensklasse (EN 13501-1): A2 oder höher (Schmelzpunkt: ≥ 1000 °C)
- Mindestdichte: ≥ 70 kg/m³
- Isolierdicke t_D $D_w \geq 20$ mm
- Einbausituation LS



8.2.10.3 Mindestabstand Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL zu Metall-, Aluminium-Mehrschichtverbund- und PP-R-Rohren mit einer Wärmedämmung aus flexiblem Elastomerschaum D_E und Brandabschluss mittels Hilti CFS-B

Die Rohrmanschette CFS-C EL kann auf allen Rohren in Rohrgruppe 1 in direktem Kontakt zu Metallrohren angeordnet werden, die mit einer Isolierung aus flexiblem Elastomerschaum versehen und mittels Hilti CFS-B ($s_1 \geq 0$ mm) brandschutztechnisch abgedichtet sind. Die Verwendung von Hilti CFS-B ist detailliert in der ETA -10/0212 beschrieben.

Mittels Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL abgeschottete Kunststoffrohre dürfen Wände und Decken als

- Einzeldurchführungen direkt neben dem isolierten Metall-, Aluminium-Mehrschichtverbund- oder PP-R-Rohr können
- das Bauteil als Kombidurchführung im direkten Kontakt zu isolierten Metallrohren durchdringen.

Metallrohre:

- Materialbeschaffenheit: siehe 8.2.11
- Abmessungen: siehe spezifische Abschnitte

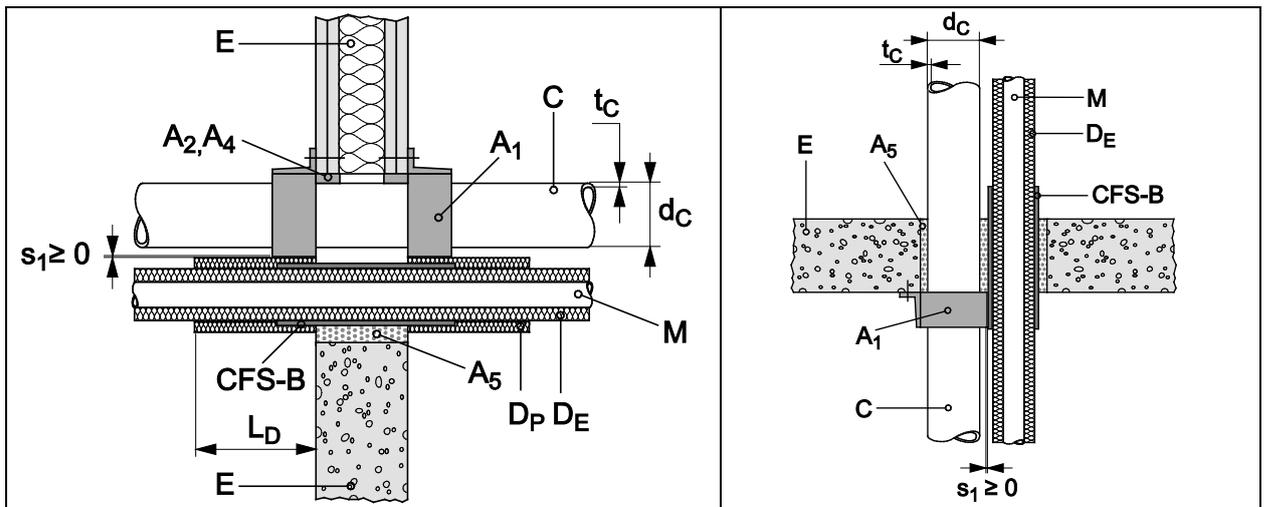
Elastomerschaum-Wärmedämmung D_E in Einbausituation CS:

- Materialbeschaffenheit: siehe 8.2.12
- D_E -Dicke und Länge: sie spezifische Abschnitte

Bei Wandanwendungen mit Metallrohren (Leichtbau- und Massivwände $t_E \geq 100$ mm) muss eine zusätzliche Schutzisolierung D_P über den installierten Isolierschlauch und CFS-B verwendet werden.

Zusätzliche Schutzisolierung D_P:

- Elastomermaterial gemäß Bezeichnung in 8.2.12
- Länge ($L_D \geq 250$ mm) auf jeder Wandseite
- Dicke $D_P \geq 19$ mm
- Stellenweise unterbrochene Isolierung (LI), wandseitig nicht durchgeführt.



Bei Deckenanwendungen ($t_E \geq 150$ mm) ist keine zusätzliche Schutzisolierung D_P erforderlich.

8.2.11 Metallrohre

Der oben angegebene Anwendungsbereich für Kupferrohre gilt auch für andere Metallrohre mit geringerer Wärmeleitfähigkeit als Kupfer und einem Schmelzpunkt von mindestens 1050 °C, z. B.

unlegierter Stahl, niedrig legierter Stahl, Gusseisen, Edelstahl, Ni-Legierungen (NiCu-, NiCr- und NiMo-Legierungen) und Ni.

8.2.12 Brennbare Elastomerschaum-Isolierungen

Die folgenden Elastomerschaum-Isolierungen können in direktem Kontakt ($s_1 \geq 0$ mm) zur Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL eingesetzt werden:

Hersteller/Fabrikat	Zugelassene Elastomerschaum-Wärmedämmungen
Armacell GmbH	Armaflex – Typ AF, SH, Ultima, HT, XG, NH
NMC Group	Insul-Tube (nmc), Insul-Tube H-Plus (nmc)
Kaimann GmbH	Kaiflex KK plus, Kaiflex KK, HF plus, EPDM plus
L'Isolante K-Flex	L'Isolante K-Flex – Typ HT, ECO, ST, H, ST Plus, ST Frigo
CONEL GmbH	Conel Flex HT
Union Foam AG	Eurobatex
A. Würth GmbH & Co.KG	Flexen
3i Intern. Innovative Industries S.A.	Isopipe HAT
Isidem/Yalitim	Coolflex AF
ODE	R-flex RPM

Die genannten Werkstoffe können in Form eines Isolierschlauches, einer Bandage/Umwicklung oder als Platten verwendet werden. Bei Verwendung einer Schutzisolierung D_p muss diese aus dem gleichen Elastomerwerkstoff wie die wärmedämmende Rohrisolierung selbst bestehen.

8.2.13 Rohrdämmungen auf PE-Schaumbasis

Die folgenden Elastomerschaum-Isolierungen können in direktem Kontakt ($s_1 > 0$ mm) zur Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL verwendet werden:

Hersteller/Fabrikat	Zugelassene Arten
Conel	Flex PE
Thermaflex	Thermocompact TF
nmc	Klimaflex stabil Abfluss, Klimaflex PE-Schaum, Klimaflex stabil PE-Schaum,
Kaimann	PE-DWS Abwasserschlauch, Kaifoam PE-RO
Armacell GmbH	Tubolit Fonowave
Wieland	Wicuflex PE
Frigotechnik	Frigoline MKM PE Dämmung

8.2.14 Hilti Weichschott-Zweiplattensystem

Die Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL kann zur Abdichtung von Kunststoffrohr-Durchführungen in Weichschotts in Leichtbau- und Massivwänden ($t_E \geq 100$ mm) sowie Massivdecken ($t_E \geq 150$ mm) verwendet werden. Die entsprechenden Brandschutzplatten sind in der ETA-11/0429 – „Hilti Weichschott-Zweiplattensystem“ beschrieben.

Folgende Brandschutzplattenarten sind zulässig:

- Hilti Brandschutzplatte CFS-CT B 1S (siehe Anhang 2, 7.2)
- Hilti Brandschutzplatte CFS-CT B 2S (siehe Anhang 2, 7.2)
- Hilti Brandschutzbeschichtung CFS-CT, aufgetragen auf unbeschichtete Mineralwollplatten (siehe Anhang 2, 7.2)

In Kombination mit „Hilti Weichschott-Zweiplattensystem“ dürfen nur Rohre der Rohrgruppe 1 ($d \leq 110$ mm) verwendet werden.

Fugenverschluss:

- Zwischen Rohr und Brandschutzplatte mit Hilti Brandschutzdichtmasse (Acryl) CFS-S ACR
- Zwischen Rohr und Bauteilkante mit Hilti Brandschutzdichtmasse (Acryl) CFS-S ACR
- Spalt zwischen Rohr und Bauteilkante ($s_3 \geq 0$ mm)

Abstand zwischen den installierten Rohren (s_1):

- In Massiv- und Leichtbauwänden beträgt der Abstand ($s_1 \geq 80$ mm)
- In Massivdecken beträgt der Abstand ($s_1 \geq 100$ mm)

Manschettenbefestigung: siehe 8.2.3

Rohrgruppierung:

In Massiv- und Leichtbauwänden ($t_E \geq 100$ mm):

- Rohre sind in linearer Anordnung und nicht als Rohrbündel zu gruppieren
- In linearer Anordnung ist eine unbegrenzte Anzahl von Rohrgruppierungen zulässig

In Massivdecken ($t_E \geq 150$ mm):

- Rohre sind in linearer Anordnung und nicht als Rohrbündel zu gruppieren
- In linearer Anordnung ist eine unbegrenzte Anzahl von Rohrgruppierungen zulässig

Brandschutzplatten in Leichtbau-/Massivwänden müssen bündig mit der Bauteiloberfläche abschließen. Ist das Bauteil dicker als 100 mm, muss der dazwischenliegende Hohlraum (bündig zu den eingebrachten Brandschutzplatten) mit Mineralwolle gemäß den Ausführungen in der ETA-11/0429 – „Hilti Weichschott-Zweiplattensystem“ ausgefüllt werden.

8.2.15 Nicht genormte schalldämmende PP-Rohre

Die folgenden Arten nicht genormter, mineralverstärkter PP-Rohre sind in verschiedenen Ausbildungen zulässig:

- Coes Blue Power
- Coes PhoNo Fire
- Conel Drain Hausa
- Geberit Silent PP
- Geberit Silent Pro
- GF Silenta Premium
- KE KELIT PhonEx AS
- Marley Silent
- Ostendorf Skolan db
- Pipelife Master 3
- Poloplast Polokal NG
- Poloplast Polokal 3S
- Poloplast Polokal XS
- Rehau Raupiano Plus
- Valsir Silere
- Valsir Triplus
- Wavin AS
- Wavin SiTech
- Wavin SiTech +
- Uponor S&W Decibel

8.3 Leichtbauwände

8.3.1 Spezifische Besonderheiten bei Leichtbauwänden ($t_E \geq 100$ mm)

8.3.1.1 Leichtbauwände – Wandaufbau

Die Wand muss mindestens 100 mm dick sein und aus Holz- oder Stahlständern bestehen, die auf beiden Seiten mit mindestens 2 Lagen von 12,5 mm starken Gipskartonplatten bekleidet ist.

Bei Holzständerwänden muss von jedem Holzständer ein Mindestabstand von 100 mm zur Abdichtung eingehalten und der Hohlraum zwischen Ständer und Abdichtung verschlossen werden. Der Hohlraum zwischen Ständer und Abdichtung muss mit mindestens 100 mm Dämmstoff der Klasse A1 oder A2 (gemäß EN 13501-1) ausgefüllt werden. Bei Stahlständerwänden muss der Zwischenraum der Beplankung insbesondere in Abdichtungsnähe nicht vollständig mit Dämmstoff ausgefüllt werden. Die Wandkonstruktion ist in jedem Fall nach den Anforderungen gemäß EN 1366-3:2009 zu errichten, oder die Konstruktion selbst muss nach EN 13501-2 klassifiziert sein.

Die Wand besteht aus Holz- oder Stahlständern, die auf beiden Seiten mit mindestens 2 Lagen von 12,5 mm dicken Platten bekleidet sind. Eine höhere Anzahl von Plattenlagen ist zulässig, wenn die Gesamtdicke der Plattenlagen gleich oder größer der geprüften Ausführung ist. Eine höhere Gesamtdicke der Plattenlagen ist zulässig, wenn die Anzahl der Plattenlagen gleich oder größer als die geprüfte Ausführung ist

Die Platten müssen EN 520 Typ F oder der Spezifikation des geprüften und zugelassenen Leichtbauwandsystems gemäß EN 13501-2 entsprechen.

Eine Umrahmung der Wandöffnung ist nicht erforderlich.

8.3.1.2 Ringspalt

Ringspalte um Rohre in Leichtbauwänden sind entweder mit

- Mörtel auf Gipsbasis oder
- Hilti Brandschutzdichtmasse (Acryl) CFS-S ACR zu verfüllen
- Die Fugenverfüllung ist auf beiden Seiten der Leichtbauwand einzubringen
- Mindesteinbautiefe ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Spaltbreite: 0 – 15 mm
- Keine Hinterfüllung erforderlich

8.3.1.3 Manschettenbefestigung

Die Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL (A₁) muss mit Haken (F) an der Wand befestigt werden. Die erforderliche Hakenanzahl und die Hakenart sind in 8.2.3, Tab. 2 angegeben.

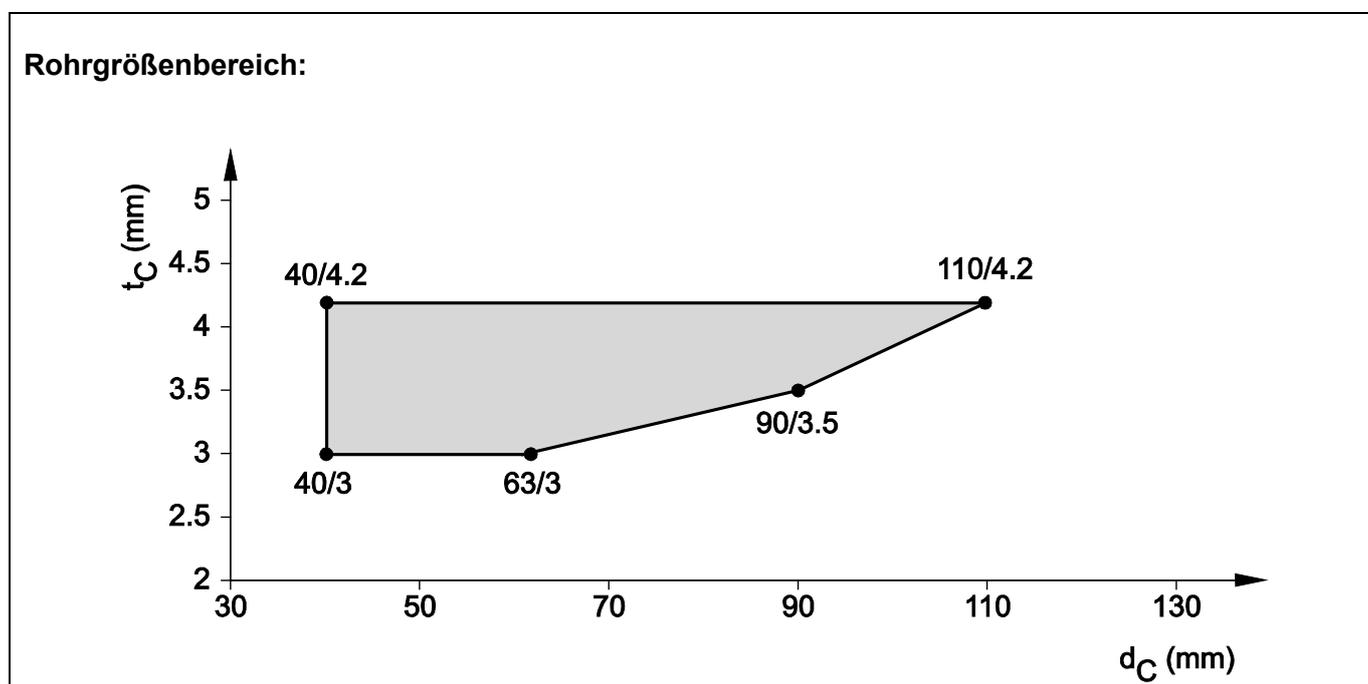
Die Hakenbefestigung in Leichtbauwänden ist in 8.2.4, Tab. 3 beschrieben.

Ringspaltverschluss (Zeichnungen zeigen isolierte und nicht isolierte Rohre)	
Durchführung eines Kunststoffrohrs in einer Leichtbauwandkonstruktion, mit oder ohne schallentkoppelnde Isolierung (C_1), Fugenverschluss mit Gips oder Acryl-Dichtmasse CFS-S ACR. Keine Hinterfüllung erforderlich	

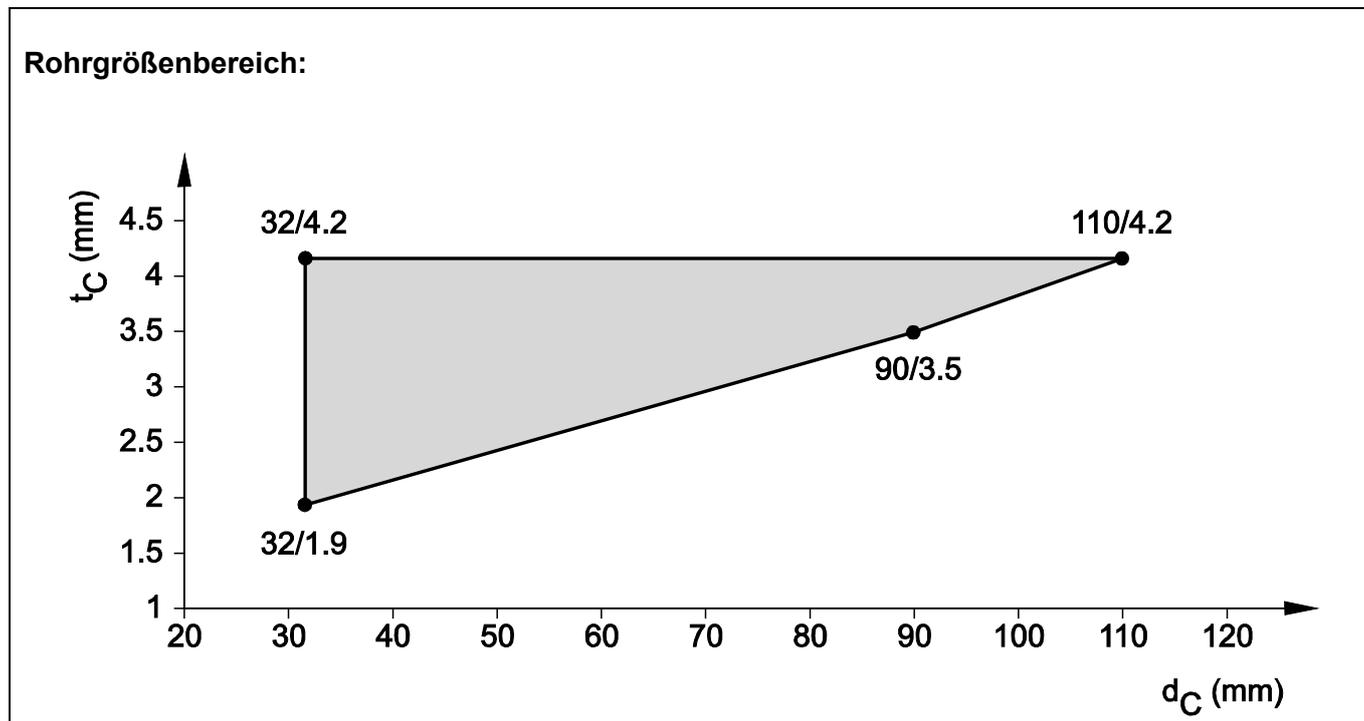
8.3.2 Durchführung haustechnischer Leitungen in Leichtbauwänden mit 100 mm Wanddicke

Alle Testergebnisse aus der Prüfung in Leichtbauwänden ($t_E \geq 100$ mm) sind auch auf Massivwände ($t_E \geq 100$ mm) anwendbar.

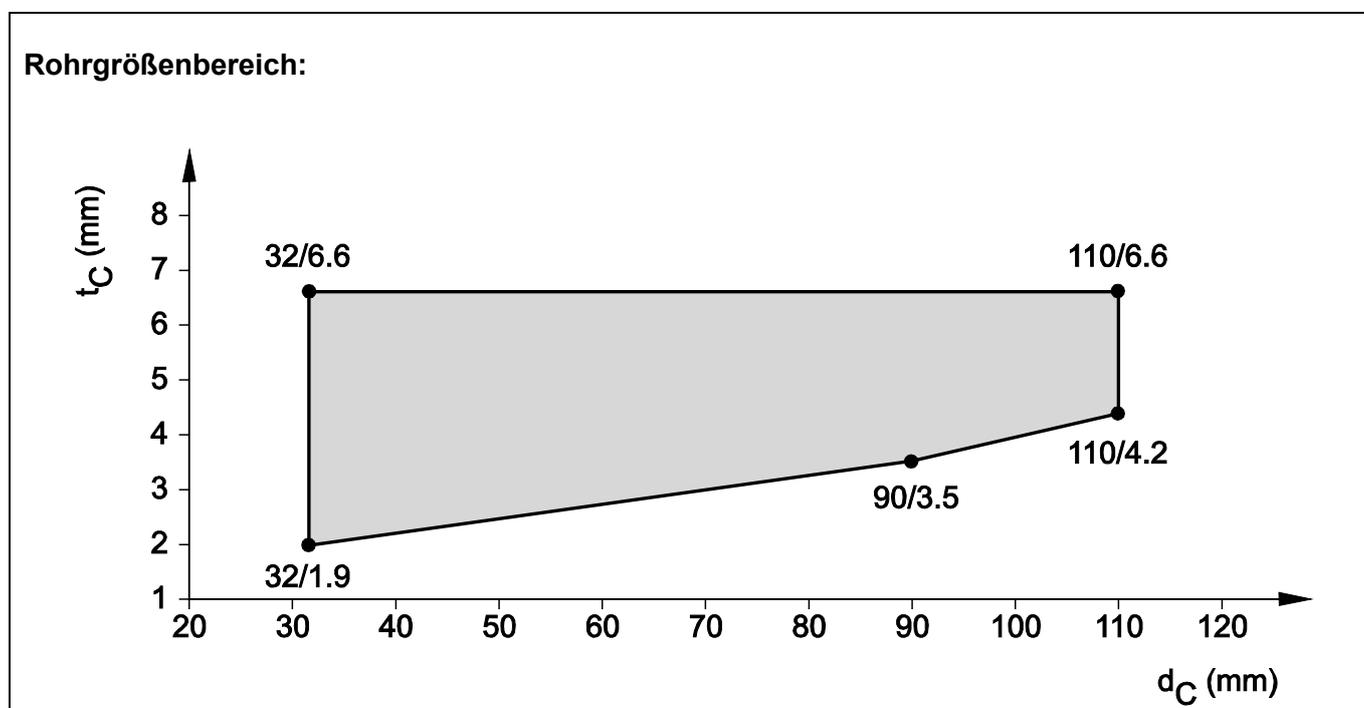
8.3.2.1 PE-Rohre nach EN 1519-1, EN 12666-1 und EN 12201-2, ABS-Rohre nach EN 1455-1 sowie SAN- und PVC-Rohre nach EN 1565-1, Einbau in Leichtbauwand ($t_E \geq 100$ mm), Rohrgruppe 1, EI 120 – U/U



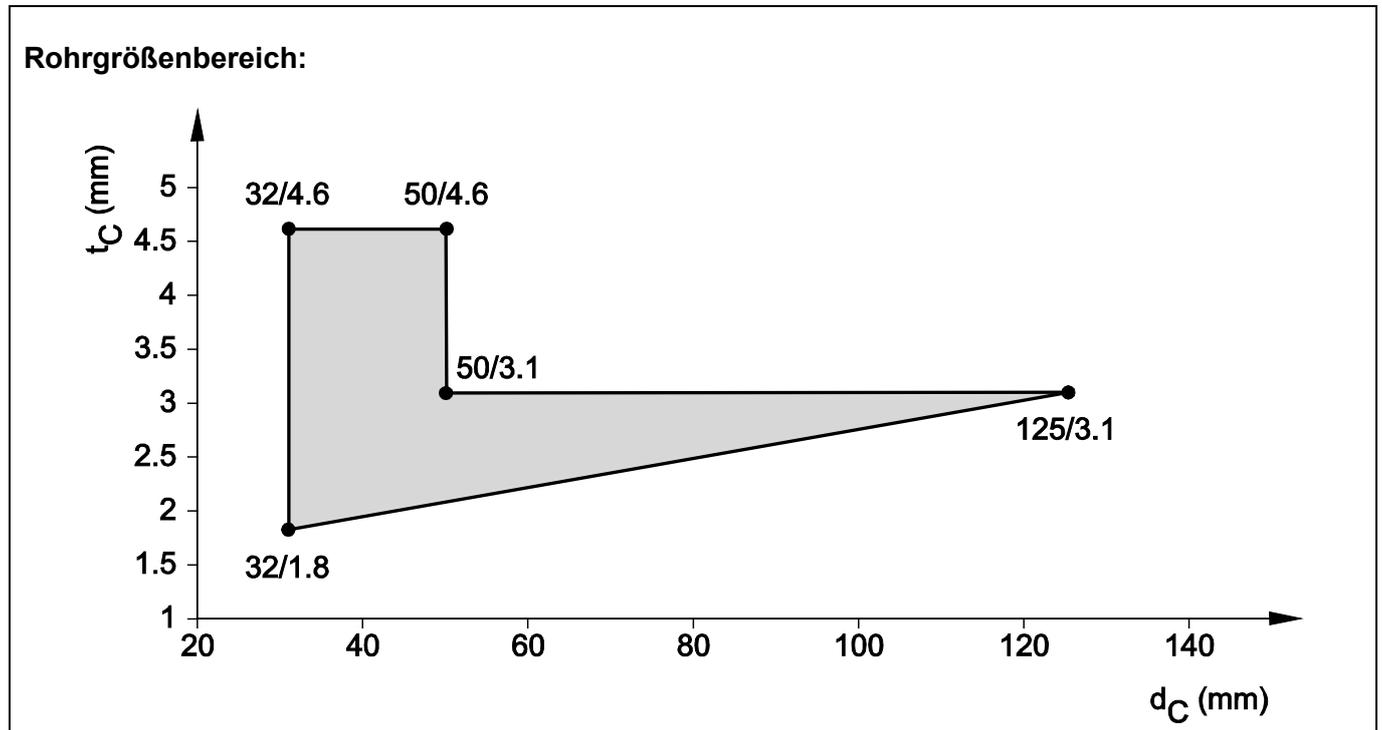
8.3.2.2 **ABS-Rohre nach EN 1455 und EN 15493 sowie SAN- und PVC-Rohre nach EN 1565-1, Einbau in Leichtbauwand ($t_E \geq 100$ mm), Rohrgruppe 1, EI 90 – U/U**



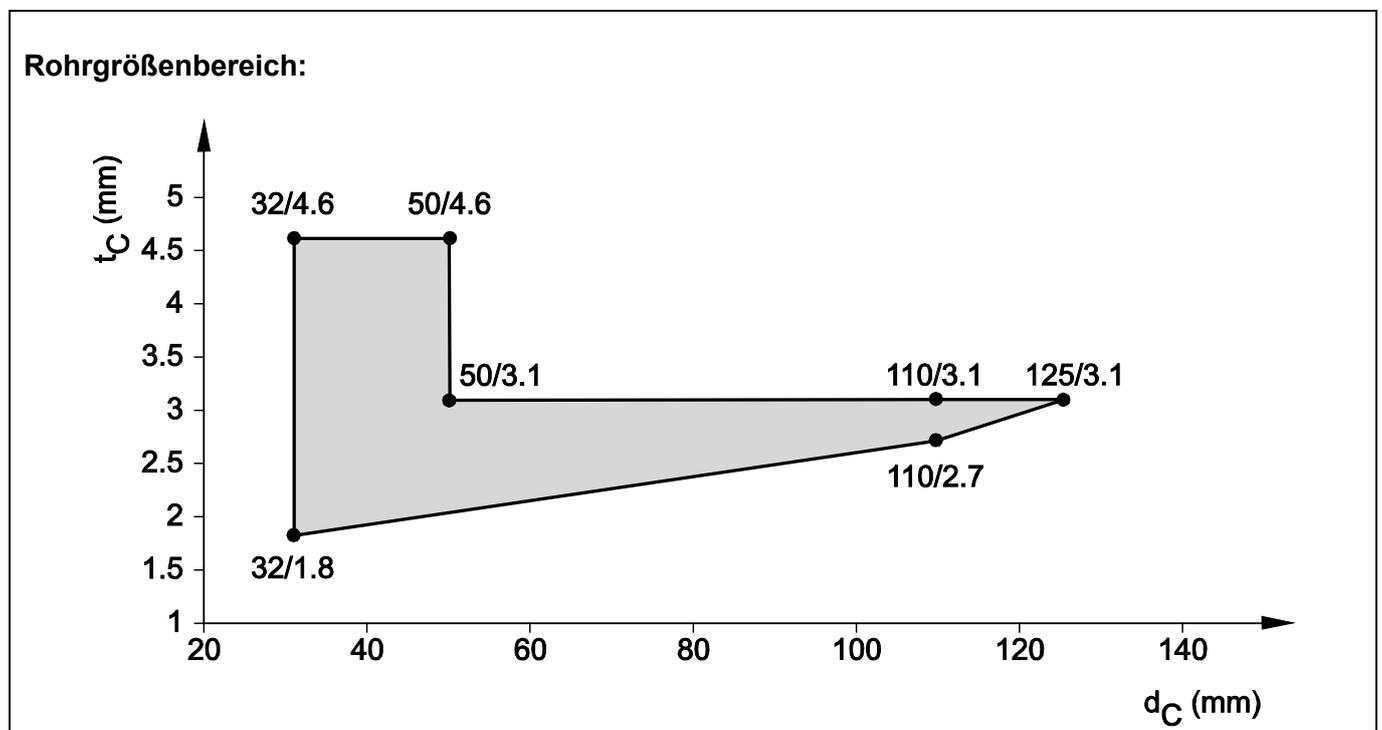
8.3.2.3 **ABS-Rohre nach EN 1455 und EN 15493 sowie SAN- und PVC-Rohre nach EN 1565-1, Einbau in Leichtbauwand ($t_E \geq 100$ mm), Rohrgruppe 1, EI 60 – U/U**



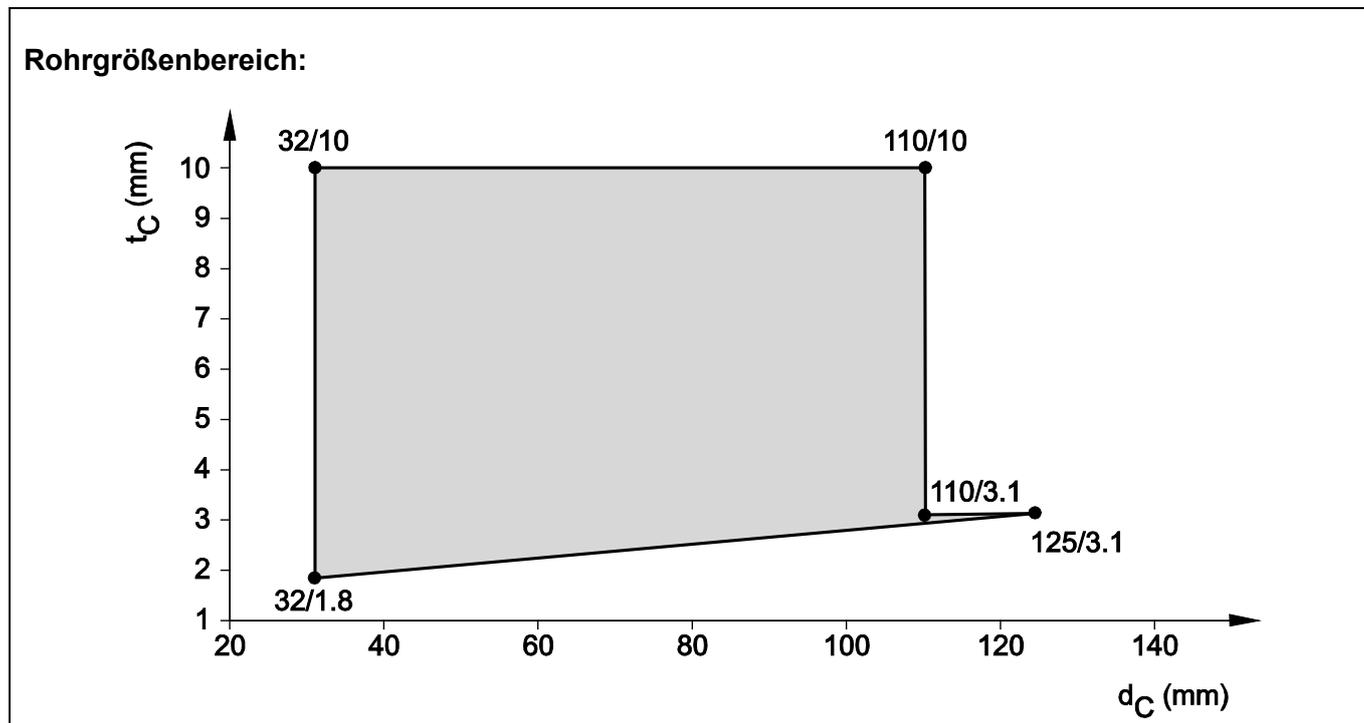
8.3.2.4 PE-Rohre nach EN 15494, EN 12201-2 und DIN 8074/75, Einbau in Leichtbauwand ($t_E \geq 100$ mm), Rohrgruppe 1, EI 120 – U/U



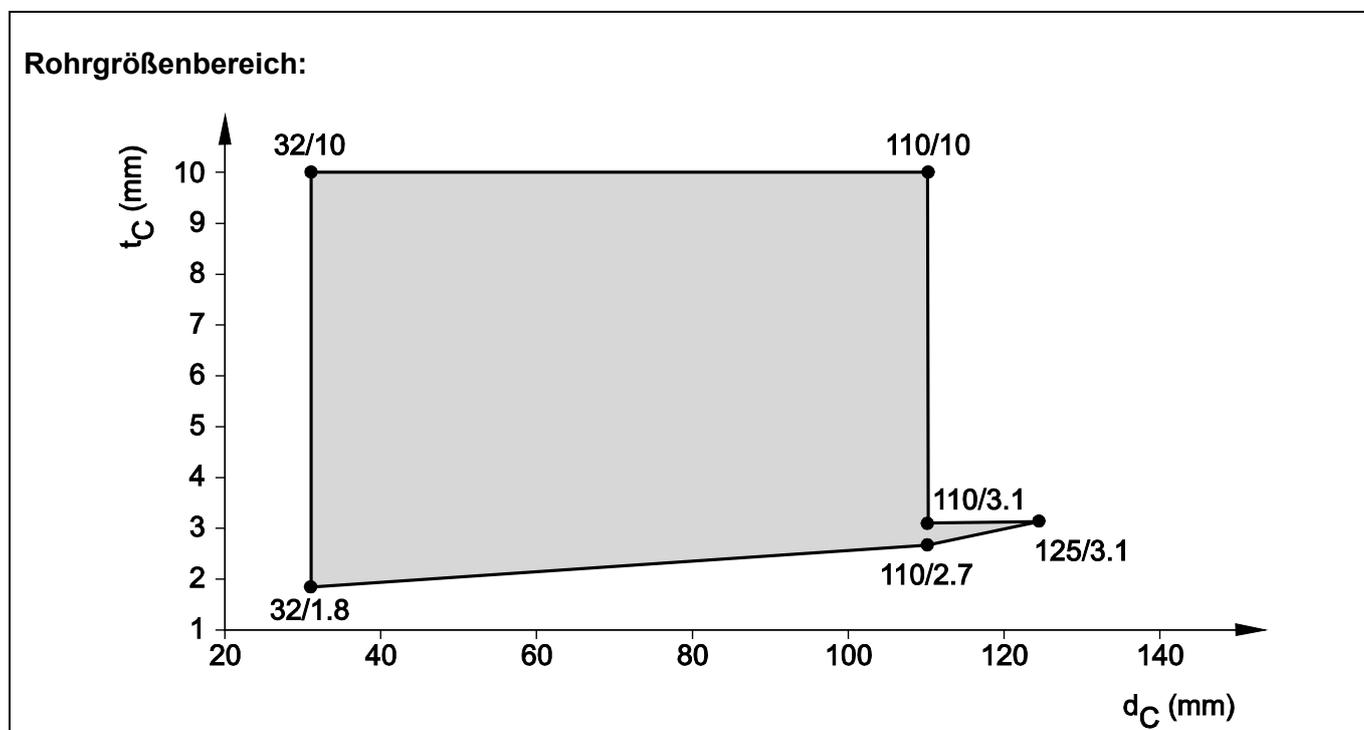
8.3.2.5 PE-Rohre nach EN 15494, EN 12201-2 und DIN 8074/75, Einbau in Leichtbauwand ($t_E \geq 100$ mm), Rohrgruppe 1, EI 90 – U/U



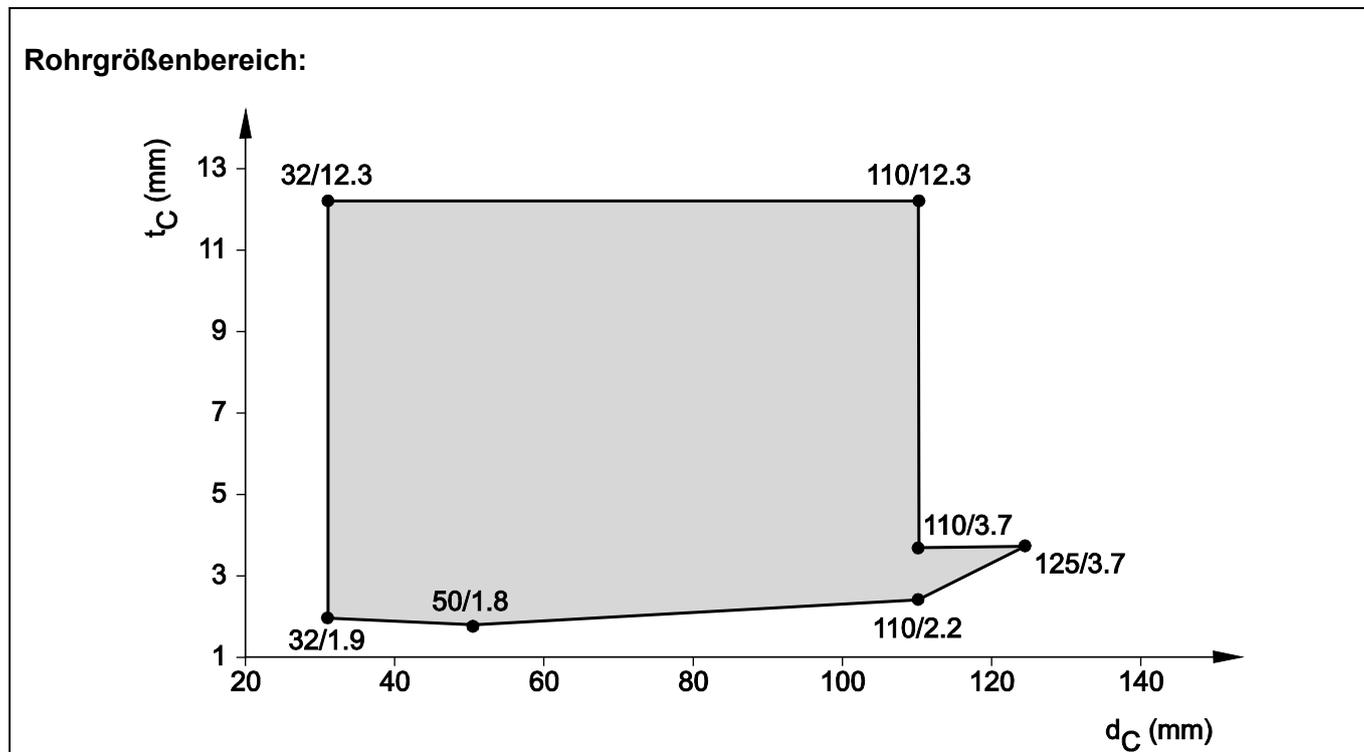
8.3.2.6 PE-Rohre nach EN 15494, EN 12201-2 und DIN 8074/75, Einbau in Leichtbauwand ($t_E \geq 100$ mm), Rohrgruppe 1, EI 120 – U/C



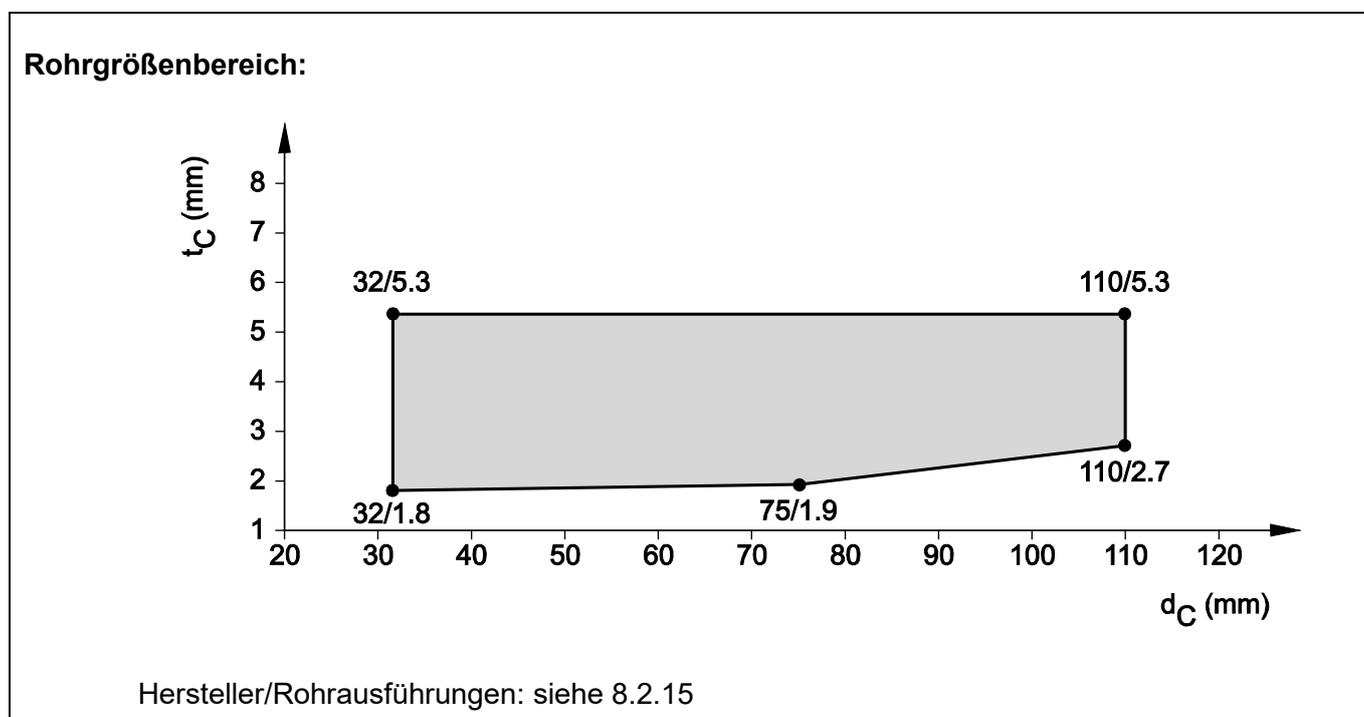
8.3.2.7 PE-Rohre nach EN 15494, EN 12201-2 und DIN 8074/75, Einbau in Leichtbauwand ($t_E \geq 100$ mm), Rohrgruppe 1, EI 90 – U/C



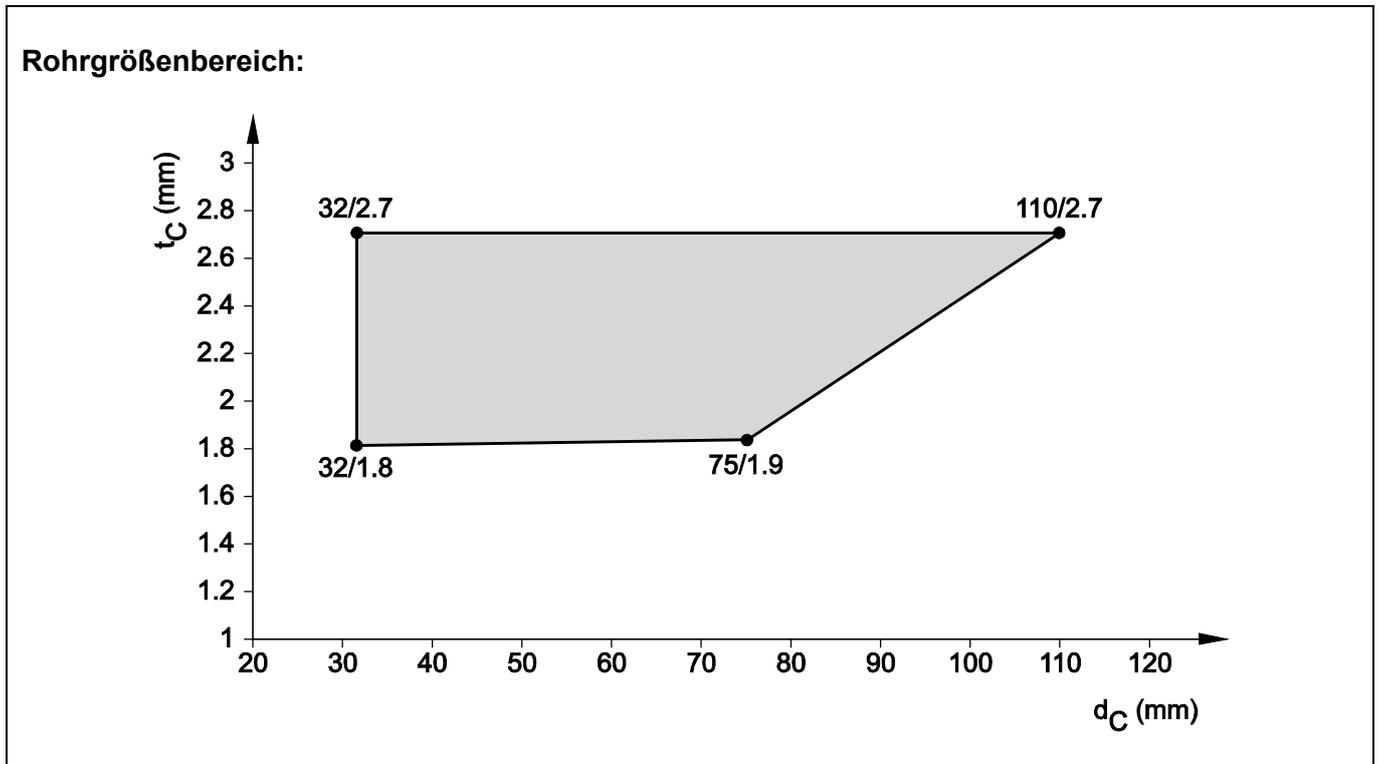
8.3.2.8 **PVC-Rohre nach EN 1452-1, EN 1329-1, EN 1453-1, EN 1566-1, EN ISO 15493 und DIN 8061/62, Einbau in Leichtbauwand ($t_E \geq 100$ mm), Rohrgruppe 1, EI 120 – U/U**



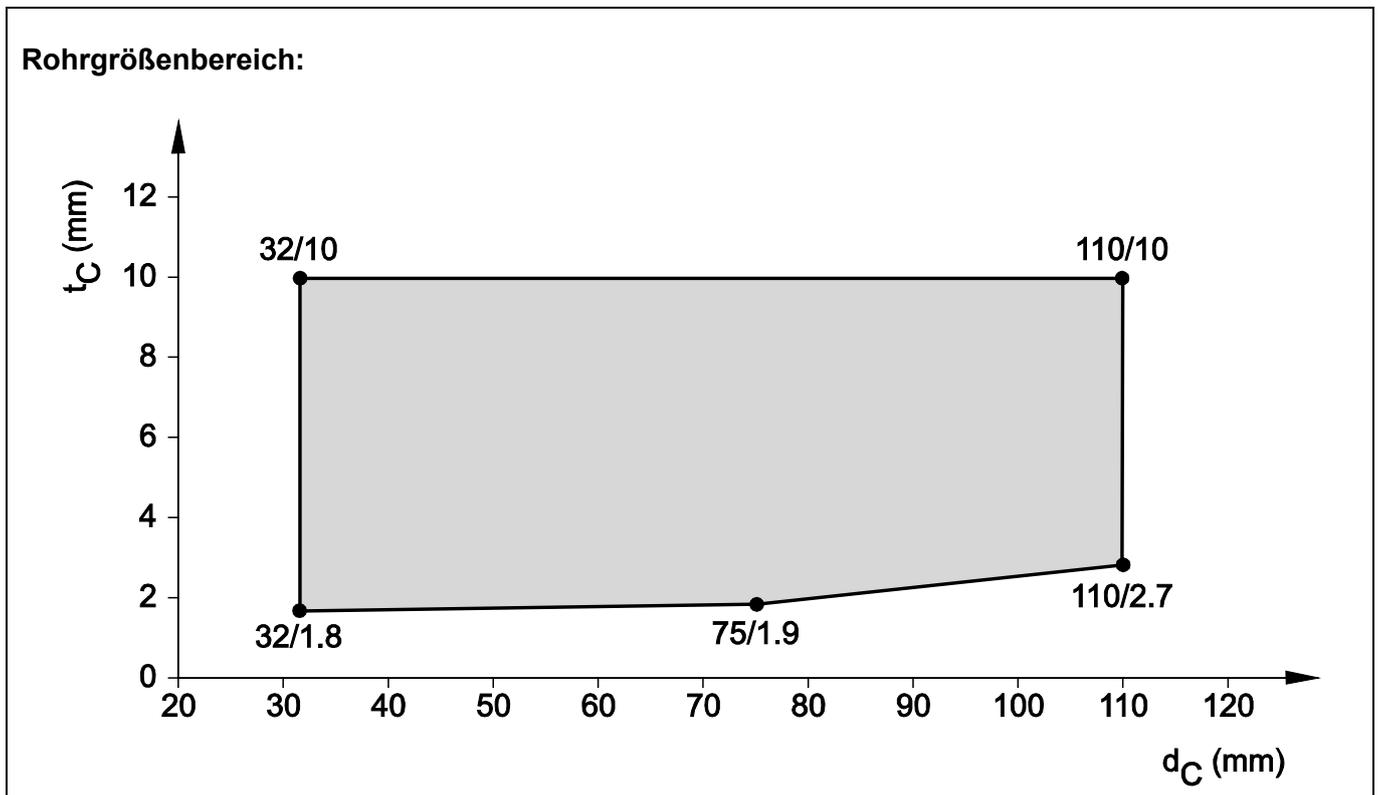
8.3.2.9 **PP-Rohre, nicht genormt, Einbau in Leichtbauwand ($t_E \geq 100$ mm), Rohrgruppe 1, EI 90 – U/U**



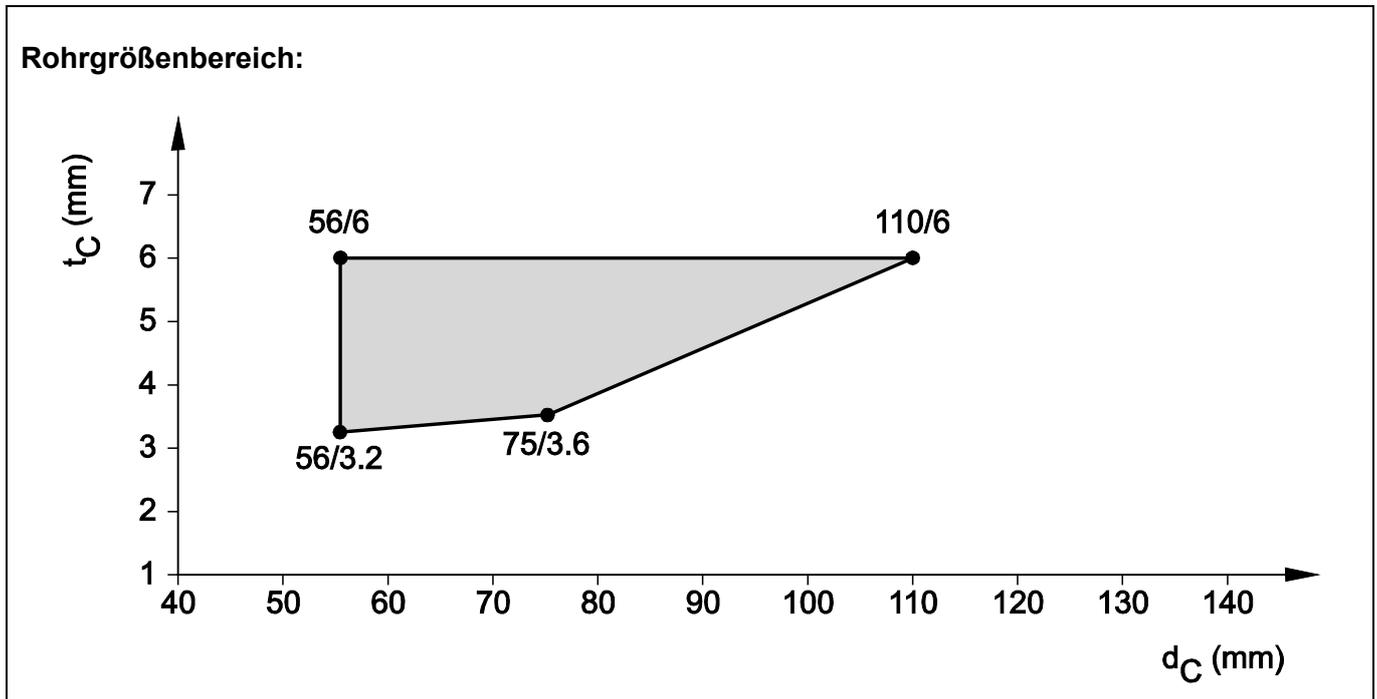
8.3.2.10 PP-Rohre nach EN 1451-1 und DIN 8077/78, Einbau in Leichtbauwand ($t_E \geq 100$ mm),
Rohrgruppe 1, EI 120 – U/U



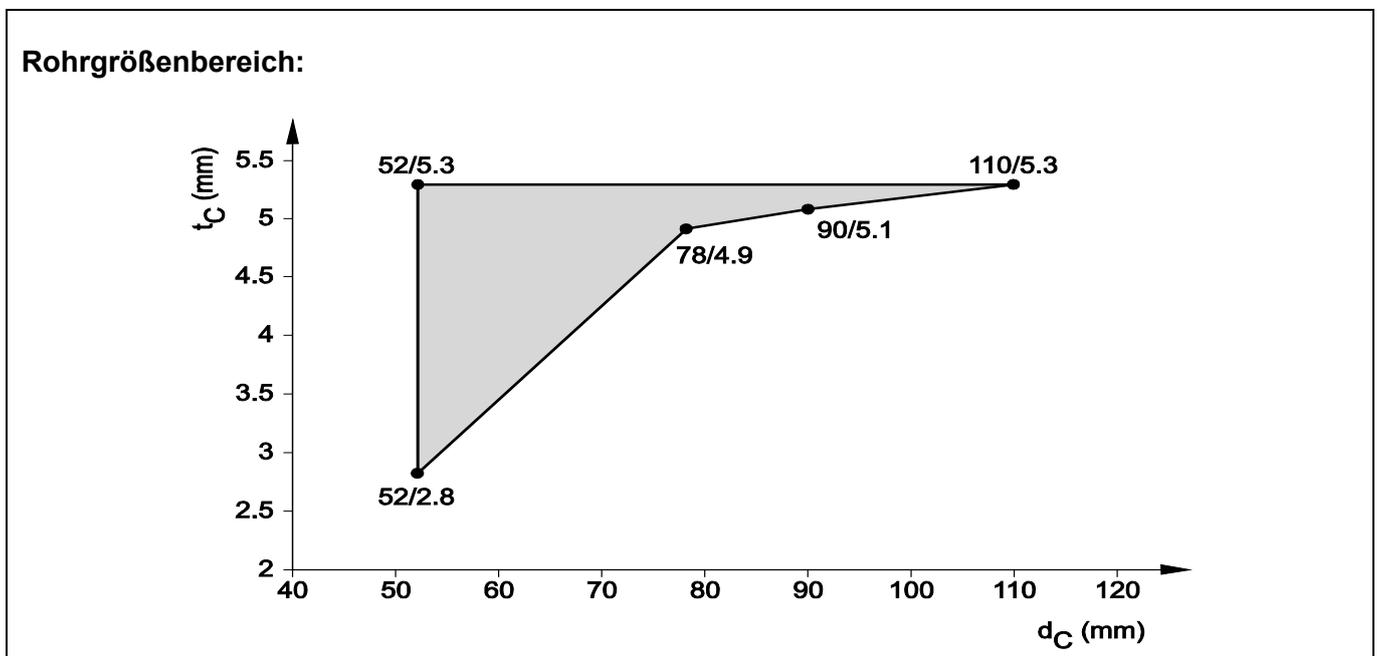
8.3.2.11 PP-Rohre nach EN 1451-1 und DIN 8077/78, Einbau in Leichtbauwand ($t_E \geq 100$ mm),
Rohrgruppe 1, EI 120 – U/C



8.3.2.12 PE-Rohre, nicht genormt (Geberit Silent-dB20), Einbau in Leichtbauwand ($t_E \geq 100$ mm),
Rohrgruppe 1, EI 120 – U/U



8.3.2.13 PVC-Rohre, nicht genormt (Friatec Friaphon), Einbau in Leichtbauwand ($t_E \geq 100$ mm),
Rohrgruppe 1, EI 90 – U/U



8.3.2.14 Rohrpostsystem, PVC-Rohr nach DIN 6660, Einbau in Leichtbauwand ($t_E \geq 100$ mm), Rohrgruppe 1, EI 90 – U/U

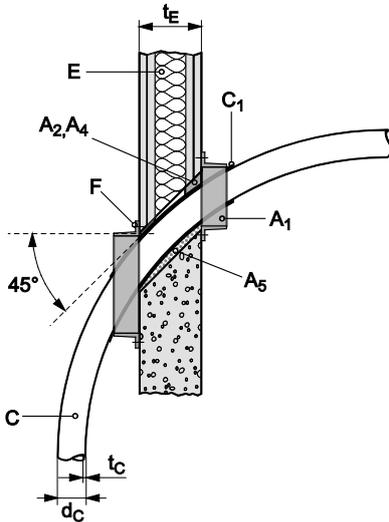
Einbausituation für EI 90 – U/U:

- PVC-Rohr nach DIN 6660
- Rohrdurchmesser ($d_C = 110$ mm)
- Rohrwanddicke ($t_C = 2,3$ mm)
- Rohrneigung: ($45^\circ \leq \text{Rohrneigung} \leq 90^\circ$)
- Kombidurchführung zulässig: Rohrdurchführung gemeinsam mit maximal drei Kabeln, siehe unten

Maximal zulässige Kabelgröße:

- NYM-J 3x2,5 mm²
- J-Y (St) Y 6 x 2 x 0,6 mm²
- 2 x 2,5 mm²

Kabel in direktem Kontakt zum Rohr, Einzelkabel oder Kabelbündel geprüft



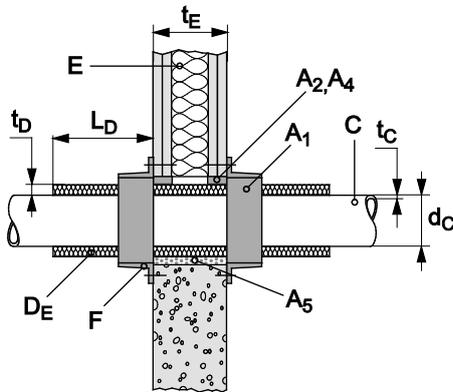
8.3.2.15 PE-X-Rohr nach EN 15875 (Rehau Rautitan flex), Einbau in Leichtbauwand ($t_E \geq 100$ mm), Rohrgruppe 1, EI 120 – U/C

Einbausituation für EI 120 – U/C:

- PE-X nach EN 15875 (Rehau Rautitan flex)
- Rohrdurchmesser ($16 \text{ mm} \leq d_C \leq 32 \text{ mm}$)
- Rohrwanddicke ($2,2 \text{ mm} \leq t_C \leq 4,4 \text{ mm}$)
- Rohrneigung: 90°

Flexible Elastomerschaum-Wärmedämmung D_E :

- Materialart: siehe 8.2.12
- Isolierdicke D_E : ($9 \text{ mm} \leq t_D \leq 25 \text{ mm}$)
- Isolierlänge: ($L_D \geq 250 \text{ mm}$) auf Rohren beidseitig zur Wand
- Einbausituation LS und CS



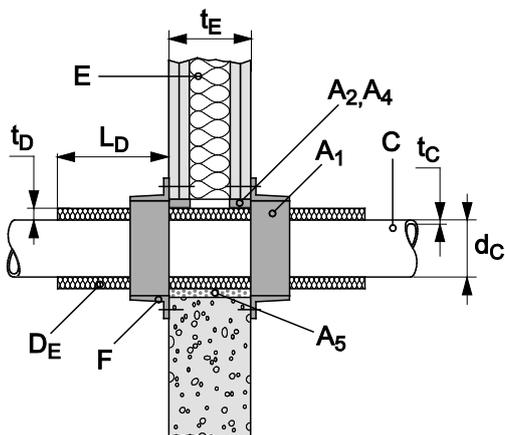
8.3.2.16 PP-R-Rohr nach EN 15874 (Aquatherm fusiolen = aquatherm green pipe S), Einbau in Leichtbauwand ($t_E \geq 100$ mm), Rohrgruppe 1, EI 120 – U/C

Einbausituation für EI 120 – U/C:

- PP-R nach EN 15874 (Aquatherm fusiolen = aquatherm green pipe S),
- Rohrdurchmesser ($16 \text{ mm} \leq d_C \leq 32 \text{ mm}$)
- Rohrwanddicke ($2,2 \text{ mm} \leq t_C \leq 4,4 \text{ mm}$)
- Rohrneigung: 90°

Flexible Elastomerschaum-Wärmedämmung D_E :

- Werkstoffart: siehe 8.2.12
- Isolierdicke D_E : ($9 \text{ mm} \leq t_D \leq 25 \text{ mm}$)
- Isolierlänge: ($L_D \geq 250 \text{ mm}$) auf Rohren beidseitig zur Wand
- Einbausituation LS und CS



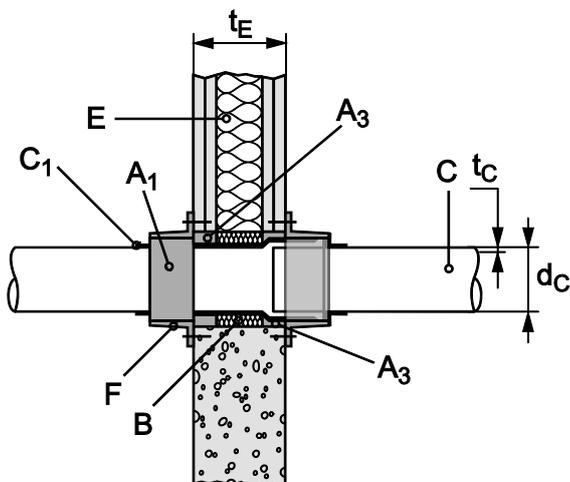
8.3.2.17 PP-Rohre, nicht genormt, Einbau in Leichtbauwand ($t_E \geq 100$ mm), Rohrgruppe 1, EI 120 – U/U, Rohrverbindung

Einbausituation für EI 120 – U/U:

- Rohrverbindung mit Ganz-, Halb- oder Vorwandeinbau
- Rohrausführungen: siehe 8.2.15
- Rohrgrößenbereich: siehe 8.3.2.9
- Fugenverschluss: Hilti CFS-FIL
- Ringspalt: 5 – 40 mm
- Verfüllungstiefe t_{A3} Hilti CFS-FIL: ($t_{A3} \geq 25$ mm)

Hinterfüllung:

- In Trockenbauwänden keine Hinterfüllung erforderlich
- In Massivwänden Hinterfüllung mit Mineralwolle, siehe Anhang 2, Abschnitt 7.2



Erforderliche Hakenanzahl zur Abschottung von Rohrleitungsdurchführungen in Leichtbau-/Massivwänden

($t_E \geq 100$ mm) mit CFS-C EL bei linearer Rohrverbindung. (kein Rohrbogen). Bei Rohrisolierdicken zwischen 0 und 4 mm die für 4 mm angegebene Hakenanzahl verwenden. Bei Rohrisolierdicken von 4 bis 9 mm die für 9 mm angegebene Hakenanzahl verwenden.

Rohrdurchmesser (Nennaußendurchmesser) d_C (mm)	Isolierdicke t_D (mm) schalldämmendes Rohr (eintretendes/austretendes Rohr)		
	0	4	9
32	2 / 2	2 / 2	2 / 2
50	2 / 2	2 / 2	2 / 3
75	3 / 3	3 / 3	3 / 3
90	3 / 3	3 / 3	3 / 3
110	3 / 4	3 / 4	3 / 4

8.3.2.18 PP-Rohre, nicht genormt, Einbau in Leichtbauwand ($t_E \geq 100$ mm), Rohrgruppe 1, EI 90 – U/U, Rohrbögen 87°

Einbausituation für EI 90 – U/U:

- Rohrbogen 87° mit Ganz-, Halb- oder Vorwandeinbau, ummantelt mit CFS-C EL
- Rohrausführungen: siehe 8.2.15
- Rohrgrößenbereich: siehe 8.3.2.9
- Das Rohr kann auf einer Seite mit Nullabstand zur durchdrungenen Wand verlaufen ($s_3 \geq 0$ mm)

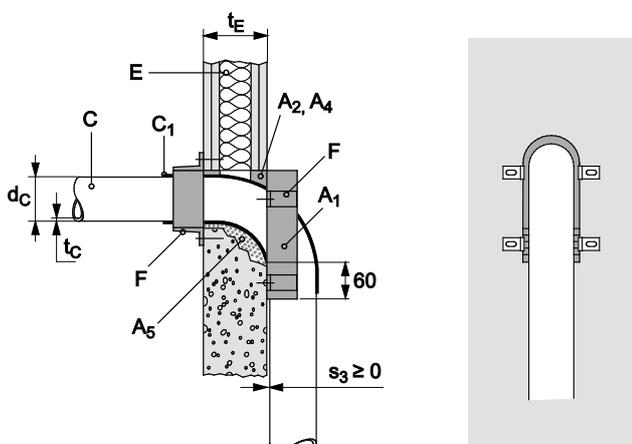
Fugenweite und -verschluss:

Anwendung in Leichtbauwänden ($t_E \geq 100$ mm):

- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR oder Gips
- Ringspalt: 0 – 15 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR oder Gips: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Keine Hinterfüllung erforderlich

Anwendung in Massivwänden ($t_E \geq 100$ mm):

- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 15 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Keine Hinterfüllung erforderlich
 oder:
- Fugenverschluss: Zementmörtel M10 nach EN 998-2
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Verfüllungstiefe bei Zementmörtel M10: über die gesamte Wanddicke



Erforderliche Hakenanzahl:

Rohrdurchmesser (Nennaußendurchmesser) d_C (mm)	Isolierdicke Rohrschalldämmung t_D (mm) (Seite ohne Rohrbogen: horizontal verlaufend / Seite mit Rohrbogen: vertikal verlaufend)		
	0	4	9
32	2 / 2	2 / 2	2 / 2
50	2 / 2	2 / 2	2 / 3
75	3 / 3	3 / 3	3 / 3
90	3 / 3	3 / 3	3 / 3
110	3 / 4	3 / 4	3 / 4

Bei Rohrisolierdicken zwischen 0 und 4 mm die für 4 mm angegebene Hakenanzahl verwenden.
 Bei Rohrisolierdicken zwischen 4 und 9 mm die für 9 mm angegebene Hakenanzahl verwenden.

Seite 54 der Europäischen Technischen Bewertung ETA-14/0085 vom 29.12.2020,
ersetzt die Europäische Technische Bewertung ETA-14/0085 vom 28.12.2015

8.3.2.19 PP-Rohre, nicht genormt, Einbau in Leichtbauwand ($t_E \geq 100$ mm), Rohrgruppe 1, EI 60 – U/U, Rohrverbindung

Einbausituation für EI 60 – U/U:

- Rohrverbindung mit Ganz-, Halb- oder Vorwandeinbau, ummantelt mit CFS-C EL
- Rohrausführungen: siehe 8.2.15
- Rohrgrößenbereich: siehe 8.3.2.9

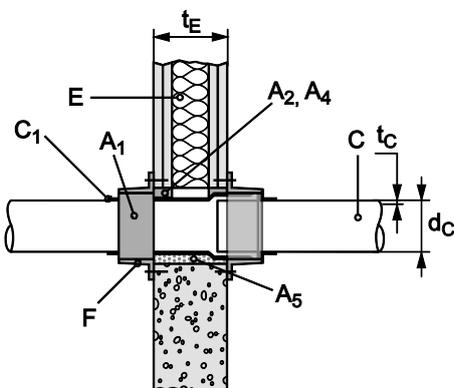
Fugenweite und -verschluss:

Anwendung in Leichtbauwänden ($t_E \geq 100$ mm):

- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR oder Gips
- Ringspalt: 0 – 15 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR oder Gips: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Keine Hinterfüllung erforderlich

Anwendung in Massivwänden ($t_E \geq 100$ mm):

- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 15 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Keine Hinterfüllung erforderlich
 oder:
- Fugenverschluss: Zementmörtel M10 nach EN 998-2
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Verfüllungstiefe bei Zementmörtel M10: über die gesamte Wanddicke



Erforderliche Hakenanzahl:

Rohrdurchmesser (Nennaußendurchmesser) d_c (mm)	Isolierdicke Rohrschalldämmung t_D (mm) (ein-/austretendes Rohr)		
	0	4	9
32	2 / 2	2 / 2	2 / 2
50	2 / 2	2 / 2	2 / 3
75	3 / 3	3 / 3	3 / 3
90	3 / 3	3 / 3	3 / 3
110	3 / 4	3 / 4	3 / 4

Bei Rohrisolierdicken zwischen 0 und 4 mm die für 4 mm angegebene Hakenanzahl verwenden.
 Bei Rohrisolierdicken zwischen 4 und 9 mm die für 9 mm angegebene Hakenanzahl verwenden.

8.3.2.20 **PP-Rohre, nicht genormt, Einbau in Leichtbauwand ($t_E \geq 100$ mm), Rohrgruppe 1, EI 60 – U/U, Rohrbögen 2 x 45°**

Einbausituation für EI 60 – U/U:

- Rohrbogen 2 x 45° mit Ganz-, Halb- oder Vorwandeinbau, ummantelt mit CFS-C EL
- Rohrausführungen: siehe 8.3.15
- Rohrgrößenbereich: siehe 8.3.2.9
- Rohrverlauf auf einer Wandseite parallel zur Wand mit Nullabstand ($s_3 \geq 0$ mm)

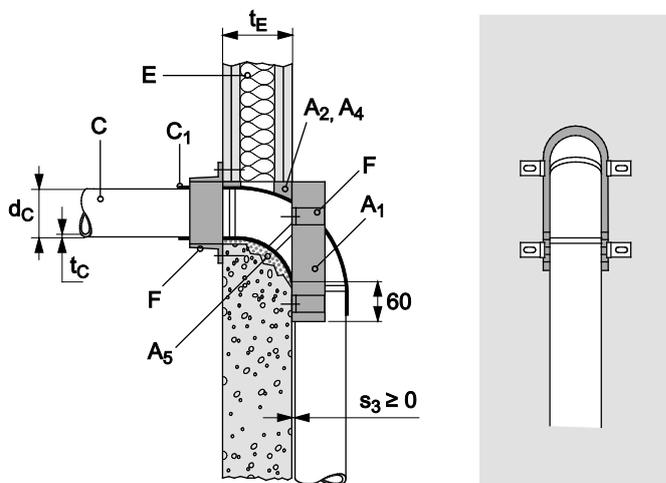
Fugenweite und -verschluss:

Anwendung in Leichtbauwänden ($t_E \geq 100$ mm):

- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR oder Gips
- Ringspalt: 0 – 15 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR oder Gips: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Keine Hinterfüllung erforderlich

Anwendung in Massivwänden ($t_E \geq 100$ mm):

- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 15 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Keine Hinterfüllung erforderlich
 oder:
- Fugenverschluss: Zementmörtel M10 nach EN 998-2
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Verfüllungstiefe bei Zementmörtel M10: über die gesamte Wanddicke



Erforderliche Hakenanzahl:

Rohrdurchmesser (Nennaußendurchmesser) d_c (mm)	Isolierdicke Rohrschalldämmung t_D (mm) (Seite ohne Rohrbogen – horizontal verlaufend/Seite mit Rohrbogen – vertikal verlaufend)		
	0	4	9
32	2 / 2	2 / 2	2 / 2
50	2 / 2	2 / 2	2 / 3
75	3 / 3	3 / 3	3 / 3
90	3 / 3	3 / 3	3 / 3
110	3 / 4	3 / 4	3 / 4

Bei Rohrisolierdicken zwischen 0 und 4 mm die für 4 mm angegebene Hakenanzahl verwenden.
 Bei Rohrisolierdicken zwischen 4 und 9 mm die für 9 mm angegebene Hakenanzahl verwenden.

8.3.2.21 Rohre in Leichtbauwand ($t_E \geq 100$ mm), Rohrgruppe 1, EI 90 – U/U, Schrägrohre 45°

Einbausituation für EI 90 – U/U:

- Rohrneigung ($45^\circ \leq \text{Rohrneigung} \leq 90^\circ$)
 - Rohrausführungen: siehe 8.3.2.1; 8.3.2.2; 8.3.2.4; 8.3.2.5; 8.3.2.8; 8.3.2.9; 8.3.2.10; 8.3.2.12
 - Rohrgrößenbereich: siehe 8.3.2.1; 8.3.2.2; 8.3.2.4; 8.3.2.5; 8.3.2.8; 8.3.2.9; 8.3.2.10; 8.3.2.12
- Hiervon ausgenommen sind Rohre mit einem Nennaußendurchmesser von ($d_C \geq 110$ mm)

Fugenweite und -verschluss:

Anwendung in Leichtbauwänden ($t_E \geq 100$ mm):

- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR oder Gips
- Ringspalt: 0 – 15 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR oder Gips: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Keine Hinterfüllung erforderlich

Anwendung in Massivwänden ($t_E \geq 100$ mm):

- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 15 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Keine Hinterfüllung erforderlich
oder:
- Fugenverschluss: Zementmörtel M10 nach EN 998-2
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Verfüllungstiefe bei Zementmörtel M10: über die gesamte Wanddicke

Erforderliche Hakenanzahl:

Rohrdurchmesser (Nennaußendurchmesser) d_C (mm)	Isolierdicke Rohrschalldämmung t_D (mm) (identisch auf beiden Seiten der Leichtbau-/Massivwand)		
	0	4	9
32	3	3	3
50	3	3	3
75	3	4	4
90	4	4	5
110	5	5	5

Bei Rohrisolierdicken zwischen 0 und 4 mm die für 4 mm angegebene Hakenanzahl verwenden.
 Bei Rohrisolierdicken zwischen 4 und 9 mm die für 9 mm angegebene Hakenanzahl verwenden.

8.3.2.22 CFS-C EL mit Nullabstand zu Rohren mit Mineralwollisolierung

8.3.2.22.1 Rohre in Leichtbauwand ($t_E \geq 100$ mm), Rohrgruppe 1, EI 90, Rohrmanschette mit Nullabstand zur Mineralwollisolierung auf Metallrohren

Einbausituation für EI 90 – U/U:

- Rohrmanschette CFS-C EL auf Kunststoffrohr in direktem Kontakt zur wärmedämmenden Mineralwollisolierung ($s_1 \geq 0$ mm) auf Metallrohren.
- Rohrausführungen: siehe 8.3.2.1; 8.3.2.2; 8.3.2.4; 8.3.2.5; 8.3.2.8; 8.3.2.9; 8.3.2.10; 8.3.2.12
- Rohrgrößenbereich: siehe 8.3.2.1; 8.3.2.2; 8.3.2.4; 8.3.2.5; 8.3.2.8; 8.3.2.9; 8.3.2.10; 8.3.2.12
Hiervon ausgenommen sind Rohre mit einem Nennaußendurchmesser von ($d_c \geq 110$ mm).

Mineralwollbasierte Wärmeisolierung:

- Verwendete Isolierungsarten: siehe 8.2.10.1

Rohrdurchmesser ($d_M \leq 42$ mm):

- Isolierdicke ($t_D \geq 19$ mm) innerhalb der Leichtbauwand ($t_E = L_D$)
- Isolierlänge: ($L_D \geq 20$ mm) auf Metallrohren zu beiden Seiten der Wand
- Isolierlänge $L_D \geq 1000$ mm zu beiden Seiten der Wand
- Einbausituation LS

Rohrdurchmesser (42 mm $< d_M \leq 89$ mm):

- Isolierdicke ($t_D \geq 19$ mm) innerhalb der Leichtbauwand ($t_E = L_D$)
- Isolierlänge: ($L_D \geq 30$ mm) auf Metallrohren zu beiden Seiten der Wand
- Isolierlänge $L_D \geq 1000$ mm zu beiden Seiten der Wand
- Einbausituation LS

Mit oben genannten Mineralwollfabrikaten isolierte Metallrohre:

- Rohrdurchmesser ($d_M \leq 89$ mm), Rohrendkonfiguration C/U
- Rohrwanddicke ($1,2$ mm $\leq t_M \leq 14,2$ mm)
- Zugelassene Werkstoffarten: siehe 8.2.11.

Fugenweite und -verschluss:

Anwendung in Leichtbauwänden ($t_E \geq 100$ mm):

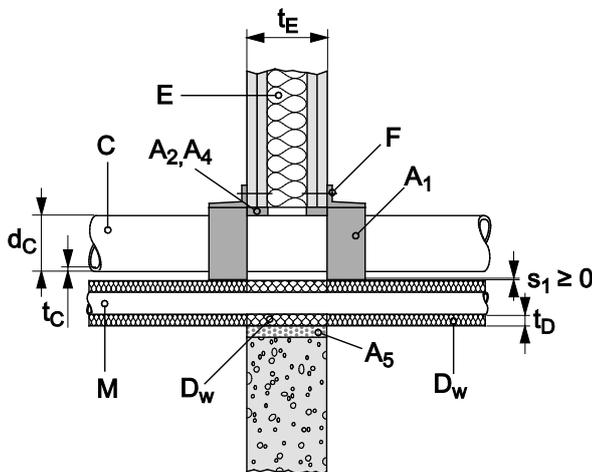
- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR oder Gips
- Ringspalt: 0 – 15 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR oder Gips: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Keine Hinterfüllung erforderlich

Anwendung in Massivwänden ($t_E \geq 100$ mm):

- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 15 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Keine Hinterfüllung erforderlich
oder:
- Fugenverschluss: Zementmörtel M10 nach EN 998-2
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Verfüllungstiefe bei Zementmörtel M10: über die gesamte Wanddicke

Anwendung in Massivwänden ($t_E \geq 100$ mm):

- Fugenschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 15 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Keine Hinterfüllung erforderlich
 oder:
- Fugenschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Hinterfüllung mit Mineralwolle, siehe Anhang 2, Abschnitt 7.2
 oder:
- Fugenschluss: Zementmörtel M10 nach EN 998-2
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Verfüllungstiefe bei Zementmörtel M10: über die gesamte Wanddicke



8.3.2.22.3 Rohre in Leichtbauwand ($t_E \geq 100$ mm), Rohrgruppe 1, EI 90, Rohrmanschette mit Nullabstand zur Mineralwollisolierung auf Aluminium-Verbundrohren

Einbausituation für EI 90 – U/U (siehe 8.2.10.2):

- Rohrmanschette CFS-C EL auf Kunststoffrohr in direktem Kontakt mit der zur Wärmedämmung auf Aluminium-Verbundrohren eingesetzten Mineralwollisolierung ($s_1 \geq 0$ mm).
- Rohrausführungen: siehe 8.3.2.1; 8.3.2.2; 8.3.2.4; 8.3.2.5; 8.3.2.8; 8.3.2.9; 8.3.2.10; 8.3.2.12
- Rohrgrößenbereich: siehe 8.3.2.1; 8.3.2.2; 8.3.2.3; 8.3.2.4; 8.3.2.5; 8.3.2.8; 8.3.2.9; 8.3.2.10; 8.3.2.12

Hiervon ausgenommen sind Rohre mit einem Nennaußendurchmesser von ($d_c > 110$ mm).

Mineralwollbasierte Wärmeisolierung:

- Verwendete Isolierungsarten: siehe 8.2.10.2
- Isolierdicke ($t_D \geq 20$ mm und ≤ 60 mm)
- Isolierlänge $L_D \geq 1000$ mm
- Einbausituation LS

Mit oben genannten Mineralwollfabrikaten isolierte Aluminium-Verbundrohre:

- siehe Tabelle unten

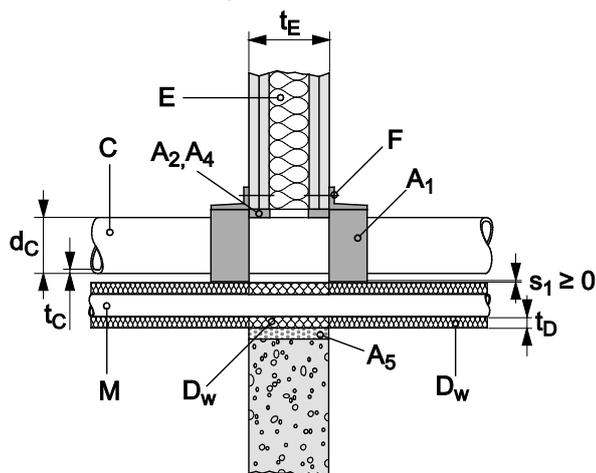
Fugenweite und -verschluss:

Anwendung in Leichtbauwänden ($t_E \geq 100$ mm):

- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR oder Gips
- Ringspalt: 0 – 15 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR oder Gips: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Keine Hinterfüllung erforderlich

Anwendung in Massivwänden ($t_E \geq 100$ mm):

- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 15 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Keine Hinterfüllung erforderlich
oder:
- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Hinterfüllung mit Mineralwolle, siehe Anhang 2, Abschnitt 7.2
oder:
- Fugenverschluss: Zementmörtel M10 nach EN 998-2
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Verfüllungstiefe bei Zementmörtel M10: über die gesamte Wanddicke



Aluminium-Verbundrohre EI 90 U/C

Rohr-Ø (mm)	Wanddicke (mm)	Rohrisolierung		
		Typ	Dicke (mm)	Konfiguration (---)
Geberit Mepla – Werkstoff: PE-Xb/Al/PE-Xb				
16 - 63	2,25 - 4,5	Mineralwolle	20 - 60	LS
Kekelit Kelox – Werkstoff: PE-RT/Al/PE-RT				
16 - 63	2,0 - 6,0	Mineralwolle	20 - 60	LS
Rehau Rautitan Flex – Werkstoff: PE-Xa – Norm: EN 151875				
16 - 63	2,2 – 8,6	Mineralwolle	20 - 60	LS

TECEflex Verbundrohr – Werkstoff: PE-Xc/Al/PE				
16 - 63	2,75 – 6,0	Mineralwolle	20 - 60	LS
Uponor Unipipe MLC – Werkstoff: PE-RT/Al/PE-RT				
16 - 63	2,0 - 6,0	Mineralwolle	20 - 60	LS
Uponor Unipipe Plus – Werkstoff: PE-RT/Al/PE-RT				
16 - 32	2,0 – 3,0	Mineralwolle	20 - 60	LS
Viega Raxofix – Werkstoff: PE-Xc/Al/PE-Xc				
16 - 63	2,2 – 4,5	Mineralwolle	20 - 60	LS
Wavin Tigris – Werkstoff: PE-Xc/Al/PE				
16 - 63	2,0 – 6,0	Mineralwolle	20 - 60	LS

8.3.2.23 CFS-C EL mit Nullabstand zu brennbaren isolierten und mit CFS-B Brandschutzbandage umwickelten Rohren

8.3.2.23.1 Rohre in Leichtbauwand ($t_E \geq 100$ mm), Rohrgruppe 1, EI 90, Nullabstand zwischen Brandschutzmanschette CFS-C EL und Brandschutzbandage CFS-B als Umwicklung um eine Elastomerschaum-Wärmedämmung auf Metallrohren

Einbausituation für EI 90 – U/U (siehe 8.2.10.3):

- Nullabstand zwischen Brandschutzmanschette CFS-C EL und Brandschutzbandage CFS-B als Umwicklung um eine Elastomerschaum-Wärmedämmung auf Metallrohren ($s_1 \geq 0$ mm)
- Rohrausführungen: siehe 8.3.2.1; 8.3.2.2; 8.3.2.3, 8.3.2.4; 8.3.2.5; 8.3.2.8; 8.3.2.9; 8.3.2.10; 8.3.2.12
- Rohrgrößenbereich: siehe 8.3.2.1; 8.3.2.2; 8.3.2.3, 8.3.2.4; 8.3.2.5; 8.3.2.8; 8.3.2.9; 8.3.2.10; 8.3.2.12

Hiervon ausgenommen sind Rohre mit einem Nennaußendurchmesser von ($d_c \geq 110$ mm)

- Die Brandschutzbandage und die Elastomerisolierung D_E müssen unten mit einer zusätzlichen Schutzisolierung D_P umwickelt werden

Flexible Elastomerschaum-Wärmedämmung D_E :

- Werkstoffart: siehe 8.2.12
- Isolierdicke D_E : ($9 \text{ mm} \leq t_D \leq 35 \text{ mm}$)
- Einbausituation CS

Zusätzliche Schutzisolierung D_P :

- Werkstoffart: siehe 8.2.12, immer aus gleichem Material wie D_E
- Isolierdicke D_P : ($t_D \geq 19$ mm)
- Isolierlänge: ($L_D \geq 250$ mm) auf Rohren beidseitig zur Wand
- Einbausituation LI

Metallrohre:

- Rohrdurchmesser ($15 \text{ mm} \leq 42 \text{ mm}$), Rohrendkonfiguration C/U
- Rohrwanddicke ($1 \text{ mm} \leq t_M \leq 14,2 \text{ mm}$)
- Zugelassene Werkstoffarten für Metallrohre: siehe 8.2.11.

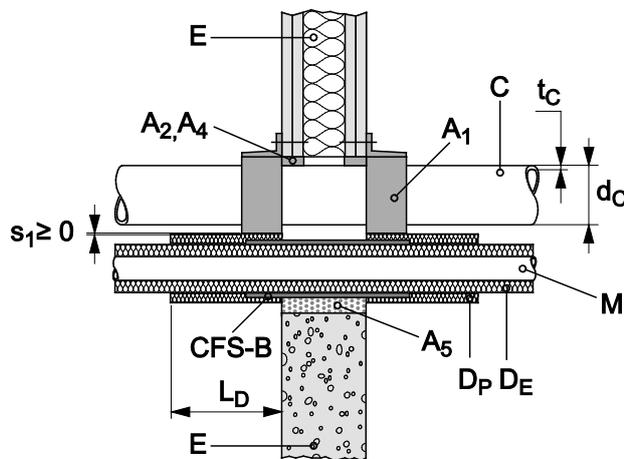
Fugenweite und -verschluss:

Fugenverschluss bei Anwendung in Leichtbauwänden ($t_E \geq 100$ mm):

- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR oder Gips
- Ringspalt: 0 – 15 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR oder Gips: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Keine Hinterfüllung erforderlich

Fugenverschluss bei Anwendung in Massivwänden ($t_E \geq 100$ mm):

- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 15 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Keine Hinterfüllung erforderlich
 oder:
- Fugenverschluss: Zementmörtel M10 nach EN 998-2
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Verfüllungstiefe bei Zementmörtel M10: über die gesamte Wanddicke
 oder:
- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Hinterfüllung mit Mineralwolle, siehe Anhang 2, Abschnitt 7.2



8.3.2.23.2 Rohre in Leichtbauwand ($t_E \geq 100$ mm), Rohrgruppe 1, EI 90, Nullabstand zwischen Brandschutzmanschette CFS-C EL und Brandschutzbandage CFS-B als Umwicklung um eine Elastomerschaum-Wärmedämmung auf Metallrohren

Einbausituation für EI 90 – U/U (siehe 8.2.10.3):

- Nullabstand zwischen Brandschutzmanschette CFS-C EL und Brandschutzbandage CFS-B als Umwicklung um eine Elastomerschaum-Wärmedämmung auf Stahlrohren ($s_1 \geq 0$ mm)
- Rohrausführungen: siehe 8.3.2.1; 8.3.2.2; 8.3.2.4; 8.3.2.5; 8.3.2.8; 8.3.2.9; 8.3.2.10; 8.3.2.12
- Rohrgrößenbereich: siehe 8.3.2.1; 8.3.2.2; 8.3.2.4; 8.3.2.5; 8.3.2.8; 8.3.2.9; 8.3.2.10; 8.3.2.12
 Hiervon ausgenommen sind Rohre mit einem Nennaußendurchmesser von ($d_C \geq 110$ mm)
- Die Brandschutzbandage und die Elastomerisolierung D_E müssen unten mit einer zusätzlichen Schutzisolierung D_P umwickelt werden

Flexible Elastomerschaum-Wärmedämmung D_E:

- Werkstoffart: siehe 8.2.12
- Isolierdicke D_E: ($9 \text{ mm} \leq t_D \leq 40,5 \text{ mm}$)
- Isolierlänge: ($L_D \geq 250 \text{ mm}$) auf Rohren beidseitig zur Wand
- Einbausituation CS

Zusätzliche Schutzisolierung D_P:

- Werkstoffart: siehe 8.2.12, immer aus gleichem Material wie D_E
- Isolierdicke D_P: ($t_D \geq 19 \text{ mm}$)
- Isolierlänge: ($L_D \geq 250 \text{ mm}$) auf Rohren beidseitig zur Wand
- Einbausituation LI

Metallrohre:

- Rohrdurchmesser ($15 \text{ mm} \leq d_M \leq 76 \text{ mm}$), Rohrendkonfiguration C/U
- Rohrwanddicke ($1,0 \text{ mm} \leq t_M \leq 14,2 \text{ mm}$)
- Zugelassene Werkstoffarten für Metallrohre: siehe 8.2.12, ausgenommen Kupfer

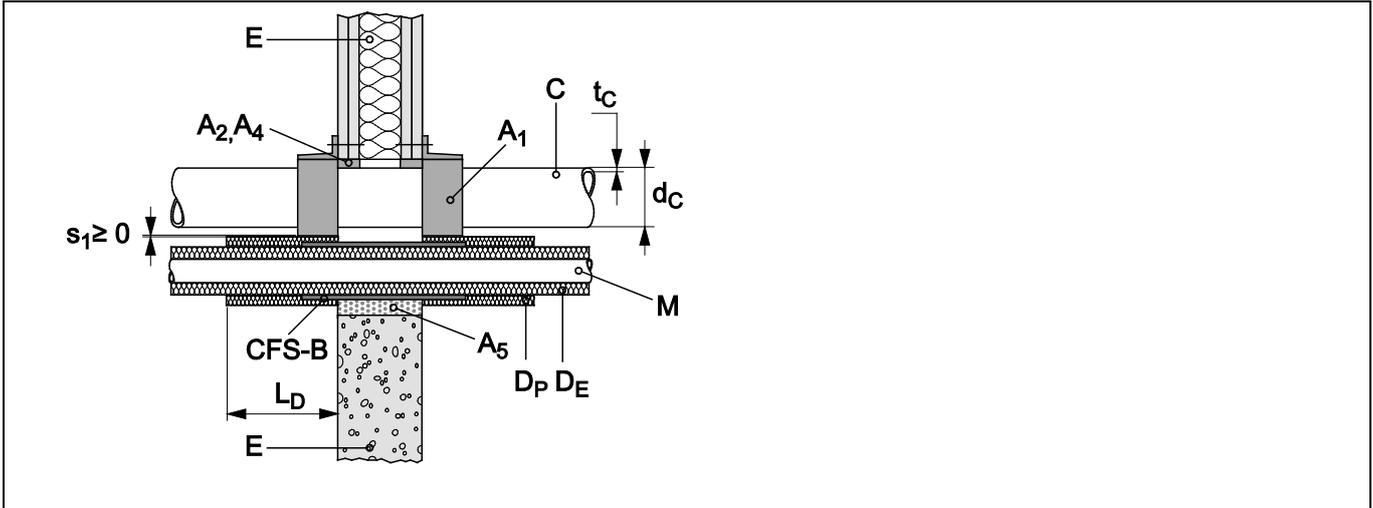
Fugenweite und -verschluss:

Fugenverschluss bei Anwendung in Leichtbauwänden ($t_E \geq 100 \text{ mm}$):

- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR oder Gips
- Ringspalt: 0 – 15 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR oder Gips: ($t_{A2} \geq 25 \text{ mm}$)
- Keine Hinterfüllung erforderlich

Fugenverschluss bei Anwendung in Massivwänden ($t_E \geq 100 \text{ mm}$):

- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 15 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR: ($t_{A2} \geq 25 \text{ mm}$)
- Keine Hinterfüllung erforderlich
oder:
- Fugenverschluss: Zementmörtel M10 nach EN 998-2
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Verfüllungstiefe bei Zementmörtel M10: über die gesamte Wanddicke
oder:
- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR: ($t_{A2} \geq 25 \text{ mm}$)
- Hinterfüllung mit Mineralwolle, siehe Anhang 2, Abschnitt 7.2



8.3.2.23.3 Rohre in Leichtbauwand ($t_E \geq 100$ mm), Rohrgruppe 1, EI 60/90, Nullabstand zwischen Brandschutzmanschette CFS-C EL und Brandschutzbandage CFS-B als Umwicklung um eine Elastomerschaum-Wärmedämmung auf Aluminium-Verbundrohren und PP-R-Rohren

Einbausituation für EI 90 – U/U (siehe 3.1.11):

- Nullabstand zwischen Brandschutzmanschette CFS-C EL und Brandschutzbandage CFS-B als Umwicklung um eine Elastomerschaum-Wärmedämmung auf Aluminium-Verbundrohren ($s_1 \geq 0$ mm)
- Rohrausführungen: siehe 3.2.2.1; 3.2.2.2; 3.2.2.3, 3.2.2.4; 3.2.2.5; 3.2.2.8; 3.2.2.9; 3.2.2.10; 3.2.2.12
- Rohrgrößenbereich: siehe 3.2.2.1; 3.2.2.2; 3.2.2.3, 3.2.2.4; 3.2.2.5; 3.2.2.8; 3.2.2.9; 3.2.2.10; 3.2.2.12

Hiervon ausgenommen sind Rohre mit einem Nennaußendurchmesser von ($d_c \geq 110$ mm)

Flexible Elastomerschaum-Wärmedämmung D_E :

- Werkstoffart: siehe 8.2.12
- Einbausituation CS

Rohre mit Nullabstand zu CFS-C EL:

- siehe Tabelle unten

Fugenweite und -verschluss:

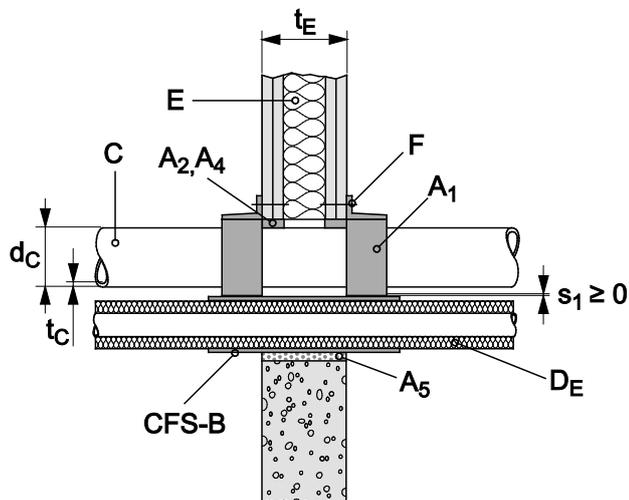
Fugenverschluss bei Anwendung in Leichtbauwänden ($t_E \geq 100$ mm):

- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR oder Gips
- Ringspalt: 0 – 15 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR oder Gips: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Keine Hinterfüllung erforderlich

Fugenverschluss bei Anwendung in Massivwänden ($t_E \geq 100$ mm):

- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 15 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Keine Hinterfüllung erforderlich
- oder:
- Fugenverschluss: Zementmörtel M10 nach EN 998-2
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Verfüllungstiefe bei Zementmörtel M10: über die gesamte Wanddicke
- oder:

- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Hinterfüllung mit Mineralwolle, siehe Anhang 2, Abschnitt 7.2



Aluminium-Verbundrohre EI 60 U/C

Rohr-Ø (mm)	Wanddicke (mm)	Rohrisolierung		
		Typ	Dicke (mm)	Konfiguration (---)
Fränkische Rohrwerke – Alpex F50 Profi – Werkstoff: PE-X/Al/PE-X				
16 - 40	2,0 - 3,5	Elastomer	8,0 - 36,5	CS
Geberit Mepla – Werkstoff: PE-Xb/Al/PE-Xb				
16 - 40	2,0 - 3,5	Elastomer	8,0 - 36,5	CS
Viega – SANIFIX Fosta-Rohr – Werkstoff: PE-Xc/Al/PE-Xc				
16 - 40	2,2 – 3,5	Elastomer	8,0 - 36,5	CS

Aluminium-Verbundrohre und PP-R-Rohre EI 90 U/C

Rohr-Ø (mm)	Wanddicke (mm)	Rohrisolierung		
		Typ	Dicke (mm)	Konfiguration (---)
Aquatherm green – Werkstoff: PP-R – Norm: EN 15874, DIN 8077/78				
20 - 110	1,9 - 10,0	Elastomer	8,0 - 40,5	CS
Fränkische Rohrwerke – Alpex F50 Profi – Werkstoff: PE-X/Al/PE-X				
16	2,0	Elastomer	8,0 - 32	CS

16 - 32	2,0 - 3,0	Elastomer	8,0 - 9,0	CS
16 - 75	2,0 - 5,0	Elastomer	32,0 - 40,5	CS

Geberit Mepla – Werkstoff: PE-Xb/Al/PE-Xb				
16 - 32	2,25 - 3,5	Elastomer	8,0 - 9,0	CS
16 - 75	2,25 - 4,75	Elastomer	32,0 - 40,5	CS
Georg Fischer – Sanipex – Werkstoff: PE-Xc/Al/PE-Xb				
16 - 63	2,25 - 4,5	Elastomer	9,0 - 39	CS
Kekelit Kelox – Werkstoff: PE-RT/Al/PE-RT				
16 - 75	2,0 - 7,0	Elastomer	8,0 - 40,5	CS
Kekelit Ketrix – Werkstoff: Cryolen® Polyolefinblend (POB) – Norm: EN 15847				
20 - 75	1,9 - 6,8	Elastomer	8,0 - 40,5	CS
Polo-Polymutan – Werkstoff: PP-R 80 – Norm: DIN 8077/78				
20 - 75	1,9/6,8 - 12,5	Elastomer	8,0 - 40,5	CS
Polo-Polymutan ML5 – Werkstoff: PP-R				
20 - 75	2,8 - 10,8	Elastomer	8,0 - 40,5	CS
Prineto Stabil Rohr – Werkstoff: PE-Xb/Al/PE-HD				
17 - 42	2,8 - 4,6	Elastomer	8,0 - 36,5	CS
17 - 63	2,8 - 6,0	Elastomer	32,0 - 39,0	CS
Rehau Rautitan Flex – Werkstoff: PE-Xa – Norm: EN 151875				
16 - 63	2,2 - 8,6	Elastomer	8,0 - 39	CS
Rehau Rautitan Stabil – Werkstoff: PE-Xa				
40	6,0	Elastomer	9,0 - 38,5	CS
TECEflex Verbundrohr – Werkstoff: PE-Xc/Al/PE				
16 - 63	2,2 – 6,0	Elastomer	9,0 - 39	CS
Uponor Unipipe Plus – Werkstoff: PE-RT/Al/PE-RT				
16 - 32	2,0 – 3,0	Elastomer	8,0 – 35,0	CS
Viega – SANIFIX Fosta-Rohr – Werkstoff: PE-Xc/Al/PE-Xc				
16 - 32	2,2 – 3,2	Elastomer	8,0 – 9,0	CS
16 - 63	2,2 – 4,5	Elastomer	32,0 - 39	CS
Viega Raxofix – Werkstoff: PE-Xc/Al/PE-Xc				
16 - 32	2,2 – 3,2	Elastomer	8,0 - 33,0	CS

8.3.2.23.4 Rohre in Leichtbauwand ($t_E \geq 100$ mm), Rohrgruppe 1, EI 90, Nullabstand zwischen Brandschutzmanschette CFS-C EL und Brandschutzbandage CFS-B als Umwicklung um eine PE-Schaumisolierung oder PE-Schutzrohre auf Aluminium-Verbundrohren

Einbausituation für EI 90 – U/U:

- Nullabstand zwischen Brandschutzmanschette CFS-C EL und Brandschutzbandage CFS-B als Umwicklung um eine PE-Schaumisolierung oder PE-Schutzrohre auf Aluminium-Verbundrohren ($s_1 \geq 0$ mm)
- Rohrausführungen: siehe 8.3.2.1; 8.3.2.2; 8.3.2.3, 8.3.2.4; 8.3.2.5; 8.3.2.8; 8.3.2.9; 8.3.2.10; 8.3.2.12
- Rohrgrößenbereich: siehe 8.3.2.1; 8.3.2.2; 8.3.2.3, 8.3.2.4; 8.3.2.5; 8.3.2.8; 8.3.2.9; 8.3.2.10; 8.3.2.12

Hiervon ausgenommen sind Rohre mit einem Nennaußendurchmesser von ($d_c \geq 110$ mm).

Rohre mit Nullabstand zu CFS-C EL:

- siehe Tabelle der zulässigen Aluminium-Verbundrohre weiter unten

PE-Schaumisolierung an Aluminium-Verbundrohren:

- Wie herstellerseitig vormontiert oder
- Siehe bewertete Typen unter 7.1.14

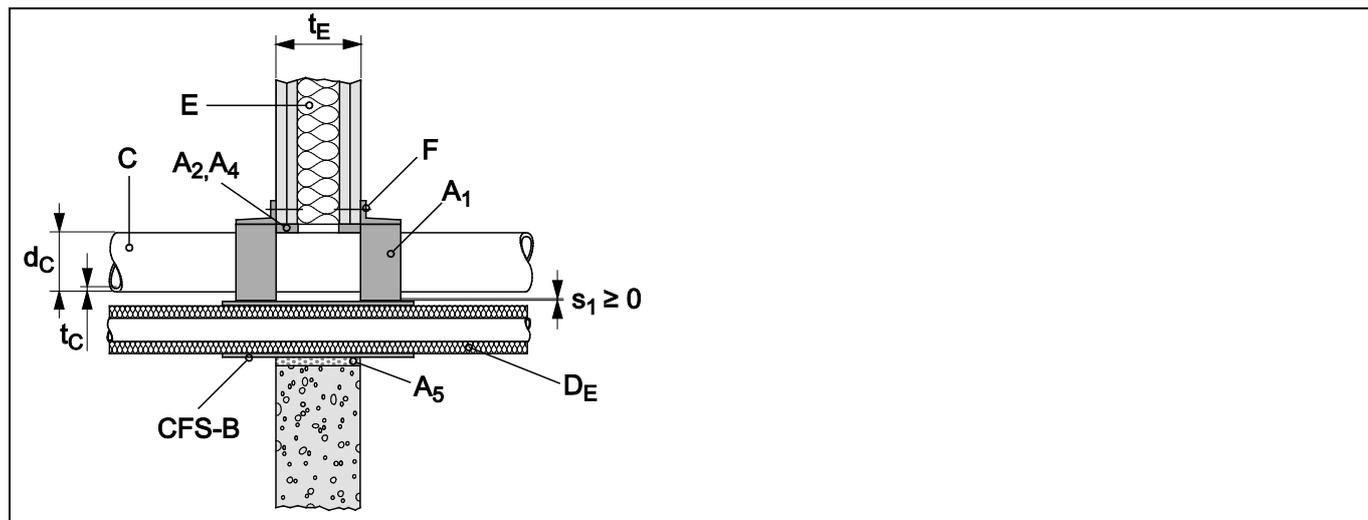
Fugenweite und -verschluss:

Fugenverschluss bei Anwendung in Leichtbauwänden ($t_E \geq 100$ mm):

- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR oder Gips
- Ringspalt: 0 – 15 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR oder Gips: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Keine Hinterfüllung erforderlich

Fugenverschluss bei Anwendung in Massivwänden ($t_E \geq 100$ mm):

- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 15 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Keine Hinterfüllung erforderlich
oder:
- Fugenverschluss: Zementmörtel M10 nach EN 998-2
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Verfüllungstiefe bei Zementmörtel M10: über die gesamte Wanddicke
oder:
- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Hinterfüllung mit Mineralwolle, siehe Anhang 2, Abschnitt 7.2



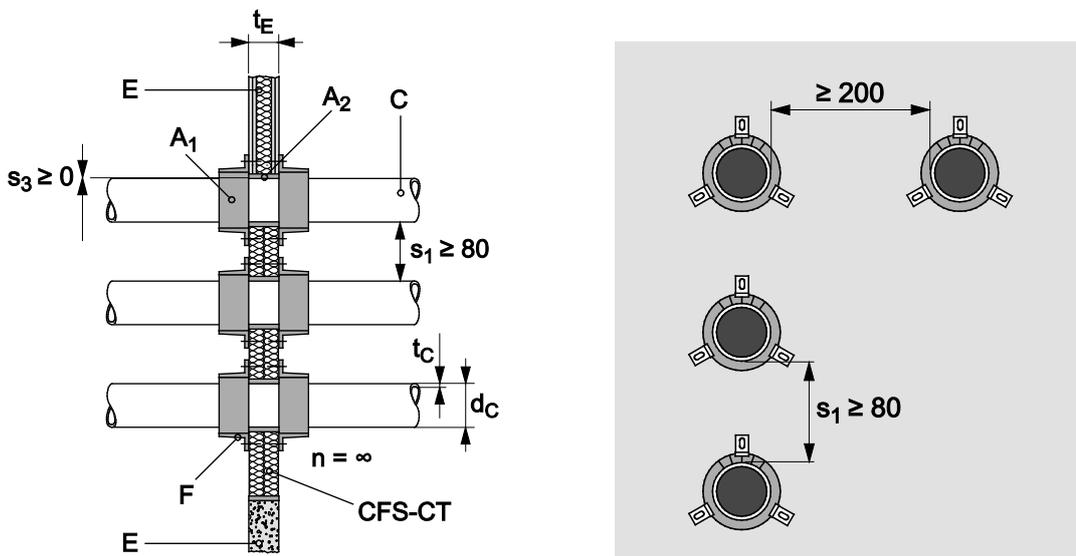
PE-Schaumisolierung oder PE-Schutzrohr auf Aluminium-Verbundrohren EI 90 U/C

Rohr-Ø (mm)	Wanddicke (mm)	Rohrisolierung		
		Typ	Dicke (mm)	Konfiguration (mm)
Geberit Mepla – Werkstoff: PE-Xb/Al/PE-Xb				
16 - 26	2,2 - 3,0	PE-Schaum	6,0 – 13,0	CS
Kekelit Kelox – Werkstoff: PE-RT/Al/PE-RT				
14 - 32	2,0 - 3,0	PE-Schaum	4,0 – 9,0	CS
16 - 20	2,0 - 2,25	PE-HD-Rohr		LS ≥ 250
16 - 20	2,0 - 2,25	PE-Schaum + PE-HD-Rohr	4,0	CS
Uponor Unipipe MLC – Werkstoff: PE-RT/Al/PE-RT				
16 - 20	2,0 - 2,25	PE-HD-Rohr		LS ≥ 250
Uponor Unipipe Plus – Werkstoff: PE-RT/Al/PE-RT				
16 - 25	2,0 - 2,5	PE-Schaum	4,0 -10,0	CS

8.3.2.24 Rohre in Leichtbauwand ($t_E \geq 100$ mm), Rohrgruppe 1, EI 90 – U/U, Brandschutzmanschette CFS-C EL auf Kunststoffrohren in Plattenschotts aus beschichteten Brandschutzplatten CFS-CT B 1S

Einbausituation für EI 90 – U/U (siehe 8.2.14):

- Kunststoffrohr-Durchführungen in Wandschotts aus Mineralwollplatten können mit CFS-C EL abgedichtet werden
- Rohrausführungen: siehe 8.3.2.1; 8.3.2.2; 8.3.2.4; 8.3.2.5; 8.3.2.8; 8.3.2.9; 8.3.2.10; 8.3.2.12
- Rohrgrößenbereich: siehe 8.3.2.1; 8.3.2.2; 8.3.2.4; 8.3.2.5; 8.3.2.8; 8.3.2.9; 8.3.2.10; 8.3.2.12
 Hiervon ausgenommen sind Rohre mit einem Nennaußendurchmesser von ($d_C \geq 110$ mm)
- Abstand zwischen den plattendurchdringenden Rohren: ($s_1 \geq 80$ mm)
- Rohrgruppierung nur in linearer Anordnung zulässig
- Die Anzahl der durchdringenden Rohre in linearer Anordnung ist unbegrenzt.
- Rohreinbau mit Nullabstand zum Bauteil zulässig ($s_3 \geq 0$ mm)
- Verfüllung der umlaufenden Plattenfuge zum Bauteil mit CFS-S ACR
- Fugenschluss um die Rohre zur Platte mit CFS-S ACR
- Zulässige Platten siehe 8.2.14 und Anhang 2, Abschnitt 7.2



8.3.2.25 Rohre in Leichtbauwand ($t_E \geq 100$ mm), Rohrgruppe 1, EI 90 – U/U, Einbau von CFS-C EL Manschette an Manschette (Nullabstand)

Einbausituation für EI 90 – U/U (siehe 8.2.9):

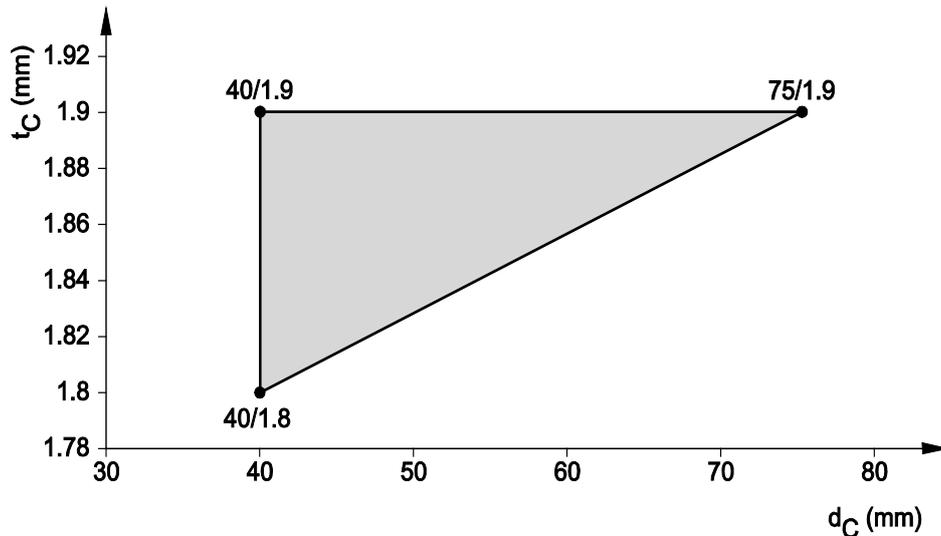
- Nullabstand zwischen zwei Brandschutzmanschetten CFS-C EL zur Abschottung von zwei Kunststoffrohren ($s_1 \geq 0$ mm)
- Rohrausführungen: siehe 8.3.2.1; 8.3.2.2; 8.3.2.4; 8.3.2.5; 8.3.2.8; 8.3.2.9; 8.3.2.10; 8.3.2.12
- Rohrgrößenbereich: siehe 8.3.2.1; 8.3.2.2; 8.3.2.4; 8.3.2.5; 8.3.2.8; 8.3.2.9; 8.3.2.10; 8.3.2.12
 Hiervon ausgenommen sind Rohre mit einem Nennaußendurchmesser von ($d_C \geq 110$ mm)
- Rohrgruppierung nur in linearer Anordnung
- Anzahl linear angeordnete Rohre: unbegrenzt

8.3.2.26 PP-Rohre nach EN 1451-1 und DIN 8077/78, Einbau in Leichtbau- und Massivwände ($t_E \geq 100$ mm), Rohrgruppe 1, EI 120 – U/U, Rohrverbindung

Einbausituation für EI 120 – U/U:

- Rohrverbindung mit Ganz-, Halb- oder Vorwandeinbau, ummantelt mit CFS-C EL
- Rohrausführungen: PP-Rohre nach EN 1451-1
- Rohrgrößen:

Rohrgrößenbereich:



- Rohrseitige Schallentkopplung: siehe 8.2.6

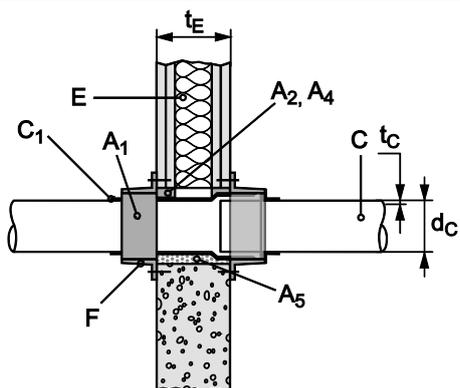
Fugenweite und -verschluss:

Anwendung in Leichtbauwänden ($t_E \geq 100$ mm):

- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR oder Gips
- Ringspalt: 0 – 15 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR oder Gips: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Keine Hinterfüllung erforderlich

Anwendung in Massivwänden ($t_E \geq 100$ mm):

- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 15 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Keine Hinterfüllung erforderlich
oder:
- Fugenverschluss: Zementmörtel M10 nach EN 998-2
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Verfüllungstiefe bei Zementmörtel M10: über die gesamte Wanddicke
oder:
- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Hinterfüllung mit Mineralwolle, siehe Anhang 2, Abschnitt 7.2



Erforderliche Hakenanzahl:

Rohrdurchmesser (Nennaußendurchmesser) d_c (mm)	Isolierdicke Rohrschalldämmung t_D (mm) (ein-/austretendes Rohr)		
	0	4	9
40	2 / 2	2 / 2	2 / 2
41 - 75	3 / 3	3 / 3	3 / 3

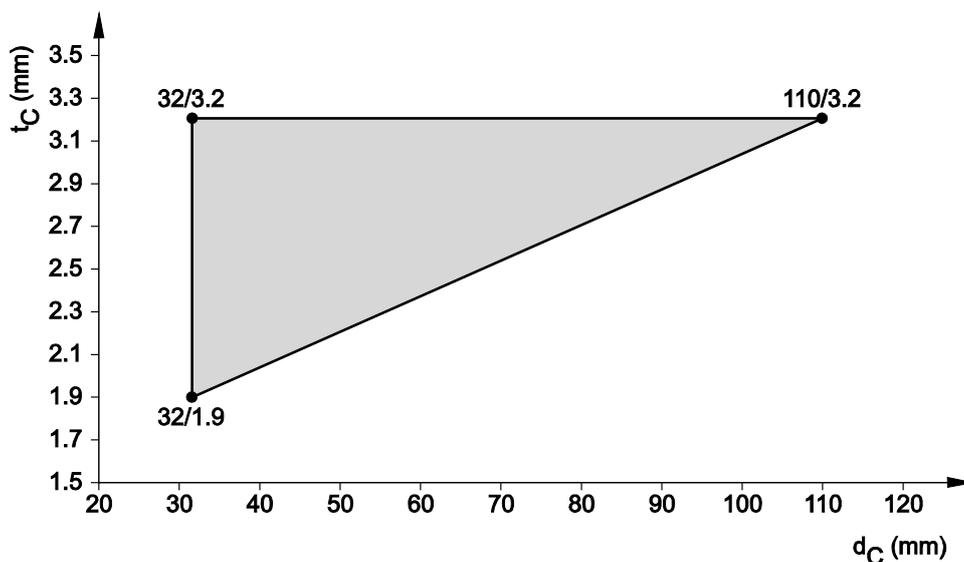
Bei Rohrisolierdicken zwischen 0 und 4 mm die für 4 mm angegebene Hakenanzahl verwenden.
 Bei Rohrisolierdicken zwischen 4 und 9 mm die für 9 mm angegebene Hakenanzahl verwenden.

8.3.2.27 PVC-Rohre nach EN 1452-1, EN 1329-1, EN 1453-1, EN 1566-1, DIN 8061/62, EN ISO 15493, Einbau in Leichtbau- und Massivwände ($t_E \geq 100$ mm) Rohrgruppe 1, EI 120 – U/U, Rohrbogen 87°

Einbausituation für EI 120 – U/U:

- Rohrbogen 87°, Bogen teilweise oder ganz in der Wand, ummantelt mit CFS-C EL
- Rohrgrößen:

Rohrgrößenbereich:

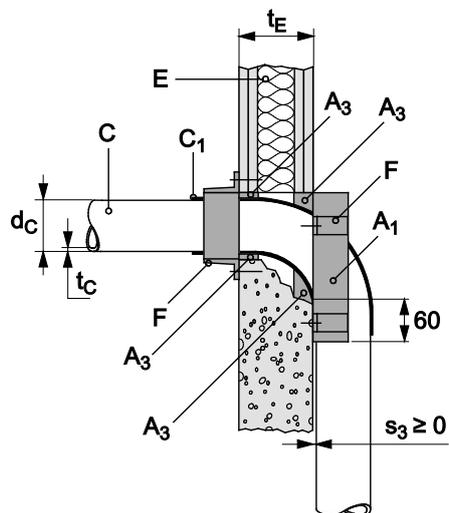


- Rohrverlauf auf einer Wandseite parallel zur Wand mit Nullabstand ($s_3 \geq 0$ mm)

Fugenweite und -verschluss:

Anwendung in Leichtbau- und Massivwänden ($t_E \geq 100 \text{ mm}$):

- Fugenverschluss: Hilti CFS-FIL
- Ringspalt: 5 – 40 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-FIL ($t_{A2} \geq 25 \text{ mm}$)
- Keine Hinterfüllung erforderlich



Erforderliche Hakenanzahl:

Rohrdurchmesser (Nennaußendurchmesser) d_C (mm)	Isolierdicke Rohrschalldämmung t_D (mm) (Seite ohne Rohrbogen: horizontal verlaufend/Seite mit Rohrbogen: vertikal verlaufend)		
	0	4	9
32 - 109	3 / 3	3 / 3	3 / 3
110	4 / 4	4 / 4	4 / 4

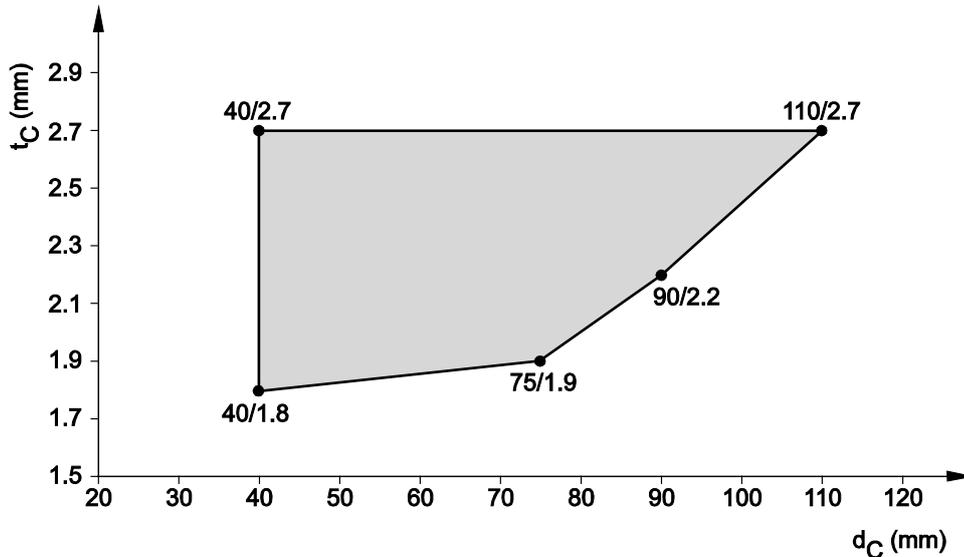
Bei Rohrisolierdicken zwischen 0 und 4 mm die für 4 mm angegebene Hakenanzahl verwenden.
 Bei Rohrisolierdicken zwischen 4 und 9 mm die für 9 mm angegebene Hakenanzahl verwenden.

8.3.2.28 PP-Rohre nach EN 1451-1 und DIN 8077/78, Einbau in Leichtbau- und Massivwände ($t_E \geq 100$ mm), Rohrgruppe 1, EI 90 – U/U, Rohrbogen 87°

Einbausituation für EI 90 – U/U:

- Rohrbögen 87°, Bogen teilweise oder ganz in der Wand, ummantelt mit CFS-C EL
- Rohrgrößen: siehe unten

Rohrgrößenbereich:



- Rohrverlauf auf einer Wandseite parallel zur Wand mit Nullabstand ($s_3 \geq 0$ mm)

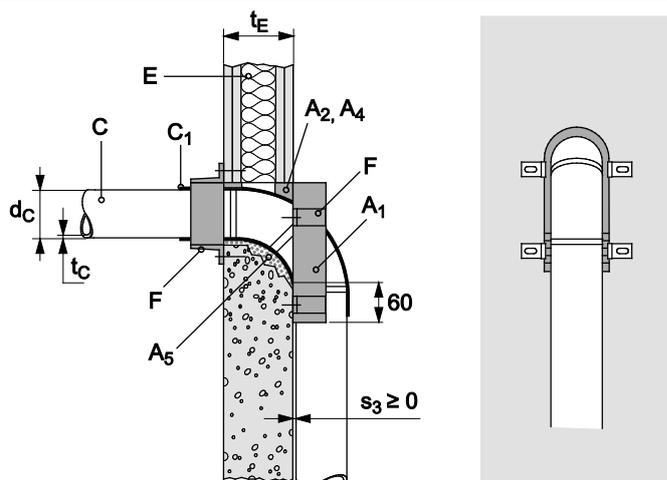
Fugenweite und -verschluss:

Anwendung in Leichtbauwänden ($t_E \geq 100$ mm):

- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR oder Gips
- Ringspalt: 0 – 15 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR oder Gips: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Keine Hinterfüllung erforderlich

Anwendung in Massivwänden ($t_E \geq 100$ mm):

- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 15 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Keine Hinterfüllung erforderlich
- oder:
- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Hinterfüllung mit Mineralwolle, siehe Anhang 2, Abschnitt 7.2
- oder:
- Fugenverschluss: Zementmörtel M10 nach EN 998-2
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Verfüllungstiefe bei Zementmörtel M10: über die gesamte Wanddicke



Erforderliche Hakenanzahl:

Rohrdurchmesser (Nennaußendurchmesser) d_c (mm)	Isolierdicke Rohrschalldämmung t_D (mm) (Seite ohne Rohrbogen: horizontal verlaufend/Seite mit Rohrbogen: vertikal verlaufend)		
	0	4	9
40 - 74	3 / 3	3 / 3	3 / 3
75 - 109	3 / 3	3 / 3	3 / 3
110	3/4 (bogenseitig)	3/4 (bogenseitig)	3/4 (bogenseitig)

Bei Rohrisolierdicken zwischen 0 und 4 mm die für 4 mm angegebene Hakenanzahl verwenden.
 Bei Rohrisolierdicken zwischen 4 und 9 mm die für 9 mm angegebene Hakenanzahl verwenden.

8.4 Massivwände

8.4.1 Spezifische Besonderheiten bei Massivwänden ($t_E \geq 100 \text{ mm}$)

8.4.1.1 Massivwände

Die Wand muss mindestens ($t_E \geq 100 \text{ mm}$) dick sein und aus Beton, Porenbeton, Ziegelstein, Kalksandstein oder Mauerwerk mit einer Mindestdichte von ($\rho_E \geq 650 \text{ kg/m}^3$) bestehen.

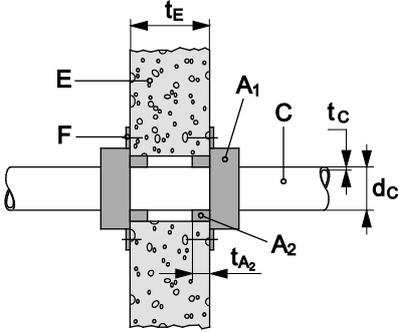
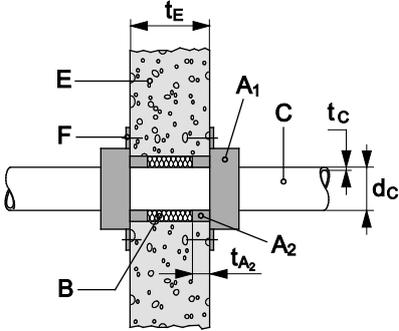
8.4.1.2 Ringspaltverschluss

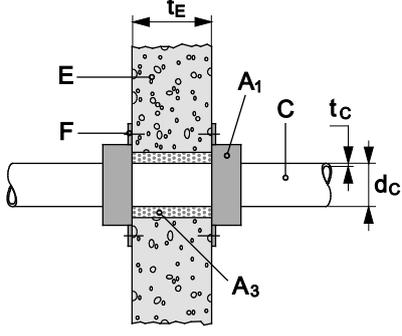
Ringspaltverschluss um das durchdringende Element vorschriftsgemäß mit:

- Zementmörtel nach EN 998-2, Mörtelklasse M10, über die gesamte Wanddicke oder
- Hilti Brandschutzdichtmasse (Acryl) CFS-S ACR (A_2), beidseitig mit einer Verfüllungstiefe von $t_{A_2} \geq 25 \text{ mm}$ zur Wandoberfläche, hinterfüllt mit Mineralwolle, oder
- Nur Hilti Brandschutzdichtmasse (Acryl) CFS-S ACR (A_2) mit einer Verfüllungstiefe von ($t_{A_2} \geq 25 \text{ mm}$) zur Wandoberfläche

Soll-Ringspaltbreite:

- 0 – 40 mm (bei Fugenverschluss mit Mörtel der Klasse M10 nach EN 998-2 über die gesamte Wanddicke)
- 0 – 40 mm (bei Fugenverschluss mit Hilti Brandschutzdichtmasse (Acryl) CFS-S ACR und Hinterfüllung mit Mineralwolle)
- 0 – 15 mm (bei Fugenverschluss nur mit Hilti Brandschutzdichtmasse (Acryl) CFS-S ACR)

<p>Kunststoffrohr-Durchführung in Massivwand, Abschottung mittels Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL. Fugenverschluss nur mit CFS-S ACR. Rohre mit oder ohne schallentkoppelnde Isolierung zulässig.</p>	
<p>Kunststoffrohr-Durchführung in Massivwand, Abschottung mittels Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL. Fugenverschluss mit CFS-S ACR und Hinterfüllung mit Mineralwolle. Rohre mit oder ohne schallentkoppelnde Isolierung sind zulässig.</p>	

<p>Kunststoffrohr-Durchführung in Massivwand, Abschottung mittels Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL. Fugenverschluss mit Mörtel der Klasse M10 nach EN 998-2 über die gesamte Wanddicke.</p> <p>Rohre mit oder ohne schallentkoppelnde Isolierung sind zulässig.</p>	
--	--

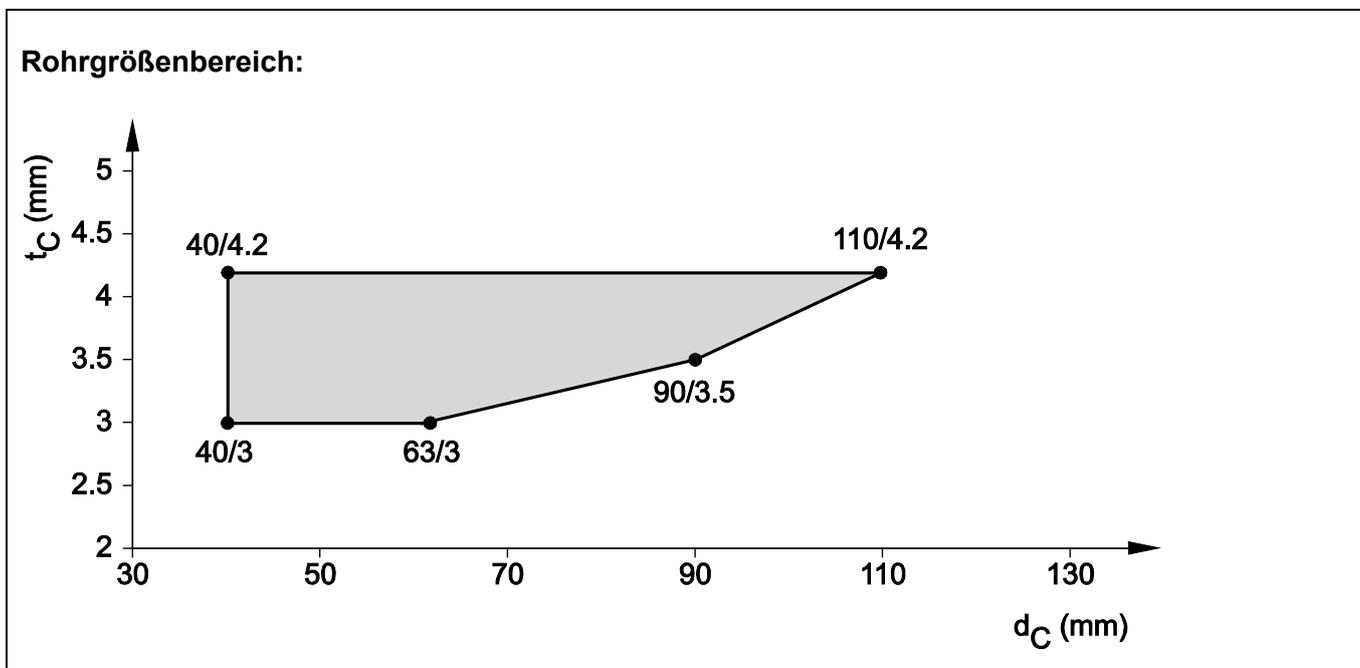
8.4.1.3 Manschettenbefestigung

Die Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL (A₁) muss mit Haken (F) an der Wand befestigt werden. Die erforderliche Hakenanzahl und Hakenart ist in 8.2.3, Tab. 2 angegeben. Die Hakenbefestigung in Massivwänden ist in 8.2.4 und Tab. 3 beschrieben.

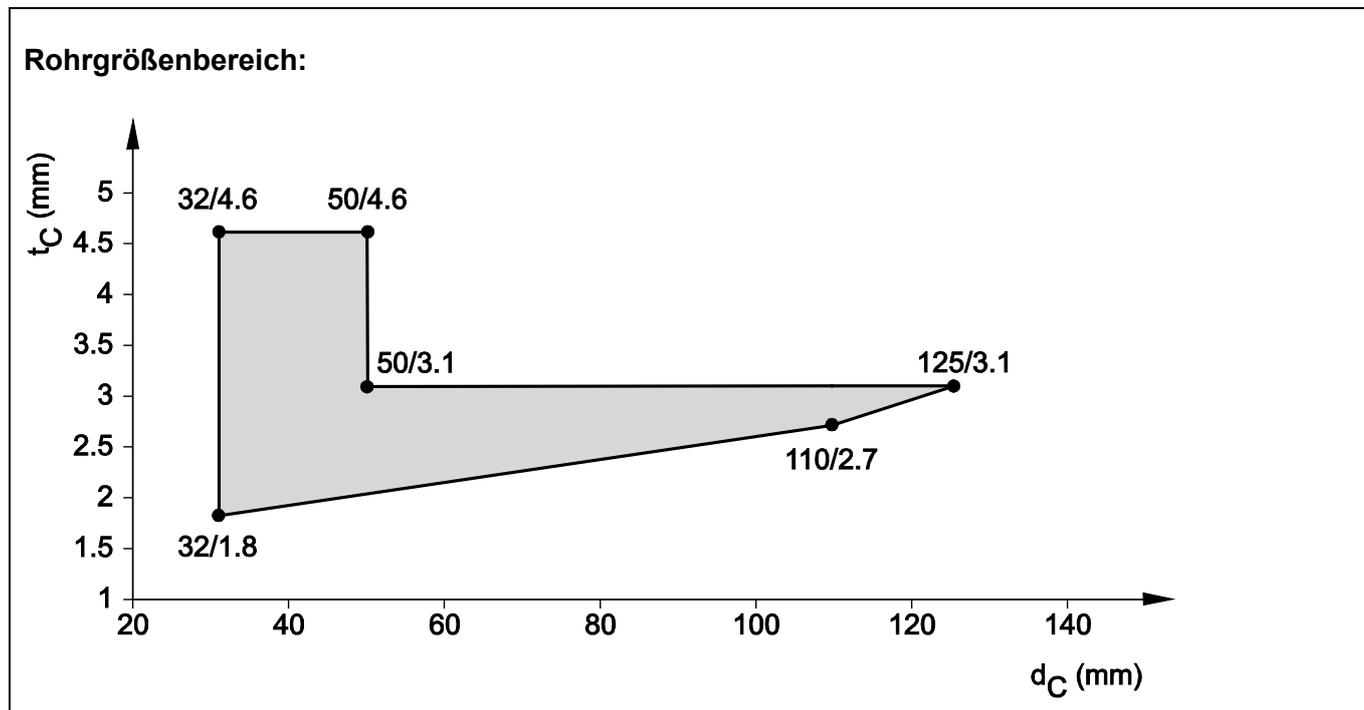
Bei Verschluss mit Zementmörtel können die umgebogenen Befestigungshaken in den frischen Mörtel eingedrückt werden.

8.4.2 Durchführung haustechnischer Leitungen in Massivwänden ($t_E \geq 100$ mm)

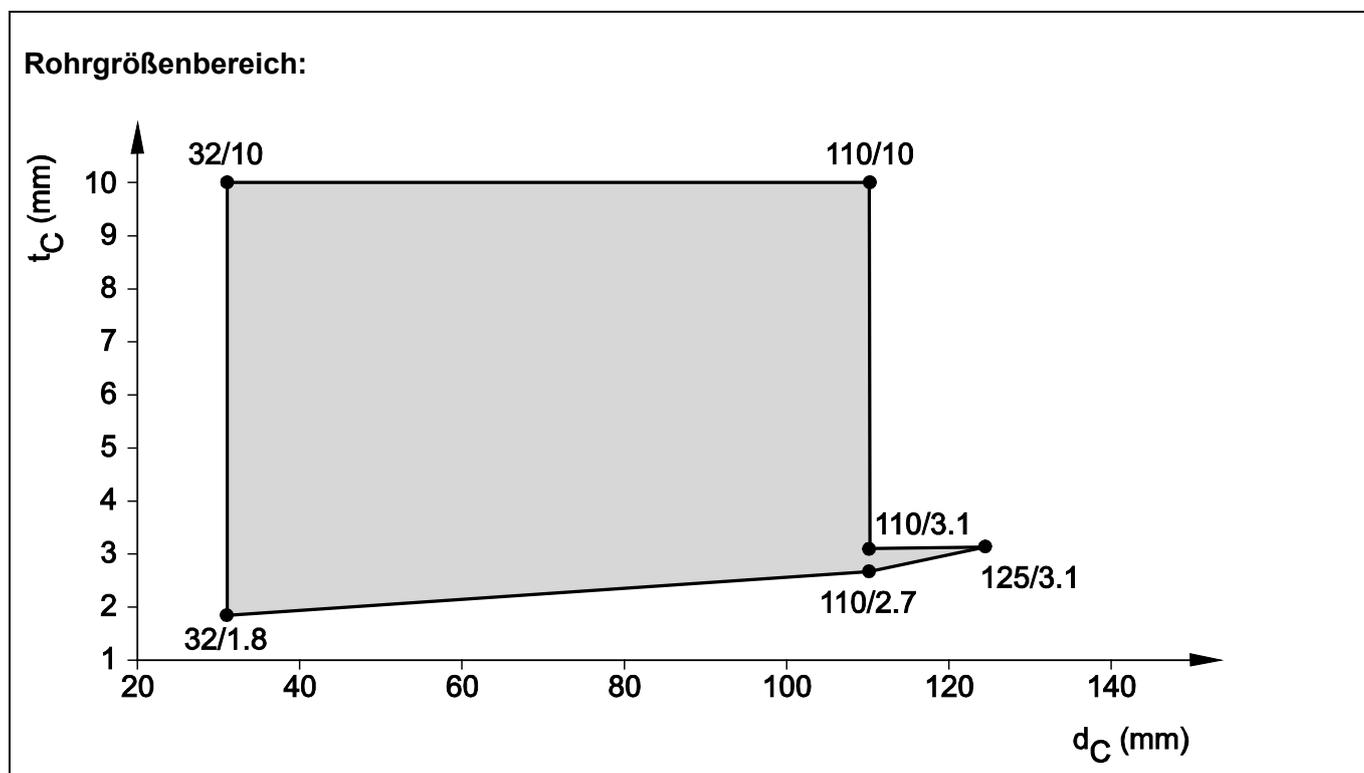
8.4.2.1 PE-Rohre nach EN 1519-1, EN 12666-1 und EN 12201-2, ABS-Rohre nach EN 1455-1 sowie SAN- und PVC-Rohre nach EN 1565-1, Einbau in Massivwand ($t_E \geq 100$ mm), Rohrgruppe 1, EI 120 – U/U



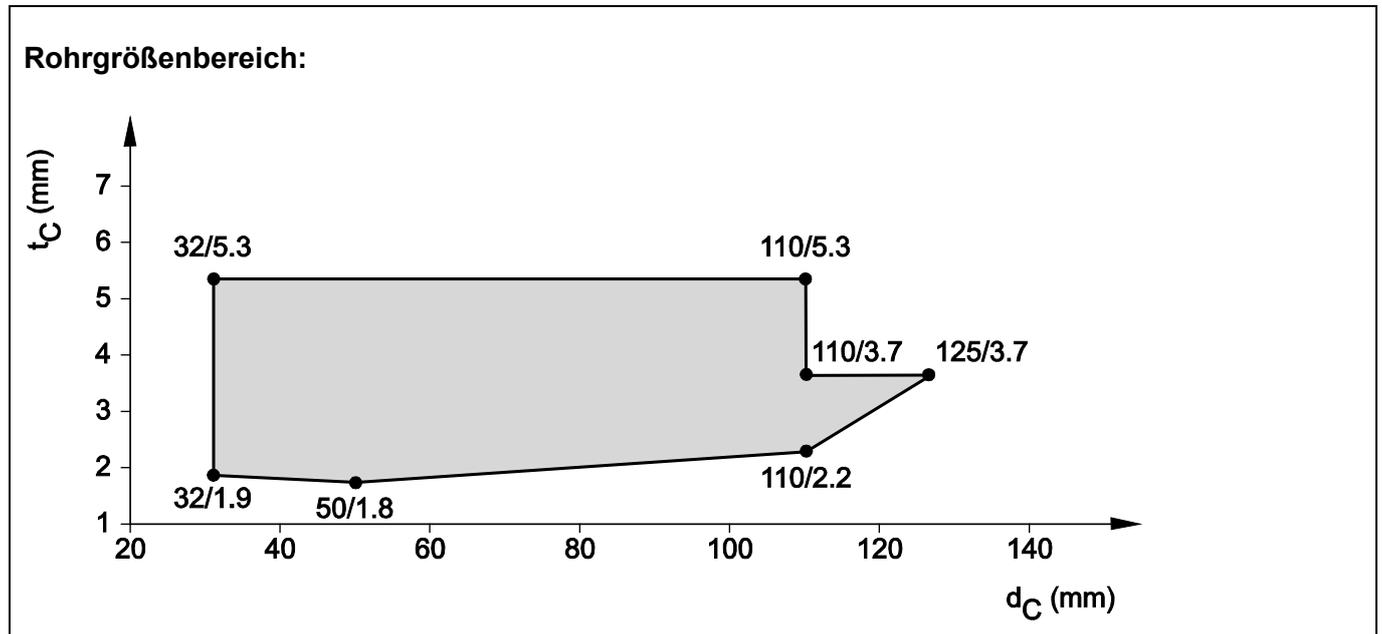
8.4.2.2 PE-Rohre nach EN 15494, EN 12201-2 und DIN 8074/75, Einbau in Massivwand ($t_E \geq 100$ mm), Rohrgruppe 1, EI 120 – U/U



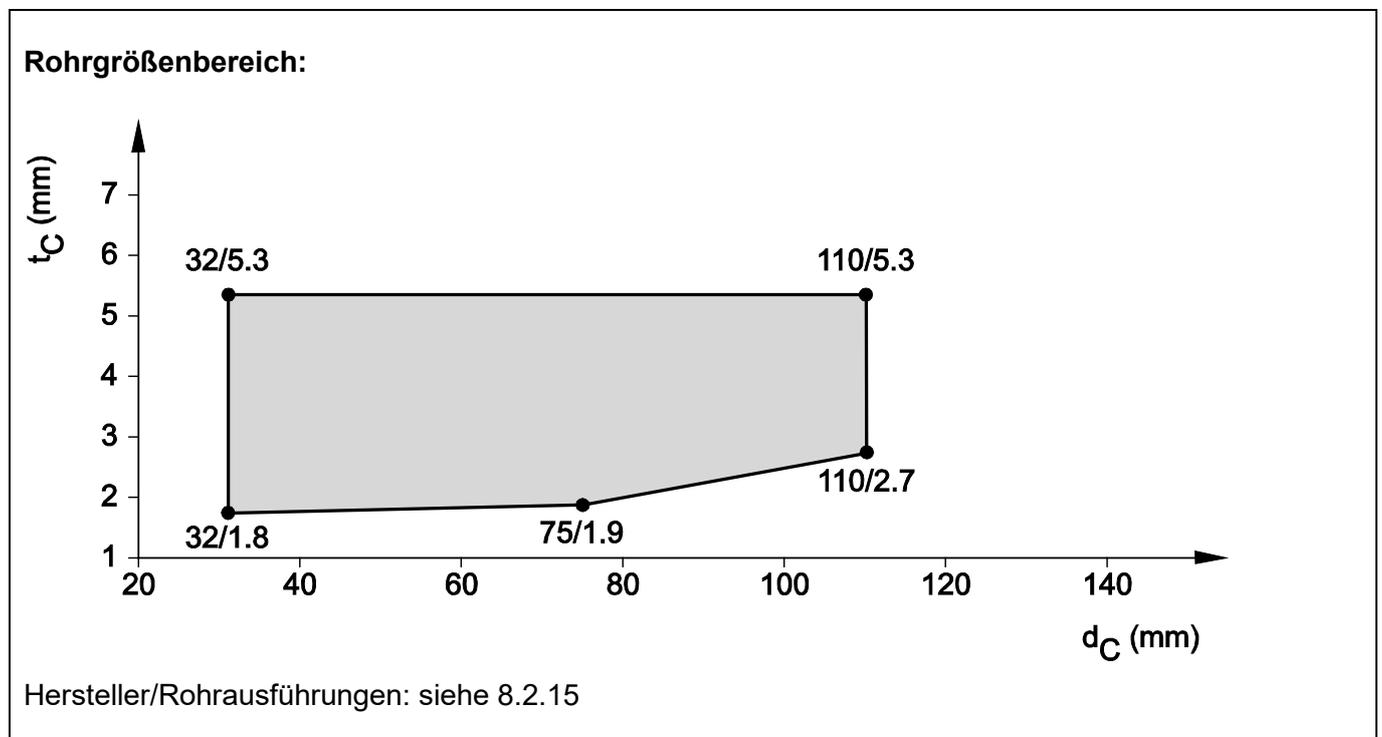
8.4.2.3 PE-Rohre nach EN 15494, EN 12201-2 und DIN 8074/75, Einbau in Massivwand ($t_E \geq 100$ mm), Rohrgruppe 1, EI 120 – U/C



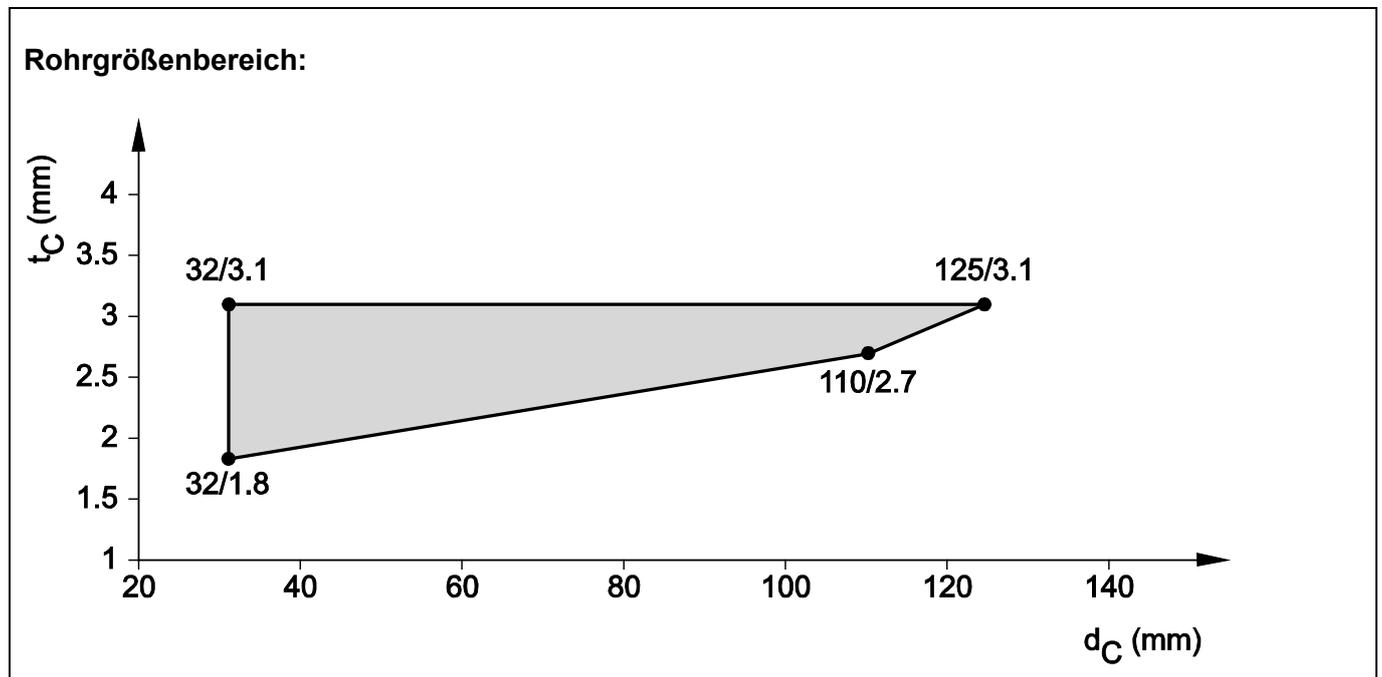
8.4.2.4 **PVC-Rohre nach EN 1452-1, EN 1329-1, EN 1453-1, EN 1566-1, EN ISO 15493 und
DIN 8061/62, Einbau in Massivwand ($t_E \geq 100$ mm), Rohrgruppe 1, EI 120 – U/U**



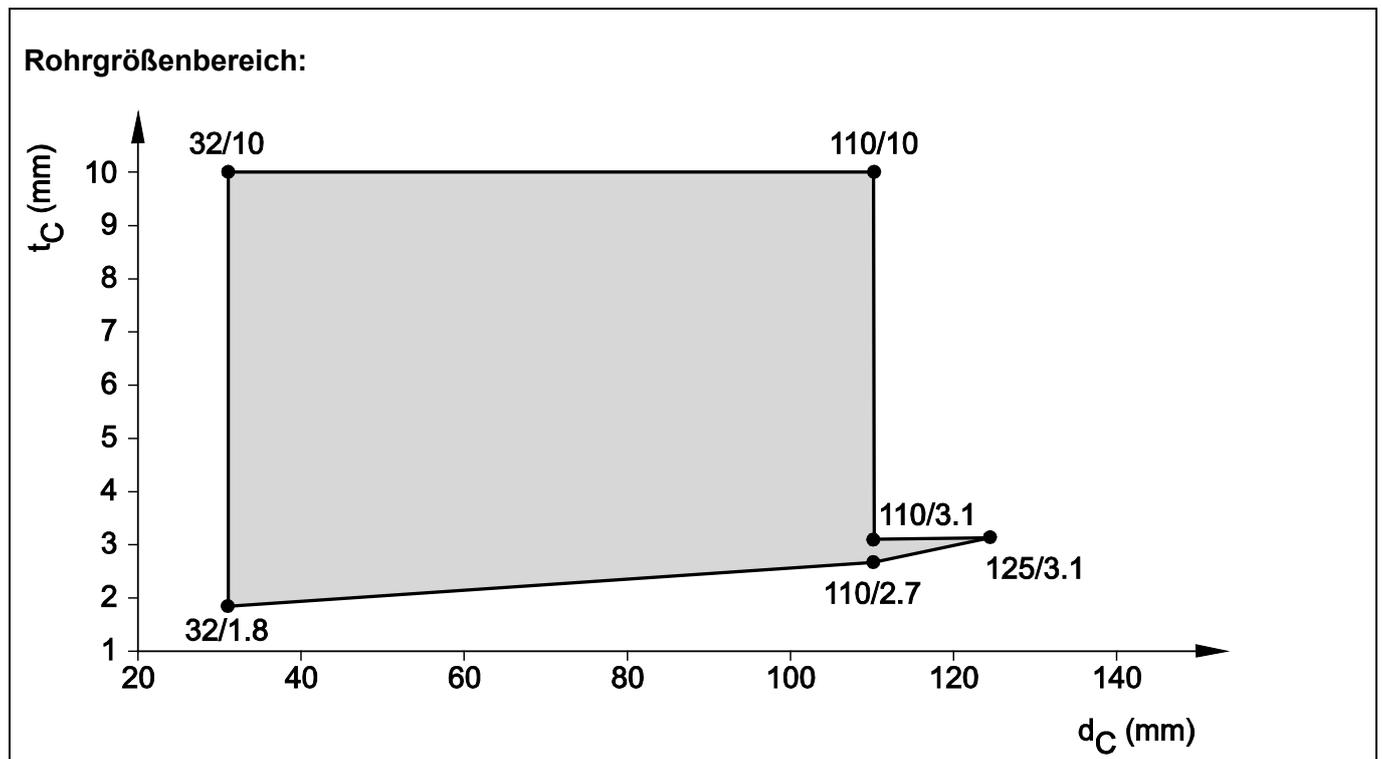
8.4.2.5 **PP-Rohre, nicht genormt, Einbau in Massivwand ($t_E \geq 100$ mm), Rohrgruppe 1, EI 120 –
U/U**



8.4.2.6 **PP-Rohre nach EN 1451-1 und DIN 8077/78, Einbau in Massivwand ($t_E \geq 100$ mm),
 Rohrgruppe 1,
 EI 120 – U/U**



8.4.2.7 **PP-Rohre nach EN 1451-1 und DIN 8077/78, Einbau in Massivwand ($t_E \geq 100$ mm),
 Rohrgruppe 1,
 EI 120 – U/C**



8.4.2.8 Rohre in Massivwand ($t_E \geq 100$ mm), Rohrgruppe 1, EI 120 – U/U, Vorwandinstallation – Rohr mit Nullabstand zur Wand

Alle in 8.4.2.1; 8.4.2.2; 8.4.2.4; 8.4.2.5; 8.4.2.6; 8.4.2.12 angegebenen Rohre dürfen bei Rohrdurchführungen in Massivwänden mit Wanddicke ($t_E \geq 100$ mm) und Feuerwiderstandsklasse EI 120 – U/U in *Vorwandinstallationen* eingesetzt werden.

Hiervon ausgenommen sind Rohre mit einem Nennaußendurchmesser von ($d_C \geq 110$ mm).

In dieser Einbausituation wurden nur Rohre der Rohrgruppe 1 (siehe 8.2.2) geprüft.

Die Rohre verlaufen vor Durchdringung einer Wand mit Nullabstand direkt vor der Wand ($s_3 \geq 0$ mm).

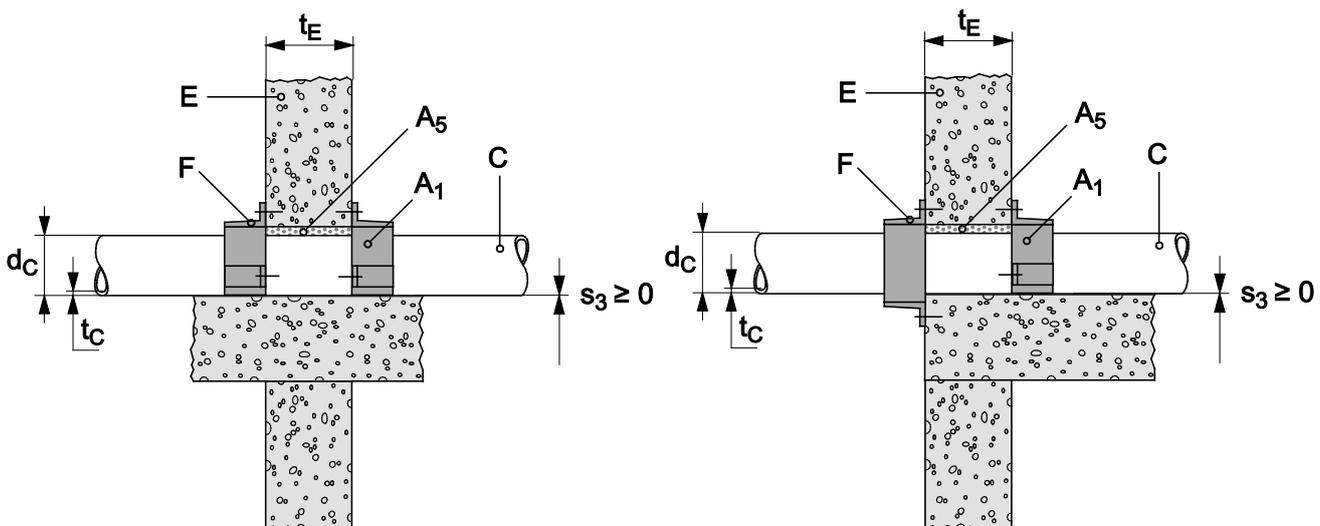
Die Brandschutzmanschette CFS-C EL kann den Umfang des abgedichteten Rohrs nicht vollständig umhüllen.

Die untenstehenden Abbildungen zeigen die Vorwandinstallation in der Draufsicht.

Zur Anzahl der Haken siehe 8.2.4 und Tab. 3.

Zur Hakenbefestigung siehe 8.2.3.

Draufsicht



8.4.2.9 Mehrfachdurchführung von Rohren mit Elastomerschaum-Wärmedämmung in Massivwand ($t_E \geq 100$ mm), Rohrgruppe 1, EI 120, U/U + U/C

Einbausituation zur Durchführung mehrerer Rohre mit Feuerwiderstandsklasse EI 120:

- Durchführung eines PE-Rohrs nach EN 1519-1, EN 12666-1, EN 12201-2 (U/U) mit Nullkontakt ($0 \text{ mm} \leq s_1 \leq 15 \text{ mm}$) mit
- ein oder zwei Rohren nach EN 15874 oder EN 15875 (Rohrmaterial PP-R oder PE-X) (U/C)
- Die Rohre nach EN 15874 oder EN 15875 sind mit einer Elastomerschaum-Wärmedämmung isoliert
- Die Brandschutzmanschette CFS-C EL umhüllt zwei oder drei Rohre gemeinsam in einer größeren Rohrmanschette.

PE-Rohr nach EN 1519-1, EN 12666-1, EN 12201-2 (U/U):

- Rohraußendurchmesser: ($40 \text{ mm} \leq d_c \leq 90 \text{ mm}$)
- Rohrwanddicke ($t_c = 3,5 \text{ mm}$)
- Mit oder ohne schallentkoppelnde Isolierung (Art, Dicke und Einbausituation siehe 8.2.6)

PP-R- oder PE-X-Rohre nach EN 15874 und EN 15875 (U/C):

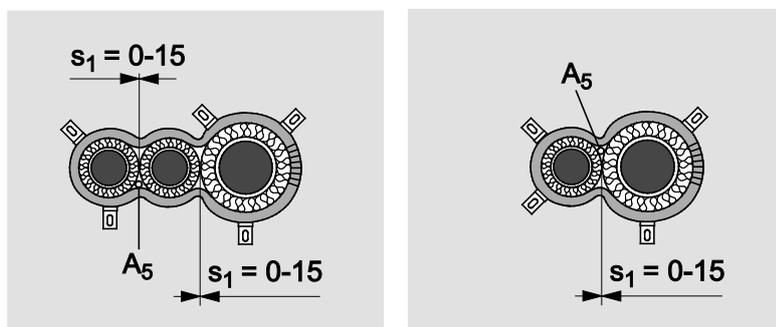
- Rohraußendurchmesser: ($d_c = 40 \text{ mm}$)
- Rohrwanddicke ($t_c = 5,5 \text{ mm}$)
- Rohrausführungen: Aquatherm fusiolen (aquatherm green pipe S) und Rehau Rautitan flex

Elastomerschaum-Wärmedämmung:

- Werkstoffart siehe 8.2.12
- Isolierdicke ($9 \text{ mm} \leq t_D \leq 32 \text{ mm}$)
- Einbausituation: LS und CS
- Isolierlänge mindestens ($L_D \geq 250 \text{ mm}$) zu beiden Seiten der Wand

Manschettensbefestigung:

- Zur Anzahl der Haken siehe 8.2.4 und Tab. 3, zur Hakenbefestigung siehe 8.2.3.



8.4.2.10 Mehrfachdurchführung von Rohren mit Elastomerschaum-Wärmedämmung in Massivwand ($t_E \geq 100$ mm), Rohrgruppe 1, EI 120 – U/C, Nullabstand zur Deckenkante

Einbausituation zur Durchführung mehrerer Rohre mit Feuerwiderstandsklasse EI 120 – U/C:

- Ein oder zwei Rohre werden direkt auf der Decke montiert ($s_3 \geq 0$ mm)
- Rohranordnung nebeneinander ($s_1 \geq 0$ mm)
- Die Brandschutzmanschette CFS-C EL kann beide Rohre nicht vollständig umhüllen

Rohre:

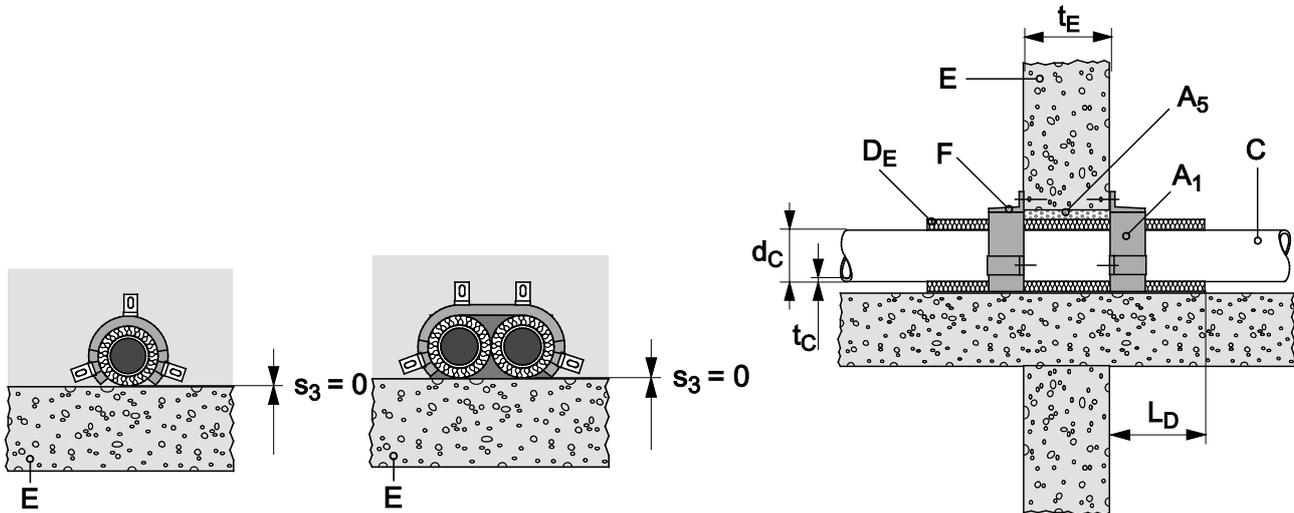
- PP-R- oder PE-X-Rohre nach EN 15874 und EN 15875 (U/C):
- Rohrausführungen: Aquatherm fusiofen (aquatherm green pipe S) und Rehau Rautitan flex
- Rohraußendurchmesser: ($d_C = 40$ mm)
- Rohrwanddicke ($t_C = 5,5$ mm)

Elastomerschaum-Wärmedämmung:

- Werkstoffart siehe 8.2.12
- Isolierdicke: ($t_D = 25$ mm)
- Einbausituation: LS und CS
- Isolierlänge mindestens ($L_D \geq 250$ mm) zu beiden Seiten der Wand

Manschettenbefestigung:

- Zur Anzahl der Haken siehe 8.2.4 und Tab. 3, zur Hakenbefestigung siehe 8.2.3.



8.4.2.11 Dachentwässerung, Rohrdurchführung mit Elastomerschaum-Wärmedämmung in Massivwand
($t_E \geq 100$ mm), Rohrgruppe 1, EI 90 oder EI 120 – U/U

Einbausituation Dachentwässerung für EI 90 oder EI 120 – U/U:

- Ein mit Elastomerschaum-Wärmedämmung isoliertes PE-/PP-Rohr (U/U), abgedichtet mit CFS-C EL
- Wandseitige Rohrdurchführung senkrecht und schräg (45°)
- Beliebige Rohrneigung zwischen 45° und 90°

Rohr:

- Werkstoff siehe Tabelle unten
- Rohraußendurchmesser siehe Tabelle unten
- Rohrwanddicke siehe Tabelle unten

Elastomerschaum-Wärmedämmung:

- Werkstoffart siehe 8.2.12
- Isolierdicke siehe Tabelle unten
- Einbausituation: LS und CS
- Isolierlänge mindestens ($L_D \geq 250$ mm) zu beiden Seiten der Wand

Fugenweite und -verschluss:

- Fugenweite: 5 mm bis 40 mm
- Fugenverschluss mit CFS-FIL
- Einbautiefe: ($t_{A3} \geq 25$ mm) auf jeder Wandseite

Manschettensbefestigung in Rohrgruppe 1 und 2:

- Senkrechte Einbausituation (90°): siehe 8.2.4 und Tab. 3, Hakenbefestigung siehe 8.2.3 und Tab .2

Massivwände ($t_E \geq 100$ mm)			
Rohrmaterial	PE	PE	PP
Norm/Standard/ Hersteller/Fabrikat	EN 1519-1, EN 12666-1, EN 12201-2	Nicht genormt, Geberit Silent-dB20	Nicht genormt, siehe 8.2.15
(Nennaußendurchmesser) d_C	($40 \leq d_C \leq 110$ mm)	($40 \leq d_C \leq 110$ mm)	-
Rohrwanddicke t_C	($t_C = 4,2$ mm)	($t_C = 6,0$ mm)	-
Isolierdicke t_D	($t_D = 19$ mm)	($t_D = 19$ mm)	-
Feuerwiderstandsklasse	EI 120	EI 120	-
Massivwände ($t_E \geq 150$ mm)			
Rohrmaterial	PE	PE	PP
Norm/Standard/ Hersteller/Fabrikat	EN 1519-1, EN 12666-1, EN 12201-2	Nicht genormt, Geberit Silent-dB20	Nicht genormt, siehe 8.2.15
(Nennaußendurchmesser) d_C	Siehe Diagramm 8.4.2.11 A und oben angegebenen Bereich für Massivwände ($t_E \geq 100$ mm)	Siehe Diagramm 8.4.2.11 B und oben angegebenen Bereich für Massivwände ($t_E \geq 100$ mm)	Siehe Diagramm 8.4.2.11 C und 8.4.2.11 D
Rohrwanddicke t_C			
Isolierdicke t_D	($t_D = 19$ mm)	($t_D = 19$ mm)	($t_D = 19$ mm)
Feuerwiderstandsklasse	EI 90	EI 120	EI 90

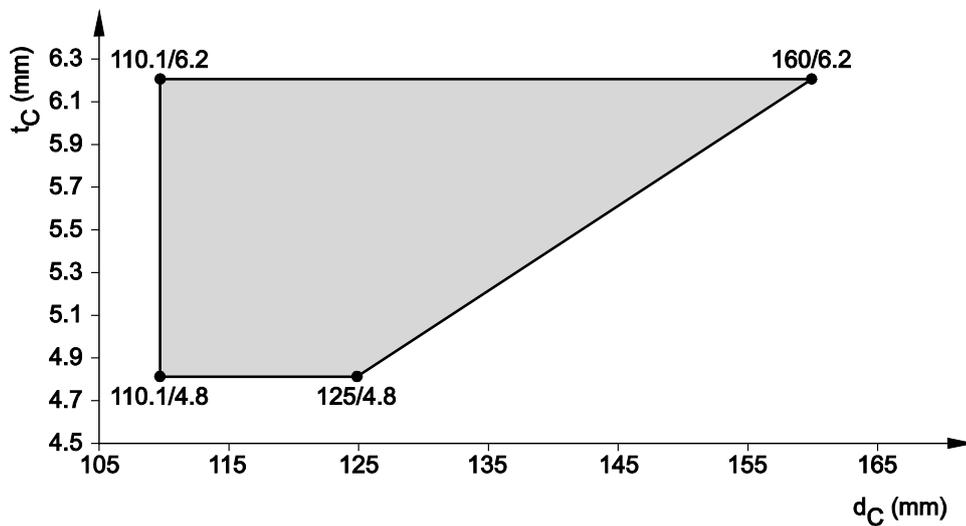
Fugenweite und -verschluss:

- Fugenweite: 5 mm bis 40 mm
- Fugenverschluss mit CFS-FIL
- Einbautiefe: ($t_{A3} \geq 25$ mm) auf jeder Wandseite

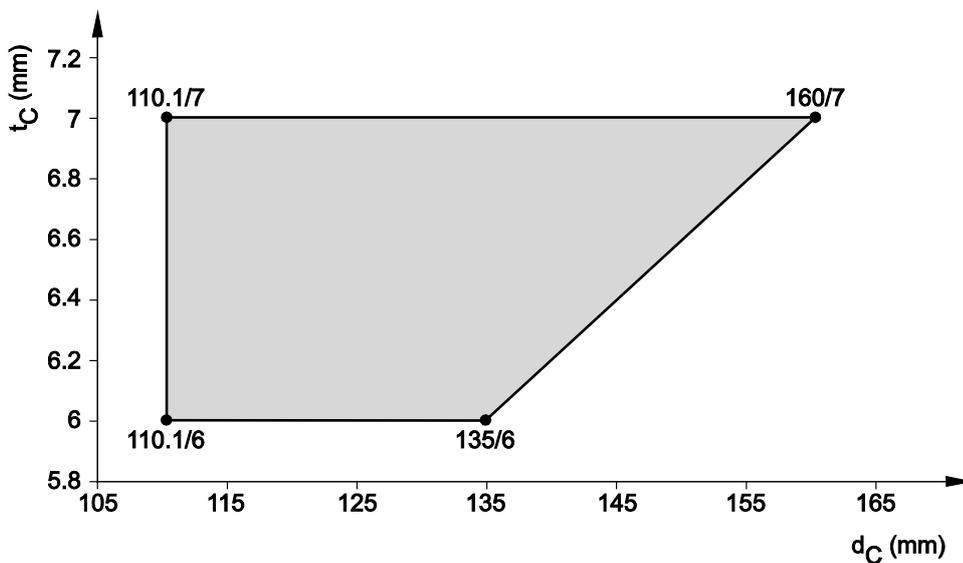
Manschettenbefestigung in Rohrgruppe 1 und 2:

- Senkrechte Einbausituation (90°): siehe 8.2.4 und Tab. 3, Hakenbefestigung siehe 8.2.3 und Tab .2

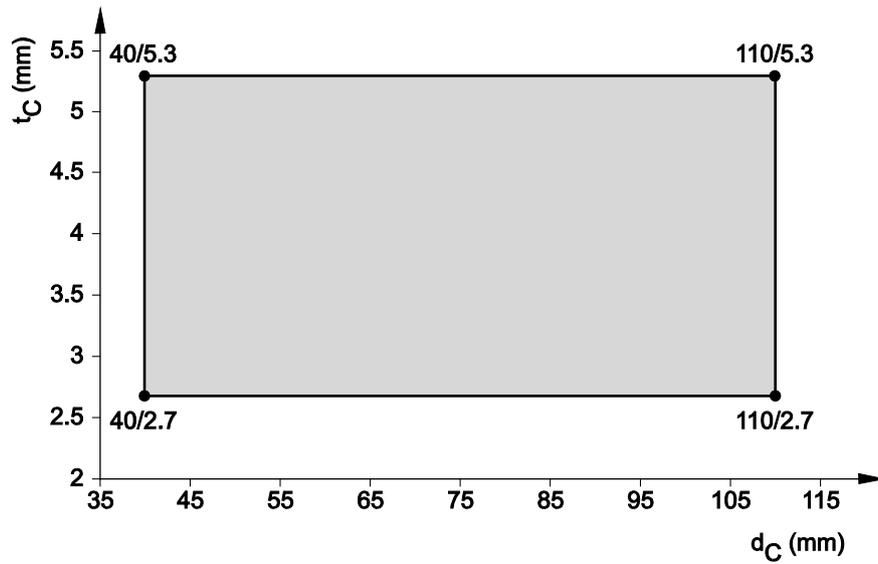
Rohrgrößenbereich 8.4.2.11 A:



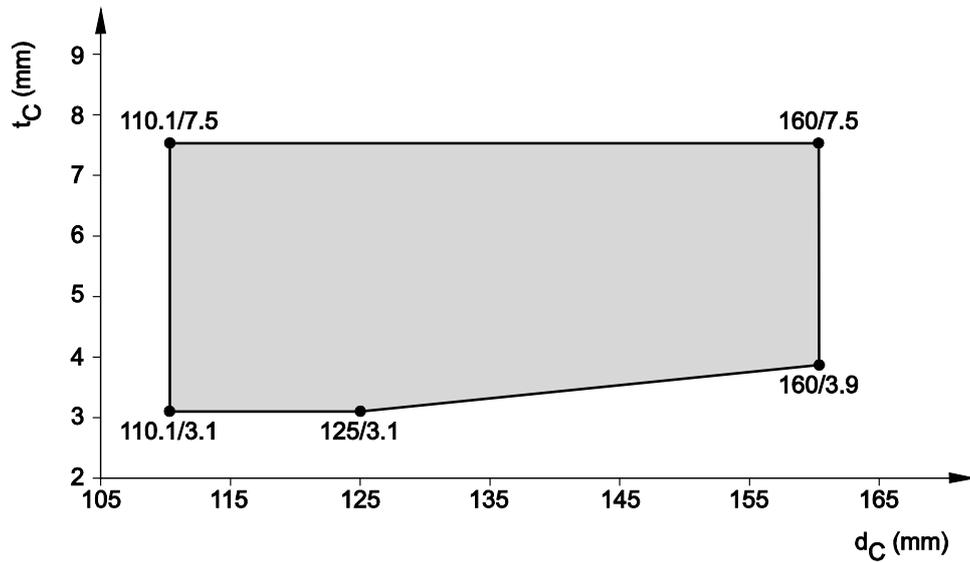
Rohrgrößenbereich 8.4.2.11 B:



Rohrgrößenbereich 8.4.2.11 C:



Rohrgrößenbereich 8.4.2.11 D:



8.4.2.12 PE-Rohre, nicht genormt (Geberit Silent-dB20), Einbau in Massivwand ($t_E \geq 100$ mm), Rohrgruppe 1, EI 120 – U/U, spezifische Anwendung: Rohrbogen 2 x 45°

Einbausituation für EI 120 – U/U:

- Rohrbogen (2 Schenkel mit jeweils 45°), innerhalb oder teilweise innerhalb der Wand, ummantelt mit Brandschutzmanschette CFS-C EL
- Rohrverlauf auf einer Wandseite parallel zur Wand ($s_3 \geq 0$ mm)

Rohr:

- Rohrmaterial PE, Rohrausführung: Geberit Silent-dB20
- Rohrbogen 45°: Geberit Silent-dB20 auf PE-Basis, „Elektroschweißdraht innen“
- Rohraußendurchmesser: ($d_C = 110$ mm)
- Rohrwanddicke ($t_C = 6$ mm)

Fugenweite und -verschluss (nur Rohrbogen 2 x 45°):

- Fugenweite: 5 mm bis 40 mm
- Fugenverschluss mit CFS-FIL
- Einbautiefe: ($t_{A3} \geq 25$ mm) auf jeder Wandseite
- Hinterfüllung mit Mineralwolle, siehe Anhang 2, Abschnitt 7.2

Manschettenbefestigung:

- Hakenanzahl siehe 8.4.2.17

8.4.2.13 PE-Rohre, nicht genormt (Geberit Silent-dB20), Einbau in Massivwand ($t_E \geq 100$ mm), Rohrgruppe 1, EI 30 – U/U, Rohrverbindung

Einbausituation für EI 30 – U/U:

- Rohrverbindung ganz oder teilweise in der Wand, ummantelt mit Brandschutzmanschette CFS-C EL

Rohr:

- Rohrmaterial PE, Rohrausführung: Geberit Silent-dB20
- Rohrverbindung: Geberit Silent-dB20 auf PE-Basis, „Elektroschweißdraht innen“
- Rohraußendurchmesser: ($d_C = 110$ mm)
- Rohrwanddicke ($t_C = 6$ mm)

Fugenweite und -verschluss für Rohrverbindung:

Mit CFS-S ACR:

- Fugenweite: 0 mm bis 15 mm
- Fugenverschluss mit CFS-S ACR
- Einbautiefe: ($t_{A2} \geq 25$ mm) auf jeder Wandseite
- Keine Hinterfüllung
oder:
- Fugenweite: 0 mm bis 40 mm
- Fugenverschluss mit CFS-S ACR
- Einbautiefe: ($t_{A2} \geq 25$ mm) auf jeder Wandseite
- Hinterfüllung mit Mineralwolle, siehe Anhang 2, Abschnitt 7.2

Mit Zementmörtel:

- Fugenweite (0 mm bis 40 mm), Einbautiefe: über die gesamte Bauteildicke
- Fugenverschluss mit Mörtel der Klasse M10 nach EN 998-2

Manschettenbefestigung:

- Hakenanzahl für Rohrverbindungen: siehe 8.4.2.18

Seite 89 der Europäischen Technischen Bewertung ETA-14/0085 vom 29.12.2020,
ersetzt die Europäische Technische Bewertung ETA-14/0085 vom 28.12.2015

8.4.2.14 **Verwertung von Reststücken der Brandschutzmanschette CFS-C EL, Einbau in Massivwand ($t_E \geq 100$ mm)**

Einbausituation

- Verwertung von Reststücken EI 120 – U/U für Rohrgruppe 1
- Verwertung von Reststücken EI 90 – U/U für Rohrgruppe 2

Rohrgrößenbereich:

- Rohrgruppe 1 siehe 8.4.2.1; 8.4.2.2; 8.4.2.4; 8.4.2.5; 8.4.2.6; 8.4.2.12
- Rohrgruppe 2 siehe 8.4.2.20; 8.4.2.23; 8.4.2.24; 8.4.2.25; 8.4.2.26; 8.4.2.30

Einbauangaben:

- Einbauangaben siehe 8.2.7

Hakenanzahl:

- Hakenanzahl siehe 8.2.4 und 8.2.7

8.4.2.15 **Befestigung von CFS-C EL in Massivwänden ($t_E \geq 100$ mm) mittels eingemörtelter Befestigungshaken**

Einbausituation

- Eingemörtelte Befestigungshaken in Rohrgruppe 1: EI 120 – U/U
- Eingemörtelte Befestigungshaken in Rohrgruppe 2: EI 120 – U/U

Rohrgrößenbereich:

- Rohrgruppe 1 siehe 8.4.2.1; 8.4.2.2; 8.4.2.4; 8.4.2.5; 8.4.2.6; 8.4.2.12
- Rohrgruppe 2 siehe 8.4.2.20; 8.4.2.23; 8.4.2.24; 8.4.2.25; 8.4.2.26; 8.4.2.30

Einbauangaben:

- Einbauangaben siehe 8.2.3

Hakenanzahl:

- Hakenanzahl siehe 8.2.4 und Tab. 3

8.4.2.16 PE-Rohre nach EN 12201 (Wavin W), Abschottung mittels Brandschutzmanschette CFS-C EL in Massivwänden ($t_E \leq 100$ mm), Rohrgruppe 1, EI 120 – U/C

Einbausituation

- Isolierte PE-Rohre nach EN 12201 für EI 120 – U/U

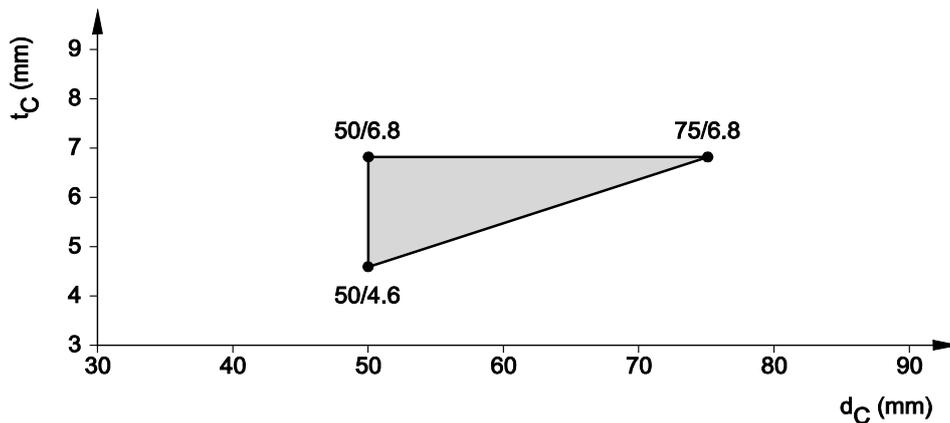
Rohrgrößenbereich:

- siehe Diagramm unten
- Werkstoffart: PE nach EN 12201 – Wavin W

Elastomerschaum-Wärmedämmung:

- Werkstoffart siehe 8.2.12
- Isolierdicke: ($t_D = 9$ mm)
- Einbausituation: LS und CS
- Isolierlänge mindestens ($L_D \geq 250$ mm) zu beiden Seiten der Wand

Rohrgrößenbereich:



8.4.2.17 PP-Rohre, nicht genormt, Fugenverschluss mit CFS-FIL, Einbau in Massivwand ($t_E \geq 100$ mm), Rohrgruppe 1, EI 90 – U/U, Rohrbogen 87°

Einbausituation:

- Rohrbogen (87°) für nicht genormte PP-Rohre, kompletter oder teilweiser Wandeinbau, Abschottung mittels Brandschutzmanschette CFS-C EL für Feuerwiderstandsklasse EI 90 – U/U
- Rohrverlauf auf einer Seite parallel zur Wand mit Nullabstand ($s_3 \geq 0$ mm) zur Wand möglich.

Rohrgrößenbereich:

- Rohrgruppe 1 siehe 8.4.2.5
- Rohrmaterial siehe 8.2.15

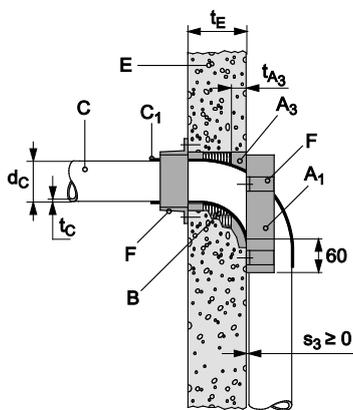
Fugenweite und -verschluss:

- Fugenweite: 5 mm bis 40 mm
- Fugenverschluss mit CFS-FIL
- Einbautiefe: ($t_{A3} \geq 25$ mm) auf jeder Wandseite
- Hinterfüllung mit Mineralwolle, siehe Anhang 2, Abschnitt 7.2

Manschettbefestigung/Hakenanzahl:

Rohrdurchmesser (Nennaußendurchmesser) d_c (mm)	Isolierdicke Rohrschalldämmung t_D (mm) (Seite ohne Rohrbogen: vertikal verlaufend/Seite mit Rohrbogen: horizontal verlaufend)		
	0	4	9
32	2 / 2	2 / 2	2 / 2
50	2 / 2	2 / 2	2 / 3
75	3 / 3	3 / 3	3 / 3
90	3 / 3	3 / 3	3 / 3
110	3 / 4	3 / 4	3 / 4

Bei Rohrisolierdicken zwischen 0 und 4 mm die für 4 mm angegebene Hakenanzahl verwenden.
 Bei Rohrisolierdicken zwischen 4 und 9 mm die für 9 mm angegebene Hakenanzahl verwenden.



**8.4.2.18 PP-Rohre, nicht genormt, Fugenverschluss mit CFS-FIL, Einbau in Massivwand ($t_E \geq 100$ mm),
 Rohrgruppe 1, EI 120 – U/U, Rohrbogen 2 x 45°**

Einbausituation:

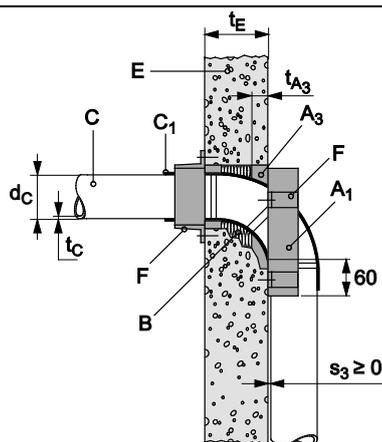
- Rohrbogen (2 x 45°) für nicht genormte PP-Rohre, kompletter oder teilweiser Wandeinbau, Abschottung mittels Brandschutzmanschette CFS-C EL für Feuerwiderstandsklasse EI 120 – U/U
- Rohrverlauf auf einer Seite parallel zur Wand mit Nullabstand ($s_3 \geq 0$ mm) zur Wand möglich

Rohrgrößenbereich:

- Rohrgruppe 1 siehe 8.4.2.5
- Rohrmaterial siehe 8.2.15

Fugenweite und -verschluss:

- Fugenweite: 5 mm bis 40 mm
- Fugenverschluss mit CFS-FIL
- Einbautiefe $t_{A3} \geq 25$ mm auf jeder Wandseite
- Hinterfüllung mit Mineralwolle, siehe Anhang 2, Abschnitt 7.2



Manschettenbefestigung/Hakenanzahl:

Rohrdurchmesser (Nennaußendurchmesser) d_c (mm)	Isolierdicke Rohrschalldämmung t_d (mm) (Seite ohne Rohrbogen: vertikal verlaufend/Seite mit Rohrbogen: horizontal verlaufend)		
	0	4	9
32	2 / 2	2 / 2	2 / 2
50	2 / 2	2 / 2	2 / 3
75	3 / 3	3 / 3	3 / 3
90	3 / 3	3 / 3	3 / 3
110	3 / 4	3 / 4	3 / 4

Bei Rohrisolierdicken zwischen 0 und 4 mm die für 4 mm angegebene Hakenanzahl verwenden.
 Bei Rohrisolierdicken zwischen 4 und 9 mm die für 9 mm angegebene Hakenanzahl verwenden.

8.4.2.19 Rohre in Massivwand ($t_E \geq 100$ mm), Rohrgruppe 1, EI 120 – U/U, Rohrinstallation direkt in der Ecke – Rohr mit Nullabstand zu einer Wand und Decke

Einbausituation:

- Rohrinstallation direkt in der Ecke, Abschottung mittels Brandschutzmanschette CFS-C EL für Feuerwiderstandsklasse EI120 – U/U
- Rohr mit Nullabstand ($s_3 \geq 0$ mm) zu Wand und Decke
- Die Brandschutzmanschette CFS-C EL umhüllt den gesamten Umfang des abgeschotteten Rohrs.
- An der Umfassungsstelle ist Wand- und Deckenmaterial zu entfernen, um das Umlegen der Brandschutzmanschette zu ermöglichen.

Rohrgrößenbereich:

- Nur für Rohrgruppe 1
 - Rohrmaterial siehe 8.4.2.1; 8.4.2.2; 8.4.2.4; 8.4.2.5; 8.4.2.6; 8.4.2.12
 - Rohrdimensionen siehe 8.4.2.1; 8.4.2.2; 8.4.2.4; 8.4.2.5; 8.4.2.6; 8.4.2.12
- Hiervon ausgenommen sind Rohre mit einem Nennaußendurchmesser von ($d_c \geq 110$ mm)

Fugenweite und -verschluss:

Mit CFS-S ACR:

- Fugenweite: 0 mm bis 15 mm
- Fugenverschluss mit CFS-S ACR
- Einbautiefe: ($10 \text{ mm} \leq t_{A3} \leq 20 \text{ mm}$) auf jeder Wandseite
- Keine Hinterfüllung
- oder:
- Fugenweite: 0 mm bis 40 mm
- Fugenverschluss mit CFS-S ACR

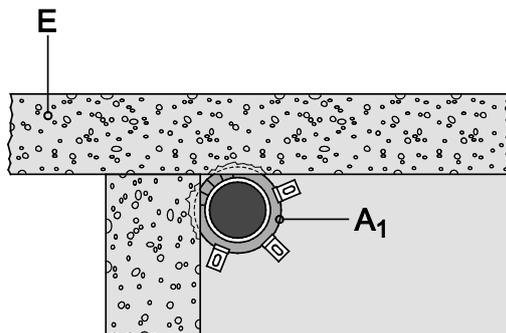
- Einbautiefe: ($t_{A3} \geq 25$ mm) auf jeder Wandseite
- Hinterfüllung mit Mineralwolle, siehe Anhang 2, Abschnitt 7.2

Mit Zementmörtel:

- Fugenweite (0 mm to 40 mm)
- Fugenschluss mit Mörtel der Klasse M10 nach EN 998-2
- Einbautiefe: über die gesamte Wanddicke

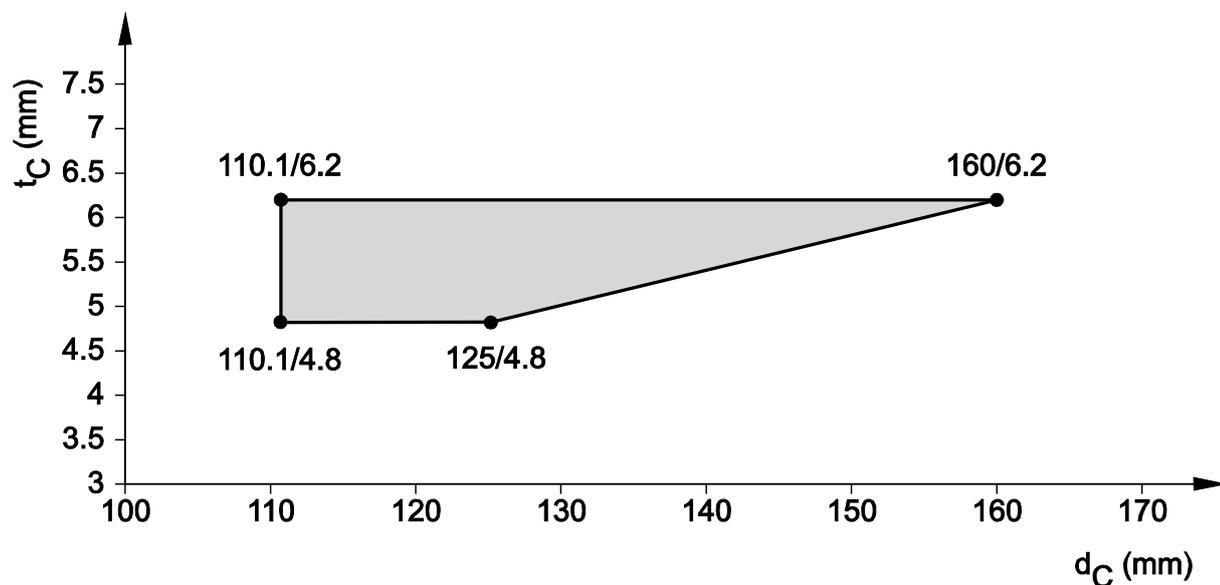
Hakenanzahl:

- Hakenanzahl siehe 3.1.4

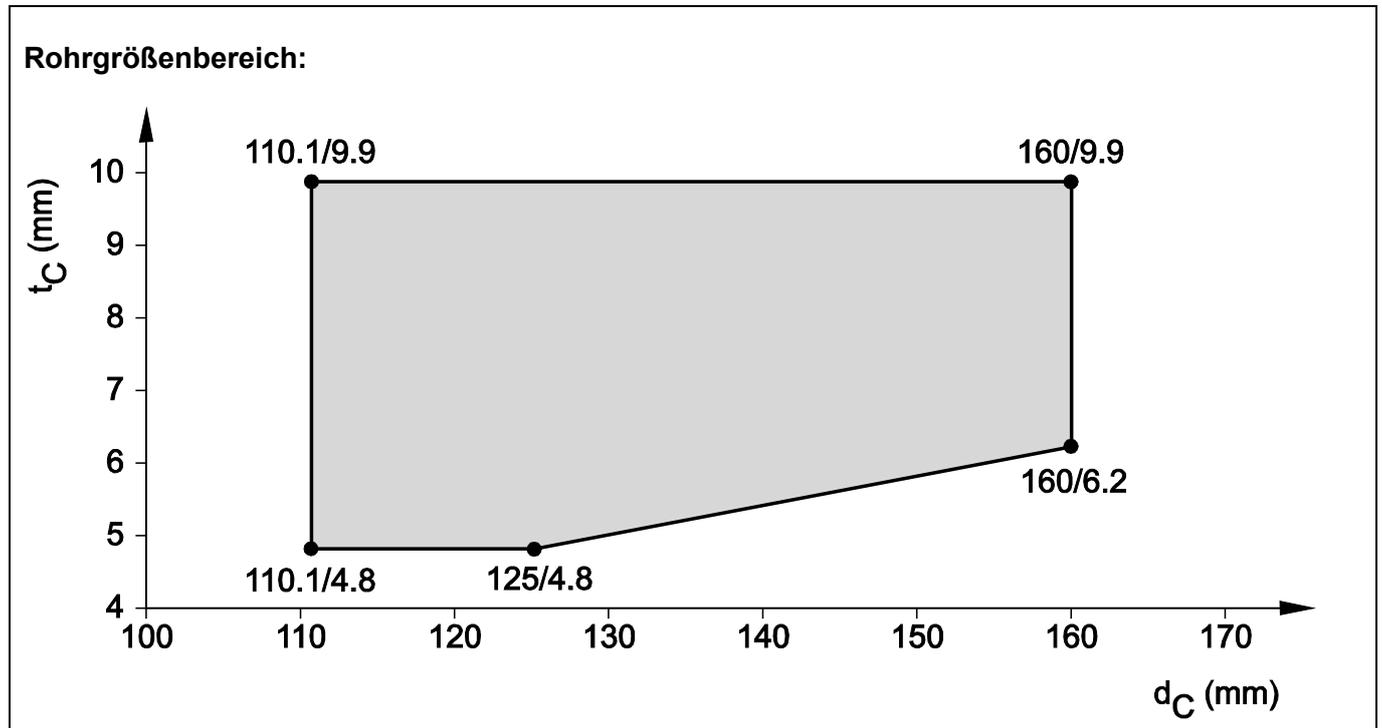


8.4.2.20 PE-Rohre nach EN 1519-1, EN 12201-2 und EN 12666-1, Einbau in Massivwand ($t_E \geq 150$ mm),
Rohrgruppe 2, EI 120 – U/U

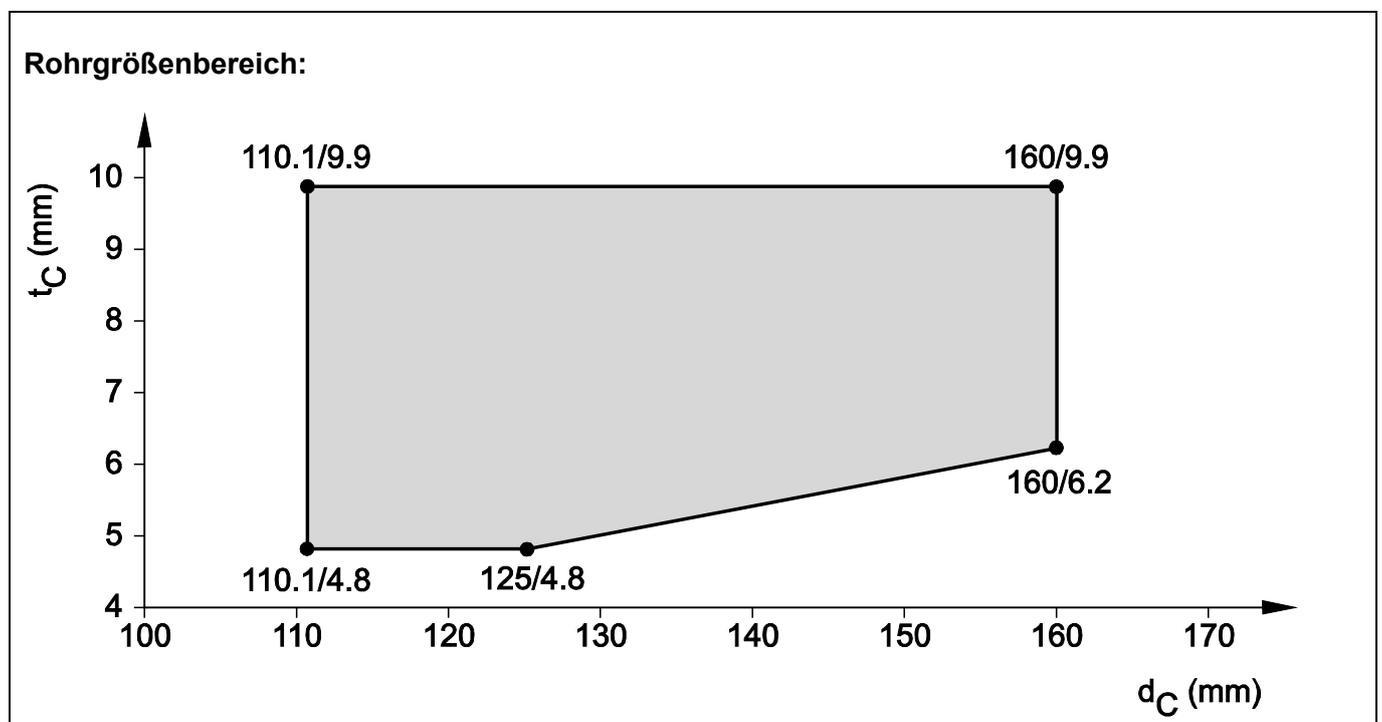
Rohrgrößenbereich:



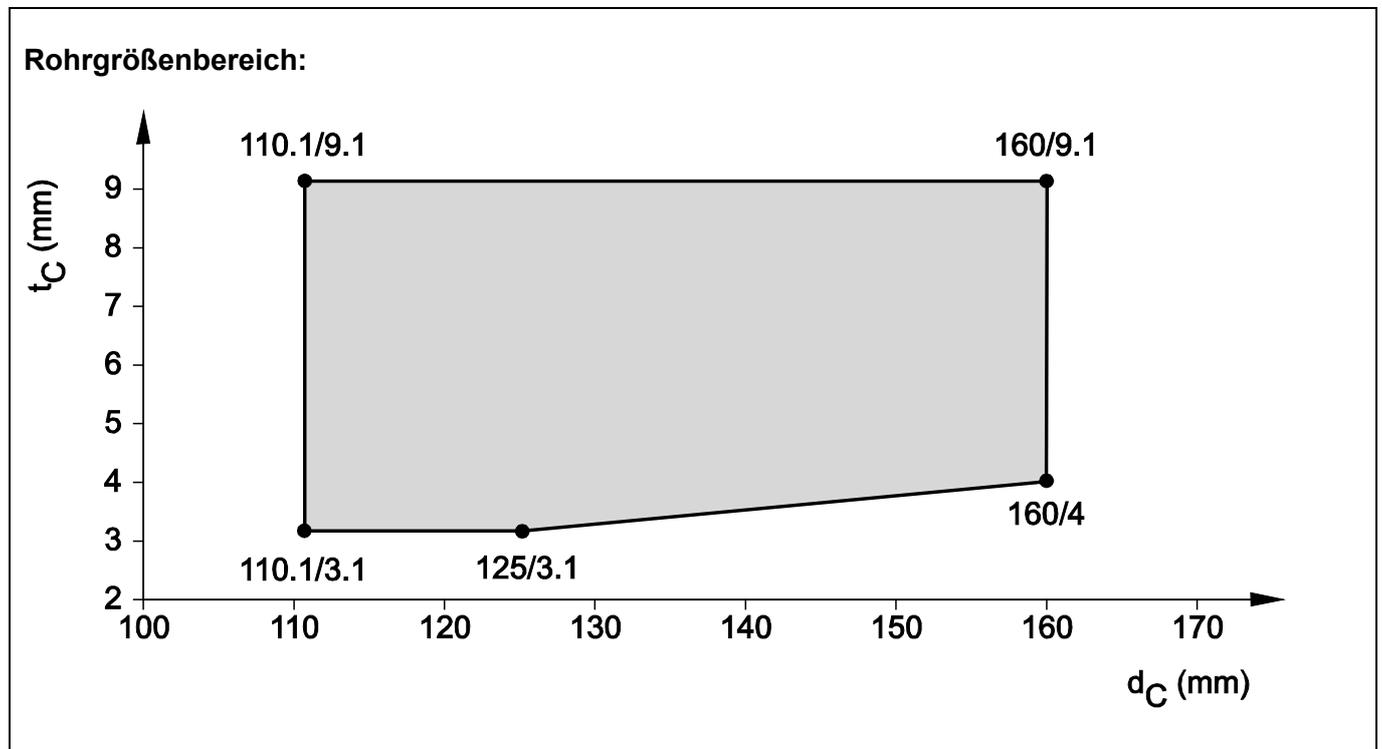
8.4.2.21 **ABS-Rohre nach EN 1455-1 und EN 15493 sowie SAN- und PVC-Rohre nach EN 1565-1, Einbau in Massivwand ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 2, EI 90 – U/U**



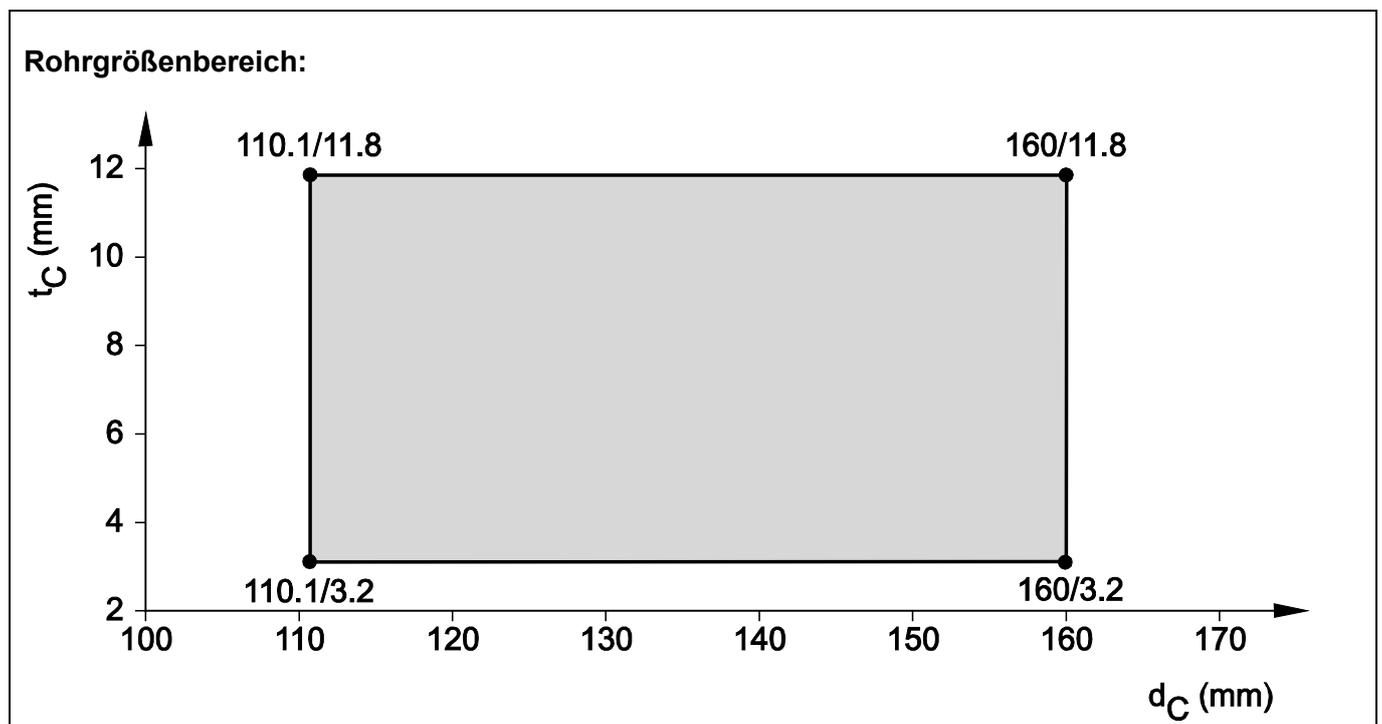
8.4.2.22 **ABS-Rohre nach EN 1455-1 und EN 15493 sowie SAN- und PVC-Rohre nach EN 1565-1, Einbau in Massivwand ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 2, EI 120 – U/C**



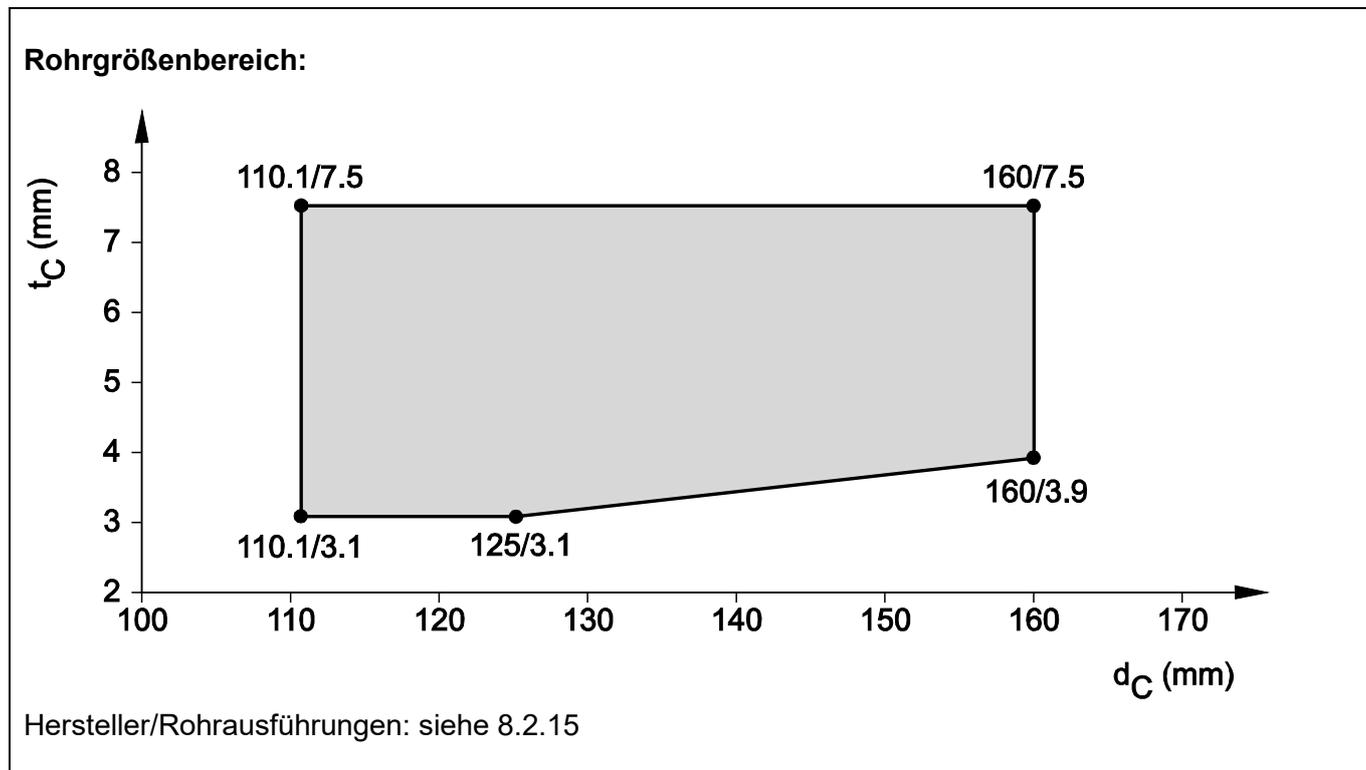
8.4.2.23 PE-Rohre nach EN 15494, EN 12201-2 und DIN 8074/75, Einbau in Massivwand ($t_E \geq 150$ mm),
Rohrgruppe 2, EI 120 – U/U



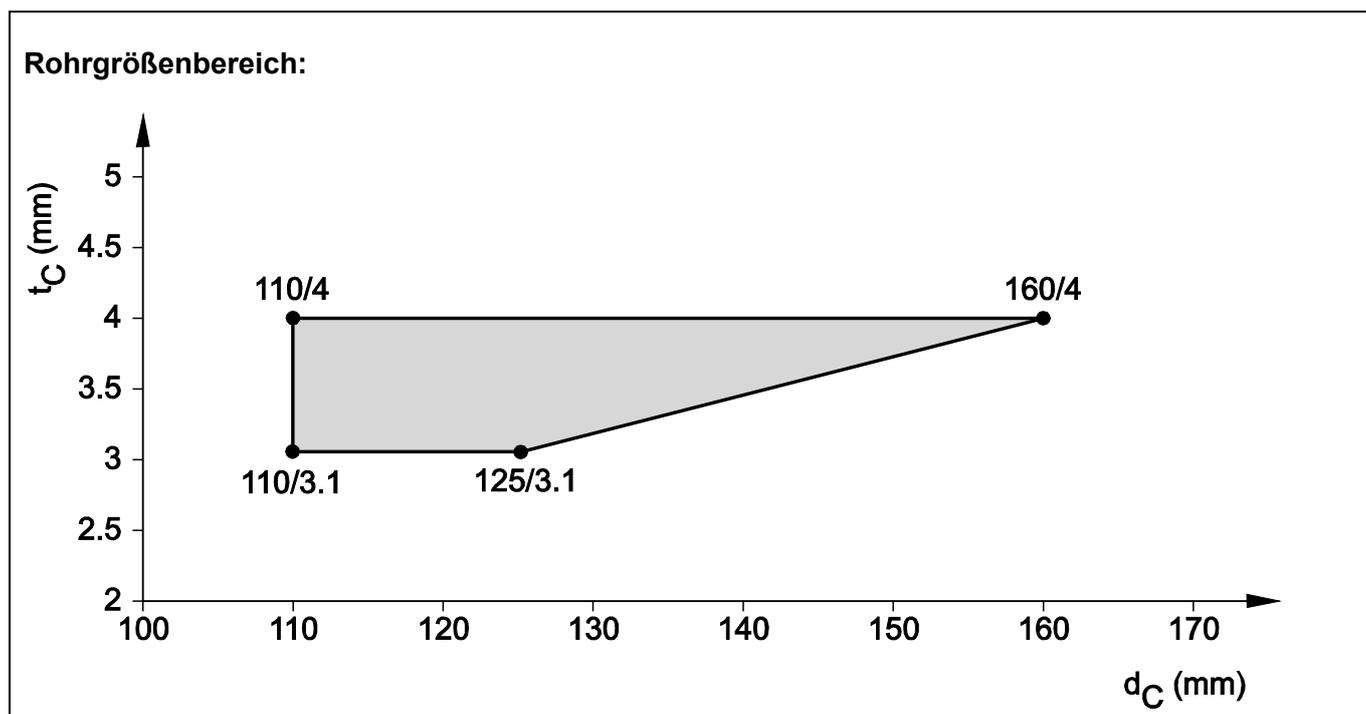
8.4.2.24 PVC-Rohre nach EN 1452-1, EN 1329-1, EN 1453-1, EN 1566-1, EN ISO 15493 und
DIN 8061/62, Einbau in Massivwand ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 2, EI 120 – U/U



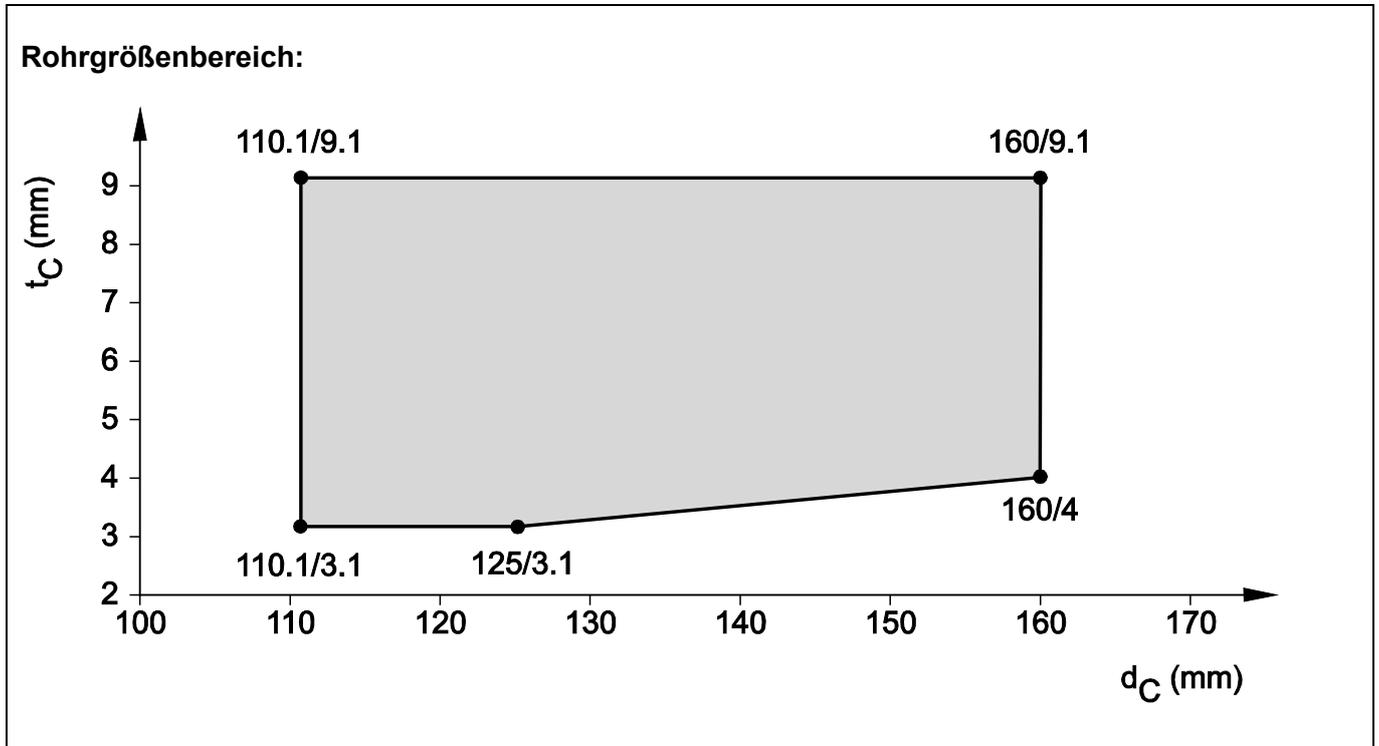
8.4.2.25 **PP-Rohre, nicht genormt, Einbau in Massivwand ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 2, EI 120 – U/U**



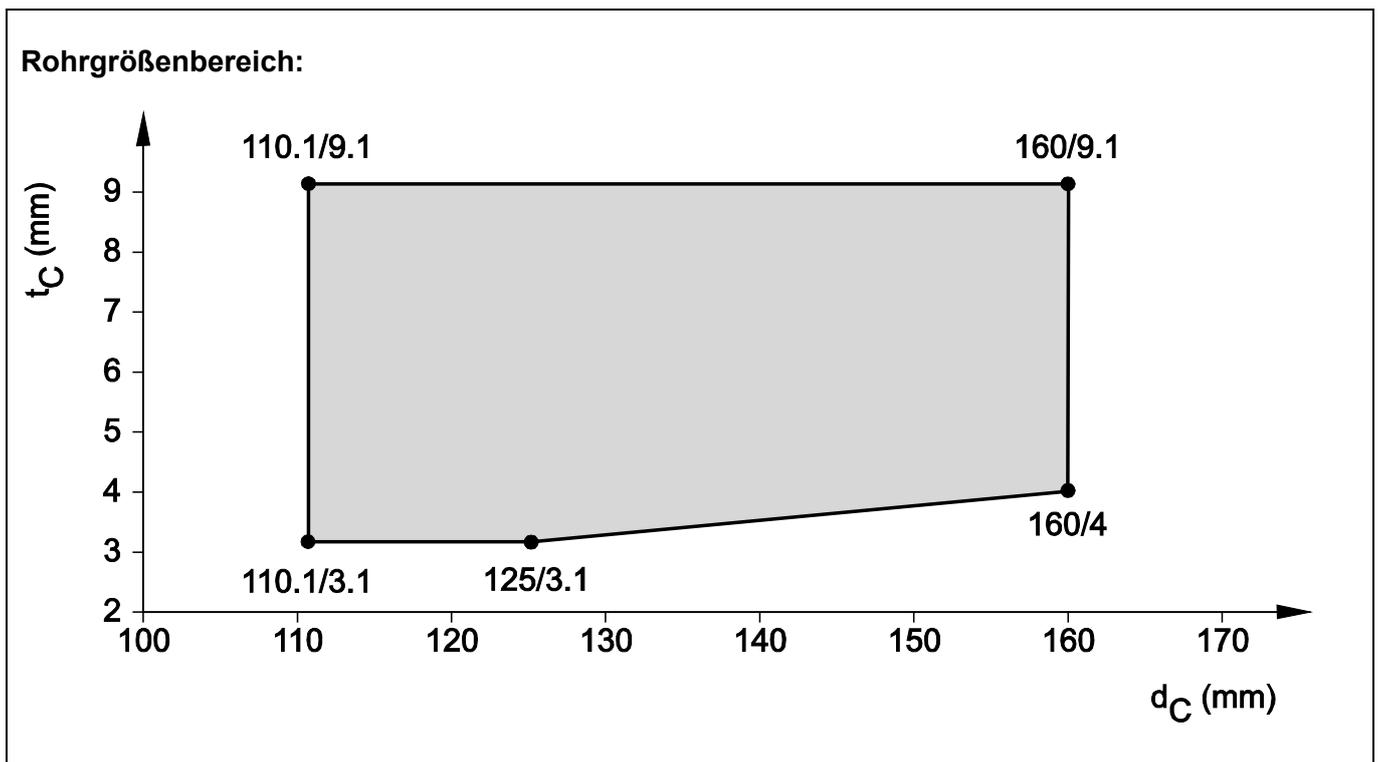
8.4.2.26 **PP-Rohre nach EN 1451-1 und DIN 8077/78, Einbau in Massivwand ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 2, EI 120 – U/U**



8.4.2.27 **PP-Rohre nach EN 1451-1 und DIN 8077/78, Einbau in Massivwand ($t_E \geq 150$ mm),
Rohrgruppe 2,
EI 30 – U/U**



8.4.2.28 **PP-Rohre nach EN 1451-1 und DIN 8077/78, Einbau in Massivwand ($t_E \geq 150$ mm),
Rohrgruppe 2,
EI 120 – U/C**



Seite 99 der Europäischen Technischen Bewertung ETA-14/0085 vom 29.12.2020,
ersetzt die Europäische Technische Bewertung ETA-14/0085 vom 28.12.2015

8.4.2.29 **Rohrpostsystem, PVC-Rohr nach DIN 6660, Einbau in Massivwand ($t_E \geq 150$ mm),
Rohrgruppe 2, EI 90 – U/U**

Einbausituation für EI 90 – U/U:

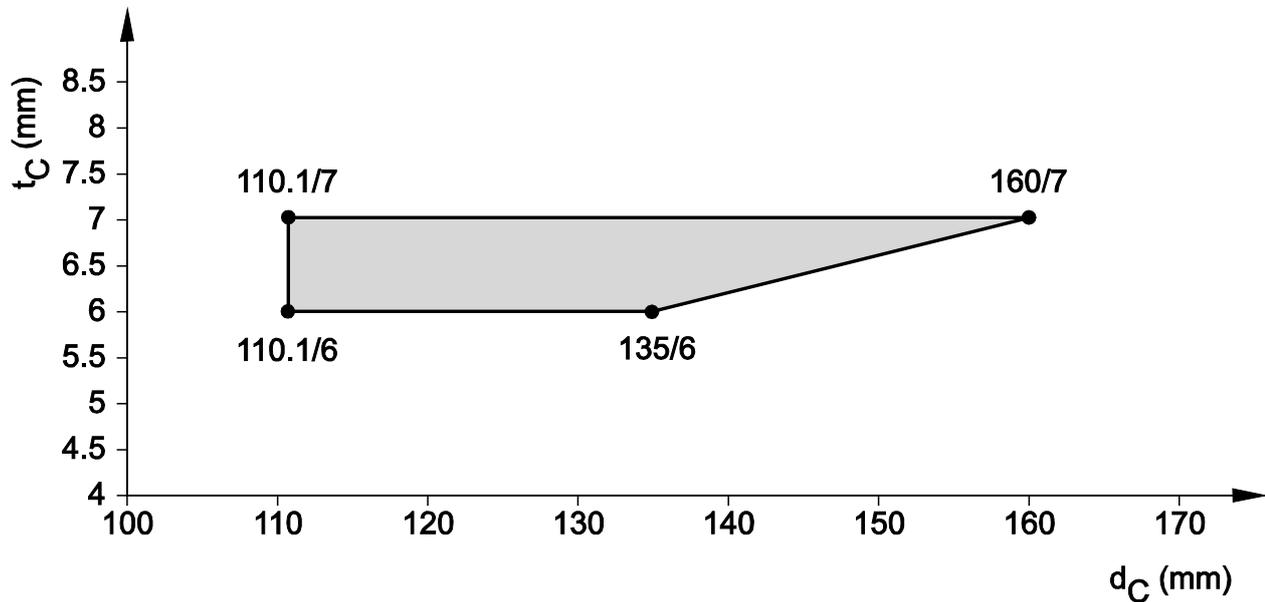
- PVC-Rohr nach DIN 6660
- Rohrdurchmesser ($110,1 \text{ mm} \leq d_C \leq 160 \text{ mm}$)
- Rohrwanddicke ($t_C = 3,2 \text{ mm}$)
- Rohrneigung: 90°
- Kombidurchführung zulässig: Rohrdurchführung gemeinsam mit drei Kabeln, siehe unten
- Kabel in direktem Kontakt zum Rohr, (Einzelkabel oder Kabelbündel zulässig)

Maximal zulässige Kabelgröße:

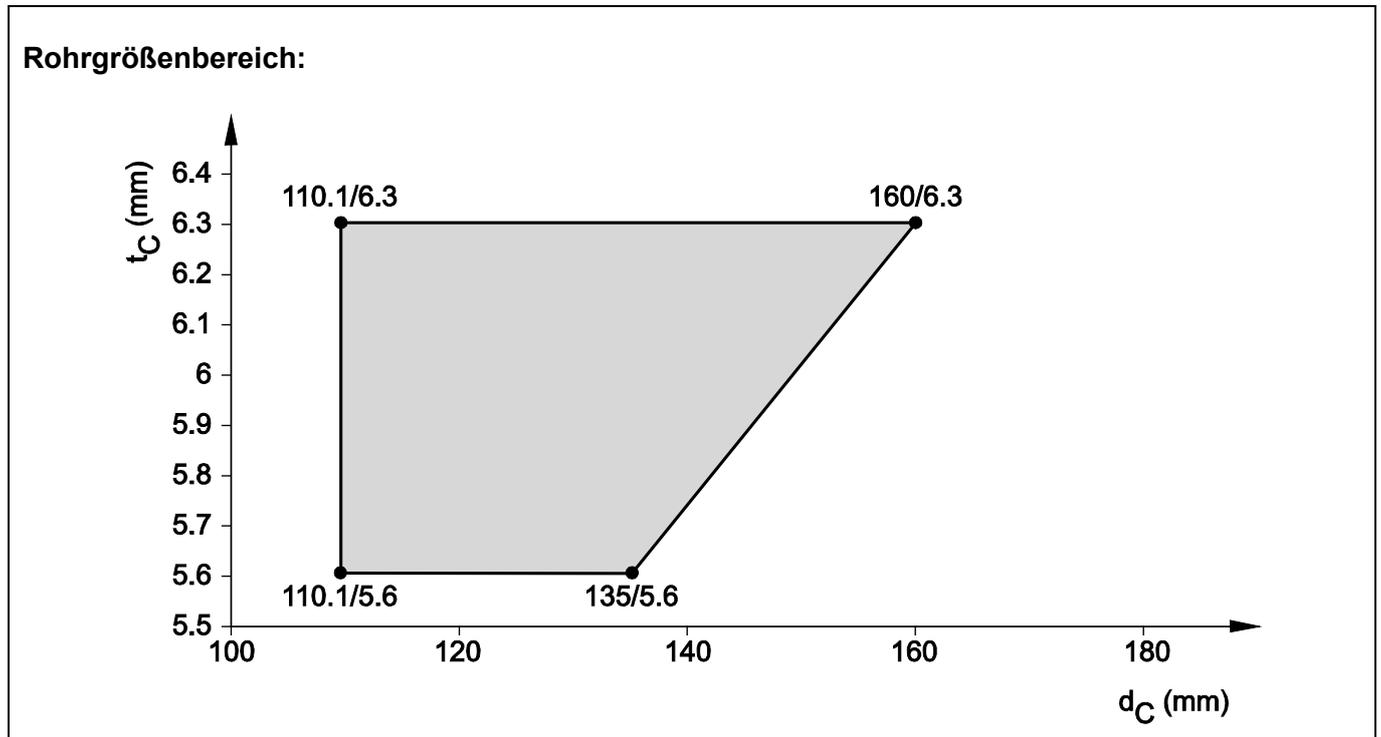
- NYM-J 3 x 2,5 mm²
- J-Y (St) Y 6 x 2 x 0,6 mm²
- 2 x 2,5 mm²

8.4.2.30 **PE-Rohre, nicht genormt (Geberit Silent-dB20), Einbau in Massivwand ($t_E \geq 150$ mm),
Rohrgruppe 2, EI 120 – U/U**

Rohrgrößenbereich:



8.4.2.31 **PVC-Rohre, nicht genormt (Friatec Friaphon), Einbau in Massivwand ($t_E \geq 150$ mm),
Rohrgruppe 2, EI 120 – U/U**



8.4.2.32 **Rohre in Massivwand ($t_E \geq 150$ mm), Nullabstand Manschette an Manschette,
Rohrgruppe 2, EI 90 – U/U**

Einbausituation für EI 90 – U/U (siehe 8.2.9):

- Nullabstand zwischen zwei Brandschutzmanschetten CFS-C EL zur Abschottung von zwei Kunststoffrohren ($s_1 \geq 0$ mm)
- Rohrgruppierung nur in linearer Anordnung zulässig
- Max. 2 Rohre nebeneinander ($s_1 \geq 0$ mm) in einer Gruppe
- Vorgeschriebener Mindestabstand Gruppe zu Gruppe ($s_2 \geq 60$ mm)
- Unbegrenzte Gruppenanzahl

Rohrausführungen:

- Siehe 8.4.2.20, 8.4.2.23, 8.4.2.24, 8.4.2.25, 8.4.2.26, 8.4.2.30

Rohrgrößen:

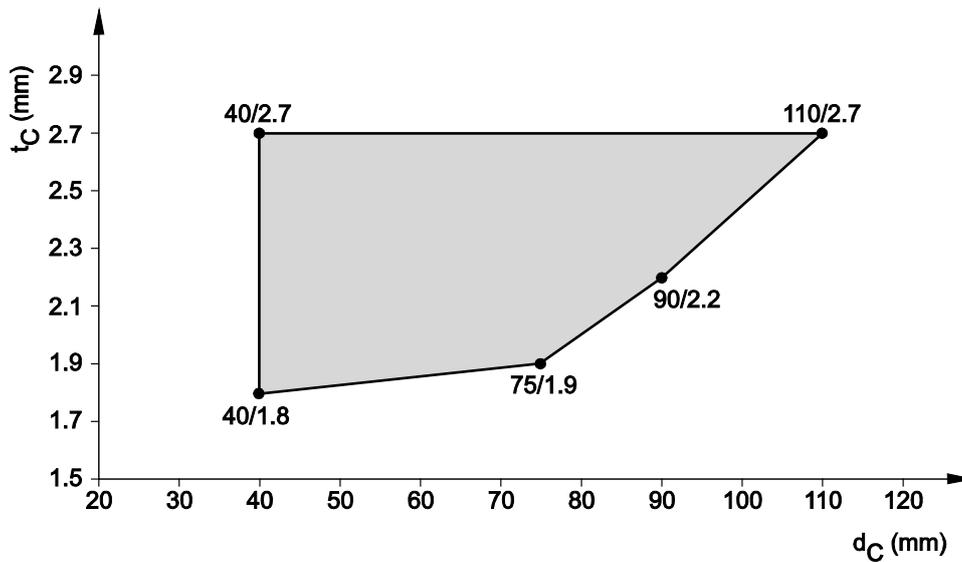
- Siehe 8.4.2.20, 8.4.2.23, 8.4.2.24, 8.4.2.25, 8.4.2.26, 8.4.2.30

8.4.2.33 PP-Rohre nach EN 1451-1, Einbau in Massivwand ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 1, EI 120 – U/U, Rohrverbindung

Einbausituation für EI 120 – U/U:

- Rohrverbindung mit Ganz-, Halb- oder Vorwandeinbau, ummantelt mit CFS-C EL
- Rohrausführungen: PP-Rohre nach EN 1451-1
- Rohrinsolierung: siehe 8.2.6

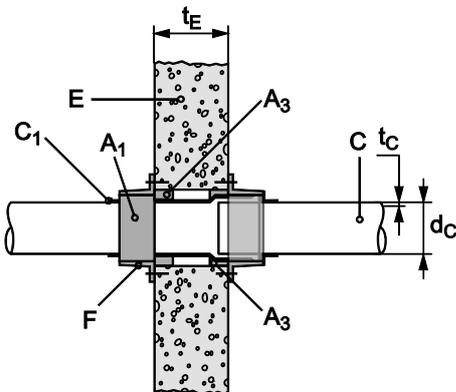
Rohrgrößenbereich:



Fugenweite und -verschluss:

Anwendung in Massivwänden ($t_E \geq 150$ mm):

- Fugenverschluss: Hilti CFS-FIL
- Ringspalt: 5 – 40 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-FIL: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Keine Hinterfüllung erforderlich



Erforderliche Hakenanzahl:

Rohrdurchmesser (Nennaußendurchmesser) d_c (mm)	Isolierdicke Rohrschalldämmung t_D (mm) (ein-/austretendes Rohr)		
	0	4	9
40	2 / 2	2 / 2	2 / 2
41 - 75	3 / 3	3 / 3	3 / 3
76 - 90	3 / 3	3 / 3	3 / 3
91 - 110	3/4 (auf Rohrverbindung)	3 / 4	3 / 4

Bei Rohrisolierdicken zwischen 0 und 4 mm die für 4 mm angegebene Hakenanzahl verwenden.
 Bei Rohrisolierdicken zwischen 4 und 9 mm die für 9 mm angegebene Hakenanzahl verwenden.

8.4.2.34 Wavin Tigris PE-X-One, Einbau in Massivwand ($t_E \geq 70$ mm), Rohrgruppe 1, EI 90 – U/C

Einbausituation für EI 90 – U/C:

- Rohrdurchführung (C) senkrecht zur Wand
- Einzeldurchführung (C) oder Rohrbündel
- Einbau in Massivwand ($t_E \geq 70$ mm), Dichte ≥ 550 kg/m³
- Rohrabschottung für ein- und beidseitige Brandbeanspruchung möglich

Rohrausführungen und -dimensionen:

- Rohrausführung: Wavin Tigris PE-X-One R-I-R, isoliert
- Rohrdimensionen siehe Tabelle unten
- Isolierung: PE-Schaum, CS, Abmessungen siehe Tabelle unten, Material siehe 8.2.13
- Zusätzliche Schutzisolierung: R-I-R Hardcover, PE-HD, CS und CI, Umhüllung von Rohr und Rohrisolierung

Nr.	Materialstandard	Rohrdurchmesser (mm)	Rohrwanddicke (mm)	Rohrisolierdicke (mm)
1	PE-X in PE Hardcover	12	2,0	9
2	PE-X in PE Hardcover	15	2,5	10
3	PE-X in PE Hardcover	18	2,5	10 - 20
4	PE-X in PE Hardcover	22	3,0	10 - 20

Fugenweite und -verschluss:

Mit Mörtel M10 gem. EN 998-2 (A₅):

- Ringspaltbreite ($0 \leq s_3 \leq 15$ mm)
- Einbautiefe: über die gesamte Wanddicke

Mit CFS-S ACR oder CFS-IS (A₂):

- Ringspaltbreite ($0 \leq s_3 \leq 15$ mm)
- Einbautiefe: min. 25 mm zu beiden Seiten
- Mit oder ohne Hinterfüllung B (Mineralwolle, Dichte ≥ 40 kg/m³), Brandverhaltensklasse: min. A2-s1, d0

Bei Rohrbündeln oder linearen Anordnungen:

- Dreieckige Rohrbündel und lineare Rohranordnungen (horizontal/vertikal)
- Anzahl der Rohre im Rohrbündel: definiert durch max. Durchmesser der Brandschutzmanschette/Umfangslänge siehe unten
- Mindestabstand zwischen gebündelten Rohren: $s_2 \geq 0$ mm

Brandschutzmanschette CFS-C EL:

- CFS-C EL straff um das Rohrbündel oder die lineare Rohranordnung gelegt
- Max. Manschettendurchmesser: 80 mm
- Max. Umfangslänge der Brandschutzmanschette: 550 mm
- Fixierung bei Einzel- oder Mehrfachdurchführung (Rohrbündel) mit 3 Haken

	<p>8.4.2.34 A:</p> <p>Wavin Tigris PE-X-One R-I-R isoliert mit einseitiger Brandbeanspruchung</p>
	<p>8.4.2.34 B:</p> <p>Wavin Tigris PE-X-One R-I-R isoliert mit beidseitiger Brandbeanspruchung</p>

8.5 Massivdecke

8.5.1 Spezifische Besonderheiten bei Massivdecken ($t_E \geq 150 \text{ mm}$)

8.5.1.1 Massivdecke:

Die Decke muss mindestens 150 mm dick sein und aus Beton, Porenbeton oder Mauerwerk mit einer Mindestdichte ρ_E von $\geq 650 \text{ kg/m}^3$ bestehen.

8.5.1.2 Ringspalt

Ringspaltverschluss um das durchdringende Element vorschriftsgemäß mit:

- Zementmörtel nach EN 998-2, Mörtelklasse M10, über die gesamte Deckenstärke oder
- Hilti Brandschutzdichtmasse (Acryl) CFS-S ACR (A_2) nur auf der Oberseite des Bodens mit einer Verfüllungstiefe von mindestens ($t_{A2} \geq 25 \text{ mm}$), hinterfüllt mit Mineralwolle oder
- Nur Hilti Brandschutzdichtmasse (Acryl) CFS-S ACR (A_2), Verfüllungstiefe ($t_{A2} \geq 25 \text{ mm}$), Einbau auf beiden Seiten der Decke

Soll-Ringspaltbreite:

- 0 – 40 mm (bei Fugenverschluss mit Mörtel der Klasse M10 nach EN 998-2 über die gesamte Wanddicke)
- 0 – 40 mm (bei Fugenverschluss mit Hilti Brandschutzdichtmasse (Acryl) CFS-S ACR und Hinterfüllung mit Mineralwolle)
- 0 – 15 mm (bei Fugenverschluss nur mit Hilti Brandschutzdichtmasse (Acryl) CFS-S ACR)

8.5.1.3 Manschettenbefestigung

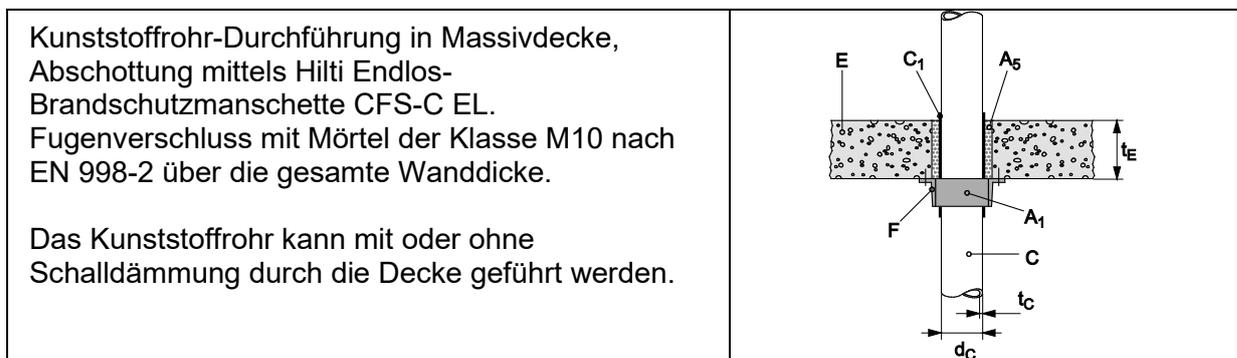
Die Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL (A_1) muss mit Haken (F) an der Deckenunterseite befestigt werden. Eine Brandschutzmanschette ist nur auf der Unterseite erforderlich.

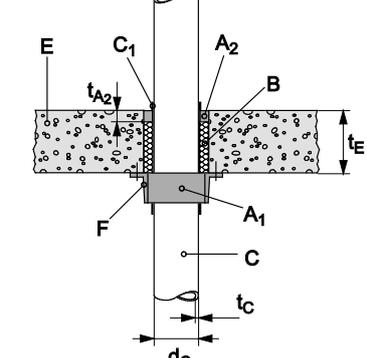
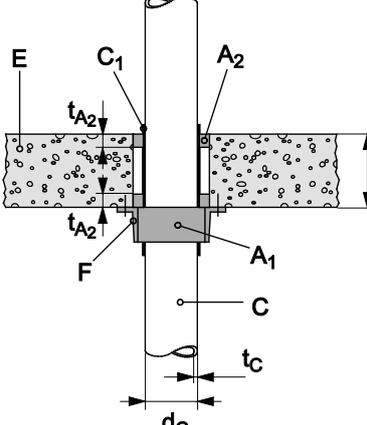
Die erforderliche Hakenanzahl und Hakenart ist in 8.2.4 und Tab. 3 angegeben.

Die Hakenbefestigung in Massivdecken ist in 8.2.3 und Tab. 2 beschrieben.

Bei Verschluss mit Zementmörtel können die umgebogenen Befestigungshaken in den frischen Mörtel eingedrückt werden. Einzelheiten zur Integrität und Isolierung in Rohrgruppe 1 und Rohrgruppe 2 siehe 8.5.2

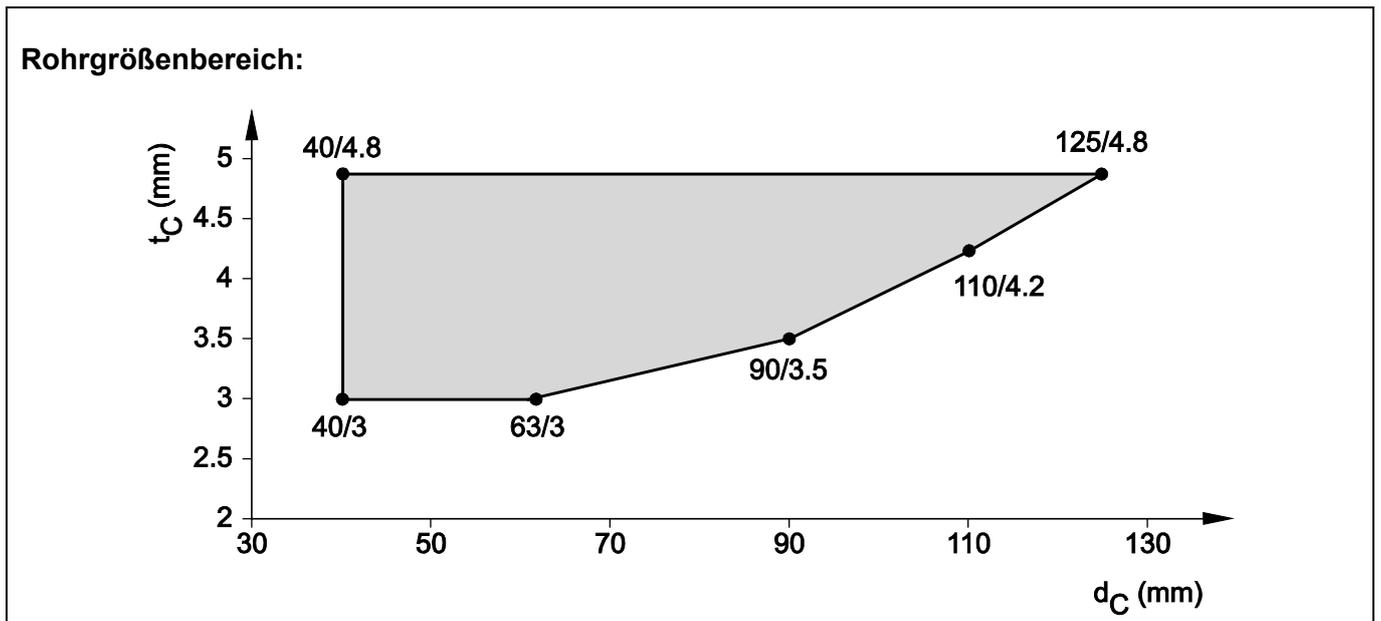
Der Mörtel muss vollständig ausgehärtet sein, bevor der Feuerwiderstand gegeben ist.



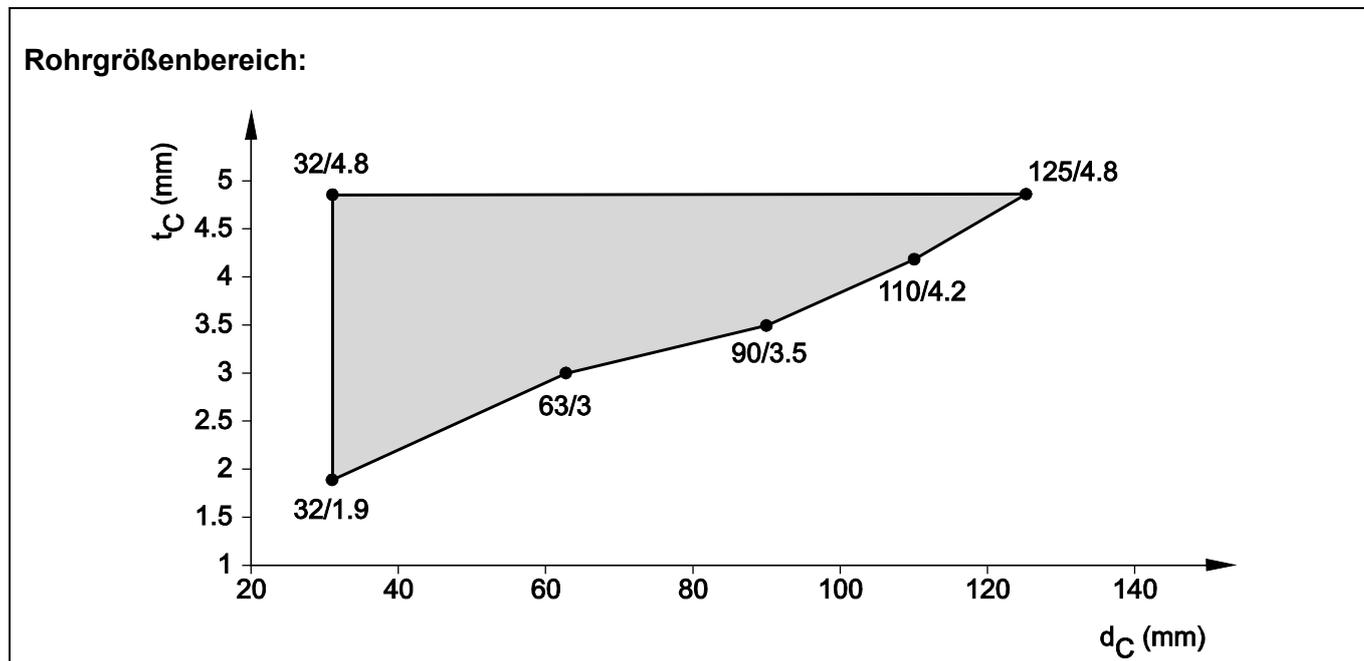
<p>Kunststoffrohr-Durchführung in Massivdecke, Abschottung mittels Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL. Zur Fugenverfüllung wird CFS-S ACR in einer Dicke von ($t_{A2} \geq 25 \text{ mm}$) nur von der Deckenoberseite aus eingebracht, hinterfüllt mit Mineralwolle.</p> <p>Das Kunststoffrohr kann mit oder ohne Schalldämmung durch die Decke geführt werden.</p>	 <p>The diagram shows a vertical pipe (C) passing through a concrete slab (E) of thickness t_E. The pipe has an outer diameter d_C and a wall thickness t_C. A fire protection sleeve (F) is installed around the pipe. The sleeve is filled with CFS-S ACR (B) on the top side, with a thickness t_{A2}. The bottom side of the sleeve is filled with mineral wool (A1). The sleeve is secured with a Hilti Endlos-Brandschutzmanschette (C1) and a fastener (A2).</p>
<p>Kunststoffrohr-Durchführung in Massivdecke, Abschottung mittels Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL. Zur Fugenverfüllung wird CFS-S ACR in einer Dicke von ($t_{A2} \geq 25 \text{ mm}$) auf beiden Seiten der Decke eingebracht, keine Hinterfüllung erforderlich.</p> <p>Das Kunststoffrohr kann mit oder ohne Schalldämmung durch die Decke geführt werden.</p>	 <p>The diagram shows a vertical pipe (C) passing through a concrete slab (E) of thickness t_E. The pipe has an outer diameter d_C and a wall thickness t_C. A fire protection sleeve (F) is installed around the pipe. The sleeve is filled with CFS-S ACR (B) on both the top and bottom sides, with a thickness t_{A2}. The sleeve is secured with a Hilti Endlos-Brandschutzmanschette (C1) and a fastener (A2).</p>

8.5.2 Durchführung haustechnischer Leitungen in Massivdecken ($t_E \geq 150 \text{ mm}$)

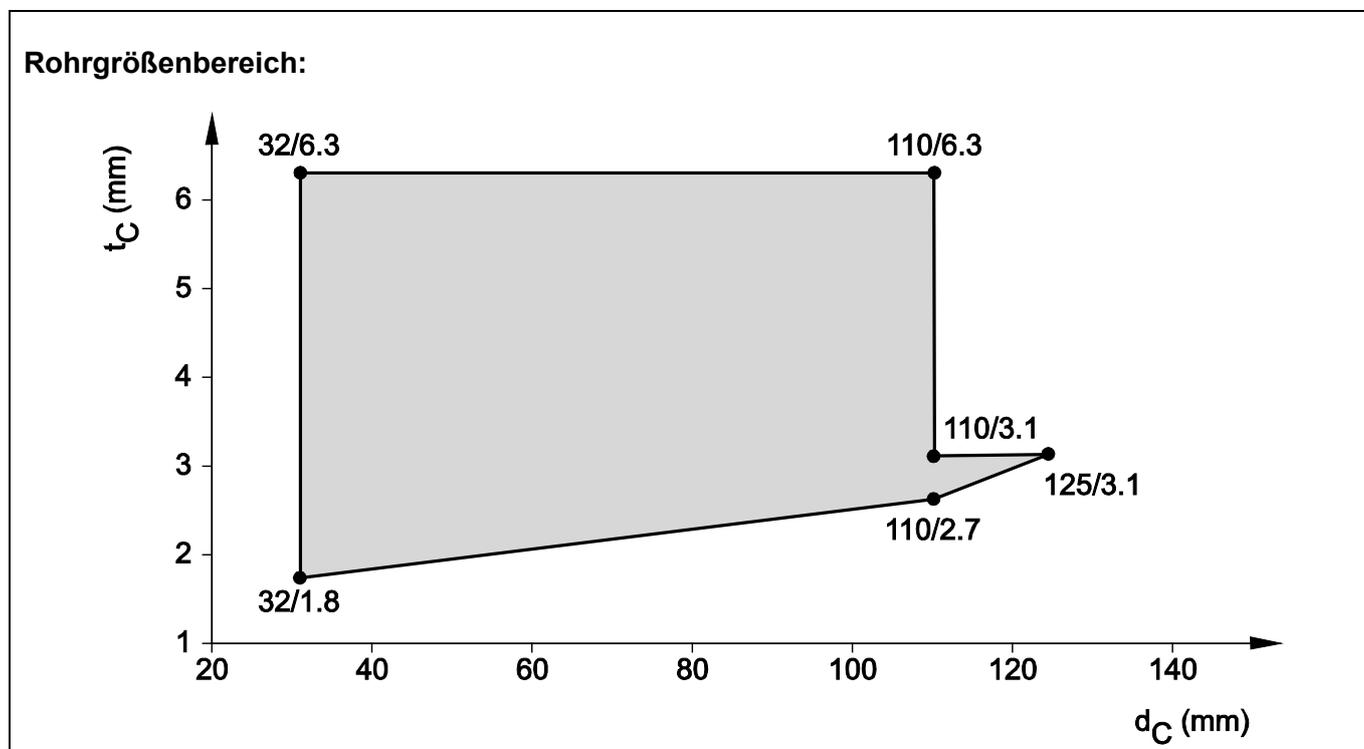
8.5.2.1 PE-Rohre nach EN 1519-1, EN 12201-2 und EN 12666-1, Einbau in Massivdecke ($t_E \geq 150 \text{ mm}$), Rohrgruppe 1, EI 120 – U/U



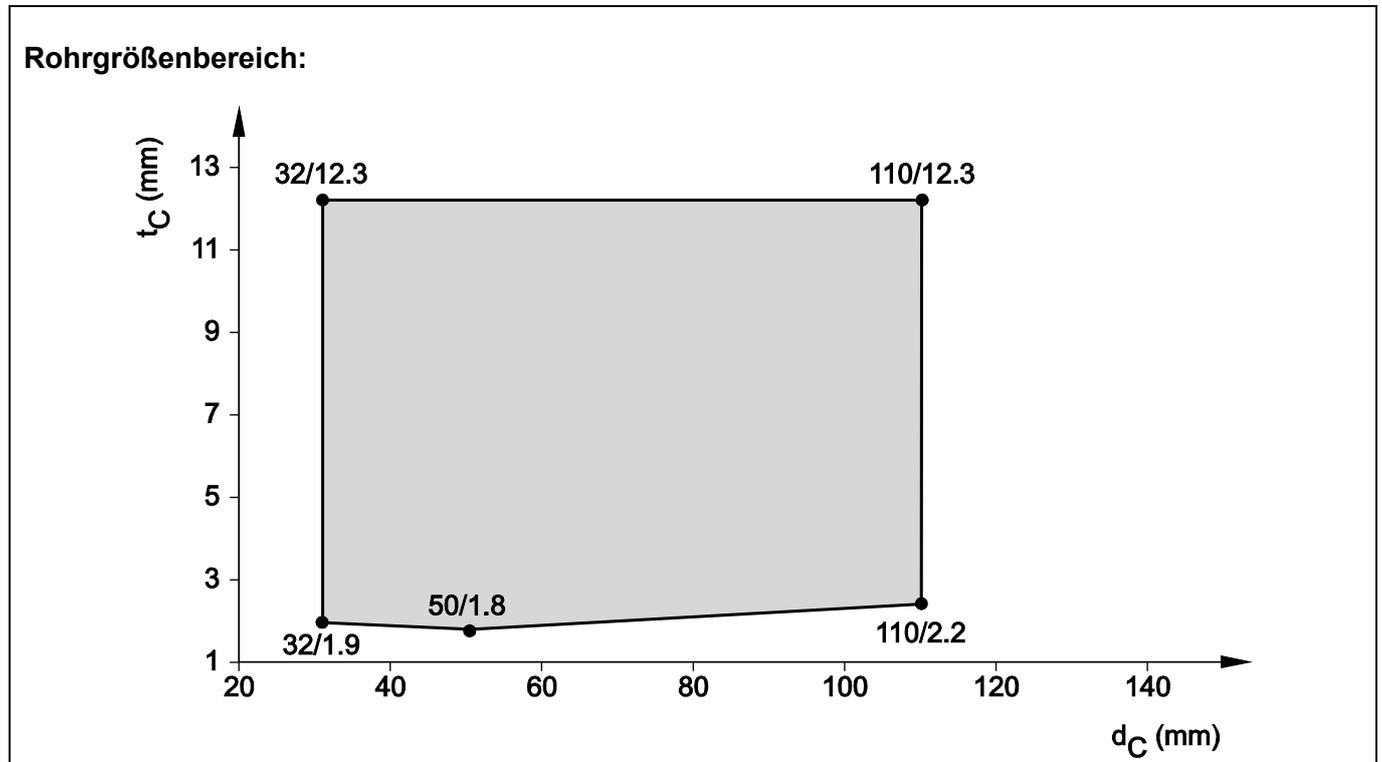
8.5.2.2 **ABS-Rohre nach EN 1455-1 und EN 15493 sowie SAN- und PVC-Rohre nach EN 1565-1, Einbau in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 1, EI 120 – U/U**



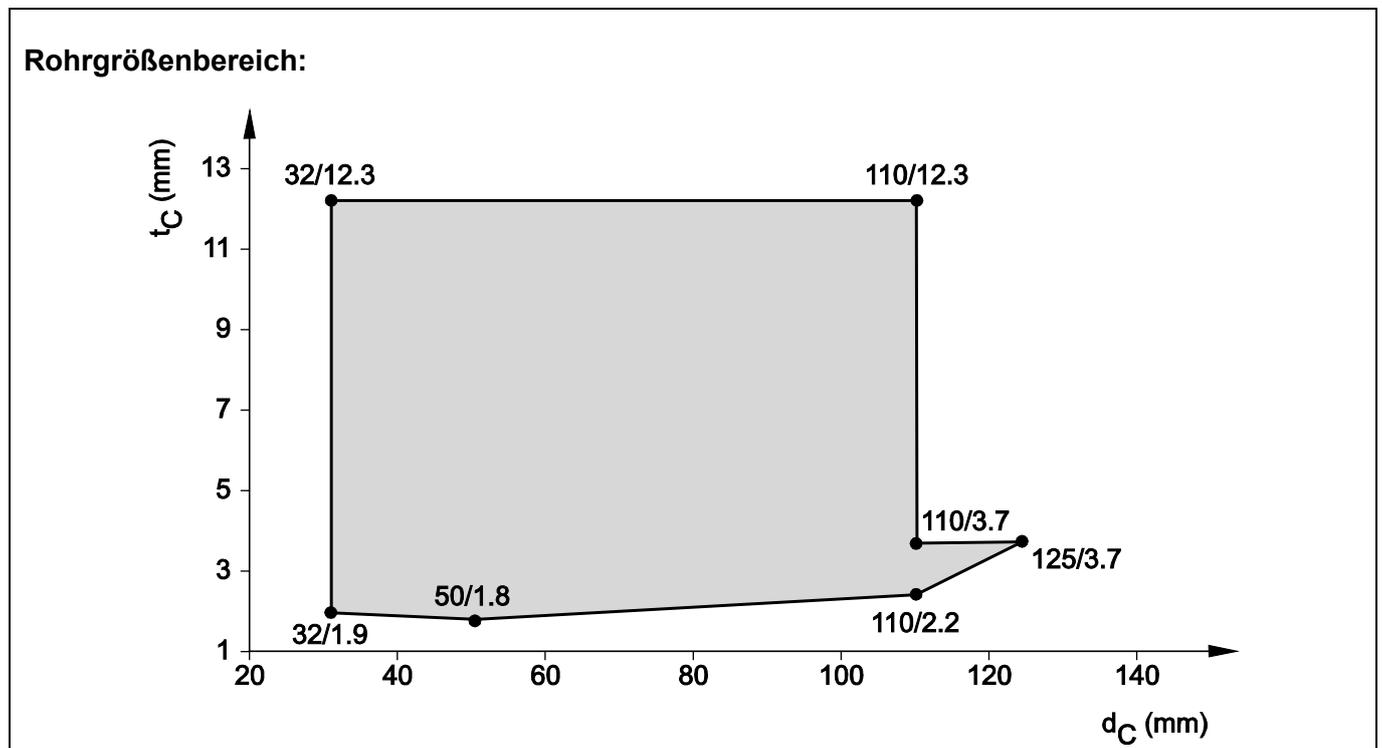
8.5.2.3 **PE-Rohre nach EN 15494, EN 12201-2 und DIN 8074/75, Einbau in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 1, EI 120 – U/U**



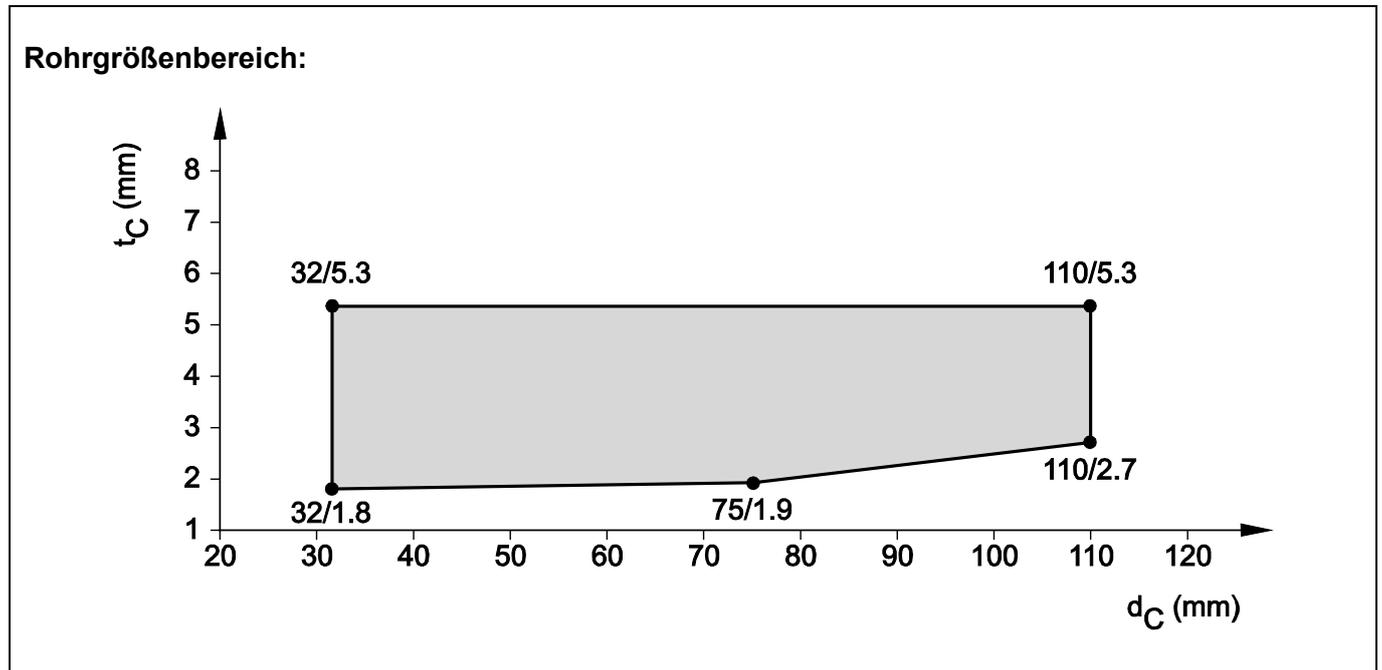
8.5.2.4 PVC-Rohre nach EN 1452-1, EN 1329-1, EN 1453-1, EN 1566-1, EN ISO 15493 und
DIN 8061/62, Einbau in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 1, EI 120 – U/U



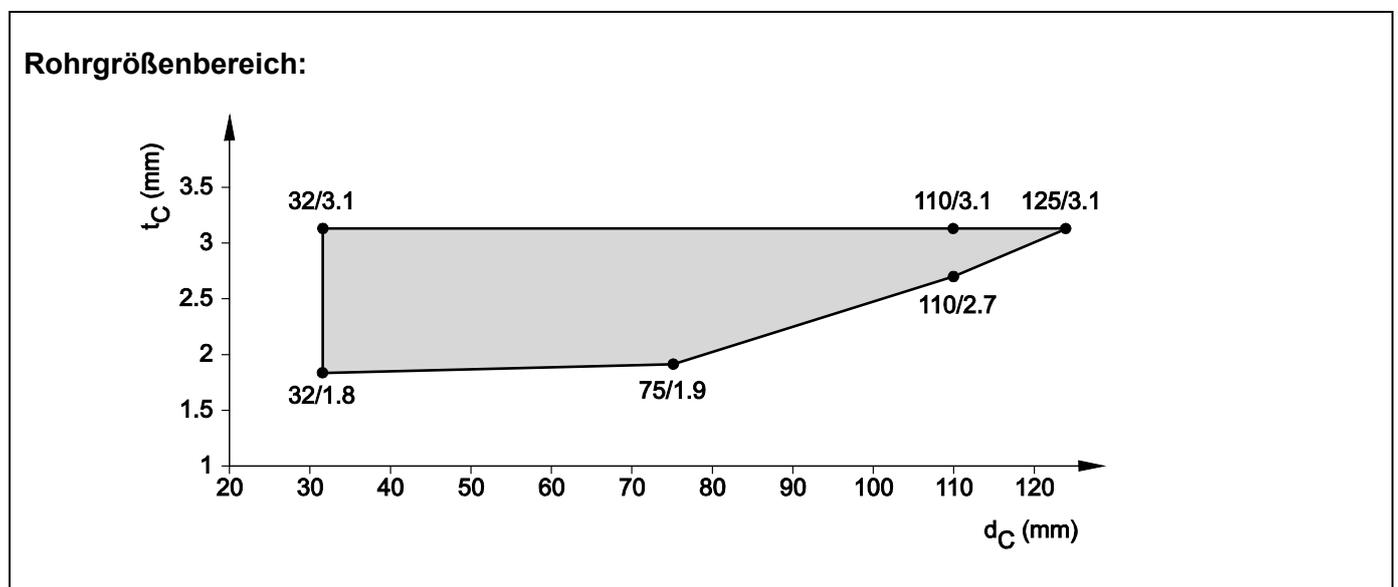
8.5.2.5 PVC-Rohre nach EN 1452-1, EN 1329-1, EN 1453-1, EN 1566-1, EN ISO 15493 und
DIN 8061/62, Einbau in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 1, EI 90 – U/U



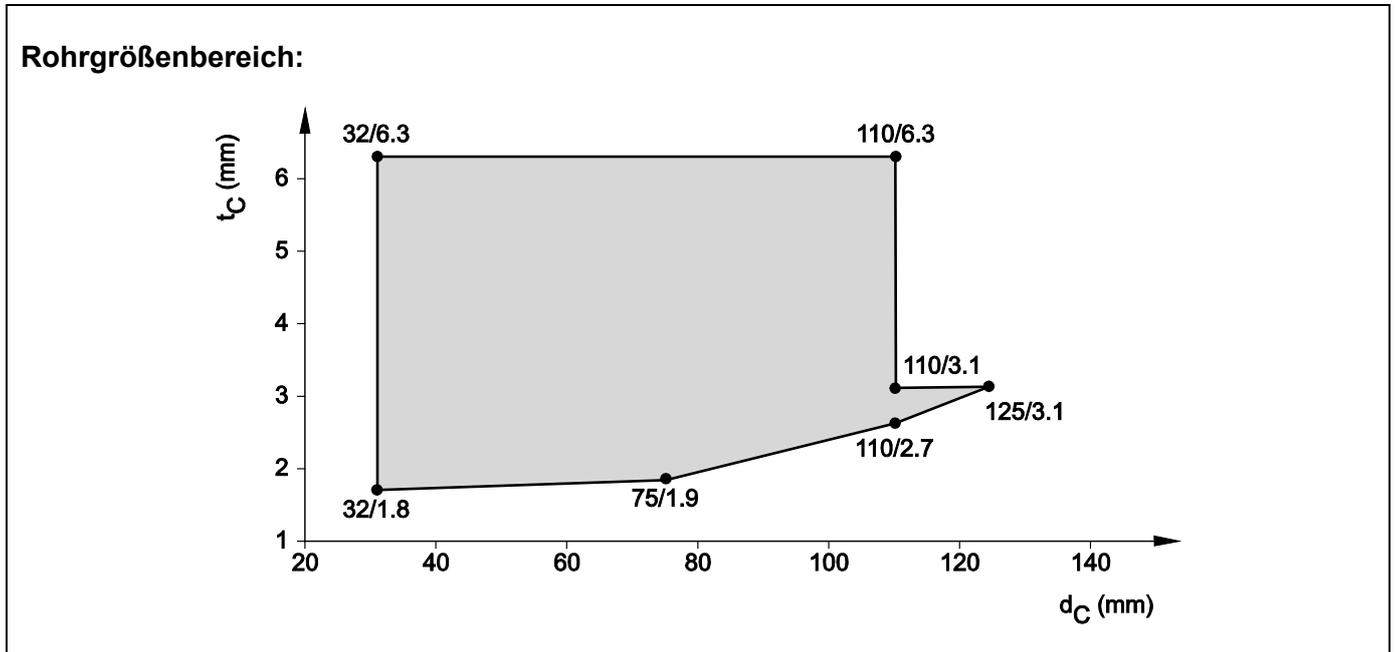
8.5.2.6 **PP-Rohre, nicht genormt, Rohrausführungen: siehe 8.2.15, Einbau in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 1, EI 120 – U/U**



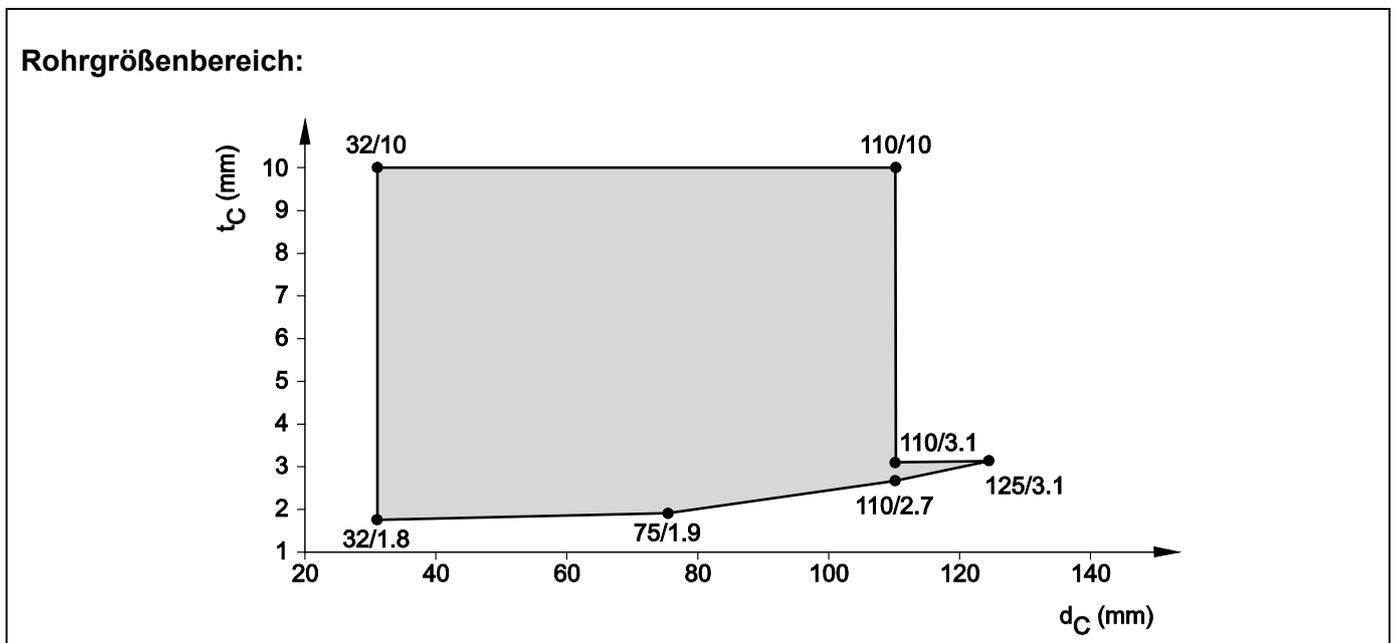
8.5.2.7 **PP-Rohre nach EN 1451-1 und DIN 8077/78, Einbau in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 1, EI 120 – U/U**



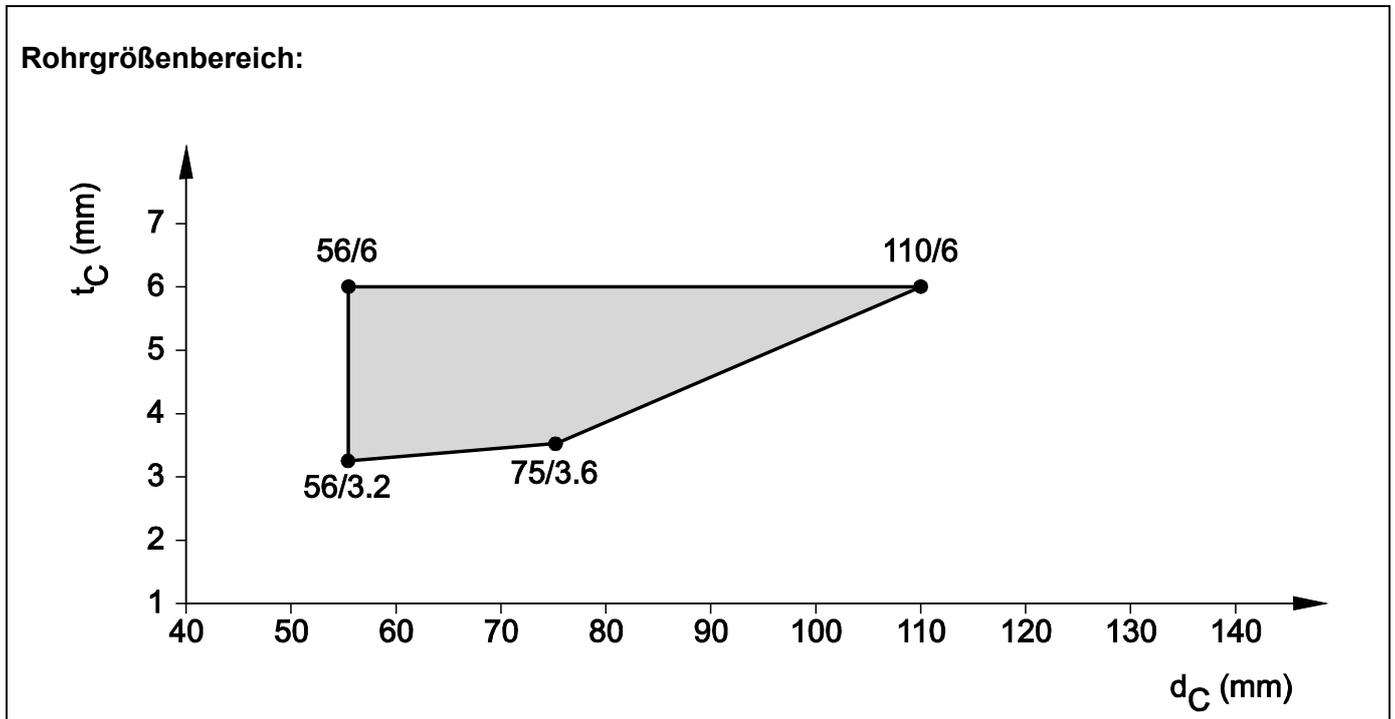
8.5.2.8 **PP-Rohre nach EN 1451-1 und DIN 8077/78, Einbau in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm),
Rohrgruppe 1,
EI 90 – U/U**



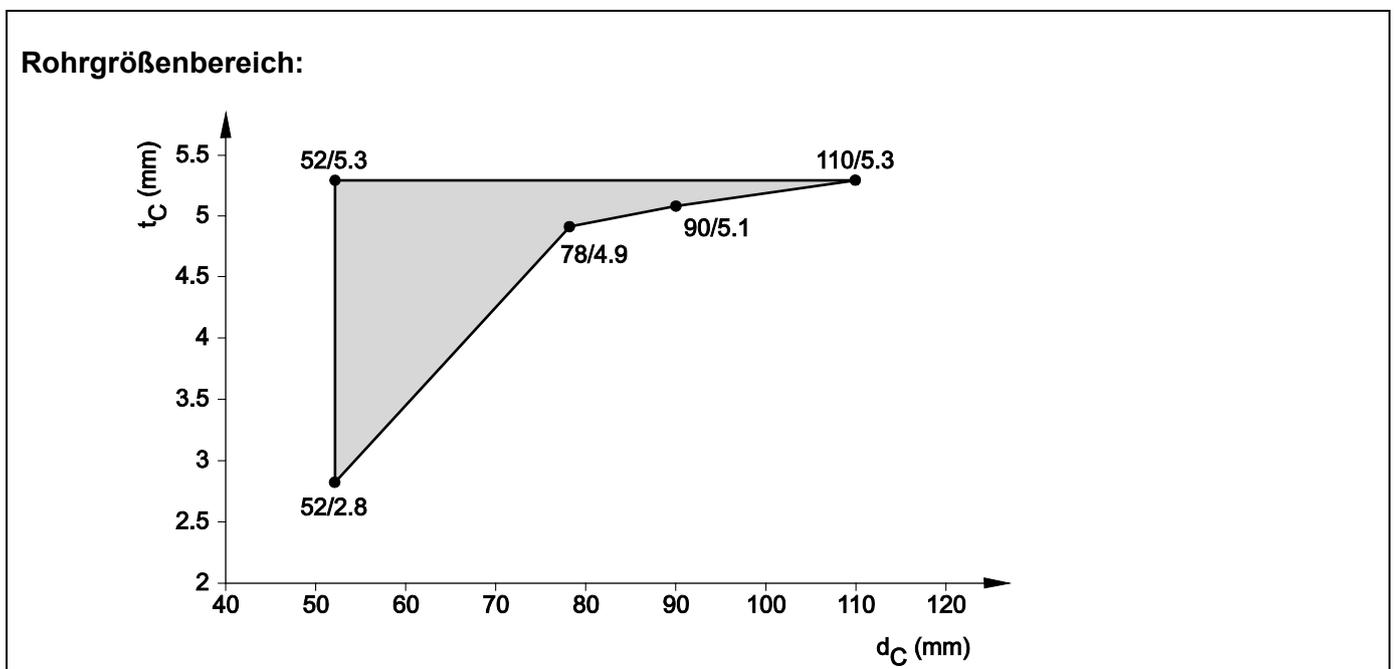
8.5.2.9 **PP-Rohre nach EN 1451-1 und DIN 8077/78, Einbau in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm),
Rohrgruppe 1, EI 120 – U/C**



8.5.2.10 PE-Rohre, nicht genormt (Geberit Silent-dB20), Einbau in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm),
Rohrgruppe 2, EI 120 – U/U



8.5.2.11 PVC-Rohre, nicht genormt (Friatec Friaphon), Einbau in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm),
Rohrgruppe 1, EI 180 – U/U



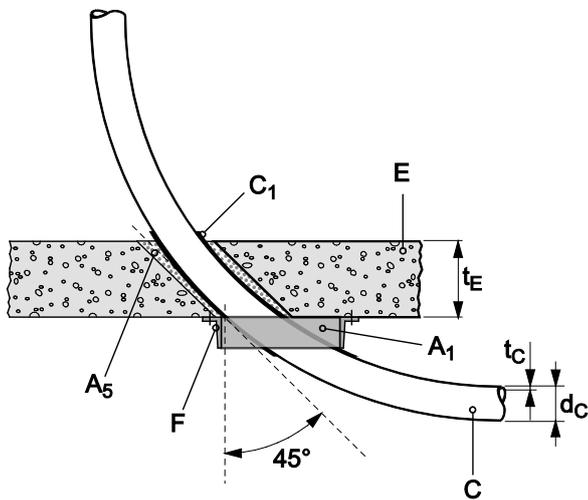
8.5.2.12 Rohrpostsystem, PVC-U-Rohr nach DIN 6660, Einbau in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 1, EI 120 – U/U, Rohrneigung: ($45^\circ \leq$ Rohrneigung $\leq 90^\circ$)

Einbausituation für EI 120 – U/U:

- PVC-Rohr nach DIN 6660
- Rohrdurchmesser ($d_C \leq 110$ mm)
- Rohrwanddicke ($t_C = 2,3$ mm)
- Rohrneigung: ($45^\circ \leq$ Rohrneigung $\leq 90^\circ$)
- Kombidurchführung zulässig: Rohrdurchführung gemeinsam mit maximal drei Kabeln, siehe unten
- Kabel in direktem Kontakt zum Rohr (Einzelkabel oder Kabelbündel geprüft)

Maximal zulässige Kabelgröße:

- NYM-J 3 x 2,5 mm²
- J-Y (St) Y 6 x 2 x 0,6 mm²
- 2 x 2,5 mm²



8.5.2.13 PE-Rohre, nicht genormt (Geberit Silent-dB20), Einbau in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 1, EI 120 – U/U, gerade (90°), Rohrbogen 2 x 45°

Einbausituation für Geberit Silent-dB20 EI 120 – U/U

- PE-Rohrbogen (2 Schenkel mit jeweils 45°), nur mit „Elektroschweißdraht innen“
- Rohrbögen (2 x 45°) können innerhalb der Decke oder direkt ober-/unterhalb der Decke platziert werden und sind nur auf der Deckenunterseite mit CFS-C EL abzudichten.
- Bei Verwendung von Rohrbögen mit 2 x 45° kann das durchdringende Rohr waagrecht an der Deckenunterseite mit Nullabstand ($s_3 \geq 0$ mm) zum Bauteil verlaufen

Rohr:

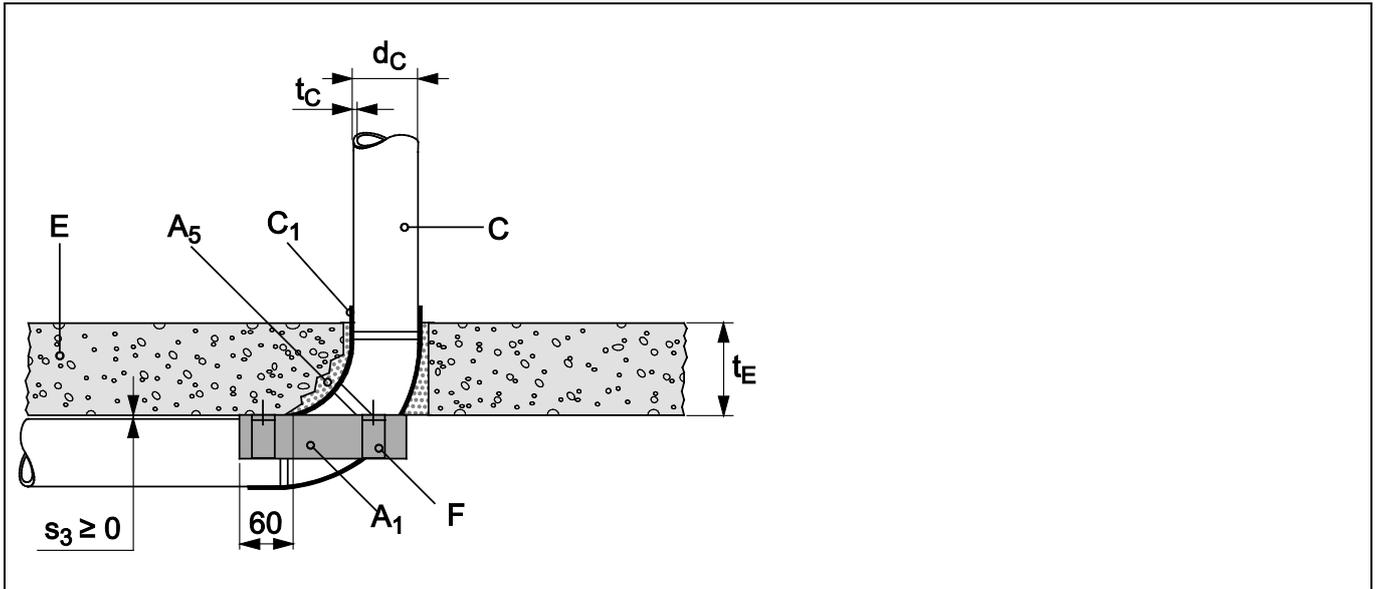
- Rohrmaterial PE, Rohrausführung: Geberit Silent-dB20
- Rohrbogen 45° : Geberit Silent-dB20 auf PE-Basis, „Elektroschweißdraht innen“
- Rohraußendurchmesser: ($d_C = 110$ mm)
- Rohrwanddicke ($t_C = 6$ mm)

Fugenweite und -verschluss:

- Siehe 8.5.1.2

Hakenanzahl bei Anwendungen mit Rohrbögen 2 x 45° :

- Siehe 8.5.2.32



8.5.2.14 PE-Rohre, nicht genormt (Geberit Silent-dB20), Einbau in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 1, EI 120 – U/U gerade (90°), Rohrverbindung

Einbausituation für Geberit Silent-dB20 EI 120 – U/U:

- PE-Rohrverbindung , mit „Elektroschweißdraht innen“
- Senkrechter Einbau

Rohr:

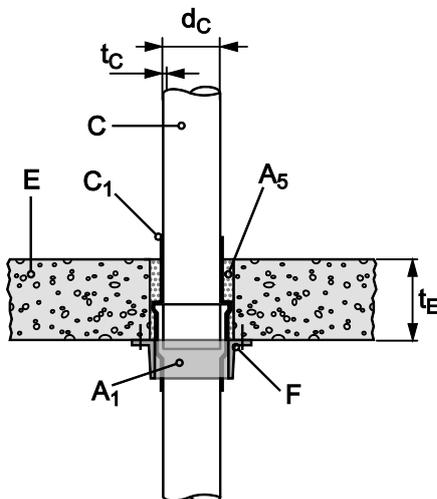
- Rohrmaterial PE, Rohrausführung: Geberit Silent-dB20
- Rohrverbindung: Geberit Silent-dB20 auf PE-Basis, „Elektroschweißdraht innen“
- Rohraußendurchmesser: ($d_c = 110$ mm)
- Rohrwanddicke ($t_c = 6$ mm)

Fugenweite und -verschluss:

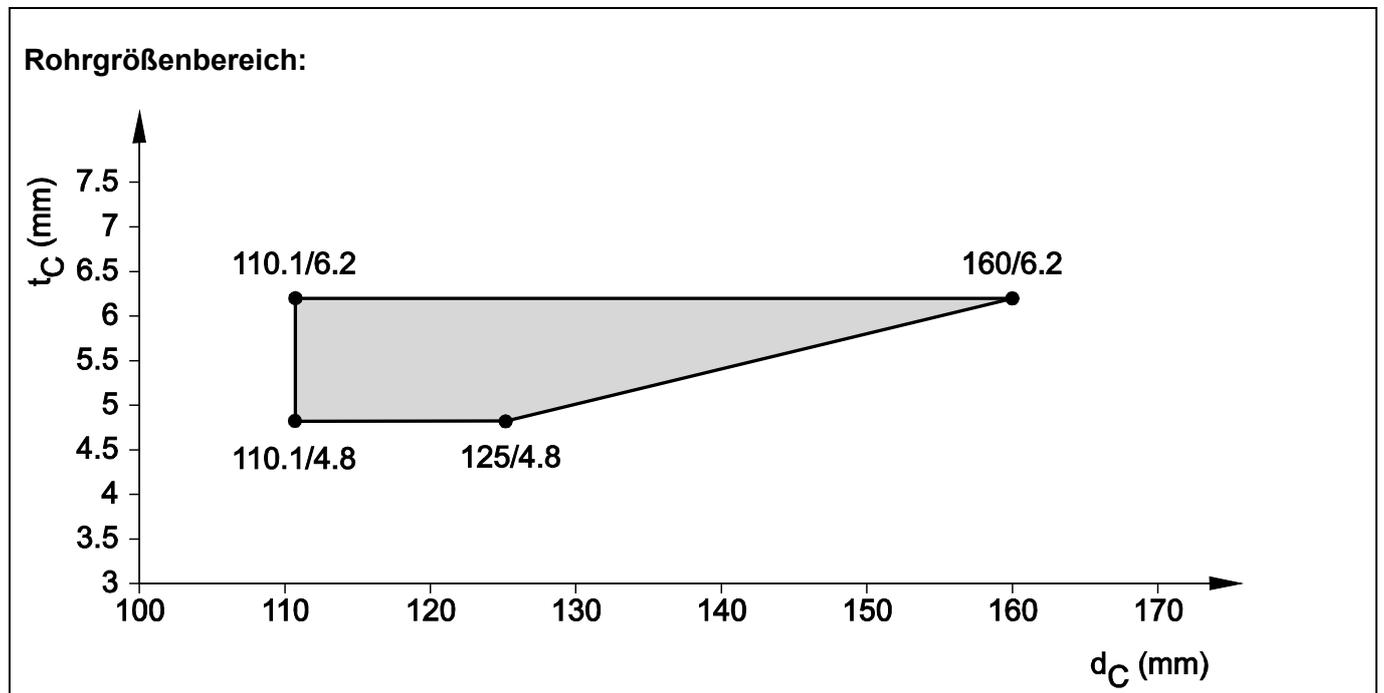
- Siehe 8.5.1.2

Hakenanzahl bei Anwendungen mit Rohrverbindungen:

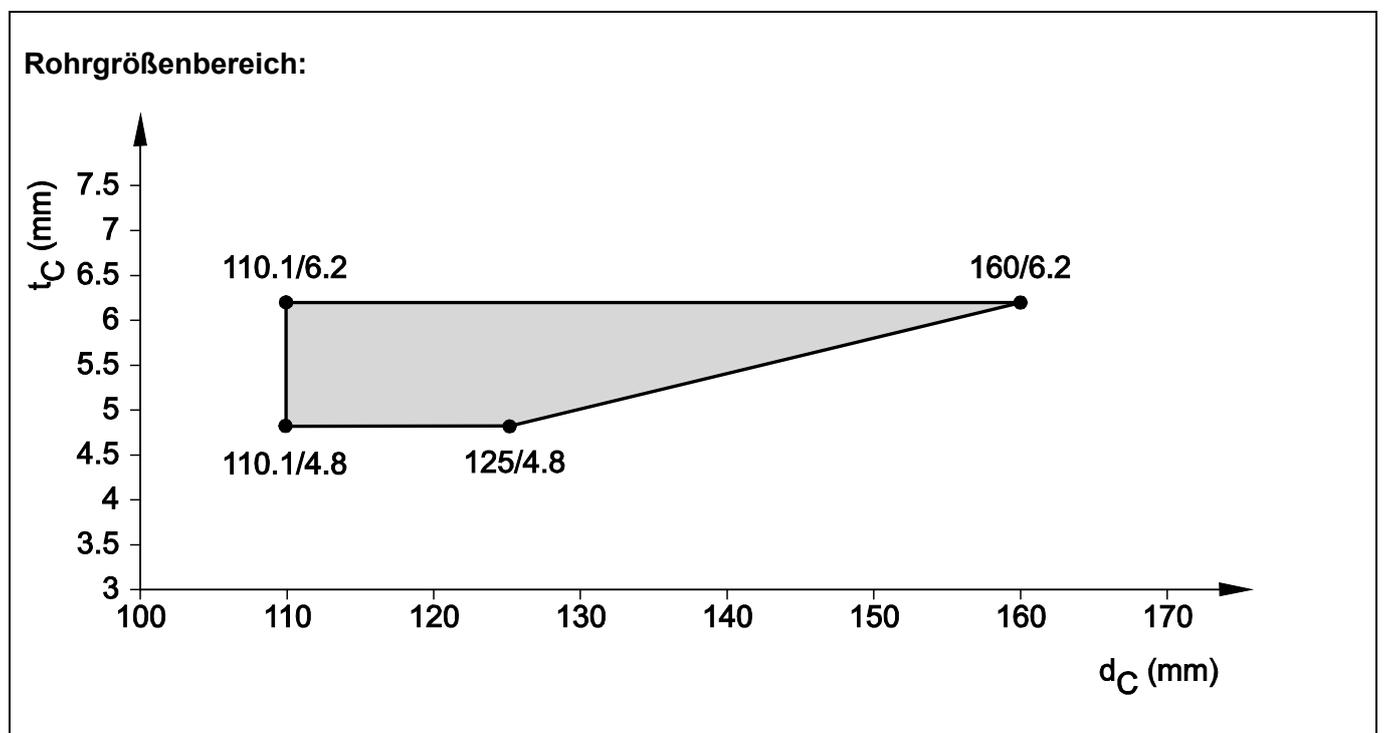
- siehe 8.5.2.35



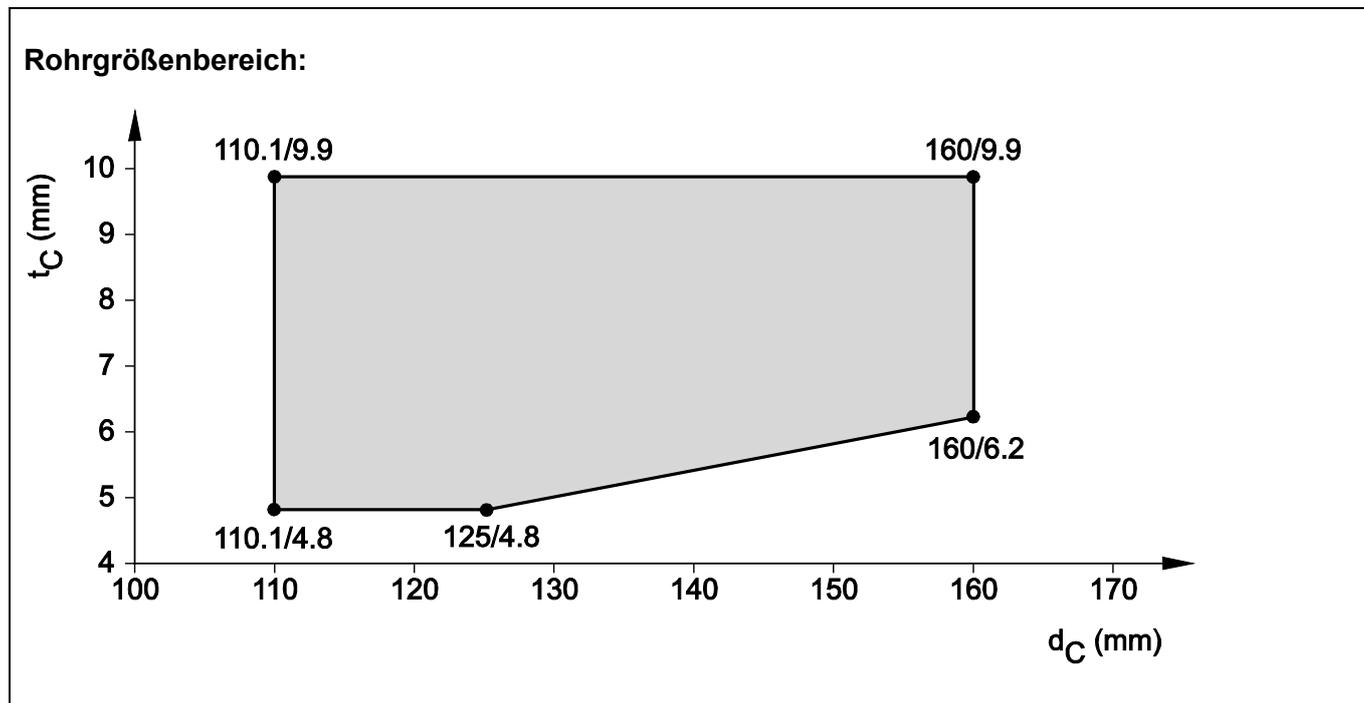
8.5.2.15 PE-Rohre nach EN 1519-1, EN 12201-2 und EN 12666-1, Einbau in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm),
Rohrgruppe 2, EI 120 – U/U



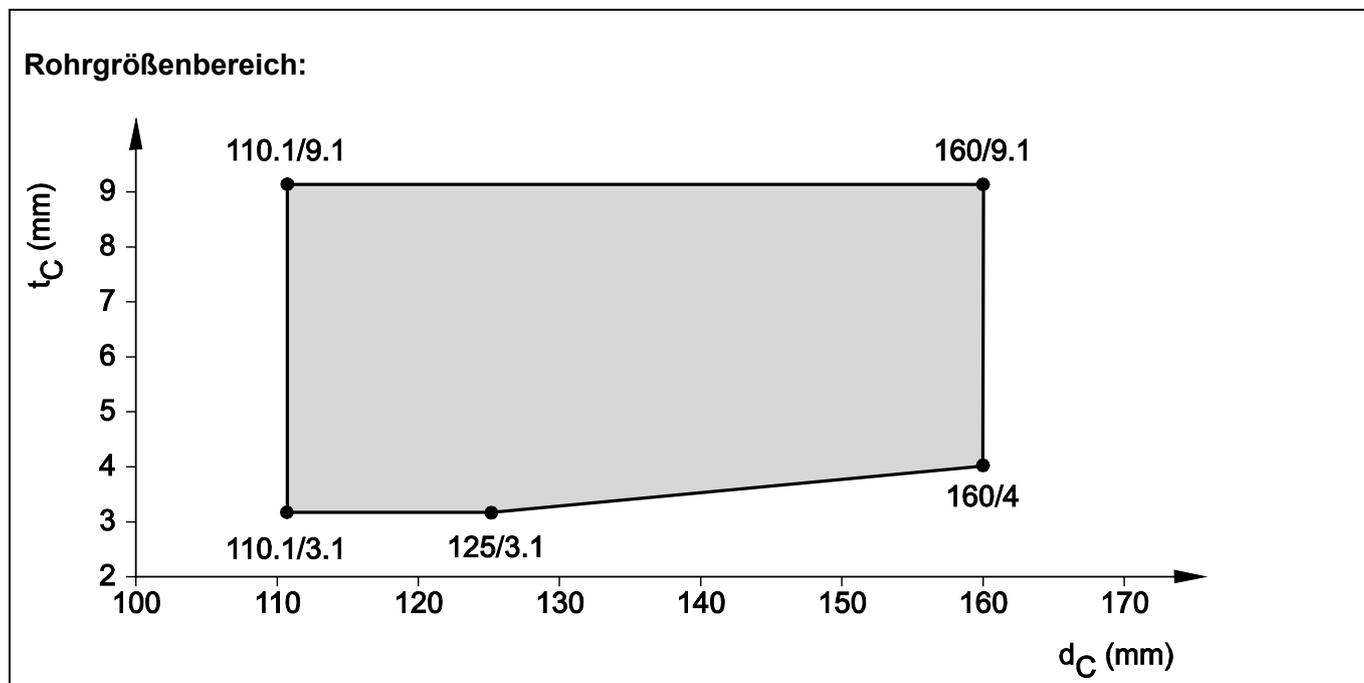
8.5.2.16 ABS-Rohre nach EN 1455-1 und EN 15493 sowie SAN- und PVC-Rohre nach EN 1565-1,
Einbau in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 2, EI 120 – U/U



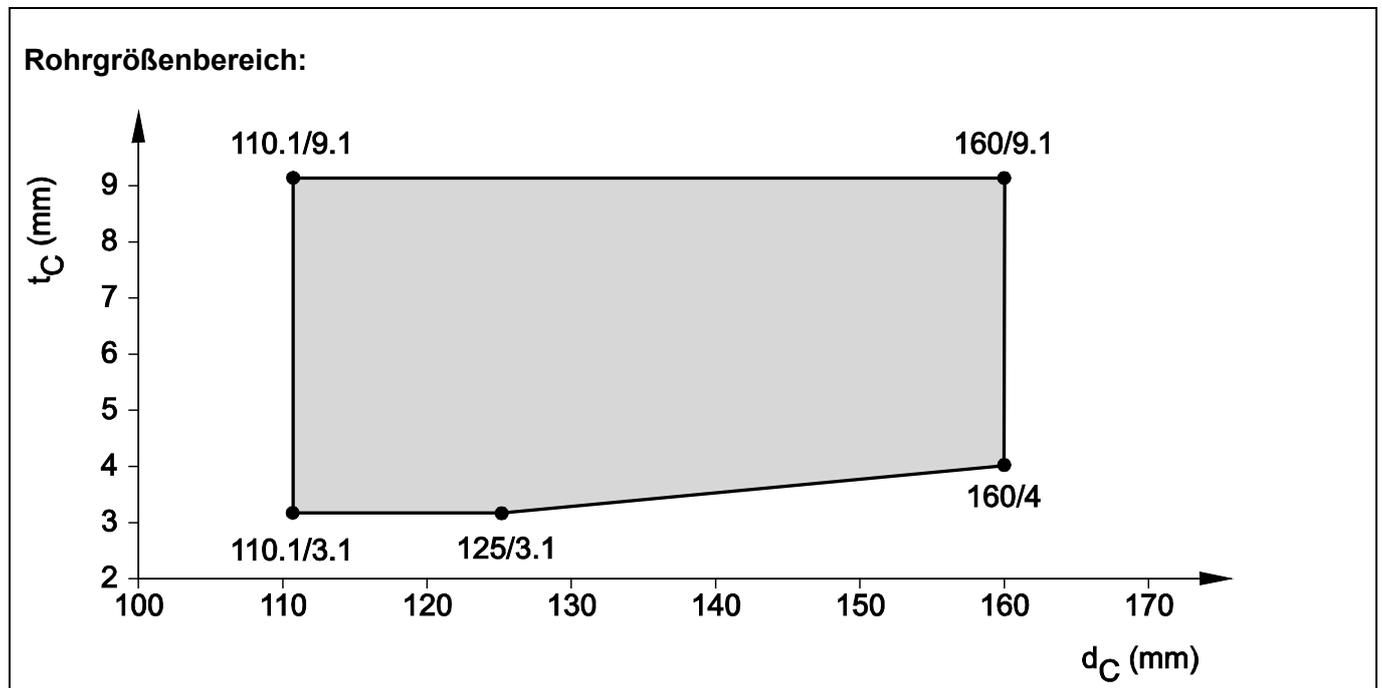
8.5.2.17 **ABS-Rohre nach EN 1455-1 und EN 15493 sowie SAN- und PVC-Rohre nach EN 1565-1, Einbau in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 2, EI 60 – U/U**



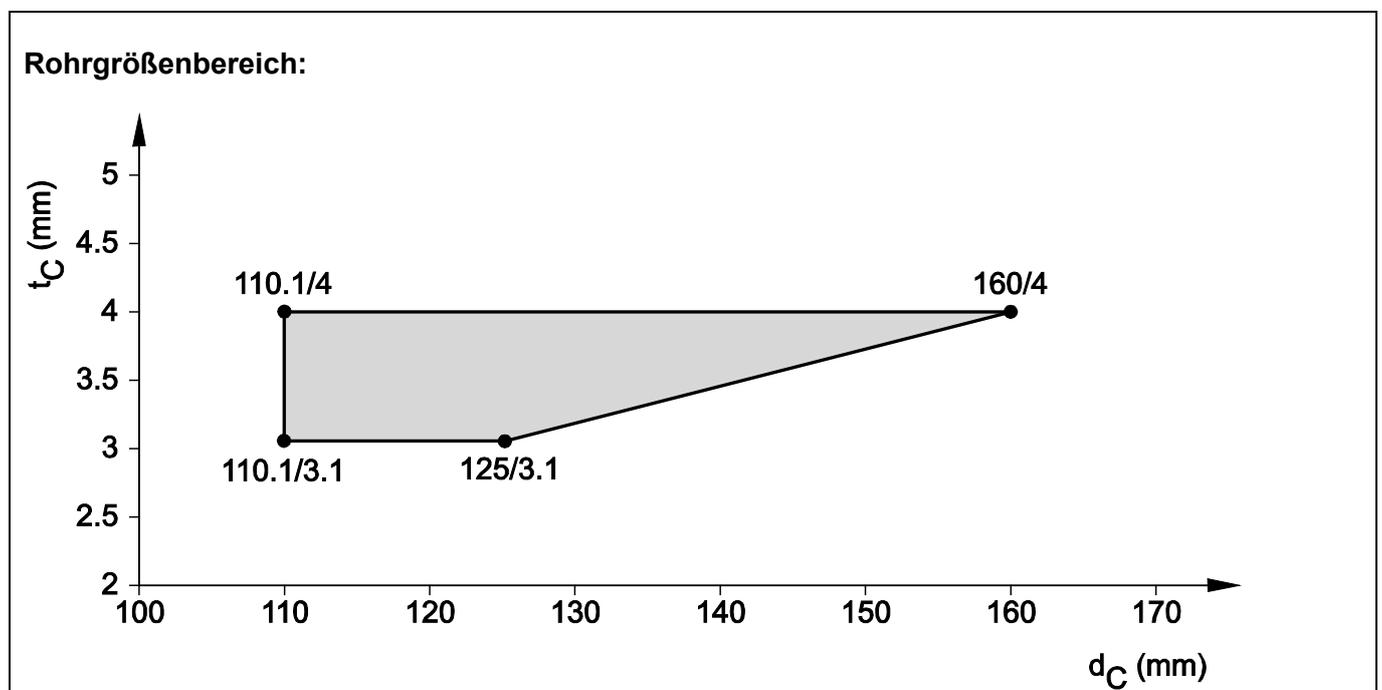
8.5.2.18 **PE-Rohre nach EN 15494, EN 12201-2 und DIN 8074/75, Einbau in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 2, EI 90 – U/U**



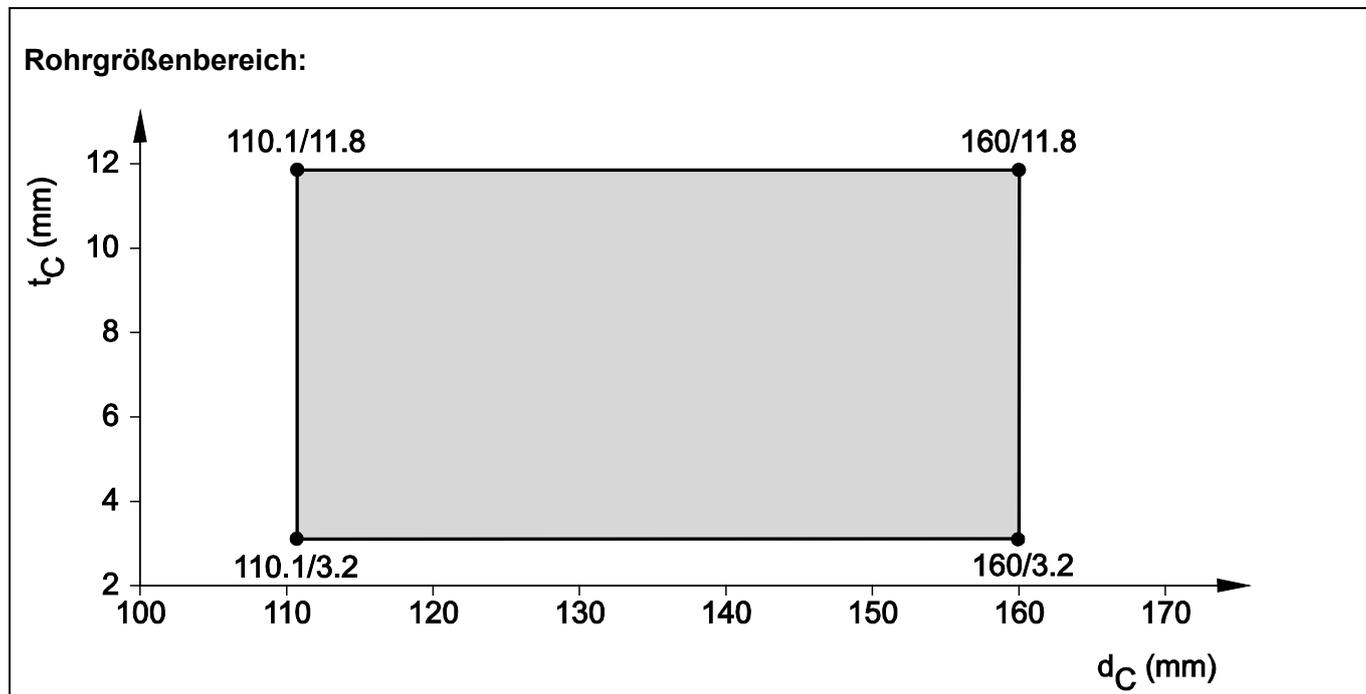
8.5.2.19 PE-Rohre nach EN 15494, EN 12201-2 und DIN 8074/75, Einbau in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm),
Rohrgruppe 2, EI 120 – U/C



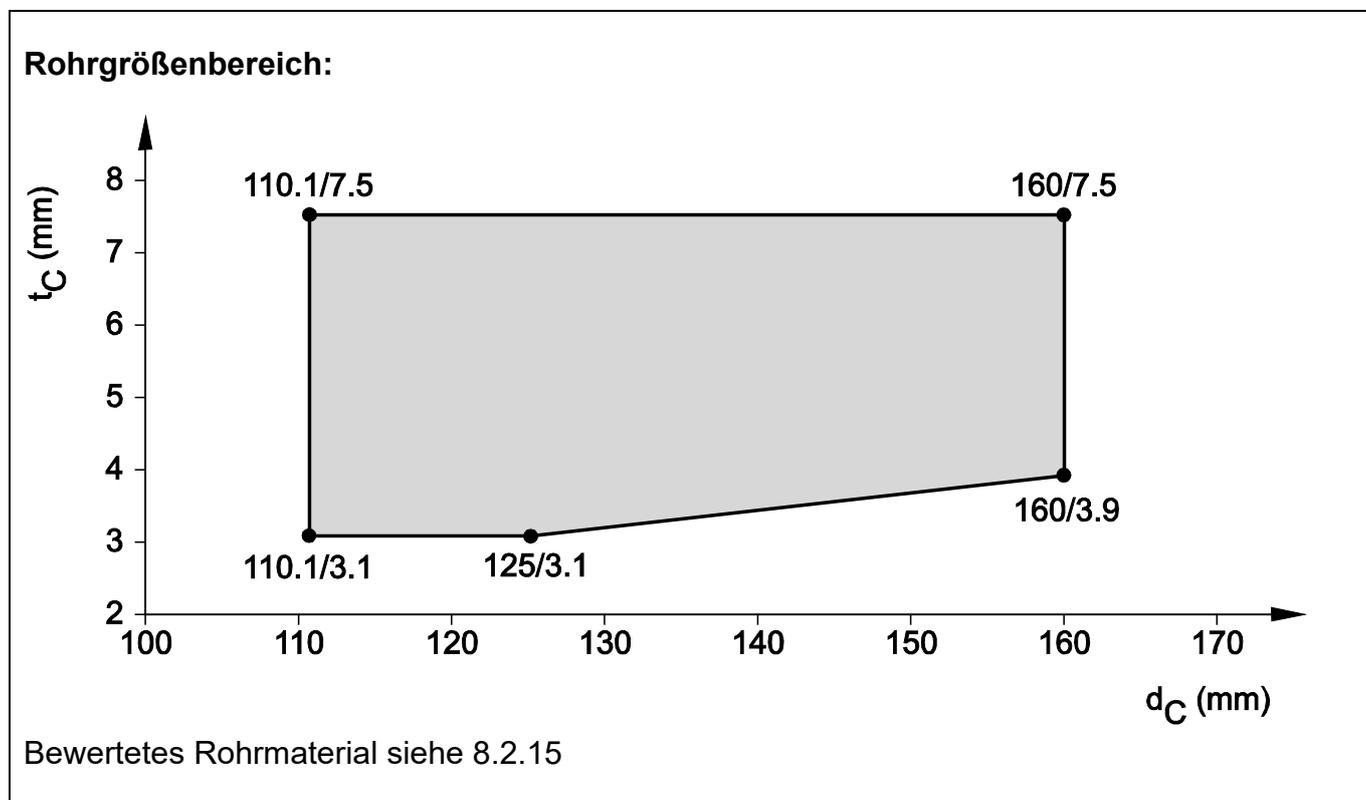
8.5.2.20 PE-Rohre nach EN 15494, EN 12201-2 und DIN 8074/75, Einbau in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm),
Rohrgruppe 2, EI 120 – U/U



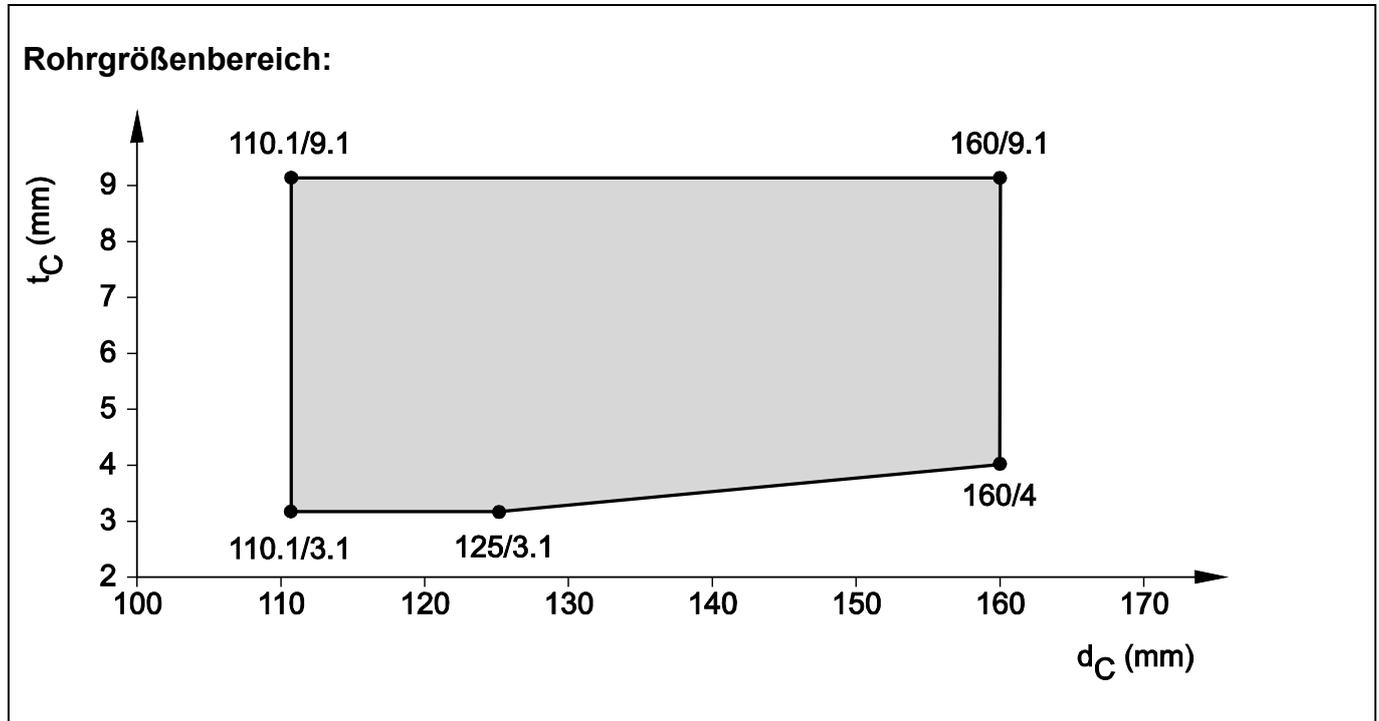
8.5.2.21 PVC-Rohre nach EN 1452-1, EN 1453-1, EN 1566-1, EN 1329-1, EN ISO 15493 und
DIN 8061/62, Einbau in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 2, EI 90 – U/U



8.5.2.22 PP-Rohre, nicht genormt, Einbau in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 2, EI 120 –
U/U



8.5.2.23 **PP-Rohre nach EN 1451-1 und DIN 8077/78, Einbau in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm),
Rohrgruppe 2,
EI 120 – U/U**



8.5.2.24 **Rohrpostsystem, PVC-U-Rohr nach DIN 6660, Einbau in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm),
Rohrgruppe 2, EI 120 – U/U, gerader Einbau (90°)**

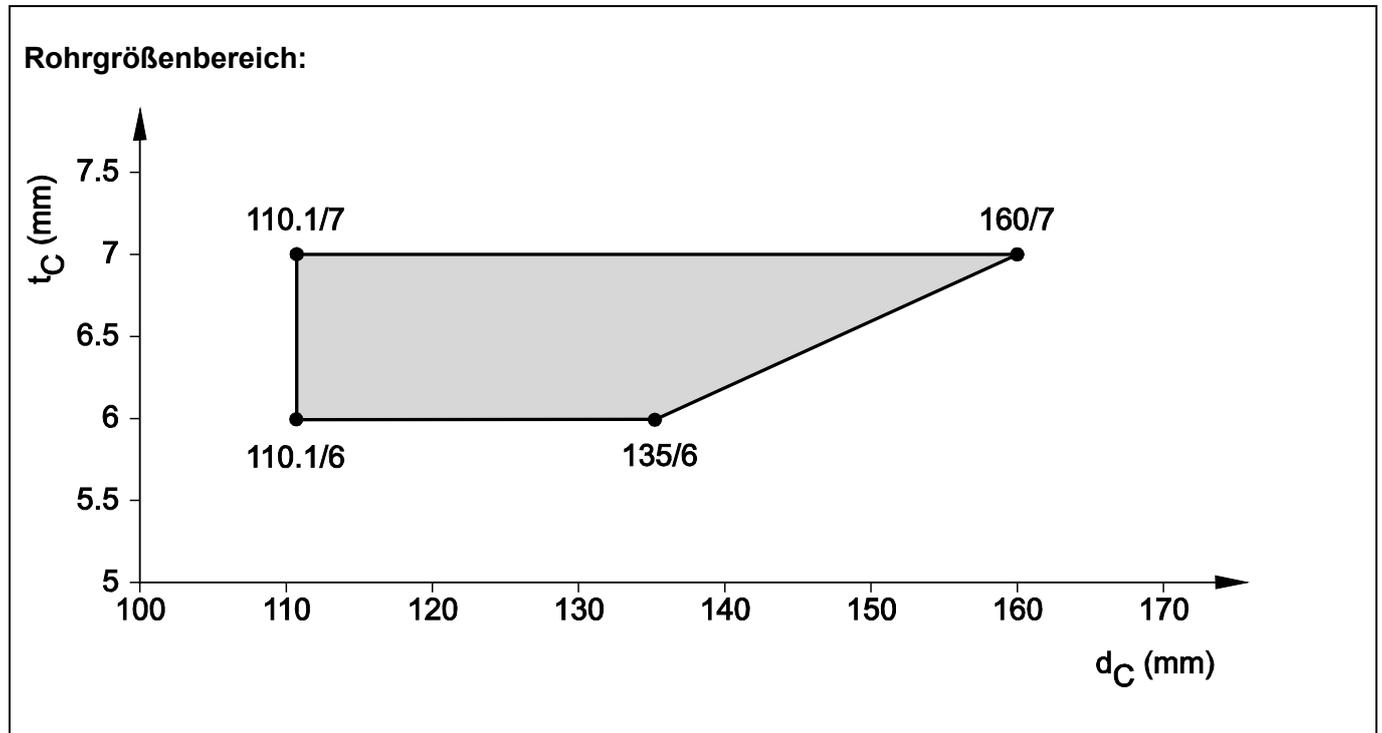
Einbausituation für EI 120 – U/U:

- PVC-Rohr nach DIN 6660
- Rohrdurchmesser ($110,1 \leq d_C \leq 160$ mm)
- Rohrwanddicke ($t_C = 3,2$ mm)
- Rohrneigung: 90°
- Kombidurchführung zulässig: Rohrdurchführung gemeinsam mit maximal drei Kabeln, siehe unten
- Kabel in direktem Kontakt zum Rohr, (Einzelkabel oder Kabelbündel zulässig)

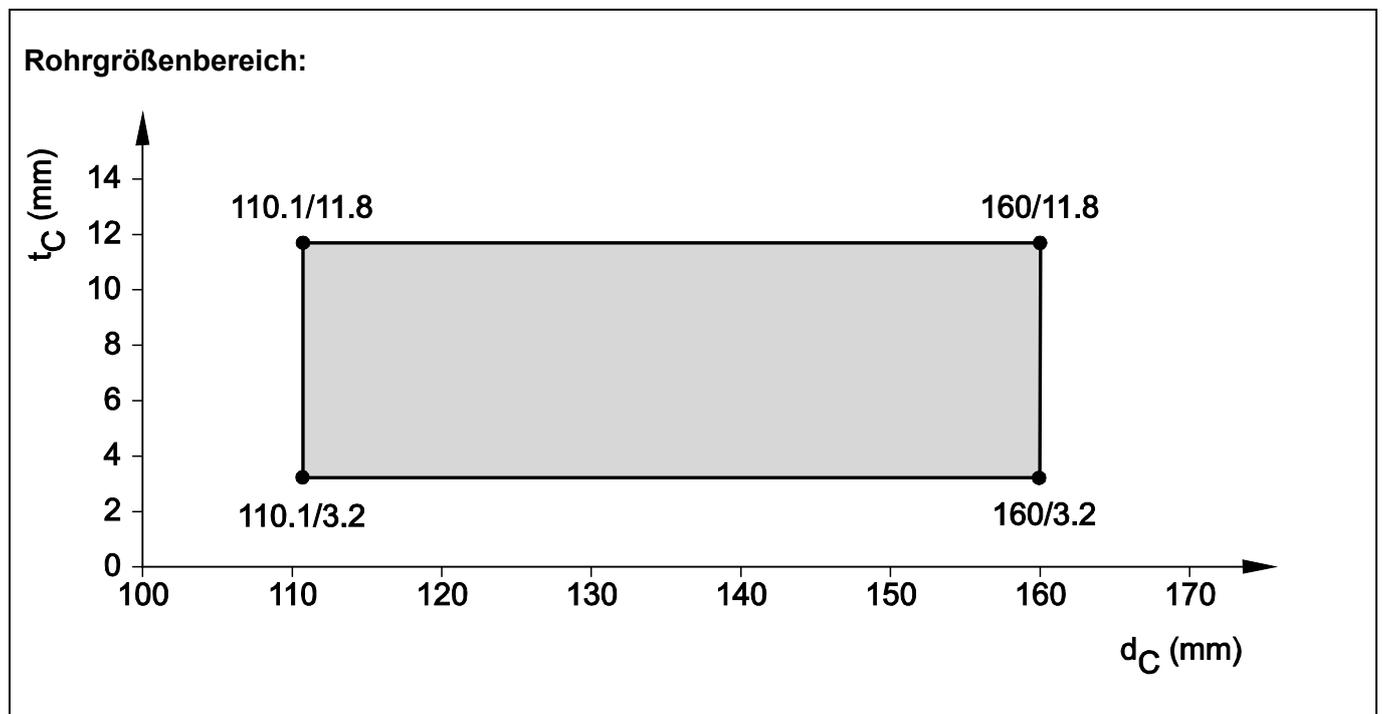
Maximal zulässige Kabelgröße:

- NYM-J 3 x 2,5 mm²
- J-Y (St) Y 6 x 2 x 0,6 mm²
- 2 x 2,5 mm²

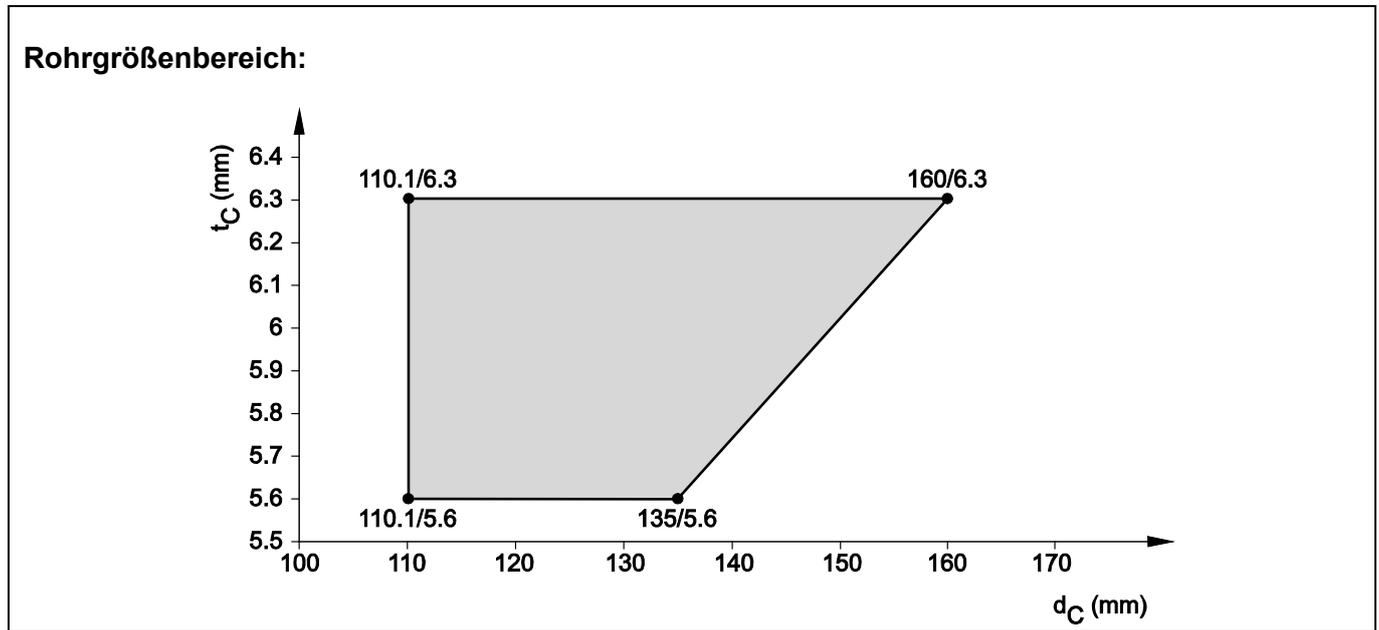
8.5.2.25 PE-Rohre, nicht genormt (Geberit Silent-dB20), Einbau in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm),
Rohrgruppe 2, EI 120 – U/U



8.5.2.26 PVC-Rohre nach EN 1452-1, EN 1329-1, EN 1453-1, EN 1566-1, EN ISO 15493 und
DIN 8061/62, Einbau in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 2, EI 120 –
Einbausituation U/C



8.5.2.27 **PVC-Rohre, nicht genormt (Friatec Friaphon), Einbau in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm),
Rohrgruppe 2, EI 180 – U/U**



8.5.2.28 **PE-X-Rohre nach EN 15875 (Rehau Rautitan flex), isoliert, Einbau in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm),
Rohrgruppe 1, EI 120 – U/C**

Einbausituation für EI 120 – U/U:

- PE-X nach EN 15875 (Rehau Rautitan flex)
- Rohrdurchmesser ($16 \text{ mm} \leq d_C \leq 32 \text{ mm}$)
- Rohrwanddicke ($2,2 \text{ mm} \leq t_C \leq 4,4 \text{ mm}$)
- Rohrneigung: 90°

Flexible Elastomerschaum-Wärmedämmung D_E :

- Werkstoffart: siehe 8.2.12
- Isolierdicke D_E : ($9 \text{ mm} \leq t_D \leq 25 \text{ mm}$)
- Isolierlänge: ($L_D \geq 250 \text{ mm}$) auf Rohren zu beiden Seiten der Decke
- Einbausituation LS/CS

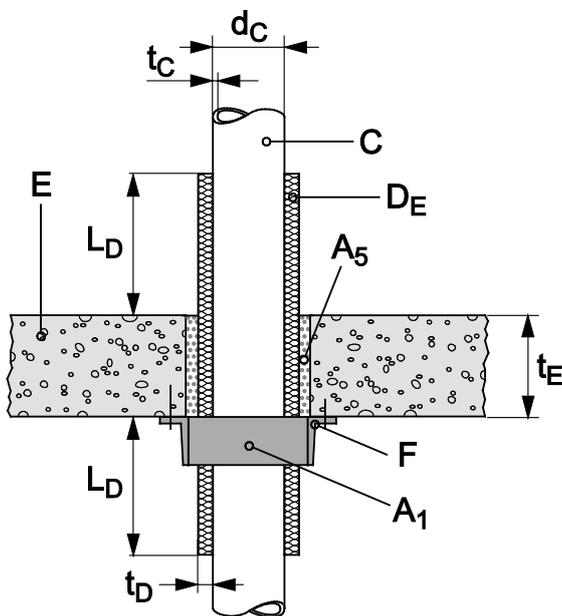
8.5.2.29 PP-R-Rohre nach EN 15874 (Aquatherm fusiolen = aquatherm green pipe S), isoliert, Einbau in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 1, EI 120 – U/C

Einbausituation für EI 120 – U/U:

- PP-R-Rohre nach EN 15874 Aquatherm fusiolen = aquatherm green pipe S
- Rohrdurchmesser ($16 \text{ mm} \leq d_C \leq 32 \text{ mm}$)
- Rohrwanddicke ($2,2 \text{ mm} \leq t_C \leq 4,4 \text{ mm}$)
- Rohrneigung: 90°

Flexible Elastomerschaum-Wärmedämmung D_E :

- Werkstoffart: siehe 8.2.12
- Isolierdicke D_E : ($9 \text{ mm} \leq t_D \leq 25 \text{ mm}$)
- Isolierlänge: ($L_D \geq 250 \text{ mm}$) auf Rohren zu beiden Seiten der Decke
- Einbausituation LS/CS



8.5.2.30 Mehrfachdurchführung, wärmedämmt, Einbau in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 1, EI 120 – U/U und U/C

Einbausituation zur Durchführung mehrerer Rohre mit Feuerwiderstandsklasse EI 120 – U/C:

- Durchführung eines PE-Rohrs nach EN 1519-1, EN 12666-1, EN 12201-2 (U/U) mit Nullkontakt ($0 \text{ mm} \leq s_1 \leq 15 \text{ mm}$) mit
- Ein oder zwei Rohre nach EN 15874 oder EN 15875 (Rohrmaterial PP-R oder PE-X) (U/C)
- Die Rohre nach EN 15874 oder EN 15875 sind mit einer Elastomerschaum-Wärmedämmung isoliert
- Die Brandschutzmanschette CFS-C EL umhüllt beide oder alle drei Rohre gemeinsam in **einer** größeren Rohrmanschette

PE-Rohr nach EN 1519-1, EN 12666-1, EN 12201-2 (U/U):

- Rohraußendurchmesser: ($40 \text{ mm} \leq d_C \leq 90 \text{ mm}$)
- Rohrwanddicke ($t_C = 3,5 \text{ mm}$)
- Mit oder ohne schallentkoppelnde Isolierung (Art, Dicke und Einbausituation siehe 3.1.6)

PP-R- oder PE-X-Rohre nach EN 15874 und EN 15875 (U/C):

- Rohraußendurchmesser: ($d_c = 40 \text{ mm}$)
- Rohrwanddicke ($t_c = 5,5 \text{ mm}$)
- Rohrausführungen: Aquatherm fusiofen = aquatherm green pipe S und Rehau Rautitan flex

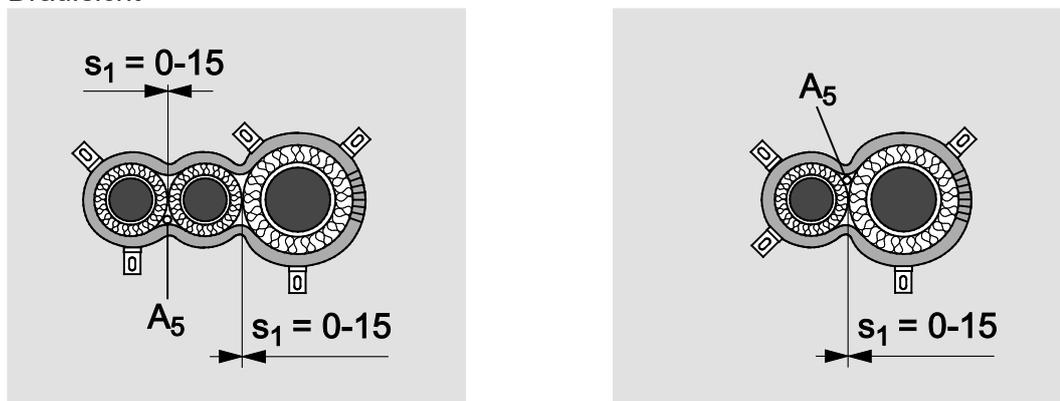
Elastomerschaum-Wärmedämmung:

- Werkstoffart siehe 8.2.12
- Isolierdicke ($9 \text{ mm} \leq t_D \leq 32 \text{ mm}$)
- Einbausituation: LS und CS
- Isolierlänge mindestens ($L_D \geq 250 \text{ mm}$) auf beiden Seiten der Decke

Manschettbefestigung:

- Zur Anzahl der Haken siehe 8.2.4 und Tab. 3, zur Hakenbefestigung siehe 8.2.3.

Draufsicht



**8.5.2.31 Verwertung von Reststücken der CFS-C EL, Einbau in Massivdecke ($t_E \geq 150 \text{ mm}$),
Rohrgruppe 1 und 2,
EI 120 – U/U**

Einbausituation:

- Verwertung von Reststücken EI 120 – U/U für Rohrgruppe 1
- Verwertung von Reststücken EI 120 – U/U für Rohrgruppe 2

Rohrmaterial und Rohrgrößen:

- Rohrgruppe 1 siehe 8.5.2.1; 8.5.2.2; 8.5.2.3; 8.5.2.4; 8.5.2.6; 8.5.2.7, 8.5.2.10; 8.5.2.11
- Rohrgruppe 2 siehe 8.5.2.14; 8.5.2.15; 8.5.2.19; 8.5.2.21; 8.5.2.22; 8.5.2.24; 8.5.2.26

Ausgenommen vom bewerteten Rohrgrößenbereich (RG 1) sind Rohre einem Nennaußendurchmesser ($d_c \geq 110 \text{ mm}$) von

Einbauangaben

- Einbauangaben siehe 8.2.7

Hakenanzahl:

- Hakenanzahl siehe 8.2.4 und 8.2.7

8.5.2.32 Befestigung von CFS-C EL mittels eingemörtelter Haken, Einbau in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 1 und 2, EI 120 – U/U

Einbausituation:

- Verwertung von Reststücken EI 120 – U/U für Rohrgruppe 1
- Verwertung von Reststücken EI 120 – U/U für Rohrgruppe 2

Rohrmaterial und Rohrgrößen:

- Rohrgruppe 1 siehe 8.5.2.1; 8.5.2.2; 8.5.2.3; 8.5.2.4; 8.5.2.6; 8.5.2.7, 8.5.2.10; 8.5.2.11
 - Rohrgruppe 2 siehe 8.5.2.14; 8.5.2.15; 8.5.2.19; 8.5.2.21; 8.5.2.22; 8.5.2.24; 8.5.2.26
- Ausgenommen vom bewerteten Rohrgrößenbereich (RG 1) sind Rohre einem Nennaußendurchmesser $d_c \geq 110$ mm).

Einbauangaben

- Einbauangaben siehe 8.2.3

Hakenanzahl:

- Hakenanzahl siehe 8.2.4

8.5.2.33 Rohre in Massivdecken ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 1, EI 90 – U/U, Schrägrohre 45°

Einbausituation für EI 90 – U/U:

- Rohrneigung ($45^\circ \leq \text{Rohrneigung} \leq 90^\circ$)

Rohrmaterial und Rohrgrößen:

- siehe 8.5.2.1; 8.5.2.2; 8.5.2.3; 8.5.2.5; 8.5.2.6; 8.5.2.7; 8.5.2.8; 8.5.2.10; 8.5.2.11
- Hiervon ausgenommen sind Rohre mit einem Nennaußendurchmesser von ($d_c \geq 110$ mm)

Fugenweite und -verschluss:

- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 15 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Keine Hinterfüllung erforderlich
oder:
- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR: ($t_{A2} \geq 25$ mm), nur auf der Deckenoberseite
- Hinterfüllung erforderlich, siehe Anhang 2, Abschnitt 7.2
oder:
- Fugenverschluss: Zementmörtel M10 nach EN 998-2
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Verfüllungstiefe bei Zementmörtel M10: über die gesamte Deckenstärke

Hakenanzahl:

Rohrdurchmesser (Nennaußendurchmesser) d_c (mm)	Isolierdicke Rohrschalldämmung t_D (mm) (identisch auf beiden Seiten der Leichtbau-/Massivwand)		
	0	4	9
32	3	3	3
50	3	3	3
75	3	4	4
90	4	4	5
110	5	5	5

Bei Rohrisolierdicken zwischen 0 und 4 mm die für 4 mm angegebene Hakenanzahl verwenden.
 Bei Rohrisolierdicken zwischen 4 und 9 mm die für 9 mm angegebene Hakenanzahl verwenden.

8.5.2.34 Alle nicht genormten PP-Rohre, Einbau in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 1, EI 120 – U/U, Rohrbögen 87°

Einbausituation für EI 120 – U/U:

- Rohrbogen (87°) für nicht genormte PP-Rohre
- Rohrbogen (87°), kompletter oder teilweiser Wandeinbau, Abschottung mittels Brandschutzmanschette CFS-C EL
- Rohrverlauf auf einer Seite parallel zur Decke mit Nullabstand ($s_3 \geq 0$ mm) zur Wand möglich

Rohrmaterial und Rohrgrößen:

- Rohrgrößenbereich siehe 8.5.2.6
- Rohrmaterial siehe 8.2.15

Fugenweite und -verschluss:

- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 15 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Keine Hinterfüllung erforderlich
oder:
- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR: ($t_{A2} \geq 25$ mm), nur auf der Deckenoberseite
- Hinterfüllung erforderlich, siehe Anhang 2, Abschnitt 7.2
oder:
- Fugenverschluss: Zementmörtel M10 nach EN 998-2
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Verfüllungstiefe bei Zementmörtel M10: über die gesamte Deckenstärke

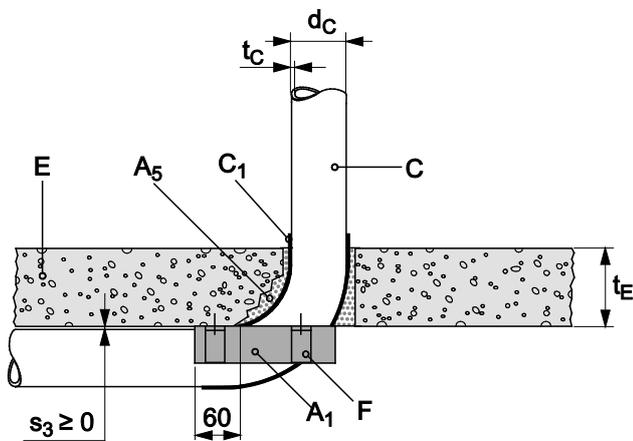
Manschettensbefestigung:

- Siehe 8.2.3

Hakenanzahl:

Rohrdurchmesser (Nennaußendurchmesser) d_c (mm)	Isolierdicke Rohrschalldämmung t_D (mm) <small>(Seite ohne Rohrbogen: vertikal verlaufend/Seite mit Rohrbogen: horizontal verlaufend)</small>		
	0	4	9
32	2 / 2	2 / 2	2 / 2
50	2 / 2	2 / 2	2 / 3
75	3 / 3	3 / 3	3 / 3
90	3 / 3	3 / 3	3 / 3
110	3 / 4	3 / 4	3 / 4

Bei Rohrisolierdicken zwischen 0 und 4 mm die für 4 mm angegebene Hakenanzahl verwenden.
 Bei Rohrisolierdicken zwischen 4 und 9 mm die für 9 mm angegebene Hakenanzahl verwenden.



8.5.2.35 Alle nicht genormten PP-Rohre, Einbau in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 1, EI 120 – U/U, Rohrbögen 2 x 45°

Einbausituation für EI 120 – U/U:

- Rohrbogen (2 Schenkel mit jeweils 45°) für nicht genormte PP-Rohre
- Rohrbogeneinbau ganz oder teilweise in der Wand, Abschottung mittels Brandschutzmanschette CFS-C EL
- Rohrverlauf auf einer Seite parallel zur Decke mit Nullabstand ($s_3 \geq 0$ mm) zur Decke möglich.

Rohrmaterial und Rohrgrößen:

- Rohrgrößenbereich siehe 8.5.2.6
- Rohrmaterial siehe 8.2.15

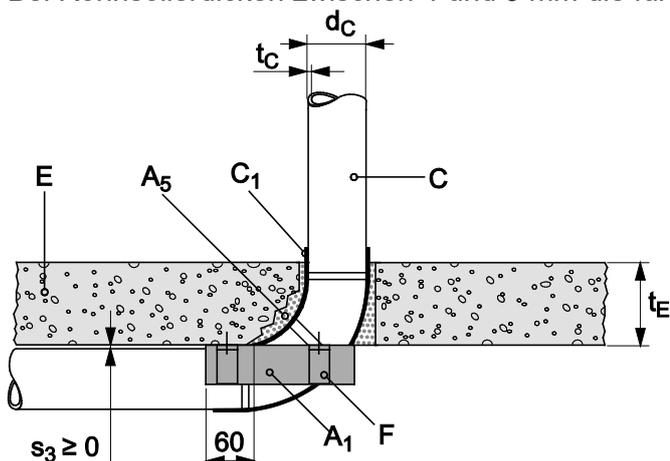
Fugenweite und -verschluss:

- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 15 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Keine Hinterfüllung erforderlich
oder:
- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR: ($t_{A2} \geq 25$ mm), nur auf der Deckenoberseite
- Hinterfüllung erforderlich, siehe Anhang 2, Abschnitt 7.2
oder:
- Fugenverschluss: Zementmörtel M10 nach EN 998-2
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Verfüllungstiefe bei Zementmörtel M10: über die gesamte Deckenstärke

Hakenanzahl:

Rohrdurchmesser (Nennaußendurchmesser) d_c (mm)	Isolierdicke Rohrschalldämmung t_D (mm) (Seite ohne Rohrbogen: horizontal verlaufend/Seite mit Rohrbogen: vertikal verlaufend)		
	0	4	9
32	2 / 2	2 / 2	2 / 2
50	2 / 2	2 / 2	2 / 3
75	3 / 3	3 / 3	3 / 3
90	3 / 3	3 / 3	3 / 3
110	3 / 4	3 / 4	3 / 4

Bei Rohrisolierdicken zwischen 0 und 4 mm die für 4 mm angegebene Hakenanzahl verwenden.
 Bei Rohrisolierdicken zwischen 4 und 9 mm die für 9 mm angegebene Hakenanzahl verwenden.



8.5.2.36 Rohre in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 1, EI 90 – U/U, ECKEINBAU – Rohr mit Nullabstand zu beiden Wänden

Einbausituation für EI 90 – U/U:

- Rohreinbau direkt in der Ecke
- Rohr mit Nullabstand ($s_3 \geq 0$ mm) zu beiden Wänden
- Die Brandschutzmanschette CFS-C EL kann den Umfang des abgedichteten Rohrs nicht vollständig umhüllen

Rohrgrößenbereich:

- Rohrmaterial siehe 8.5.2.1; 8.5.2.2; 8.5.2.3; 8.5.2.5; 8.5.2.6; 8.5.2.7; 8.5.2.8; 8.5.2.10; 8.5.2.11
- Rohrdimensionen siehe 8.5.2.1; 8.5.2.2; 8.5.2.3; 8.5.2.5; 8.5.2.6; 8.5.2.7; 8.5.2.8; 8.5.2.10; 8.5.2.11

Hiervon ausgenommen sind Rohre mit einem Nennaußendurchmesser von ($d_c \geq 110$ mm)

Fugenweite und -verschluss:

Mit CFS-S ACR:

- Fugenweite: 0 mm bis 15 mm
- Fugenverschluss mit CFS-S ACR
- Einbautiefe $t_{A3} \geq 25$ mm auf jeder Deckenseite
- Keine Hinterfüllung
oder:
- Fugenweite: 0 mm bis 40 mm
- Fugenverschluss mit CFS-S ACR
- Einbautiefe: ($t_{A3} \geq 25$ mm), nur auf der Deckenoberseite
- Hinterfüllung mit Mineralwolle, siehe Anhang 2, Abschnitt 7.2

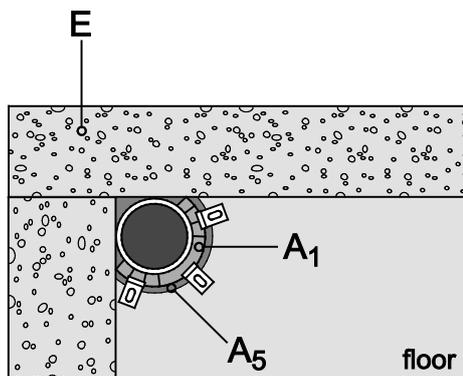
Mit Zementmörtel:

- Fugenweite: 0 mm bis 40 mm
- Fugenverschluss mit Mörtel der Klasse M10 nach EN 998-2
- Einbautiefe: über die gesamte Deckenstärke

Hakenanzahl:

- Hakenanzahl siehe 8.2.4

Ansicht Deckenunterseite



8.5.2.37 Rohre in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 1, EI 120 – U/U, Vorwandinstallation – Deckendurchführung mit Nullabstand zu einer Wand

Einbausituation für EI 120 – U/U:

- Rohreinbau als Vorwandinstallation
- Rohr mit Nullabstand ($s_3 \geq 0$ mm) zu einer Wand
- Die Brandschutzmanschette CFS-C EL kann den Umfang des abgedichteten Rohrs nicht vollständig umhüllen

Rohrgrößenbereich:

- Rohrmaterial
siehe 8.5.2.1; 8.5.2.2; 8.5.2.3; 8.5.2.4; 8.5.2.6; 8.5.2.7; 8.5.2.10; 8.5.2.11
- Rohrdimensionen
siehe 8.5.2.1; 8.5.2.2; 8.5.2.3; 8.5.2.4; 8.5.2.6; 8.5.2.7; 8.5.2.10; 8.5.2.11

Hiervon ausgenommen sind Rohre mit einem Nennaußendurchmesser von ($d_C \geq 110$ mm)

Fugenweite und -verschluss:

Mit CFS-S ACR:

- Fugenweite: 0 mm bis 15 mm
- Fugenverschluss mit CFS-S ACR
- Einbautiefe: ($t_{A3} \geq 25$ mm) auf jeder Wandseite
- Keine Hinterfüllung
oder:
- Fugenweite: 0 mm bis 40 mm
- Fugenverschluss mit CFS-S ACR
- Einbautiefe: ($t_{A3} \geq 25$ mm), nur auf der Deckenoberseite
- Hinterfüllung mit Mineralwolle, siehe Anhang 2, Abschnitt 7.2

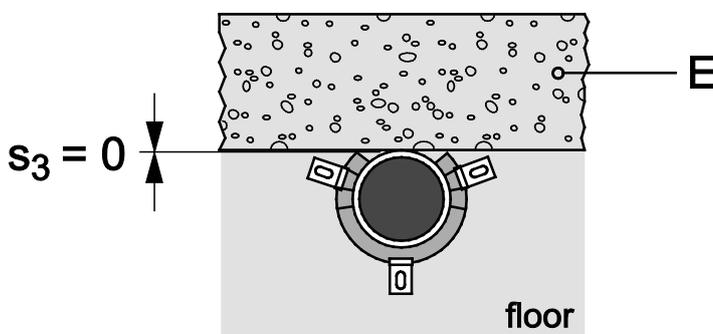
Mit Zementmörtel:

- Fugenweite: 0 mm bis 40 mm
- Fugenverschluss mit Mörtel der Klasse M10 nach EN 998-2
- Einbautiefe: über die gesamte Deckenstärke

Hakenanzahl:

- Hakenanzahl siehe 8.2.4

Ansicht Deckenunterseite



8.5.2.38 Alle nicht genormten PP-Rohre gemäß 8.5.2.6, Einbau in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 1, EI 120 – U/U, Rohrverbindung

Einbausituation für EI 120 – U/U:

- Einbau der Rohrverbindung in oder direkt unter-/oberhalb der Decke
- Rohrverbindung, ummantelt mit Brandschutzmanschette CFS-C EL

Rohrgrößenbereich:

- Rohrmaterial siehe 8.2.15
- Rohrdimensionen siehe 8.5.2.6

Fugenweite und -verschluss:

Mit CFS-S ACR:

- Fugenweite: 0 mm bis 15 mm
- Fugenverschluss mit CFS-S ACR
- Einbautiefe $t_{A3} \geq 25$ mm auf jeder Deckenseite
- Keine Hinterfüllung
oder:
- Fugenweite: 0 mm bis 40 mm
- Fugenverschluss mit CFS-S ACR
- Einbautiefe: ($t_{A3} \geq 25$ mm), nur auf der Deckenoberseite
- Hinterfüllung mit Mineralwolle, siehe Anhang 2, Abschnitt 7.2

Mit Zementmörtel:

- Fugenweite: 0 mm bis 40 mm
- Fugenverschluss mit Mörtel der Klasse M10 nach EN 998-2
- Einbautiefe: über die gesamte Deckenstärke

Hakenanzahl:

Rohrdurchmesser (Nennaußendurchmesser) d_c (mm)	Isolierdicke Rohrschalldämmung t_D (mm) (ein-/austretendes Rohr)		
	0	4	9
32	2 / 2	2 / 2	2 / 2
50	2 / 2	2 / 2	2 / 3
75	3 / 3	3 / 3	3 / 3
90	3 / 3	3 / 3	3 / 3
110	3 / 4	3 / 4	3 / 4

Bei Rohrisolierdicken zwischen 0 und 4 mm die für 4 mm angegebene Hakenanzahl verwenden.
 Bei Rohrisolierdicken zwischen 4 und 9 mm die für 9 mm angegebene Hakenanzahl verwenden.

**8.5.2.39 Rohre in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 1, EI 120 – U/U, Nullabstand
Manschette an Manschette (lineare Anordnung)**

Einbausituation für EI 120 – U/U (siehe 8.2.9):

- Nullabstand zwischen zwei Brandschutzmanschetten CFS-C EL zur Abschottung von zwei Kunststoffrohren ($s_1 \geq 0$ mm)
- Rohrausführungen: siehe 8.5.2.1; 8.5.2.2; 8.5.2.3; 8.5.2.4; 8.5.2.6; 8.5.2.7; 8.5.2.10; 8.5.2.11
- Rohrgrößenbereich: siehe 8.5.2.1; 8.5.2.2; 8.5.2.3; 8.5.2.4; 8.5.2.6; 8.5.2.7; 8.5.2.10; 8.5.2.11
Hiervon ausgenommen sind Rohre mit einem Nennaußendurchmesser von ($d_c \geq 110$ mm)
- Rohrgruppierung nur in linearer Anordnung
- Anzahl linear angeordnete Rohre: unbegrenzt

**8.5.2.40 Rohre in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 2, EI 120 – U/U, Nullabstand
Manschette an Manschette (lineare Anordnung)**

Einbausituation für EI 120 – U/U (siehe 8.2.9):

- Nullabstand zwischen zwei Brandschutzmanschetten CFS-C EL zur Abschottung von zwei Kunststoffrohren ($s_1 \geq 0$ mm)
- Rohrausführungen: siehe 8.5.2.14; 8.5.2.15; 8.5.2.19; 8.5.2.21; 8.5.2.22; 8.5.2.24; 8.5.2.26
- Rohrgrößenbereich: siehe 8.5.2.14; 8.5.2.15; 8.5.2.19; 8.5.2.21; 8.5.2.22; 8.5.2.24; 8.5.2.26
- Rohrgruppierung nur in linearer Anordnung
- Anzahl linear angeordnete Rohre: unbegrenzt

8.5.2.41 CFS-C EL mit Nullabstand zu Rohren mit Mineralwollisolierung

8.5.2.41.1 Rohre in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 1, EI 120 – U/U, Brandschutzmanschette CFS-C EL mit Nullabstand zur wärmedämmenden Mineralwollisolierung auf Metallrohren

Einbausituation für EI 120 – U/U:

- Rohrmanschette CFS-C EL auf Kunststoffrohr in direktem Kontakt zur Mineralwollisolierung ($s_1 \geq 0$ mm) auf Metallrohren.
- Rohrausführungen: siehe 8.5.2.1; 8.5.2.2; 8.5.2.3; 8.5.2.4; 8.5.2.6; 8.5.2.7; 8.5.2.10; 8.5.2.11
- Rohrgrößenbereich: siehe 8.5.2.1; 8.5.2.2; 8.5.2.3; 8.5.2.4; 8.5.2.6; 8.5.2.7; 8.5.2.10; 8.5.2.11
Hiervon ausgenommen sind Rohre mit einem Nennaußendurchmesser von ($d_C \geq 110$ mm).
- Verwendete Isolierungsart: siehe 8.2.10.1

Rohrdurchmesser ($d_M \leq 42$ mm):

- Isolierdicke ($t_D \geq 19$ mm) innerhalb der Leichtbauwand ($t_E = L_D$)
- Isolierdicke: ($t_D \geq 20$ mm) auf Metallrohren zu beiden Seiten der Wand
- Isolierlänge $L_D \geq 1000$ mm zu beiden Seiten der Wand
- Einbausituation LS

Rohrdurchmesser (42 mm $< d_M \leq 89$ mm):

- Isolierdicke für Mineralwolle auf Metallrohren außerhalb Decke: ($t_D \geq 30$ mm)
- Isolierlänge unter- und oberhalb der Decke: $L_D \geq 1000$ mm
- Isolierdicke auf Metallrohr innerhalb der Decke ($t_D \geq 20$ mm), $t_E = L_D$
- Einbausituation LS

Mit oben genannten Mineralwollfabrikaten isolierte Metallrohre:

- Rohrdurchmesser ($d_M \leq 89$ mm)
- Rohrwanddicke ($1,2$ mm $\leq t_M \leq 14,2$ mm)
- Zugelassene Werkstoffarten: siehe 8.2.11

Fugenweite und -verschluss:

- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 bis 15 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Keine Hinterfüllung erforderlich
oder:
- Fugenverschluss mit CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 bis 40 mm
- Einbautiefe: ($t_{A2} \geq 25$ mm), nur auf der Deckenoberseite
- Hinterfüllung mit Mineralwolle, siehe Anhang 2, Abschnitt 7.2.
oder:
- Fugenverschluss: Zementmörtel M10 nach EN 998-2
- Ringspalt: 0 bis 40 mm
- Verfüllungstiefe bei Zementmörtel M10: über die gesamte Deckenstärke

**8.5.2.41.2 Rohre in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 1, EI 120 – U/U,
Brandschutzmanschette
CFS-C EL mit Nullabstand zur wärmedämmenden Mineralwollisolierung auf
Metallrohren**

Einbausituation für EI 120 – U/U:

- Rohrmanschette CFS-C EL auf Kunststoffrohr in direktem Kontakt zur Mineralwollisolierung ($s_1 \geq 0$ mm) auf Metallrohren.
- Rohrausführungen: siehe 8.5.2.1; 8.5.2.2; 8.5.2.3; 8.5.2.4; 8.5.2.6; 8.5.2.7; 8.5.2.10; 8.5.2.11
- Rohrgrößenbereich: siehe 8.5.2.1; 8.5.2.2; 8.5.2.3; 8.5.2.4; 8.5.2.6; 8.5.2.7; 8.5.2.10; 8.5.2.11
Hiervon ausgenommen sind Rohre mit einem Nennaußendurchmesser von ($d_c \geq 110$ mm)
- Verwendete Isolierungsart: siehe 8.2.10.1

Rohrdurchmesser ($d_M \leq 42$ mm):

- Isolierdicke ($t_D \geq 19$ mm) innerhalb der Leichtbauwand ($t_E = L_D$)
- Isolierdicke: ($t_D \geq 20$ mm) auf Metallrohren zu beiden Seiten der Wand
- Isolierlänge $L_D \geq 1000$ mm zu beiden Seiten der Wand
- Einbausituation LS

Rohrdurchmesser (42 mm $< d_M \leq 114,3$ mm):

- Isolierdicke für Mineralwolle auf Metallrohren außerhalb Decke: ($t_D \geq 30$ mm)
- Isolierlänge unter- und oberhalb der Decke: $L_D \geq 1000$ mm
- Isolierdicke auf Metallrohr innerhalb der Decke ($t_D \geq 30$ mm), $t_E = L_D$
- Einbausituation LS

Mit oben genannten Mineralwollfabrikaten isolierte Metallrohre:

- Rohrdurchmesser ($d_M \leq 114,3$ mm)
- Rohrwanddicke ($1,2$ mm $\leq t_M \leq 14,2$ mm)
- Zugelassene Werkstoffarten: siehe 8.2.11, ausgenommen Kupfer

Fugenweite und -verschluss:

- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 15 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Keine Hinterfüllung erforderlich
oder:
- Fugenverschluss mit CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Einbautiefe: ($t_{A2} \geq 25$ mm), nur auf der Deckenoberseite
- Hinterfüllung mit Mineralwolle, siehe Anhang 2, Abschnitt 7.2.
oder:
- Fugenverschluss: Zementmörtel M10 nach EN 998-2
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Verfüllungstiefe bei Zementmörtel M10: über die gesamte Deckenstärke

**8.5.2.41.3 Rohre in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 1, EI 120 – U/U,
 Brandschutzmanschette
 CFS-C EL mit Nullabstand zur wärmedämmenden Mineralwollisolierung auf
 Aluminium-Verbundrohren**

Einbausituation für EI 120 – U/U:

- Rohrmanschette CFS-C EL auf Kunststoffrohr in direktem Kontakt zur Mineralwollisolierung ($s_1 \geq 0$ mm) auf Aluminium-Verbundrohren.
- Rohrausführungen: siehe 8.5.2.1; 8.5.2.2; 8.5.2.3; 8.5.2.4; 8.5.2.6; 8.5.2.7; 8.5.2.10; 8.5.2.11
- Rohrgrößenbereich: siehe 8.5.2.1; 8.5.2.2; 8.5.2.3; 8.5.2.4; 8.5.2.6; 8.5.2.7; 8.5.2.10; 8.5.2.11
 Hiervon ausgenommen sind Rohre mit einem Nennaußendurchmesser von ($d_c \geq 110$ mm).

Mineralwollbasierte Wärmeisolierung

- Verwendete Isolierungsart: siehe 8.2.10.2
- Isolierdicke ($t_D \geq 20$ mm und ≤ 60 mm)
- Isolierlänge $L_D \geq 1000$ mm
- Einbausituation LS

Mit oben genannten Mineralwollfabrikaten isolierte Aluminium-Verbundrohre:

- siehe Tabelle unten

Fugenweite und -verschluss:

- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 15 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Keine Hinterfüllung erforderlich
 oder:
- Fugenverschluss mit CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Einbautiefe: ($t_{A2} \geq 25$ mm), nur auf der Deckenoberseite
- Hinterfüllung mit Mineralwolle, siehe Anhang 2, Abschnitt 7.2
 oder:
- Fugenverschluss: Zementmörtel M10 nach EN 998-2
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Verfüllungstiefe bei Zementmörtel M10: über die gesamte Deckenstärke

Rohr-Ø (mm)	Wanddicke (mm)	Rohrisolierung		
		Typ	Dicke (mm)	Konfiguration (---)
Geberit Mepla – Werkstoff: PE-Xb/Al/PE-Xb				
16 - 63	2,25 - 4,5	Mineralwolle	20 - 60	LS
Kekelit Kelox – Werkstoff: PE-RT/Al/PE-RT				
16 - 63	2,0 - 6,0	Mineralwolle	20 - 60	LS
Rehau Rautitan Flex – Werkstoff: PE-Xa – Norm: EN 151875				
16 - 63	2,2 - 8,6	Mineralwolle	20 - 60	LS
TECEflex Verbundrohr – Werkstoff: PE-Xc/Al/PE				

16 - 63	2,75 - 6,0	Mineralwolle	20 - 60	LS
Uponor Unipipe MLC – Werkstoff: PE-RT/Al/PE-RT				
16 - 63	2,0 - 6,0	Mineralwolle	20 - 60	LS
Uponor Unipipe Plus – Werkstoff: PE-RT/Al/PE-RT				
16 - 32	2,0 - 3,0	Mineralwolle	20 - 60	LS
Viega Raxofix – Werkstoff: PE-Xc/Al/PE-Xc				
16 - 63	2,2 - 4,5	Mineralwolle	20 - 60	LS
Wavin Tigris – Werkstoff: PE-Xc/Al/PE				
16 - 63	2,0 - 6,0	Mineralwolle	20 - 60	LS

8.5.2.42 CFS-C EL mit Nullabstand zu brennbaren isolierten Rohren

8.5.2.42.1 Rohre in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 1, EI 90 – U/U, Brandschutzmanschette CFS-C EL mit Nullabstand zu Brandschutzbandage Hilti CFS-B als Abschottung einer Elastomerschaum-Wärmedämmung auf Metallrohren

Einbausituation für EI 90 – U/U:

- Nullabstand zwischen Brandschutzmanschette CFS-C EL und Brandschutzbandage CFS-B als Umwicklung um eine Elastomerschaum-Wärmedämmung auf Metallrohren ($s_1 \geq 0$ mm)
- Rohrausführungen: siehe 8.5.2.1; 8.5.2.2; 8.5.2.3; 8.5.2.5; 8.5.2.6; 8.5.2.7; 8.5.2.8; 8.5.2.10; 8.5.2.11
- Rohrgrößenbereich: siehe 8.5.2.1; 8.5.2.2; 8.5.2.3; 8.5.2.5; 8.5.2.6; 8.5.2.7; 8.5.2.8; 8.5.2.10; 8.5.2.11

Hiervon ausgenommen sind Rohre mit einem Nennaußendurchmesser von ($d_C \geq 110$ mm)

Flexible Elastomerschaum-Wärmedämmung D_E :

- Werkstoffart: siehe 8.2.12
- Isolierdicke D_E : ($9 \text{ mm} \leq t_D \leq 35 \text{ mm}$)
- Isolierlänge: ($L_D \geq 250$ mm) auf Rohren zu beiden Seiten der Decke
- Einbausituation CS

Metallrohre:

- Rohrdurchmesser ($15 \text{ mm} \leq t_D \leq 42 \text{ mm}$)
- Rohrwanddicke ($1,0 \text{ mm} \leq t_M \leq 14,2 \text{ mm}$)
- Zugelassene Werkstoffarten für Metallrohre: siehe 8.2.11

Fugenweite und -verschluss:

- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 15 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Keine Hinterfüllung erforderlich
oder:
- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR: ($t_{A2} \geq 25$ mm), nur auf der Deckenoberseite
- Hinterfüllung mit Mineralwolle, siehe Anhang 2, Abschnitt 7.2.
oder:
- Fugenverschluss: Zementmörtel M10 nach EN 998-2
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Verfüllungstiefe bei Zementmörtel M10: über die gesamte Deckenstärke

**8.5.2.42.2 Rohre in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 1, EI 90 – U/U,
Brandschutzmanschette
CFS-C EL mit Nullabstand zu Brandschutzbandage Hilti CFS-B als Abschottung einer
Elastomerschaum-Wärmedämmung auf Metallrohren**

Einbausituation für EI 90 – U/U (siehe 8.2.10.3):

- Nullabstand zwischen Brandschutzmanschette CFS-C EL und Brandschutzbandage CFS-B als Umwicklung um eine Elastomerschaum-Wärmedämmung auf Metallrohren ($s_1 \geq 0$ mm)
- Rohrausführungen: siehe 8.5.2.1; 8.5.2.2; 8.5.2.3; 8.5.2.5; 8.5.2.6; 8.5.2.7; 8.5.2.8; 8.5.2.10; 8.5.2.11
- Rohrgrößenbereich: siehe 8.5.2.1; 8.5.2.2; 8.5.2.3; 8.5.2.5; 8.5.2.6; 8.5.2.7; 8.5.2.8; 8.5.2.10; 8.5.2.11

Hiervon ausgenommen sind Rohre mit einem Nennaußendurchmesser von ($d_C \geq 110$ mm)

Flexible Elastomerschaum-Wärmedämmung D_E :

- Werkstoffart: siehe 8.2.12
- Isolierdicke D_E : ($9,5 \text{ mm} \leq t_D \leq 40,5 \text{ mm}$)
- Isolierlänge: ($L_D \geq 250$ mm) auf Rohren zu beiden Seiten der Decke
- Einbausituation CS

Metallrohre:

- Rohrdurchmesser ($15 \text{ mm} \leq d_C \leq 76 \text{ mm}$)
- Rohrwanddicke ($1,0 \text{ mm} \leq t_M \leq 14,2 \text{ mm}$)
- Zugelassene Werkstoffarten für Metallrohre: siehe 8.2.11, ausgenommen Kupfer

Fugenweite und -verschluss:

- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 15 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Keine Hinterfüllung erforderlich
oder:
- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR: ($t_{A2} \geq 25$ mm), nur auf der Deckenoberseite
- Hinterfüllung mit Mineralwolle, siehe Anhang 2, Abschnitt 7.2.
oder:
- Fugenverschluss: Zementmörtel M10 nach EN 998-2
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Verfüllungstiefe bei Zementmörtel M10: über die gesamte Deckenstärke

**8.5.2.42.3 Rohre in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 1, EI 90 – U/U,
 Brandschutzmanschette
 CFS-C EL mit Nullabstand zu Brandschutzbandage Hilti CFS-B als Abschottung einer
 Elastomerschaum-Wärmedämmung auf Aluminium-Verbundrohr und PP-R-Rohren**

Einbausituation für EI 90 – U/U (siehe 8.2.10.3):

- Nullabstand zwischen Brandschutzmanschette CFS-C EL und Brandschutzbandage CFS-B als Umwicklung um eine Elastomerschaum-Wärmedämmung auf Aluminium-Verbundrohr und PP-R-Rohren ($s_1 \geq 0$ mm)
- Rohrausführungen: siehe 8.5.2.1; 8.5.2.2; 8.5.2.3; 8.5.2.5; 8.5.2.6; 8.5.2.7; 8.5.2.8; 8.5.2.10; 8.5.2.11
- Rohrgrößenbereich: siehe 8.5.2.1; 8.5.2.2; 8.5.2.3; 8.5.2.5; 8.5.2.6; 8.5.2.7; 8.5.2.8; 8.5.2.10; 8.5.2.11

Hiervon ausgenommen sind Rohre mit einem Nennaußendurchmesser von ($d_C \geq 110$ mm)

Rohre gegen CFS-C EL:

- siehe Tabelle unten

Flexible Elastomerschaum-Wärmedämmung D_E :

- Werkstoffart: siehe 8.2.12
- Isolierdicke D_E : siehe Tabelle unten
- Isolierlänge: Einbausituation CS

Fugenweite und -verschluss:

- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 15 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Keine Hinterfüllung erforderlich
oder:
- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR: ($t_{A2} \geq 25$ mm), nur auf der Deckenoberseite
- Hinterfüllung mit Mineralwolle, siehe Anhang 2, Abschnitt 7.2
oder:
- Fugenverschluss: Zementmörtel M10 nach EN 998-2
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Verfüllungstiefe bei Zementmörtel M10: über die gesamte Deckenstärke

Aluminium-Verbundrohr und PP-R-Rohre EI 120 U/C

Rohr-Ø (mm)	Wanddicke (mm)	Rohrisolierung		
		Typ	Dicke (mm)	Konfiguration (---)
Aquatherm green – Werkstoff: PP-R – Norm: EN 15874, DIN 8077/78				
20 - 110	1,9 - 10,0	Elastomer	8,0 - 40,5	CS
Fränkische Rohrwerke – Alpex F50 Profi – Werkstoff: PE-X/Al/PE-X				
16 - 40	2,0 - 3,5	Elastomer	8,0 - 36,5	CS
63 - 75	4,5 - 5	Elastomer	39,0 - 40,5	CS

Geberit Mepla – Werkstoff: PE-Xb/Al/PE-Xb				
16 - 63	2,25 - 4,5	Elastomer	9,0 - 39	CS
Georg Fischer – Sanipex – Werkstoff: PE-Xc/Al/PE-Xb				
16 - 63	2,25 - 4,5	Elastomer	9,0 - 39	CS
Kekelit Kelox – Werkstoff: PE-RT/Al/PE-RT				
16 - 75	2,0 - 7,0	Elastomer	8,0 - 40,5	CS
Kekelit Ketrax – Werkstoff: Cryolen® Polyolefinblend (POB) – Norm: EN 15847				
20 - 75	1,9 - 6,8	Elastomer	8,0 - 40,5	CS
Polo-Polymutan – Werkstoff: PP-R 80 – Norm: DIN 8077/78				
20 - 75	1,9/6,8 - 12,5	Elastomer	8,0 - 40,5	CS
Polo-Polymutan ML5 – Werkstoff: PP-R				
20 - 75	2,8 - 10,8	Elastomer	8,0 - 40,5	CS
Prineto Stabil Rohr – Werkstoff: PE-Xb/Al/PE-HD				
17 - 63	2,8 - 6,0	Elastomer	8,0 - 39,0	CS
Rehau Rautitan Flex – Werkstoff: PE-Xa – Norm: EN 151875				
16 - 63	2,2 - 8,6	Elastomer	8,0 - 39	CS
TECEflex Verbundrohr – Werkstoff: PE-Xc/Al/PE				
16 - 63	2,2 - 6,0	Elastomer	9,0 - 39	CS
Uponor Unipipe MLC – Werkstoff: PE-RT/Al/PE-RT				
16 - 63	2,0 - 6,0	Elastomer	8,0 - 35	CS
Uponor Unipipe Plus – Werkstoff: PE-RT/Al/PE-RT				
16 - 32	2,0 - 3,0	Elastomer	8,0 – 35,0	CS
Viega – SANIFIX Fosta-Rohr – Werkstoff: PE-Xc/Al/PE-Xc				
16 - 63	2,2 – 4,5	Elastomer	8,0 – 39,0	CS
Viega Raxofix – Werkstoff: PE-Xc/Al/PE-Xc				
16 - 63	2,2 – 3,2	Elastomer	8,0 - 39,0	CS
Wavin TS – Werkstoff: PE 100				
50 - 75	4,6 – 6,8	Elastomer	9,0 – 40,5	CS

**8.5.2.42.4 Rohre in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 1, EI 90, Brandschutzmanschette mit Nullabstand gegen
Hilti CFS-B als Umwicklung um eine PE-Schaumisolierung oder PE-Schutzrohre auf Aluminium-Verbundrohren**

Einbausituation für EI 90 – U/U:

- Nullabstand zwischen Brandschutzmanschette CFS-C EL und Brandschutzbandage CFS-B als Umwicklung um eine PE-Schaumisolierung oder PE-Schutzrohre auf Aluminium-Verbundrohren ($s_1 \geq 0$ mm)
- Rohrausführungen: siehe 8.5.2.1; 8.5.2.2; 8.5.2.3; 8.5.2.5; 8.5.2.6; 8.5.2.7; 8.5.2.8; 8.5.2.10; 8.5.2.11
- Rohrgrößenbereich: siehe 8.5.2.1; 8.5.2.2; 8.5.2.3; 8.5.2.5; 8.5.2.6; 8.5.2.7; 8.5.2.8; 8.5.2.10; 8.5.2.11

Hiervon ausgenommen sind Rohre mit einem Nennaußendurchmesser von ($d_c \geq 110$ mm)

Rohre gegen CFS-C EL:

- siehe Tabelle unten

PE-Isolierung

- Dämmstoffarten: PE-Schaum-Wärmedämmung
- Bewertete Fabrikate: wie vom Rohrlieferanten vormontiert oder siehe 8.2.13

Fugenweite und -verschluss:

- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 15 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Keine Hinterfüllung erforderlich
oder:
- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR: ($t_{A2} \geq 25$ mm), nur auf der Deckenoberseite
- Hinterfüllung mit Mineralwolle, siehe Anhang 2, Abschnitt 7.2.
oder:
- Fugenverschluss: Zementmörtel M10 nach EN 998-2
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Verfüllungstiefe bei Zementmörtel M10: über die gesamte Deckenstärke

PE-Schaumisolierung oder PE-Schutzrohr auf Aluminium-Verbundrohren EI 120 U/C

Rohr-Ø (mm)	Wanddicke (mm)	Rohrisolierung		
		Typ	Dicke (mm)	Konfiguration (mm)
Geberit Mepla – Werkstoff: PE-Xb/Al/PE-Xb				
16 - 26	2,2 - 3,0	PE-Schaum	6,0 – 13,0	CS
Kekelit Kelox – Werkstoff: PE-RT/Al/PE-RT				
14 - 32	2,0 - 3,0	PE-Schaum	4,0 – 9,0	CS
16 - 20	2,0 - 2,25	PE-HD-Rohr		LS ≥ 250
16 - 20	2,0 - 2,25	PE-Schaum + PE-HD-Rohr	4,0	CS
Uponor Unipipe MLC – Werkstoff: PE-RT/Al/PE-RT				
16 - 20	2,0 - 2,25	PE-HD-Rohr		LS ≥ 250
Uponor Unipipe Plus – Werkstoff: PE-RT/Al/PE-RT				
16 - 25	2,0 - 2,5	PE-Schaum	4,0 -10,0	CS

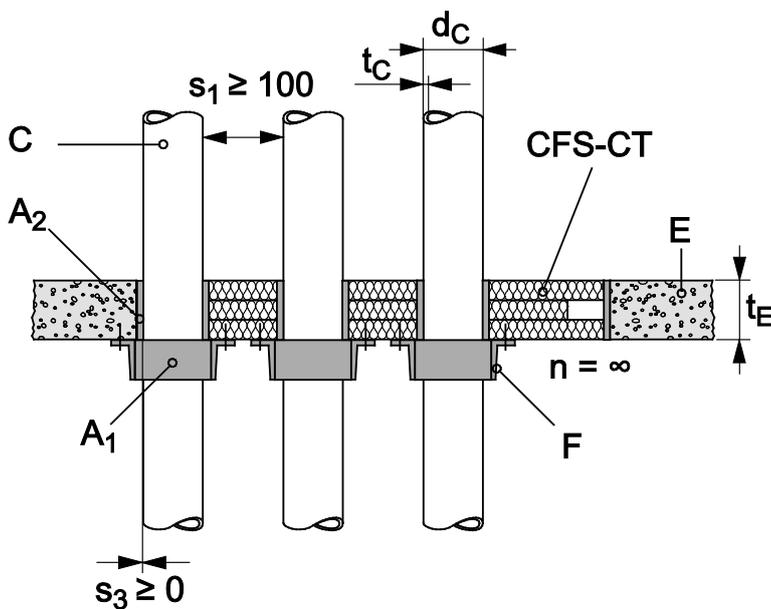
8.5.2.43 Rohre in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 1, EI 90 – U/U, Rohreinbau in Mineralwollplatte CFS-CT B und Abdichtung mittels Brandschutzmanschette CFS-C EL

Einbausituation für EI 90 – U/U (siehe 8.2.14):

- Kunststoffrohr-Durchführungen in Wandschotts aus Mineralwollplatten können mit CFS-C EL abgedichtet werden
- Rohrausführungen: siehe 8.5.2.1; 8.5.2.2; 8.5.2.3; 8.5.2.5; 8.5.2.6; 8.5.2.7; 8.5.2.8; 8.5.2.10; 8.5.2.11
- Rohrgrößenbereich: siehe 8.5.2.1; 8.5.2.2; 8.5.2.3; 8.5.2.5; 8.5.2.6; 8.5.2.7; 8.5.2.8; 8.5.2.10; 8.5.2.11

Hiervon ausgenommen sind Rohre mit einem Nennaußendurchmesser von ($d_C \geq 110$ mm)

- Abstand zwischen den plattendurchdringenden Rohren: ($s_1 \geq 100$ mm)
- Rohrgruppierung nur in linearer Anordnung zulässig
- Die Anzahl der durchdringenden Rohre in linearer Anordnung ist unbegrenzt.
- Rohreinbau mit Nullabstand zum Bauteil zulässig ($s_3 \geq 0$ mm)
- Verfüllung der umlaufenden Plattenfuge zum Bauteil mit CFS-S ACR
- Fugenschluss um die Rohre zur Platte oder zum Bauteil mit CFS-S ACR
- Einbau siehe 8.2.14



8.5.2.44 Dachentwässerung, Rohrdurchführung mit Elastomerschaum-Wärmedämmung in Massivdecke
($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 1 und 2, EI 120 –180 U/U

Einbausituation Dachentwässerung für EI 120 – EI 180 U/U:

- Ein mit Elastomerschaum-Wärmedämmung isoliertes Rohr (U/U), abgedichtet mit CFS-C EL

Rohr:

- Werkstoff: siehe Tabelle unten
- Rohraußendurchmesser siehe Tabelle unten
- Rohrwanddicke siehe Tabelle unten

Elastomerschaum-Wärmedämmung:

- Werkstoffart siehe 8.2.12
- Isolierdicke: siehe Tabelle unten
- Einbausituation: LS und CS
- Isolierlänge mindestens ($L_D \geq 250$ mm) auf beiden Seiten der Decke

Fugenweite und -verschluss:

- Fugenweite: 5 mm bis 30 mm
- Fugenverschluss mit CFS-FIL
- Einbautiefe $t_{A3} \geq 25$ mm auf jeder Deckenseite

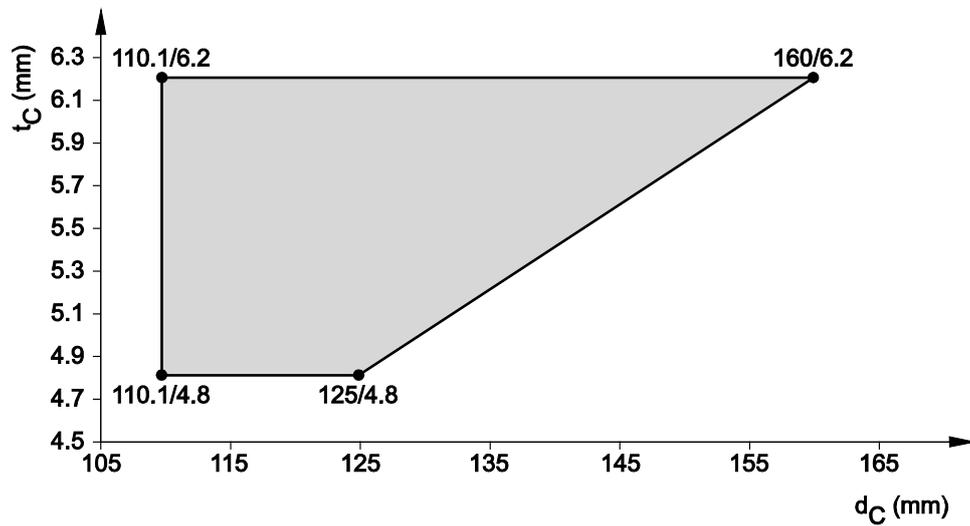
Manschettensbefestigung in Rohrgruppe 1 und 2:

- Senkrechte Einbausituation (90°): siehe 8.2.4 und Tab. 3, Hakenbefestigung siehe 8.2.3 und Tab .2

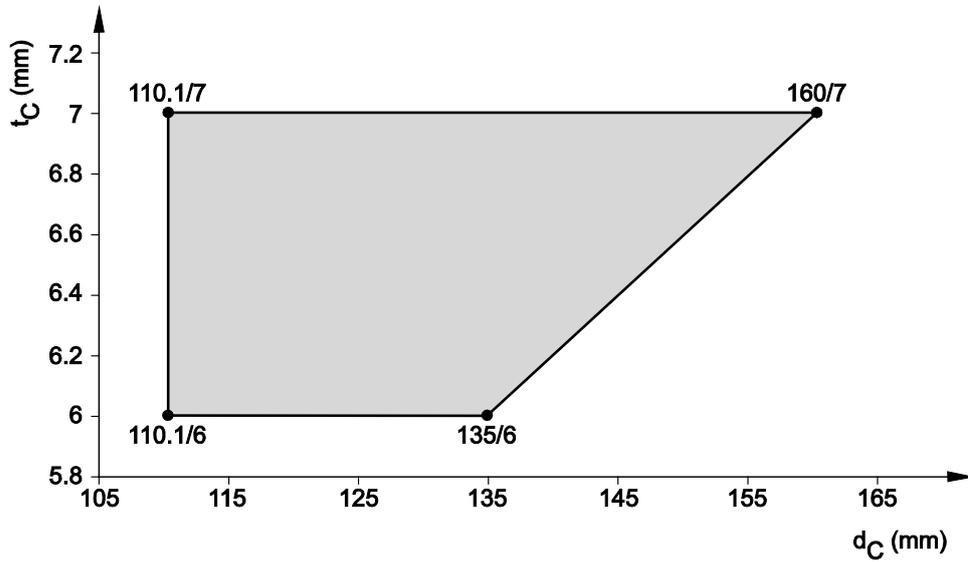
Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm)

Rohrmaterial	PE	PE	PP
Norm/Standard/ Hersteller/Fabrikat	EN 1519-1, EN 12666-1, EN 12201-2	Nicht genormt, Geberit Silent-dB20	Nicht genormt, Siehe 8.2.15
Rohrdurchmesser d_C	Rohrgruppe 1: ($40 \leq d_C \leq 110$ mm) Rohrgruppe 2: siehe Diagramm 8.5.2.44 A unten	Rohrgruppe 1: ($40 \leq d_C \leq 110$ mm) Rohrgruppe 2: siehe Diagramm 8.5.2.44 B unten	Rohrgruppe 1: Siehe Diagramm 8.5.2.44 C Rohrgruppe 2: 8.5.2.44 D unten
Rohrwanddicke t_C	Rohrgruppe 1: ($t_C = 4,2$ mm) Rohrgruppe 2: siehe Diagramm 8.5.2.44 A unten	Rohrgruppe 1: ($t_C = 6,0$ mm) Rohrgruppe 2: siehe Diagramm 8.5.2.44 B unten	Rohrgruppe 1: Siehe Diagramm 8.5.2.44 C Rohrgruppe 2: 8.5.2.44 D unten
Isolierdicke t_D	($t_D = 19$ mm)	($t_D = 19$ mm)	($t_D = 19$ mm)
Feuerwiderstandsklasse	Rohrgruppe 1: EI 120 Rohrgruppe 2: EI 180	Rohrgruppe 1: EI 180 Rohrgruppe 2: EI 240	Gruppe 1 und 2: EI 120

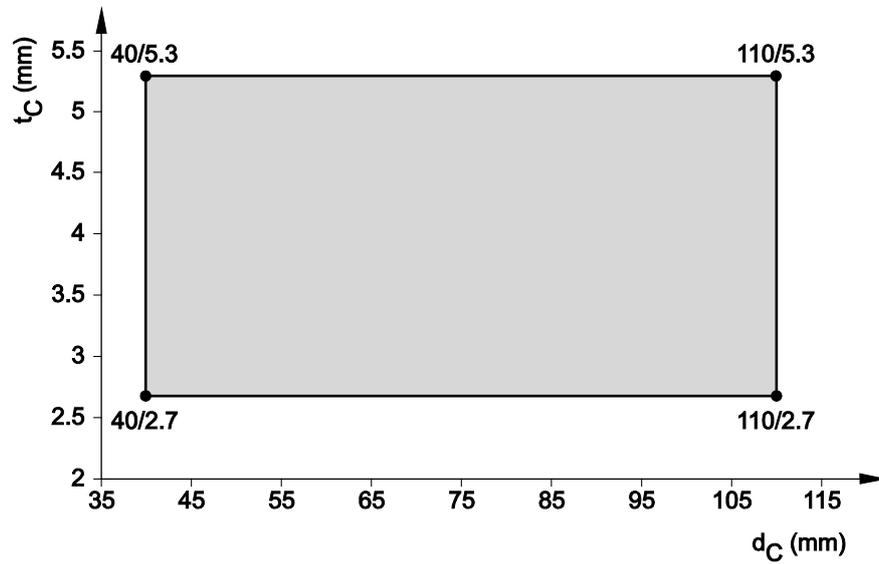
Rohrgrößenbereich 8.5.2.44 A:



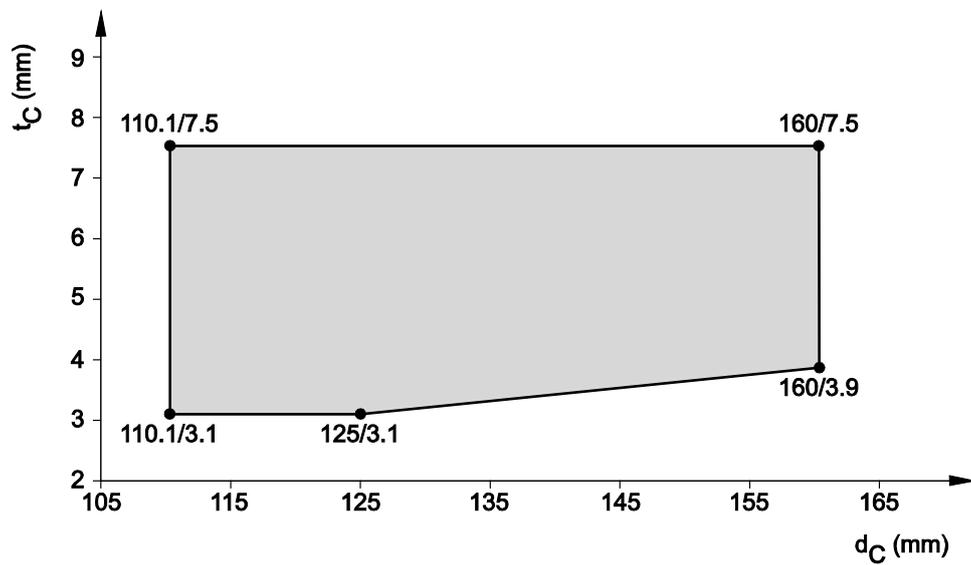
Rohrgrößenbereich 8.5.2.44 B:



Rohrgrößenbereich 8.5.2.44 C:



Rohrgrößenbereich 8.5.2.44 D:



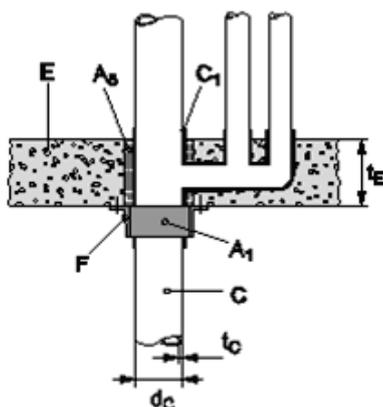
**8.5.2.45 Rohrabzweig/Doppelabzweig in Decke, geprüft in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm),
Rohrgruppe
1 und 2, EI 120 – U/U, EI 90 – U/U und EI 60 – U/U**

Bewertete Einbausituation:

- Deckendurchführung eines U/U-klassifizierten Abwasserrohrs (C) in senkrechter Einbausituation, Abdichtung mit CFS-C EL nur auf der Deckenunterseite (siehe 8.5.2)
- In der Decke befinden sich ein oder mehrere Rohrabzweige/Doppelabzweige zum zentralen Abwasserfallrohr, wobei die kleineren, horizontal verlaufenden Abgangsrohre in das zentrale Abwasserfallrohr münden
- Abgangsrohre stets in U/C-Konstellation
- Rohrmaterial/Rohrdimension von (C) siehe Tab. 4 unten, Klassifizierung siehe Tab.4 unten
- Rohrdurchmesser ($32 \leq d_c \leq 160$ mm)
- Fugenverschluss: siehe 8.5.1.2
- Anordnung Abgangsrohre in U/C-Konstellation: linear
- Anzahl Abgangsrohre in U/C-Konstellation: unbegrenzt
- Rohrabstand zwischen Abgangsrohren in U/C-Konstellation: $s_1 \geq 15$ mm
- Abstand zwischen U/U-klassifiziertem Abwasserfallrohr (C) und Abgangsrohren in U/C-Konstellation: $s_1 \geq 15$ mm

ETA-Abschnitt, in dem die bewerteten Rohrdimensionen und -werkstoffe für (C) beschrieben sind	Für EI 120 – U/U:	Für EI 90 – U/U:	Für EI 60 – U/U:
8.5.2.1	x	x	x
8.5.2.2	x	x	x
8.5.2.3	x	x	x
8.5.2.4	x	x	x
8.5.2.5		x	x
8.5.2.6	x	x	x
8.5.2.7	x	x	x
8.5.2.8		x	x
8.5.2.10	x	x	x
8.5.2.11	x	x	x
8.5.2.14	x	x	x
8.5.2.15	x	x	x
8.5.2.16			x
8.5.2.17		x	x
8.5.2.19	x	x	x
8.5.2.20		x	x
8.5.2.21	x	x	x
8.5.2.22	x	x	x
8.5.2.25	x	x	x
8.5.2.26	x	x	x

Tab. 4: Bewertete Klassifizierung für Abwasserfallrohre (C) mit in der Decke liegenden Kunststoff-Rohrabzweigen/Doppelabzweigen zur Verbindung des Hauptrohrs (C) mit kleineren, nahezu horizontal verlaufenden Kunststoffrohren, wie unten dargestellt:

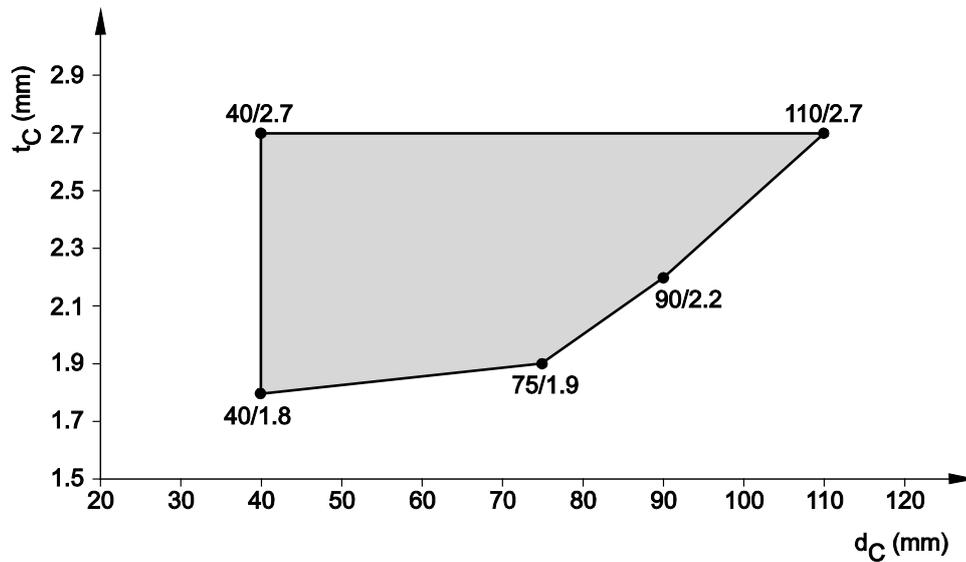


8.5.2.46 **PP-Rohre nach EN 1451-1 und DIN 8077/78, Einbau in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm),
Rohrgruppe 1,
EI 120 – U/U, Rohrverbindung**

Einbausituation für EI 120 – U/U:

- Rohrverbindung mit Ganz-, Halb- oder Vorwandeinbau, ummantelt mit CFS-C EL
- Rohrausführungen: PP-Rohre nach EN 1451-1
- Schallentkoppelnde Isolierung: siehe 8.2.6

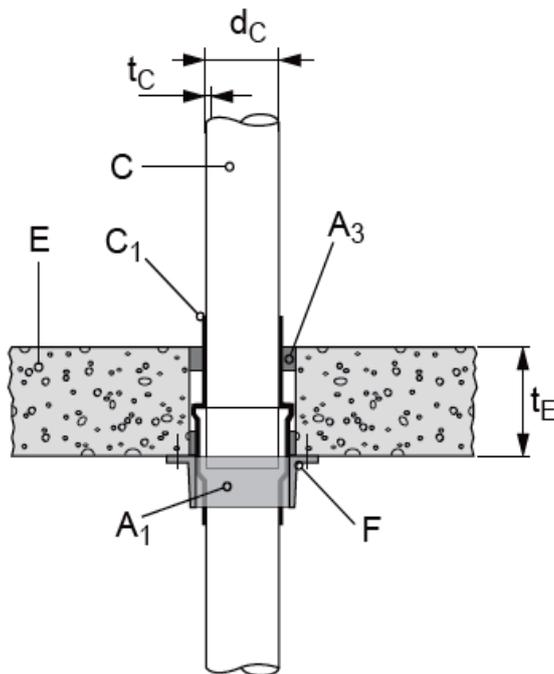
Rohrgrößenbereich:



Fugenweite und -verschluss:

Anwendung in Massivwänden ($t_E \geq 150$ mm):

- Fugenverschluss: Hilti CFS-FIL
- Ringspalt: 5 – 30 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-FIL: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Keine Hinterfüllung erforderlich



Erforderliche Hakenanzahl:

Rohrdurchmesser (Nennaußendurchmesser) d_C (mm)	Isolierdicke Rohrschalldämmung t_D (mm) (ein-/austretendes Rohr)		
	0	4	9
40	2 / 2	2 / 2	2 / 2
41 - 75	3 / 3	3 / 3	3 / 3
76 - 90	3 / 3	3 / 3	3 / 3
91 - 110	4 / 4	4 / 4	4 / 4

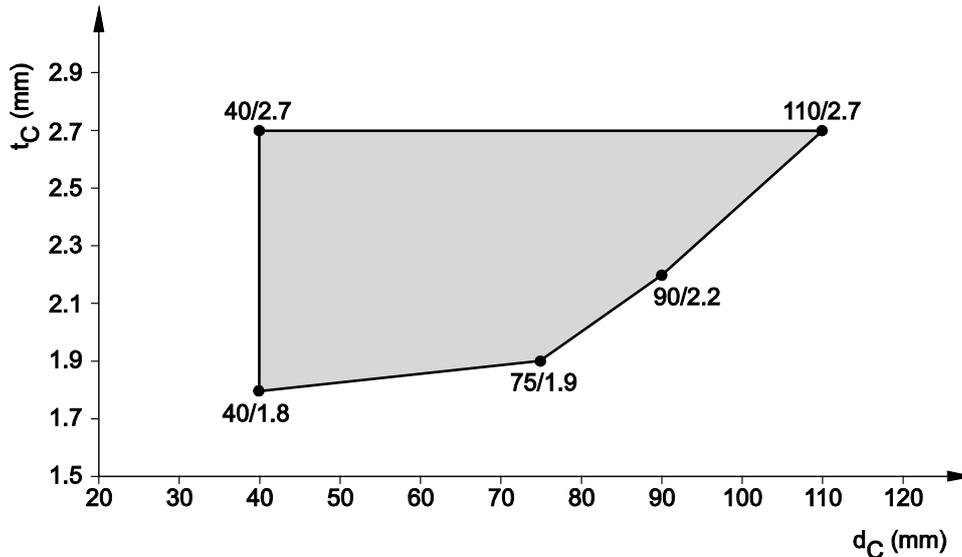
Bei Rohrisolierdicken zwischen 0 und 4 mm die für 4 mm angegebene Hakenanzahl verwenden.
 Bei Rohrisolierdicken zwischen 4 und 9 mm die für 9 mm angegebene Hakenanzahl verwenden.

8.5.2.47 **PP-Rohre nach EN 1451-1 und DIN 8077/78, Einbau in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm),
Rohrgruppe 1,
EI 120 – U/U, Rohrbogen 87°**

Einbausituation für EI 120 – U/U:

- Rohrbogen 87°, Bogen teilweise in der Decke, ummantelt mit CFS-C EL
- Rohrverlauf auf einer Seite parallel zur Decke mit Nullabstand ($s_3 \geq 0$ mm) zur Decke möglich.

Rohrgrößenbereich:



Fugenweite und -verschluss:

- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 15 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Keine Hinterfüllung erforderlich
oder:
- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR: ($t_{A2} \geq 25$ mm), nur auf der Deckenoberseite
- Hinterfüllung erforderlich, siehe Anhang 2, Abschnitt 7.2
oder:
- Fugenverschluss: Zementmörtel M10 nach EN 998-2
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Verfüllungstiefe bei Zementmörtel M10: über die gesamte Deckenstärke

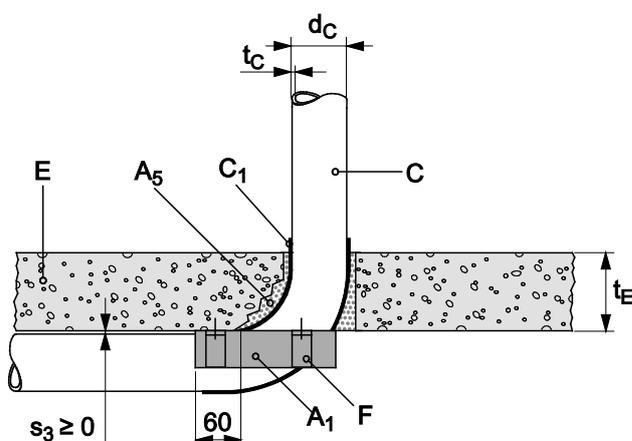
Manschettbefestigung:

- Siehe 8.2.3

Hakenanzahl:

Rohrdurchmesser (Nennaußendurchmesser) d_c (mm)	Isolierdicke Rohrschalldämmung t_D (mm) <small>(Seite ohne Rohrbogen: vertikal verlaufend/Seite mit Rohrbogen: horizontal verlaufend)</small>		
	0	4	9
40 - 74	3 / 3	3 / 3	3 / 3
75 - 109	3 / 3	3 / 3	3 / 3
110	4 / 4	4 / 4	4 / 4

Bei Rohrisolierdicken zwischen 0 und 4 mm die für 4 mm angegebene Hakenanzahl verwenden.
 Bei Rohrisolierdicken zwischen 4 und 9 mm die für 9 mm angegebene Hakenanzahl verwenden.

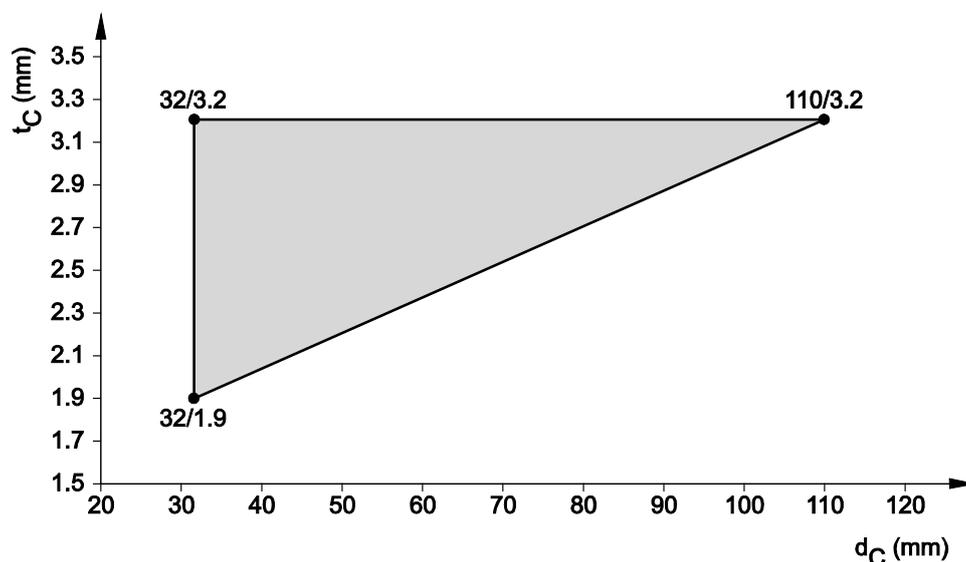


8.5.2.48 PVC-Rohre nach EN 1452-1, EN 1329-1, EN 1453-1, EN 1566-1; DIN 8061/62, EN ISO 15493, Einbau in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 1, EI 120 - U/U, Rohrbogen 87°

Einbausituation für EI 120 – U/U:

- Rohrbogen 87°, Bogen teilweise in der Decke ummantelt mit CFS-C EL
- Rohrverlauf auf einer Seite parallel zur Decke mit Nullabstand ($s_3 \geq 0$ mm) zur Decke möglich.

Rohrgrößenbereich:



Fugenweite und -verschluss:

- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 15 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR: ($t_{A2} \geq 25$ mm)
- Keine Hinterfüllung erforderlich
 oder:
- Fugenverschluss: Hilti CFS-S ACR
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Verfüllungstiefe t_{A2} Hilti CFS-S ACR: ($t_{A2} \geq 25$ mm), nur auf der Deckenoberseite
- Hinterfüllung erforderlich, siehe Anhang 2, Abschnitt 7.2
 oder:
- Fugenverschluss: Zementmörtel M10 nach EN 998-2
- Ringspalt: 0 – 40 mm
- Verfüllungstiefe bei Zementmörtel M10: über die gesamte Deckenstärke

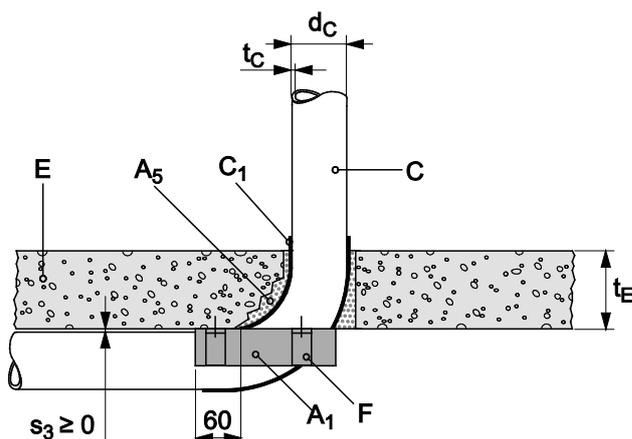
Manschettenbefestigung:

- Siehe 8.2.3

Hakenanzahl:

Rohrdurchmesser (Nennaußendurchmesser) d_c (mm)	Isolierdicke Rohrschalldämmung t_D (mm) (Seite ohne Rohrbogen: vertikal verlaufend/Seite mit Rohrbogen: horizontal verlaufend)		
	0	4	9
32 - 109	3 / 3	3 / 3	3 / 3
110	4 / 4	4 / 4	4 / 4

Bei Rohrisolierdicken zwischen 0 und 4 mm die für 4 mm angegebene Hakenanzahl verwenden.
 Bei Rohrisolierdicken zwischen 4 und 9 mm die für 9 mm angegebene Hakenanzahl verwenden.



8.5.2.49 Wavin Tigris PE-X-One, Einbau in Massivdecke ($t_E \geq 150$ mm), Rohrgruppe 1, EI 90 – U/C

Einbausituation für EI 90 – U/C:

- Rohrdurchführung (C) senkrecht zur Wand
- Einzeldurchführung (C) oder Rohrbündel
- Rohrabschottung nur von der Deckenunterseite aus

Rohrausführungen und -dimensionen:

- Rohrausführung: Wavin Tigris PE-X-One R-I-R, isoliert
- Rohrdimensionen siehe Tabelle unten
- Isolierung: PE-Schaum, CS, Abmessungen siehe Tabelle unten, Material siehe 8.2.13
- Zusätzliche Schutzisolierung: R-I-R Hardcover, PE-HD, CS und CI, Umhüllung von Rohr und Rohrisolierung

Nr.	Materialstandard	Rohrdurchmesser (mm)	Rohrwanddicke (mm)	Rohrisolierdicke (mm)
1	PE-X in PE Hardcover	12	2,0	9
2	PE-X in PE Hardcover	15	2,5	10
3	PE-X in PE Hardcover	18	2,5	10 - 20
4	PE-X in PE Hardcover	22	3,0	13 - 20

Fugenweite und -verschluss:

Mit Mörtel M10 gem. EN 988-2 (A₅):

- Ringspaltbreite ($0 \leq s_3 \leq 15$ mm)
- Einbautiefe: über die gesamte Deckenstärke t_E

Mit CFS-S ACR oder CFS-IS (A₂):

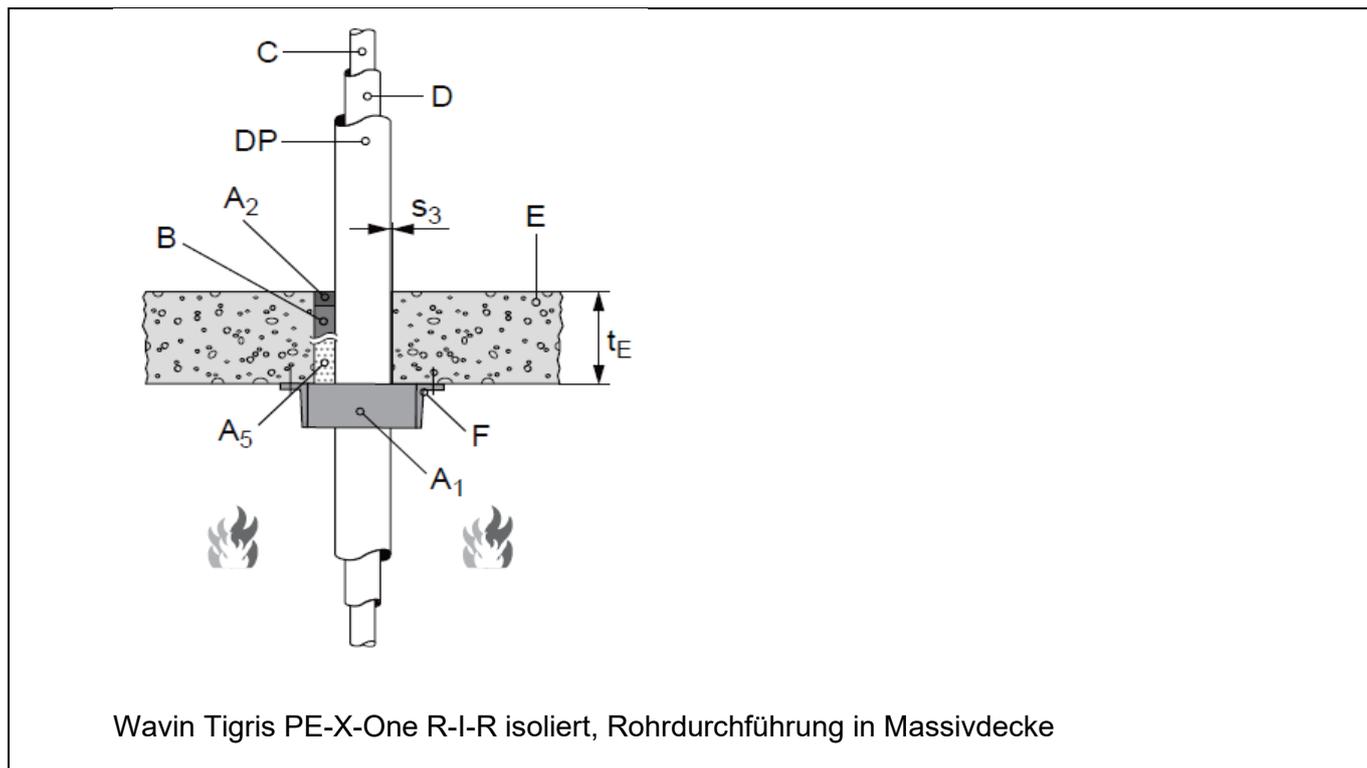
- Ringspaltbreite ($0 \leq s_3 \leq 15$ mm)
- Einbautiefe: min. 15 mm zu beiden Seiten der Decke
- Mit oder ohne Hinterfüllung B (Mineralwolle, Dichte ≥ 40 kg/m³), Brandverhaltensklasse: min. A2-s1, d0

Bei Rohrbündeln oder linearen Anordnungen:

- Dreieckige Rohrbündel und lineare Rohranordnungen (horizontal/vertikal)
- Anzahl der Rohre im Rohrbündel definiert durch max. Durchmesser der Brandschutzmanschette/Umfangslänge siehe unten
- Mindestabstand zwischen gebündelten Rohren: $s_2 \geq 0$ mm

Brandschutzmanschette CFS-C EL:

- CFS-C EL straff um das Rohrbündel oder die lineare Rohranordnung gelegt
- Max. Manschettendurchmesser: 80 mm
- Max. Umfangslänge der Brandschutzmanschette: 550 mm
- Fixierung bei Einzel- oder Mehrfachdurchführung (Rohrbündel) mit 3 Haken



8.6 Schachtwände

8.6.1 Spezifische Besonderheiten bei Schachtwänden

8.6.1.1 Geeignetes Schachtwandssystem A: 2 x 25 mm

Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C-EL (A₁) kann zur Abdichtung von isolierten Kunststoffrohren in Schachtwandssystemen verwendet werden, die mindestens mit EI 90 nach EN 13501-2 klassifiziert sind. Die mechanische Festigkeit und Stabilität sind für die geforderte Feuerwiderstandsdauer nachgewiesen. Die Schachtwand muss aus folgenden Komponenten bestehen:

Platten: Zwei jeweils 25 mm starke Lagen Knauf Fireboard-Gipsplatten nach EN 15283-1, Brandverhaltensklasse A1 nach EN 13501-1

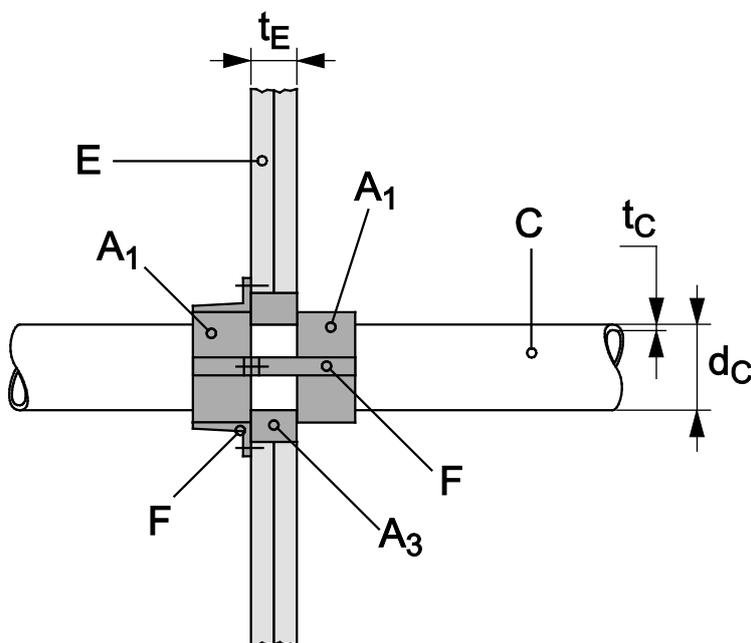
Boden-/Deckenprofil und Ständer:

CW- und UW-Profil 75,
Boden-/Deckenprofile aus verzinktem unlegiertem Weichstahl mit einer Mindestdicke von 75 mm x 40 mm x 0,6 mm,
Ständerprofile aus verzinktem Weichstahl mit einer Mindestdicke von 73,5 mm x 43,5 mm x 0,55 mm.

Befestigung/Schrauben:

Die erste Lage wird mit flexiblen Wandschrauben mit einer Länge von 35 mm und einem Durchmesser von 3,5 mm, die zweite Lage mit flexiblen Wandschrauben mit einer Länge von 55 mm und einem Durchmesser von 3,5 mm befestigt.

Gips: Knauf Fireboard Spachtel, Gipsputz oder gleichwertig.



8.6.1.2 Geeignetes Schachtwandssystem B: 3 x 15 mm

Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C-EL (A₁) kann zur Abdichtung von Kunststoffrohren, Aluminium-Verbundrohren und Elektroinstallationen in Schachtwandssystemen verwendet werden, die mindestens mit EI 90 nach EN 13501-2 klassifiziert sind. Die mechanische Festigkeit und Stabilität sind für die geforderte Feuerwiderstandsdauer nachgewiesen. Die Schachtwand muss aus folgenden Komponenten bestehen:

Platten: Mindestens drei Lagen Gipskartonplatten mit jeweils ≥ 15 mm nach EN 520, Typ DF, max. Höhe: 300 cm, max. Breite 125 cm.

Boden-/Deckenprofil und Ständer:

CW- und UW-Profil 50 oder größer nach EN 14195,

Profile aus verzinktem vorgeformtem Stahlblech mit einer Mindestdicke von 50 mm x 50 mm x 0,6 mm.

Befestigung/Schrauben:

Die erste Lage wird mit flexiblen Wandschrauben mit einer Länge von 25 mm und einem Durchmesser von 3,5 mm, die zweite Lage mit flexiblen Wandschrauben mit einer Länge von 45 mm und einem Durchmesser von 3,5 mm und die dritte Lage mit flexiblen Wandschrauben mit einer Länge von 55 mm und einem Durchmesser von 3,5 mm befestigt.

Gips: Gipsputz.

	<p>8.6.1.2 A:</p> <p>Nur für Schachtwandssystem B.</p> <p>Brandbeanspruchung grundsätzlich nur einseitig, daher ist nur auf einer Seite eine Brandschutzabschottung vorzunehmen.</p> <p>Eine zweite Abschottung auf der anderen Seite der Brandschutzwand ist nicht erforderlich.</p>
	<p>8.6.1.2 B:</p> <p>Nur für Schachtwandssystem B.</p> <p>Beidseitige Brandbeanspruchung möglich, daher ist auf beiden Seiten der Wand eine Brandabschottung vorzunehmen.</p> <p>Einbau von einer Wandseite aus möglich (andere Seite unzugänglich).</p>

8.6.1.3 Rohr-/Kabel-/Elektroinstallationsrohrdurchführungen:

Für Schachtwandsystem A: 2 x 25 mm (siehe 8.6.1.1)

- Kunststoffrohre in Rohrgruppe 1, Rohr mit Nennaußendurchmesser ($d_c \leq 110$ mm),
- nur Abschottung von Einzeldurchführungen,
- Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL (A_1) auf beiden Seiten der Schachtwand,
- Rohrmaterial und Rohrdimensionen siehe 8.6.2.

Für Schachtwandsystem B: 3 x 15 mm (siehe 8.6.1.2)

- Kunststoffrohre in Rohrgruppe 1, Rohr mit Nennaußendurchmesser ($d_c \leq 110$ mm) in senkrechter Einbaulage, Konfiguration mit Rohrverbindung und Rohrbogen,
- PE-isolierte Aluminium-Verbundrohre,
- Kabel, alle Typen, bis 21 mm Durchmesser, Kabelbündel,
- Starre, flexible und biegsame Elektroinstallationsrohre,
- Abschottung von Einzel-, Mehrfach- und Kombidurchführungen,
- Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL (A_1) auf beiden Seiten der Schachtwand,
- Rohr-, Elektroinstallationsrohr- und Kabelspezifikationen sowie Dimensionen und Einbauangaben siehe 8.6.2.

8.6.1.4 Ringspalt

- Schachtwandsystem A (siehe 8.6.1.1): der Ringspalt um Einzeldurchführungen von Kunststoffrohren soll 15 – 20 mm betragen.
- Schachtwandsystem B (siehe 8.6.1.2): der Ringspalt um Einzeldurchführungen (Kunststoffrohre, Aluminium-Verbundrohre, Kabel, Kabelbündel, Elektroinstallationsrohre) und Mehrfach- oder Kombiabschottungen mittels CFS-C EL als Brandschutzmanschette beträgt 5 – 15 mm bei Verwendung einer Rohrmanschette bzw. 15 – 20 mm bei Verwendung von zwei Rohrmanschetten. Bei Anwendungen mit Brandschutzband CFS-W P beträgt der Ringspalt immer 0 – 15 mm.

8.6.1.5 Fugenverfüllung in Schachtwänden

- Fugenverfüllung in Schachtwandsystem A und B mit Hilti Brandschutzfüllmasse CFS-FIL
- CFS-FIL ist von einer Seite über die gesamte Wanddicke einzubringen.
- Gebrauchsanweisung beachten (Anhang 5)

8.6.1.6 Brandschutzmontage

- Der Einbau der Brandschutzmanschette CFS-C EL in Schachtwandsystem A und B kann nur von einer Seite erfolgen (eingeschränkte Zugänglichkeit der anderen Seite)
- Der Einbau von Brandschutzband CFS-W P kann nur von einer Seite erfolgen (nur Schachtwandsystem B)

8.6.1.7 Manschettenbefestigung

- Hakenanzahl siehe 8.2.4 und Tab. 3
- Hakenbefestigung siehe 8.2.3 und Tab. 2
- Befestigung aller Haken von einer Wandseite aus möglich
- Aufgrund der einseitigen Montage sind lange und kurze Haken erforderlich
- Gleiche Anzahl langer und kurzer Haken beachten
- Die wandseitige Befestigung kann mit einem langen und einem kurzen Haken an einem einzigen Befestigungspunkt oder mit separaten Haken erfolgen

8.6.1.8 Rohrabstützung

- Die Rohre müssen auf beiden Seiten der Wandkonstruktionen System A und B in einem Abstand von maximal 250 mm abgestützt werden (erste Abstützung).

8.6.1.9 **Verwertung von Reststücken**

- Es sollen keine Reststücke verwendet werden

8.6.1.10 **Rohrausrichtung**

- Alle Rohre müssen senkrecht durch die Schachtwand geführt werden.

8.6.1.11 **Mindest-Rohrabstand in Schachtwänden**

- Schachtwandtyp A (siehe 8.6.1.1): bei Rohrdurchführungen in Schachtwänden, die mittels Hilti Brandschutzmanschette CFS-C EL abgeschottet werden, soll der Rohrabstand mindestens 200 mm betragen. Die Durchführung mit direktem Rohrkontakt zueinander (lineare Anordnung oder als Rohrbündel) wird nicht bewertet.
- Schachtwandtyp B (siehe 8.6.1.2): Die Rohrdurchführung kann in direktem Kontakt zueinander (Nullabstand Rohr zu Rohr) mit Abdichtung durch eine oder zwei Brandschutzmanschetten CFS-C EL erfolgen. Einzelheiten siehe 8.6.3.

8.6.1.12 **Schallentkopplung C₁ auf Kunststoffrohren**

Schachtwandtyp A – 8.6.1.1: Schallentkopplung nicht erforderlich

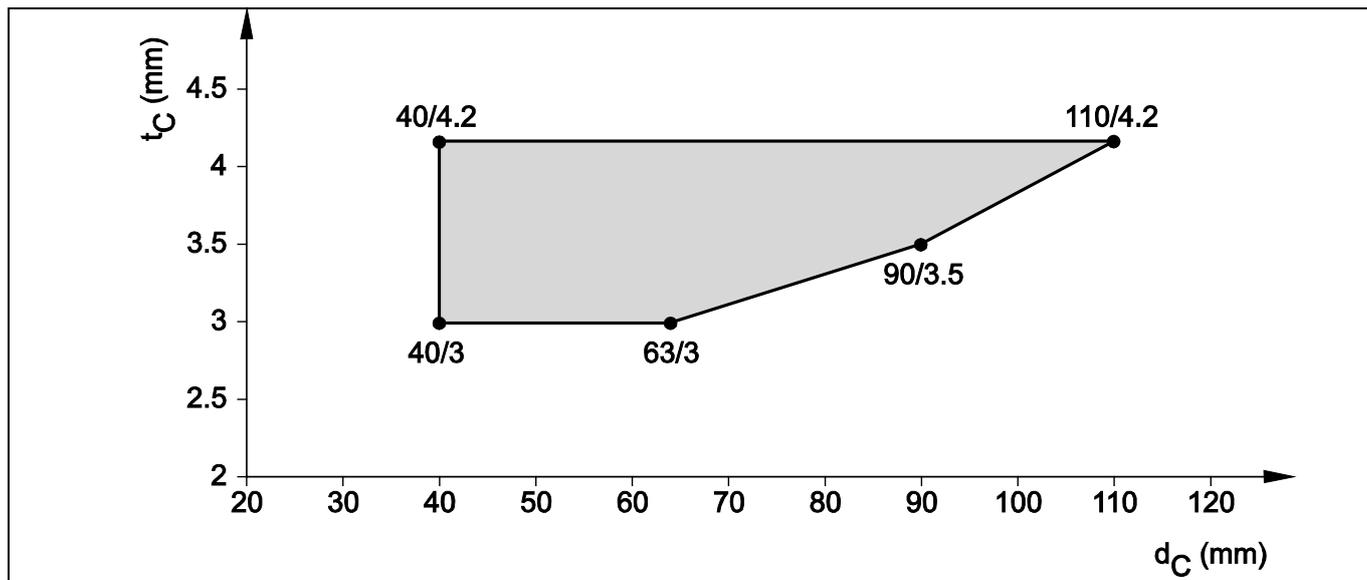
Schachtwandtyp B – 8.6.1.2:

- Material: PE-Weichschaum/Kaschierung, siehe 8.2.6
- Dicke: 0 – 4 mm
- Position: am wanddurchdringenden Rohr, unter der oder den Rohrmanschette/n (nur innerhalb der Wand und unterhalb der Rohrmanschette/n)
- Länge: mindestens 95 mm bzw. 145 mm (Verwendung von einer oder zwei Manschetten), maximale Länge unbegrenzt

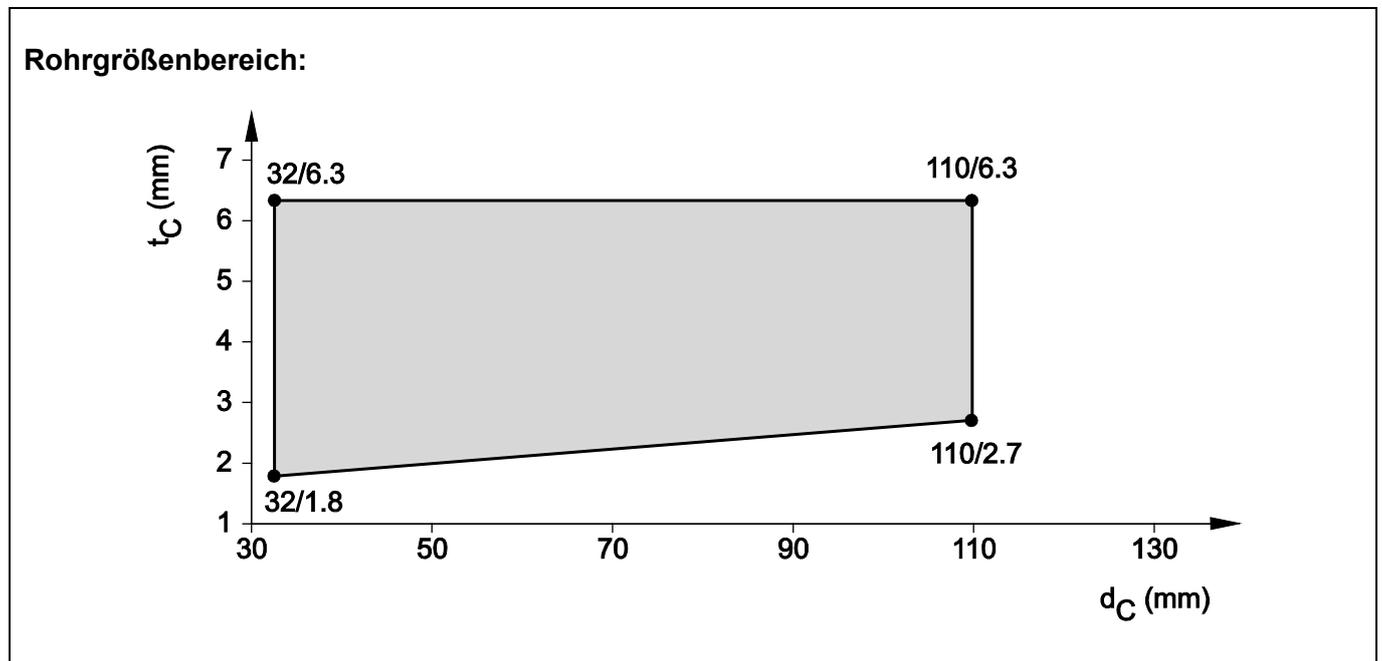
8.6.2 **Durchführung haustechnischer Leitungen in Schachtwandssystem A: 2 x 25 mm (siehe 8.6.1.1)**

8.6.2.1 **PE-Rohre nach EN 1519-1, EN 12201-2 und EN 12666-1, Einbau in Schachtwandssystem A, Rohrgruppe 1, EI 90 – U/U**

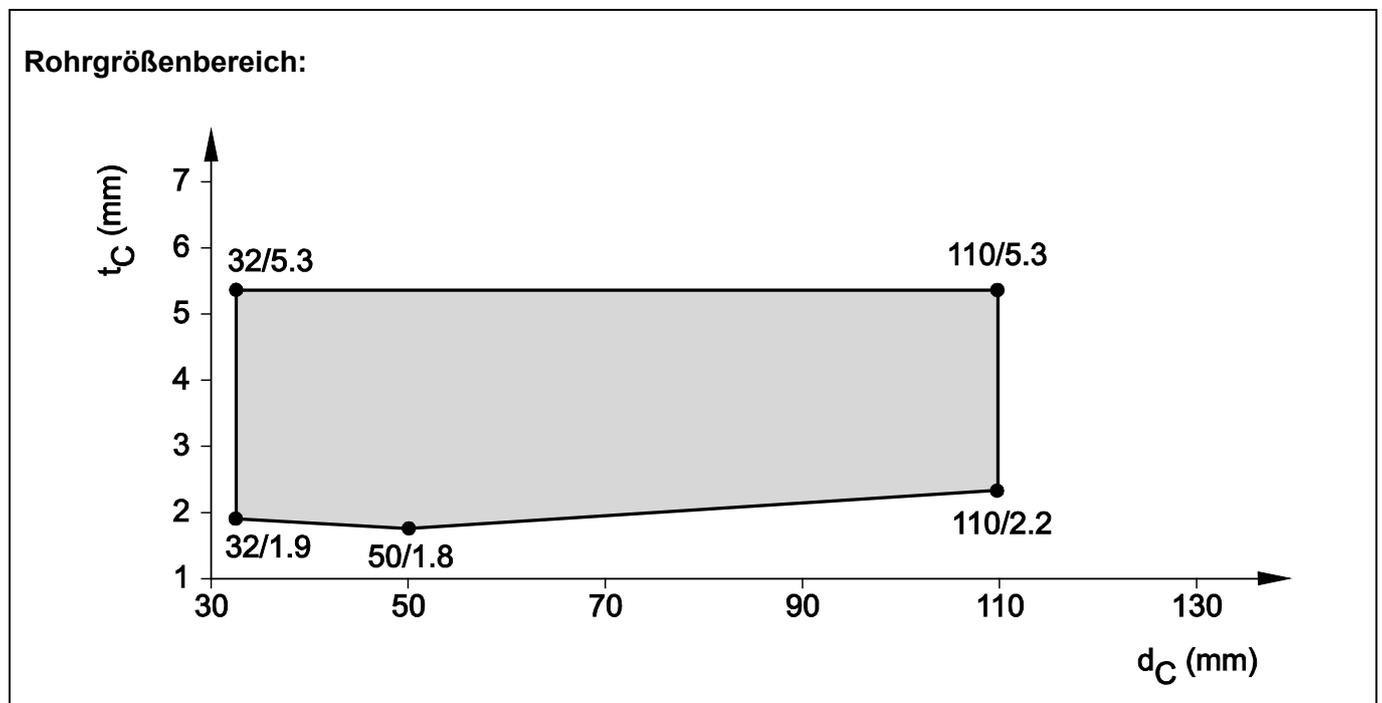
Rohrgrößenbereich:



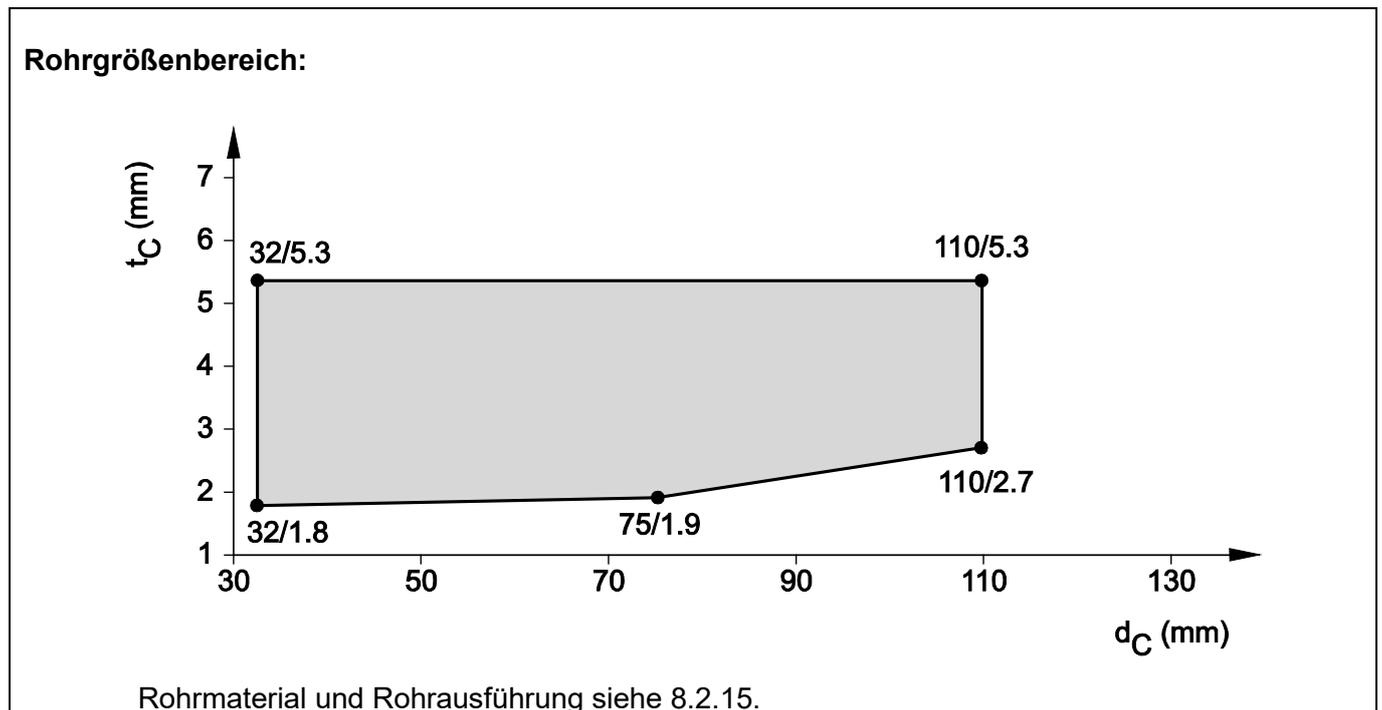
8.6.2.2 PE-Rohre nach EN 15494, EN 12201-2 und DIN 8074/75, Einbau in Schachtwandssystem A, Rohrgruppe 1, EI 90 – U/U



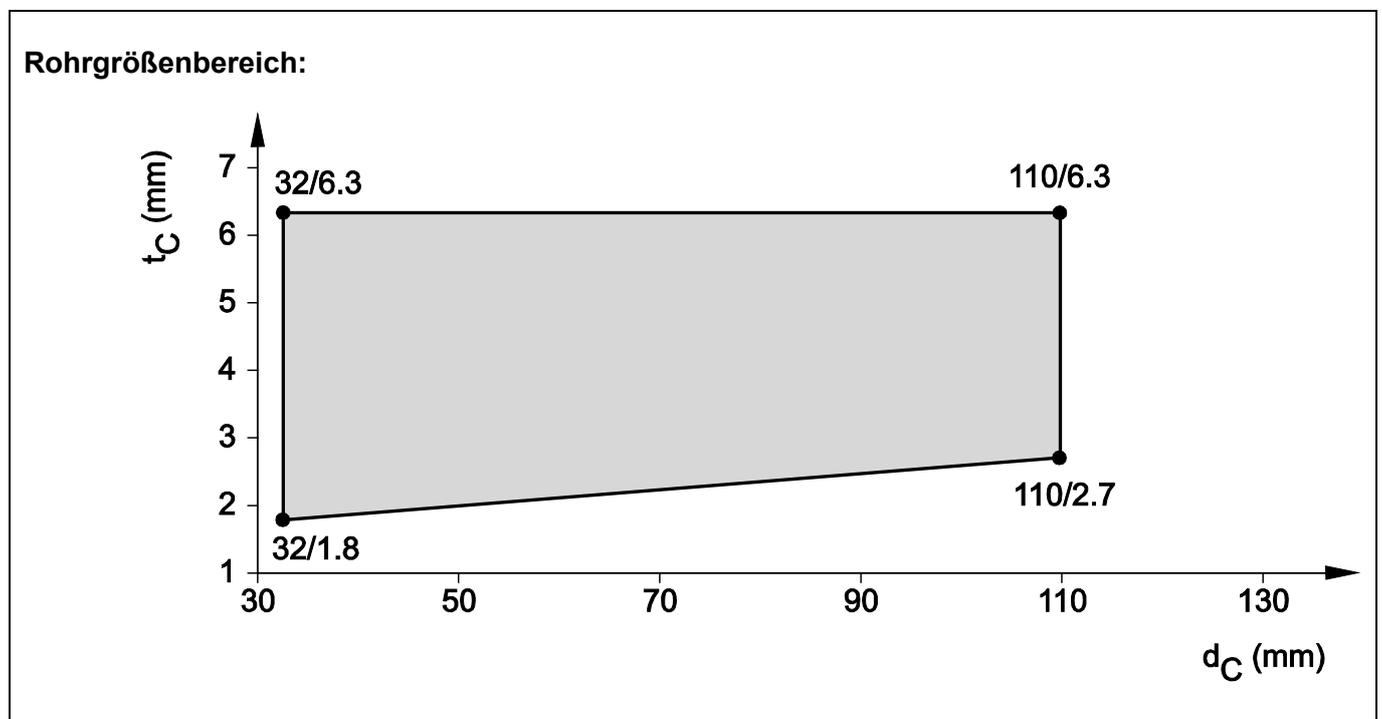
8.6.2.3 PVC-Rohre nach EN 1452-1, EN 1329-1, EN 1453-1, EN 1566-1, EN ISO 15493 und DIN 8061/62, Einbau in Schachtwandssystem A, Rohrgruppe 1, EI 90 – U/U



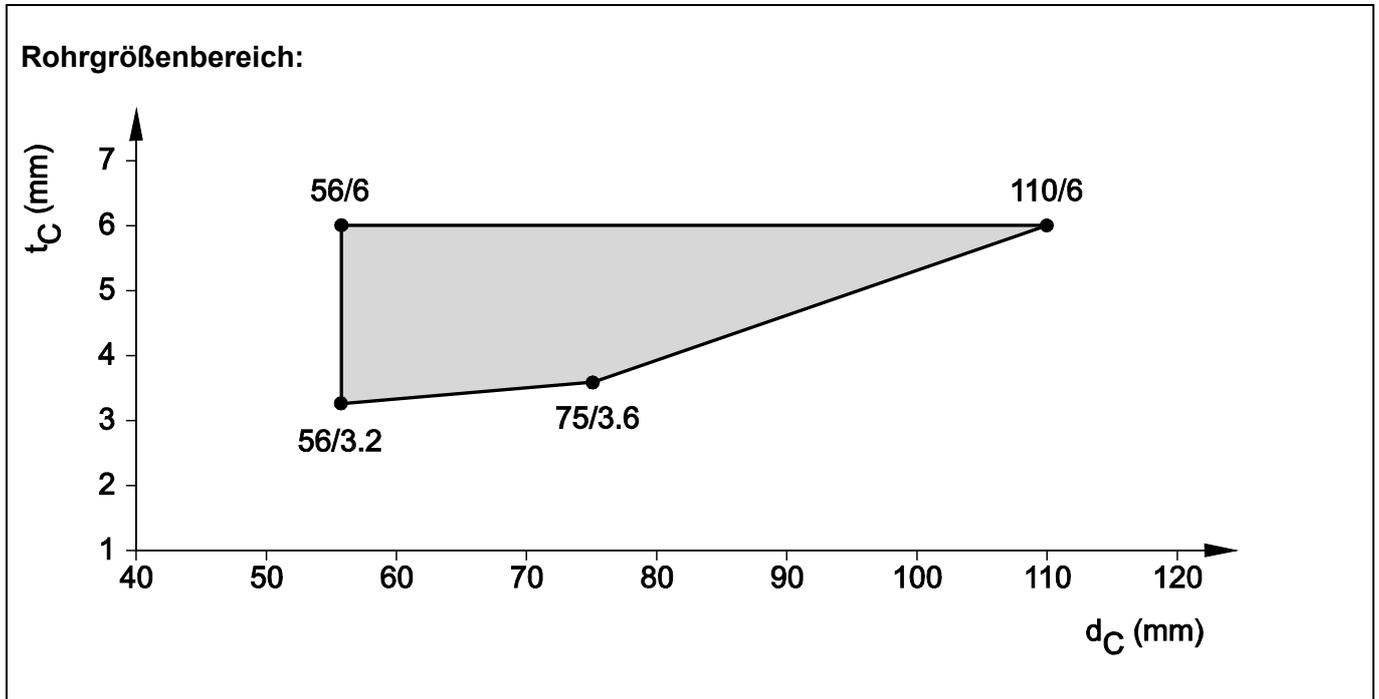
8.6.2.4 **PP-Rohre, nicht genormt, Einbau in Schachtwandsystem A, Rohrgruppe 1, EI 90 – U/U**



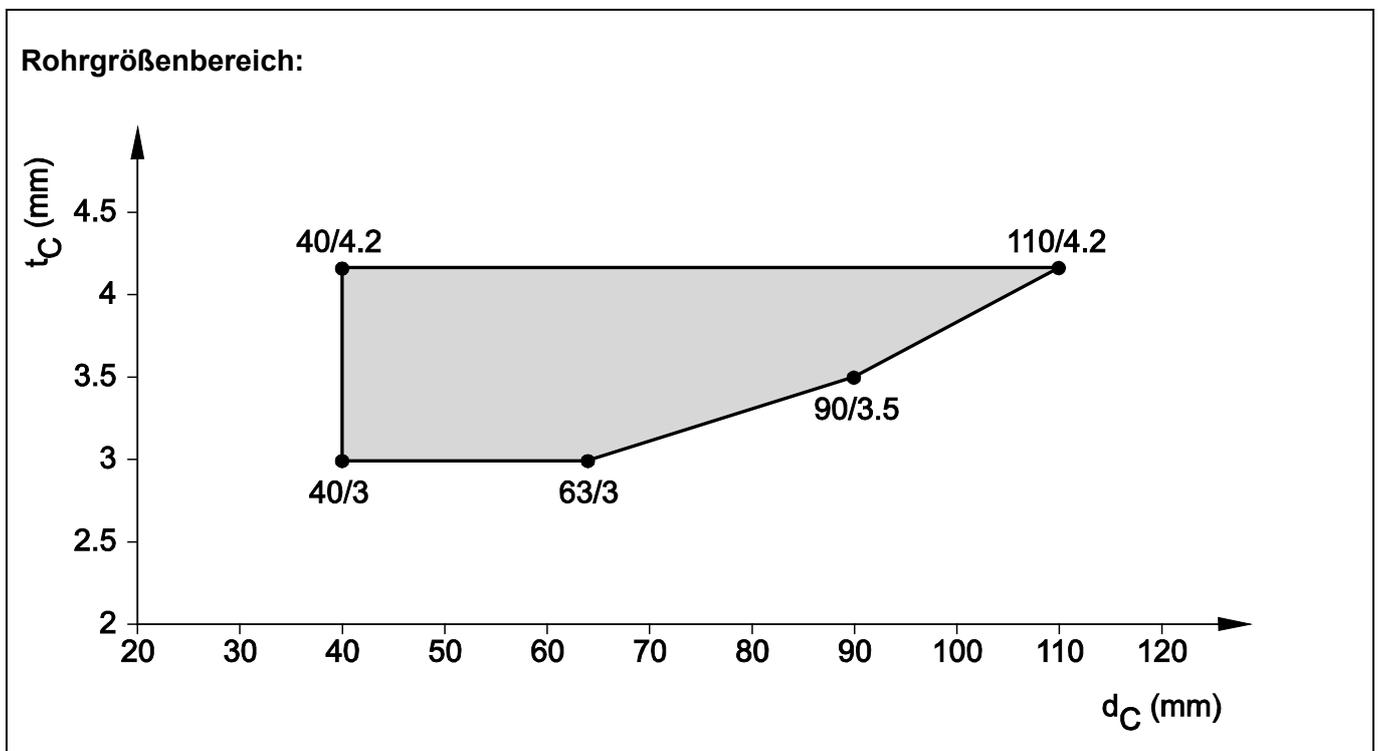
8.6.2.5 **PP-Rohre nach EN 1451-1 und DIN 8077/78, Einbau in Schachtwandsystem A, Rohrgruppe 1, EI 90 – U/U**



8.6.2.6 PE-Rohre, nicht genormt (Geberit Silent-dB20), Einbau in Schachtwandssystem A,
Rohrgruppe 1,
EI 90 – U/U

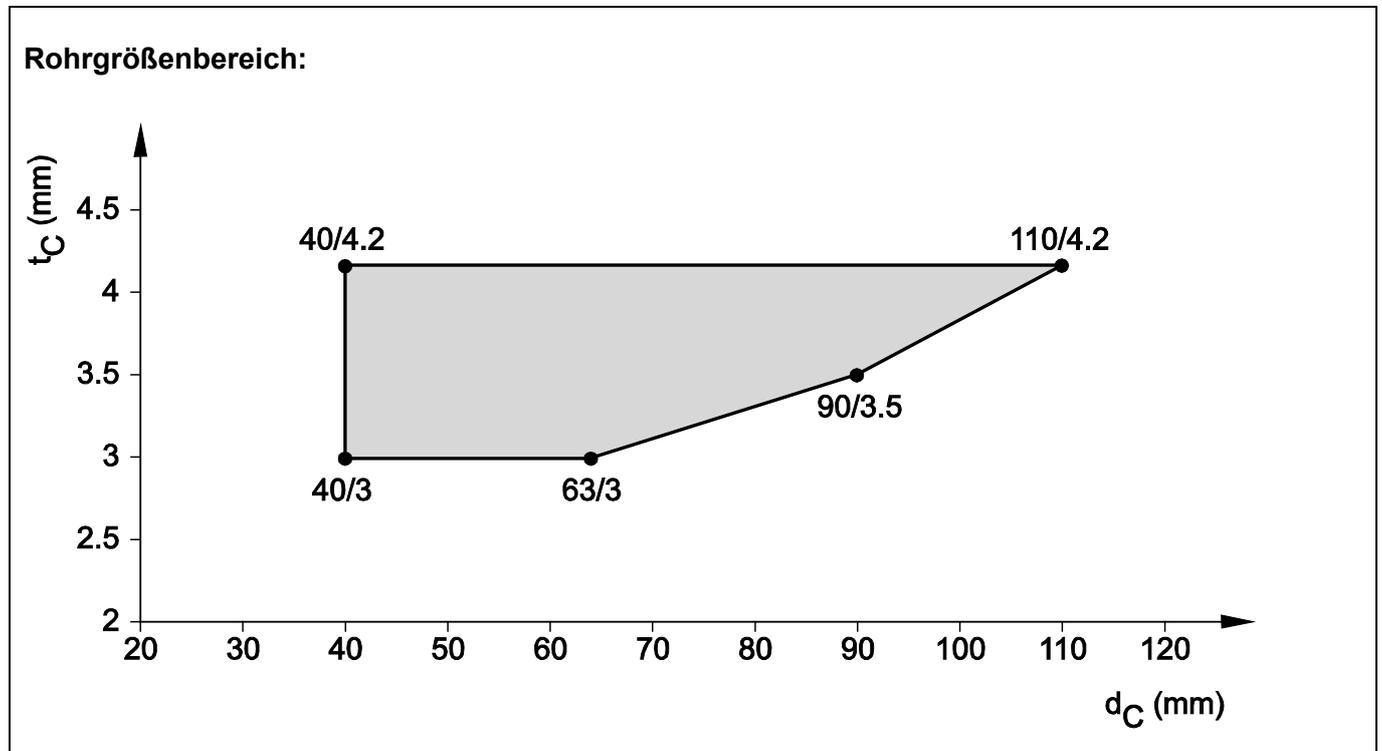


8.6.2.7 ABS-Rohre nach EN 1455-1 und EN 15493 sowie SAN- und PVC-Rohre nach EN 1565-1,
Einbau in Schachtwandssystem A, Rohrgruppe 1, EI 90 – U/U

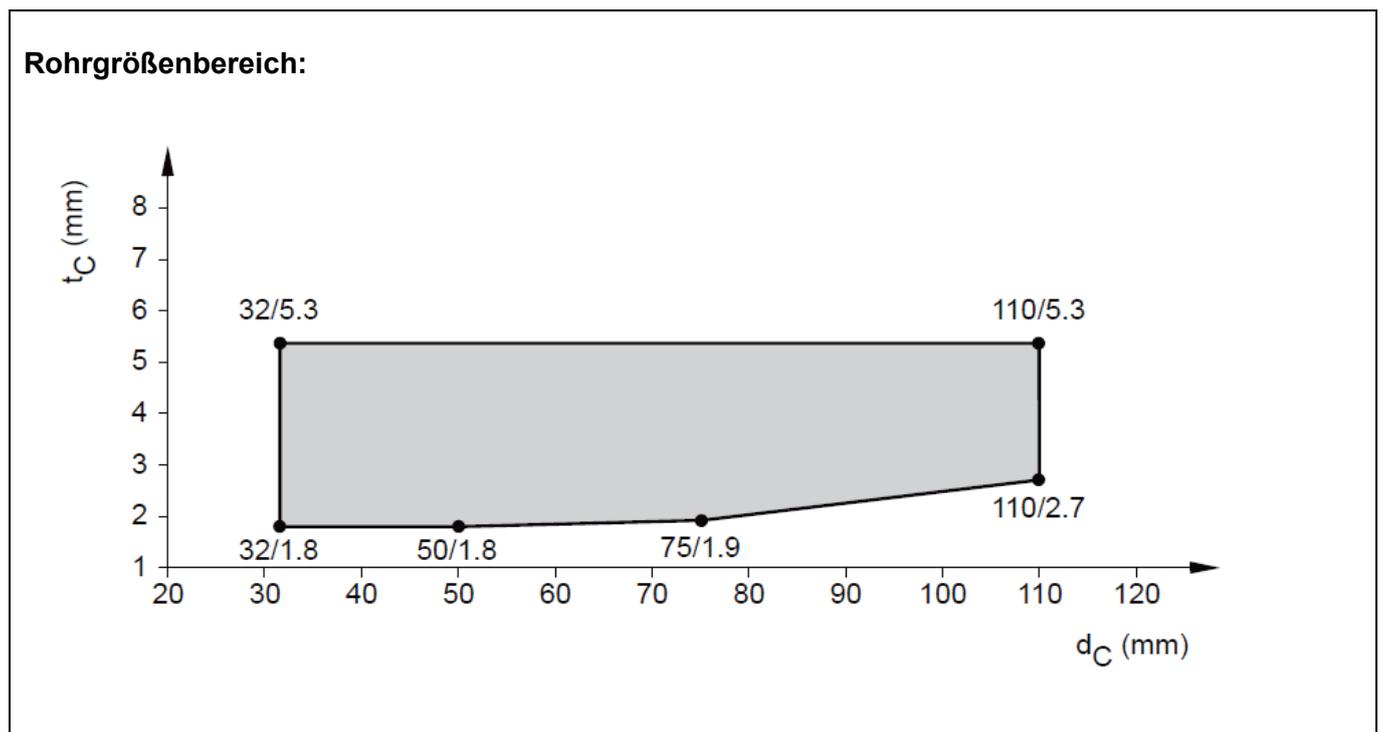


8.6.3 Durchführung haustechnischer Leitungen in Schachtwandssystem B: 3 x 15 mm (siehe 8.6.1.2)

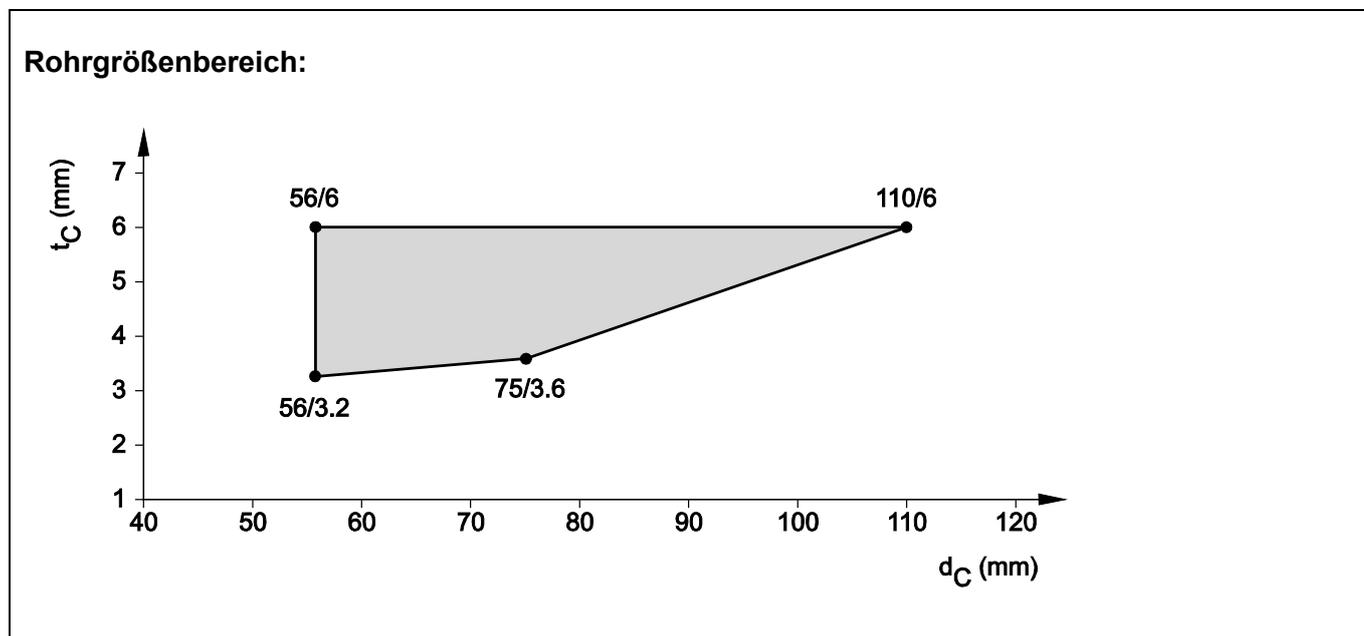
8.6.3.1 PE-Rohre nach EN 1519-1, EN 12201-2 und EN 12666-1, Einbau in Schachtwandssystem B, Rohrgruppe 1, EI 90 - U/U



8.6.3.2 PP-Rohre, nicht genormt, Einbau in Schachtwandssystem B, Rohrgruppe 1, EI 90 – U/U



8.6.3.3 PE-Rohre, nicht genormt (Geberit Silent-dB20), Einbau in Schachtwandsystem B, Rohrgruppe 2, EI 90 – U/U



8.6.3.4 Kunststoffrohre, Einbau mit Rohrbogen 1 x 87° in Schachtwandsystem B (siehe 8.6.1.3), EI 90 – U/U

Einbausituation für EI 90 – U/U:

- Rohrbogen 87° ganz oder halb in der Wand, ummantelt mit CFS-C EL
- Rohrausführungen siehe 8.6.3.1, 8.6.3.2, 8.6.3.3
- Rohrgrößenbereich (Dimensionen) siehe 8.6.3.1, 8.6.3.2, 8.6.3.3
- Das Rohr kann auf einer Seite mit Nullabstand zur durchdrungenen Wand verlaufen ($s_3 > 0$ mm).
- Verwendung von einer oder zwei Brandschutzmanschetten, je nach möglicher Brandbeanspruchung (siehe 8.6.1.2)

Fugenweite und -verschluss:

- Fugenverschluss: Hilti CFS-FIL
- Ringspalt: 5 – 15 mm bei Anwendung von einer Brandschutzmanschette (Rohrmanschette muss nicht durch die gesamte Wand geführt werden)
- Ringspalt: 15 – 20 mm bei Anwendung von zwei Brandschutzmanschetten (Rohrmanschette muss durch die gesamte Wand geführt werden)
- Verfüllungstiefe t_{A3} : über die gesamte Wanddicke t_E
- Keine Hinterfüllung erforderlich

Mit oder ohne Schallentkopplung/Isolierung: siehe 8.6.1.12

Erforderliche Hakenanzahl:

Rohrdurchmesser (Nennaußendurchmesser) d_C (mm)	Anzahl zu verwendende Haken: <small>(Seite ohne Rohrbogen: horizontal verlaufend/Seite mit Rohrbogen: vertikal verlaufend)</small>	
	Eine Rohrmanschette – nur einseitige Brandbeanspruchung	Zwei Rohrmanschetten – beidseitige mögliche Brandbeanspruchung
32	2 / 0	2 / 4
40	3 / 0	3 / 4
50	3 / 0	3 / 4

56	3 / 0	3 / 4
63	4 / 0	4 / 4
75	4 / 0	4 / 4
90	4 / 0	4 / 4
110	4 / 0	4 / 5

	<p>8.6.3.4 A:</p> <p>Rohrbogeneinbau bei beidseitiger möglicher Brandbeanspruchung.</p>
<p>$\varnothing d_1 > \varnothing d_2 > \varnothing d_3$</p>	<p>8.6.3.4 B:</p> <p>Mögliche Hakenanordnung bei senkrecht verlaufenden Rohren, je nach Rohrdurchmesser</p>
	<p>8.6.3.4 C:</p> <p>Rohrbogeneinbau bei einseitiger möglicher Brandbeanspruchung.</p>

8.6.3.5 Kunststoffrohre, Einbau mit Rohrbogen 2 x 45° in Schachtwandsystem B (siehe 8.6.1.3), EI 90 – U/U

Einbausituation für EI 90 – U/U:

- Rohrbogen 2 x 45° ganz oder halb in der Wand, ummantelt mit CFS-C EL
- Rohrausführungen: siehe 8.6.3.1, 8.6.3.2, 8.6.3.3
- Rohrgrößenbereich (Dimensionen):
 - Nicht genormte PP-Rohre: Durchmesser 110 mm, Wanddicke 2,7 – 5,3 mm
 - Geberit Silent dB-20: Durchmesser 110 mm, Wanddicke 6,0 mm
 - PE-Rohre nach EN 1519-1: Durchmesser 110 mm, Wanddicke 4,2 mm
- Das Rohr kann auf einer Seite mit Nullabstand zur durchdrungenen Wand verlaufen ($s_3 > 0$ mm).
- Verwendung von einer oder zwei Brandschutzmanschetten, je nach möglicher Brandbeanspruchung (siehe 8.6.1.2)

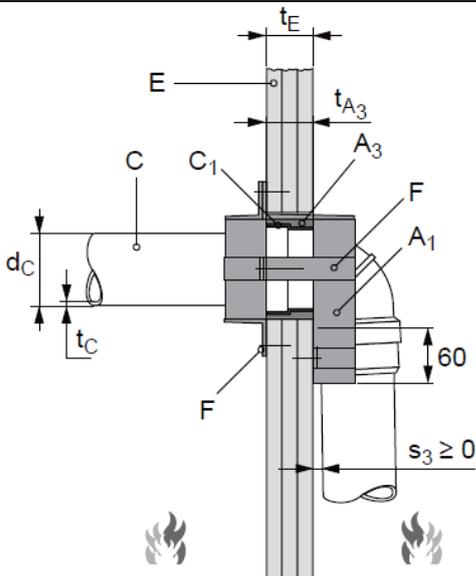
Fugenweite und -verschluss:

- Fugenverschluss: Hilti CFS-FIL
- Ringspalt: 5 – 15 mm bei Anwendung von einer Brandschutzmanschette (Rohrmanschette muss nicht durch die gesamte Wand geführt werden)
- Ringspalt: 15 – 20 mm bei Anwendung von zwei Brandschutzmanschetten (Rohrmanschette muss durch die gesamte Wand geführt werden)
- Verfüllungstiefe t_{A3} : über die gesamte Wanddicke t_E
- Keine Hinterfüllung erforderlich

Mit oder ohne Schallentkopplung/Isolierung: siehe 7.5.1.12

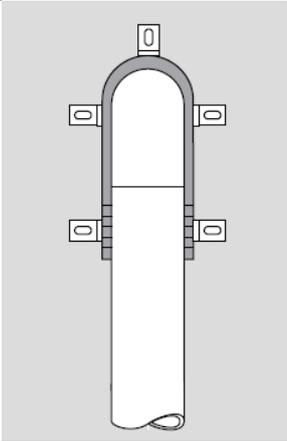
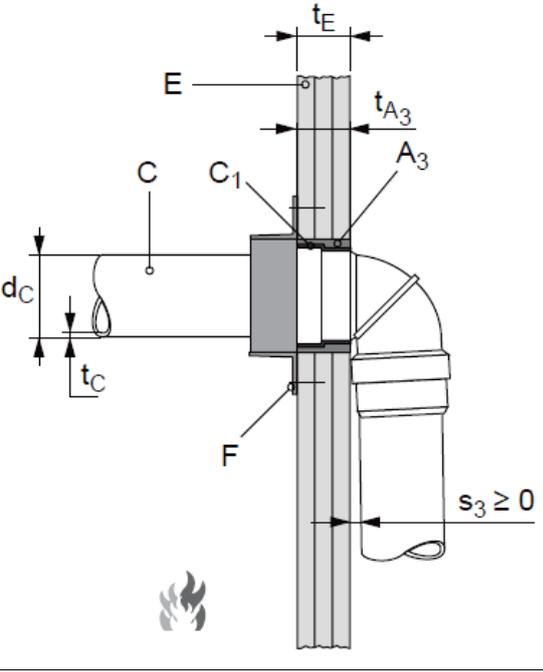
Erforderliche Hakenanzahl:

Rohrdurchmesser (Nennaußendurchmesser) d_c (mm)	Anzahl zu verwendende Haken: <small>(Seite ohne Rohrbogen: horizontal verlaufend/Seite mit Rohrbogen: vertikal verlaufend)</small>	
	Eine Rohrmanschette – nur einseitige Brandbeanspruchung	Zwei Rohrmanschetten – beidseitige mögliche Brandbeanspruchung
110	4 / 0	4 / 5



8.6.3.5. A:

Rohrbogeneinbau bei beidseitiger möglicher Brandbeanspruchung.

 <p>A technical drawing showing a cross-section of a pipe elbow assembly. The pipe is U-shaped and is mounted within a grey rectangular frame. There are four rectangular components, likely fasteners or seals, positioned at the top and bottom of the pipe's vertical sections. A small square symbol with the letter 'Q' is located at the top center of the pipe's curve.</p>	<p>8.6.3.5 B:</p> <p>Rohrbogeneinbau bei beidseitiger möglicher Brandbeanspruchung, bogenseitige Ansicht.</p>
 <p>A detailed technical drawing of a pipe elbow assembly. The drawing shows a vertical pipe section on the left and a horizontal pipe section on the right, forming a 90-degree elbow. A fire flame is depicted at the bottom left, indicating fire exposure from one side. Various components and dimensions are labeled: 'E' points to the top horizontal section; 't_E' is the thickness of this section; 't_{A3}' is the thickness of the elbow's outer shell; 'A₃' is the area of the elbow's outer shell; 'C' and 'C₁' are labels for components on the left side; 'd_C' and 't_C' are dimensions related to a component 'C'; 'F' is a label for a component at the bottom of the vertical section; and 's₃ ≥ 0' is a dimension indicating the distance from the fire to the pipe.</p>	<p>8.6.3.5 C:</p> <p>Rohrbogeneinbau bei einseitiger möglicher Brandbeanspruchung.</p>

8.6.3.6 Kunststoffrohre, Einbau mit Rohrverbindung in Schachtwandsystem B (siehe 8.6.1.2), EI 90 – U/U

Einbausituation für EI 90 – U/U:

- Rohrverbindung ganz oder halb in der Wand, ummantelt mit CFS-C EL
- Rohrausführungen: siehe 8.6.3.1, 8.6.3.2, 8.6.3.3
- Rohrgrößenbereich (Dimensionen): siehe 8.6.3.1, 8.6.3.2, 8.6.3.3
- Verwendung von einer oder zwei Brandschutzmanschetten, je nach möglicher Brandbeanspruchung (siehe 8.6.1.2)

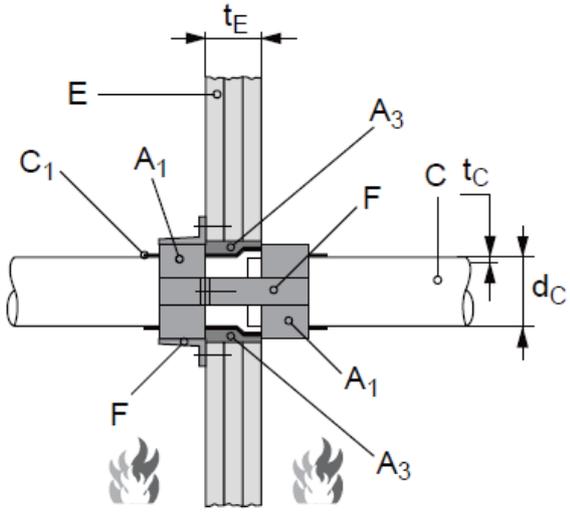
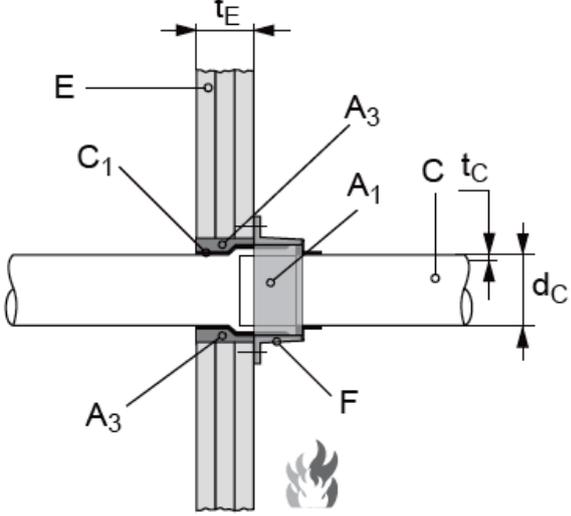
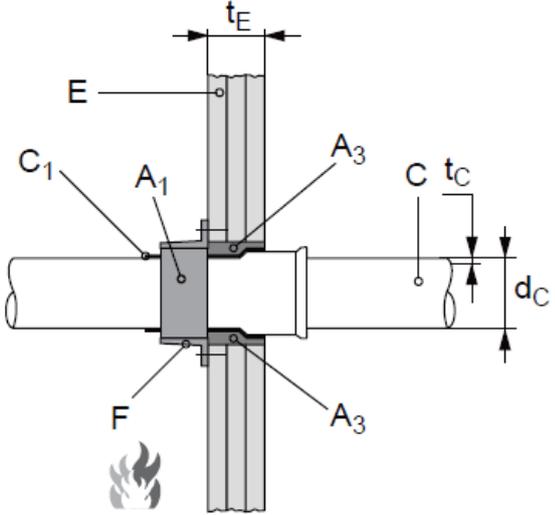
Fugenweite und -verschluss:

- Fugenverschluss: Hilti CFS-FIL
- Ringspalt: 5 – 15 mm bei Anwendung von einer Brandschutzmanschette (Rohrmanschette muss nicht durch die gesamte Wand geführt werden)
- Ringspalt: 15 – 20 mm bei Anwendung von zwei Brandschutzmanschetten (Rohrmanschette ist durch die gesamte Wand zu führen)
- Verfüllungstiefe t_{A3} : über die gesamte Wanddicke t_E
- Keine Hinterfüllung erforderlich

Mit oder ohne Schallentkopplung/Isolierung: siehe 8.6.1.12

Erforderliche Hakenanzahl:

Rohrdurchmesser (Nennaußendurchmesser) d_c (mm)	Anzahl zu verwendende Haken: <small>(Seite ohne Rohrbogen: horizontal verlaufend/Seite mit Rohrbogen: vertikal verlaufend)</small>	
	Eine Rohrmanschette – nur einseitige Brandbeanspruchung	Zwei Rohrmanschetten – beidseitige mögliche Brandbeanspruchung
32	2 / 0	2 / 2
40	3 / 0	3 / 3
50	3 / 0	3 / 3
63	4 / 0	3 / 3
75	4 / 0	3 / 3
90	4 / 0	4 / 4
110	4 / 0	4 / 4

	<p>8.6.3.6 A:</p> <p>Rohrverbindungseinbau bei beidseitiger möglicher Brandbeanspruchung.</p>
	<p>8.6.3.6 B:</p> <p>Rohrverbindungseinbau bei einseitiger möglicher Brandbeanspruchung.</p>
	<p>8.6.3.6 C:</p> <p>Rohrverbindungseinbau bei einseitiger möglicher Brandbeanspruchung.</p>

8.6.3.7 Kunststoffrohre, Einbau mit Mindest-Rohrabstand in Schachtwandsystem B (siehe 8.6.1.2), EI 90 – U/U

Einbausituation für EI 90 – U/U:

- Unbegrenzte Anzahl parallel nebeneinander geführter Kunststoffrohre, Rohrmanschettenabstand ($s_1 > 0$) mm
- Nur lineare Rohranordnung, keine Rohrbündelung
- jedes Rohr wird einzeln mit einer unverschlossenen Brandschutzmanschette CFS-C EL ummantelt
- Kunststoffrohrausführungen: siehe 8.6.3.1, 8.6.3.2, 8.6.3.3
- Kunststoffrohrgrößenbereich (Dimensionen): siehe 8.6.3.1, 8.6.3.2, 8.6.3.3
- Verwendung von einer oder zwei Brandschutzmanschetten, je nach möglicher Brandbeanspruchung (siehe 8.6.1.2)
- Anzahl linear angeordnete Rohre: unbegrenzt
- Mit oder ohne Schallentkopplung/Isolierung: siehe 8.6.1.12

Rohr- und Manschettenanordnung:

- Horizontale lineare Rohranordnung direkt auf der Decke oder vertikale lineare Rohranordnung direkt an der Wand ($s_3 \geq 0$ mm),
- Zwischen Rohren und Rohrmanschette darf keine Fuge vorhanden sein

Erforderliche Hakenanzahl:

- Am Ende des Manschettenbands ist immer ein Haken zu befestigen. Der ersten Haken ist an dieser Stelle zu setzen.
- Bei sehr engem Rohrmanschettenabstand s_1 kann an dieser Stelle kein Haken gesetzt werden. In diesem Fall können beide Manschettenbandenden ohne Fixierung zwischen zwei benachbarten Rohren festgeklemmt werden.
- An der äußersten Stelle zum zuerst gesetzten Haken sollte ein zweiter Haken angeordnet werden. In dieser Position empfiehlt es sich, zwei Haken nebeneinanderliegender Rohre mit einem Befestigungspunkt zu fixieren.
- jedes Rohr mit Rohrdurchmesser ($d_c < 63$ mm): 2 Haken
- jedes Rohr mit Rohrdurchmesser ($63 < d_c < 110$) mm: 3 Haken,
- Bei Rohrbefestigung mittels 3 Haken sollte der mittlere Haken mittig zwischen den beiden äußeren Haken angeordnet werden

Fugenweite und -verschluss:

- Fugenverschluss: Hilti CFS-FIL
- Ringspalt: 5 – 15 mm bei Anwendung von einer Brandschutzmanschette (Rohrmanschette muss nicht durch die gesamte Wand geführt werden)
- Ringspalt: 15 – 20 mm bei Anwendung von zwei Brandschutzmanschetten (Rohrmanschette muss durch die gesamte Wand geführt werden)
- Verfüllungstiefe t_{A3} : über die gesamte Wanddicke t_E
- Keine Hinterfüllung erforderlich

	<p>8.6.3.7 A:</p> <p>Abschottung von Kunststoffrohren mit einzelnen Rohrmanschetten CFS-C EL in direktem Kontakt „Manschette an Manschette“ (s_1), Montage direkt auf der Decke (s_3), Rohrdurchführung in Schachtwandsystem B</p>
	<p>8.6.3.7 B:</p> <p>Abschottung von Kunststoffrohren mit einzelnen Rohrmanschetten CFS-C EL in direktem Kontakt „Manschette an Manschette“ (s_1), Montage direkt an der Wand (s_3), Rohrdurchführung in Schachtwandsystem B</p>
	<p>8.6.3.7 C:</p> <p>Abschottung von Kunststoffrohren mit einzelnen Rohrmanschetten CFS-C EL in direktem Kontakt „Manschette an Manschette“ (s_1), Montage direkt an der Wand oder Decke (s_3), Rohrdurchführung in Schachtwandsystem B. Möglicher Brandangriff von beiden Wandseiten.</p>
	<p>8.6.3.7 D:</p> <p>Abschottung von Kunststoffrohren mit einzelnen Rohrmanschetten CFS-C EL in direktem Kontakt „Manschette an Manschette“ (s_1), Montage direkt an der Wand oder Decke (s_3), Rohrdurchführung in Schachtwandsystem B. Möglicher Brandangriff nur von einer Wandseite.</p>

8.6.3.8 Aluminium-Verbundrohre, Einbau mit Mindest-Rohrabstand in Schachtwandssystem B (siehe 8.6.1.2), EI 90 – U/C

Einbausituation für EI 90 – U/C:

Aluminium-Verbundrohre:

- Ausführung und Dimensionen Aluminium-Verbundrohre: siehe Tabelle unten
- Je nach möglicher Brandbeanspruchung (siehe 8.6.1.2) anwendbar bei ein- oder beidseitigem Brandangriff
- Anzahl isolierte Aluminium-Verbundrohre in linearer Anordnung: unbegrenzt
- Rohrisolierung: PE-Schaum (Polyethylen), CS, siehe Tabelle unten und 8.2.13
- Zusätzliche Schutzisolierung D_P : Elastomer (Ausführung siehe 8.2.12), Dicke $t_{DP} = 9$ mm, LI, $L_{DP} = 250$ mm auf beiden Seiten der Wand, zusätzlicher Elastomerschaum auf PE-Isolierung
- Rohrendkonfiguration: U/C

Aluminium-Verbundrohr (Fabrikat/Bezeichnung)	Bewerteter Rohrdurchmesser (mm)	Bewertete Rohrwanddicke (mm)	Bewertete Isolierdicke (mm)
Kelox Ke Kelit	16 – 32	2,0 – 3,0	4 – 13
Uponor Unipipe Plus	16 – 32	2,0 – 3,0	4 – 10
TECE TECEflex	16 – 32	2,75 – 4,0	4 – 13
Geberit Mepla	20	2,5	6 – 13
Geberit Mepla	32	3,0	4 – 13
Rehau Rautitan Stabil	16,2 – 32	2,6 – 4,7	4 – 13

Rohr- und Manschetteneinrichtung:

- Horizontale lineare Rohranordnung direkt auf der Decke oder vertikale lineare Rohranordnung direkt an der Wand, ($s_3 \geq 0$ mm),
- Parallel nebeneinander geführte Aluminium-Verbundrohre, Rohrabstand ($s_2 \geq 0$ mm)
- Nur lineare Rohranordnung, keine Rohrbündelung
- Zwischen isolierten Rohren und Rohrmanschette darf keine Fuge vorhanden sein
- Alle isolierten Aluminium-Verbundrohre sind mit einer unverschlossenen Brandschutzmanschette CFS-C EL ummantelt.
- Die Rohrmanschette sollte so weit wie möglich der äußeren Geometrie der Rohranordnung folgen, um Fugen zwischen Rohren und Rohrmanschette zu vermeiden.
- Für die lineare Anordnung der Rohre besteht keine festgelegte Reihenfolge. Die Brandschutzmontage wird erleichtert, wenn alle Aluminium-Verbundrohre zu einer Anordnung zusammengefasst werden.

Erforderliche Hakenanzahl:

- Zur Abschottung von Aluminium-Verbundrohren ist am äußersten Ende der Rohrmanschette auf beiden Seiten immer ein Haken zu setzen. An der Berührungsstelle zweier Rohre sollte ein Haken gesetzt werden. Hakenanzahl bei parallel mit direktem Kontakt ($s_2 = 0$ mm) zueinander angeordneten Aluminium-Verbundrohren = **(x+1)**, wobei x = die Anzahl aller mit einer Rohrmanschette zu überdeckenden Rohre ist.

Fugenweite und -verschluss:

- Fugenverschluss: Hilti CFS-FIL
- Ringspalt: 5 – 15 mm bei Anwendung von einer Brandschutzmanschette (Rohrmanschette muss nicht durch die gesamte Wand geführt werden)
- Ringspalt: 15 – 20 mm bei Anwendung von zwei Brandschutzmanschetten (Rohrmanschette muss durch die gesamte Wand geführt werden)
- Verfüllungstiefe t_{A3} : über die gesamte Wanddicke t_E

- Keine Hinterfüllung erforderlich

	<p>8.6.3.8 A:</p> <p>Abschottung von Aluminium-Verbundrohren mittels einer offenen Brandschutzmanschette CFS-C EL, Montage direkt auf der Decke (s_3), Rohrdurchführung in Schachtwandssystem B</p>
	<p>8.6.3.8 B:</p> <p>Abschottung von Aluminium-Verbundrohren mittels einer offenen Brandschutzmanschette CFS-C EL, Montage direkt an der Wand (s_3), Rohrdurchführung in Schachtwandssystem B</p>
	<p>8.6.3.8 C:</p> <p>Abschottung von Aluminium-Verbundrohren mittels einer offenen Brandschutzmanschette CFS-C EL, Montage direkt an der Wand oder Decke (s_3), Rohrdurchführung in Schachtwandssystem B. Möglicher Brandangriff von beiden Wandseiten.</p>
	<p>8.6.3.8 D:</p> <p>Abschottung von Aluminium-Verbundrohren mittels einer offenen Brandschutzmanschette CFS-C, Montage direkt an der Wand oder Decke (s_3), Rohrdurchführung in Schachtwandssystem B. Möglicher Brandangriff nur von einer Wandseite.</p>

8.6.3.9 Kunststoffrohre mit Aluminium-Verbundrohren, Einbau mit Mindest-Rohrabstand in Schachtwandsystem B (siehe 8.6.1.2), EI 90

Einbausituation für EI 90:

Kunststoffrohre:

- Kunststofffrohrausführungen: siehe 8.6.3.1, 8.6.3.2, 8.6.3.3
- Kunststoffrohrgrößenbereich (Dimensionen): siehe 8.6.3.1, 8.6.3.2, 8.6.3.3
- Je nach möglicher Brandbeanspruchung (siehe 8.6.1.2) anwendbar bei ein- oder beidseitigem Brandangriff
- Unbegrenzte Anzahl parallel nebeneinander geführter Kunststoffrohre, einzeln mit Rohrmanschetten ummantelt
- Rohrmanschettenabstand ($s_1 \geq 0$) mm
- Nur lineare Rohranordnung, keine Rohrbündelung
- Montage direkt an der Wand oder Decke ($s_3 \geq 0$ mm)
- Anzahl linear angeordnete Rohre: unbegrenzt
- Mit oder ohne Schallentkopplung/Isolierung: siehe 8.6.1.12
- Rohrendkonfiguration: U/U

Aluminium-Verbundrohre:

- Ausführung und Dimensionen Aluminium-Verbundrohre: siehe Tabelle unten
- Je nach möglicher Brandbeanspruchung (siehe 8.6.1.2) anwendbar bei ein- oder beidseitigem Brandangriff
- Anzahl isolierte Aluminium-Verbundrohre in linearer Anordnung: unbegrenzt
- Rohrisolierung: PE-Schaum (Polyethylen), CS,
- Zusätzliche Rohr-Schutzisolierung D_P : Elastomer (Ausführung siehe 8.2.12), Dicke $t_{DP} = 9$ mm, $L_I, L_{DP} = 250$ mm auf beiden Seiten der Wand
- Rohrendkonfiguration: U/C

Aluminium-Verbundrohr (Fabrikat/Bezeichnung)	Bewerteter Rohrdurchmesser (mm)	Bewertete Rohrwanddicke (mm)	Bewertete Isolierdicke (mm)
Kelox Ke Kelit	16 – 32	2,0 – 3,0	4 – 13
Uponor Unipipe Plus	16 – 32	2,0 – 3,0	4 – 10
TECE TECEflex	16 – 32	2,75 – 4,0	4 – 13
Geberit Mepla	20	2,5	6 – 13
Geberit Mepla	32	3,0	4 – 13
Rehau Rautitan Stabil	16,2 – 32	2,6 – 4,7	4 – 13

Rohr- und Manschettenanordnung:

- Horizontale lineare Rohranordnung direkt auf der Decke oder
- Vertikale lineare Rohranordnung direkt an der Wand
- Nur lineare Rohranordnung, keine Rohrbündelung
- Zwischen Rohren und Rohrmanschette darf keine Fuge vorhanden sein
- Die Rohrmanschette sollte so weit wie möglich der äußeren Geometrie der Rohranordnung folgen, um Fugen zwischen Rohren und Rohrmanschette zu vermeiden
- Für die lineare Anordnung der Rohre besteht keine festgelegte Reihenfolge. Die Brandschutzmontage wird erleichtert, wenn alle Aluminium-Verbundrohre zu einer Anordnung zusammengefasst werden.

Kunststoffrohre:

- Parallel nebeneinander geführte Kunststoffrohre, Rohrmanschettenabstand ($s_1 > 0$) mm
- Jedes Kunststoffrohr wird einzeln mit einer unverschlossenen Brandschutzmanschette CFS-C EL ummantelt
- Falls zwischen den Rohren ein Spalt ($s_2 > 0$ mm), vorhanden ist, sollte versucht werden, das Manschettenband dazwischen einzulegen und zunächst das größte Rohr entlang des Umfangs von unten nach oben zu überdecken. Als nächstes ist in ähnlicher Weise mit dem zweitgrößten Rohr zu verfahren. So weiter bis zum kleinsten Rohr vorgehen.

Aluminium-Verbundrohre:

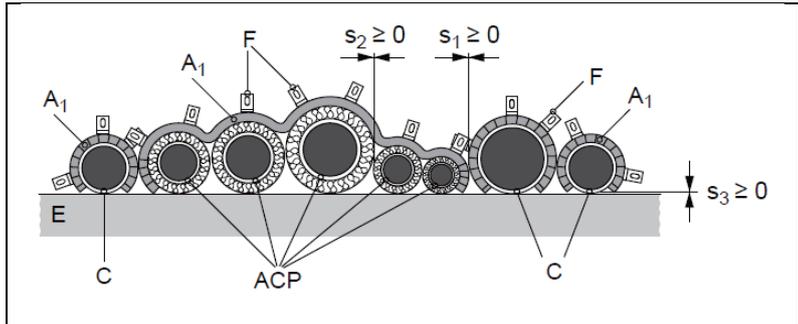
- Parallel nebeneinander geführte Aluminium-Verbundrohre, Rohrabstand ($s_1 \geq 0$ mm)
- Alle isolierten Aluminium-Verbundrohre sind mit einer unverschlossenen Brandschutzmanschette CFS-C EL ummantelt.

Erforderliche Hakenanzahl:

- Kunststoffrohrabschottung: siehe 8.6.3.7
- Zur Abschottung von Aluminium-Verbundrohren ist am äußersten Ende der Rohrmanschette auf beiden Seiten immer ein Haken zu setzen. An der Berührungsstelle zweier Rohre sollte ein Haken gesetzt werden. Hakenanzahl bei parallel mit direktem Kontakt ($s_2 = 0$ mm) zueinander angeordneten Aluminium-Verbundrohren = **(x)+1**, wobei x = die Anzahl aller mit einer Rohrmanschette zu überdeckenden Rohre ist.

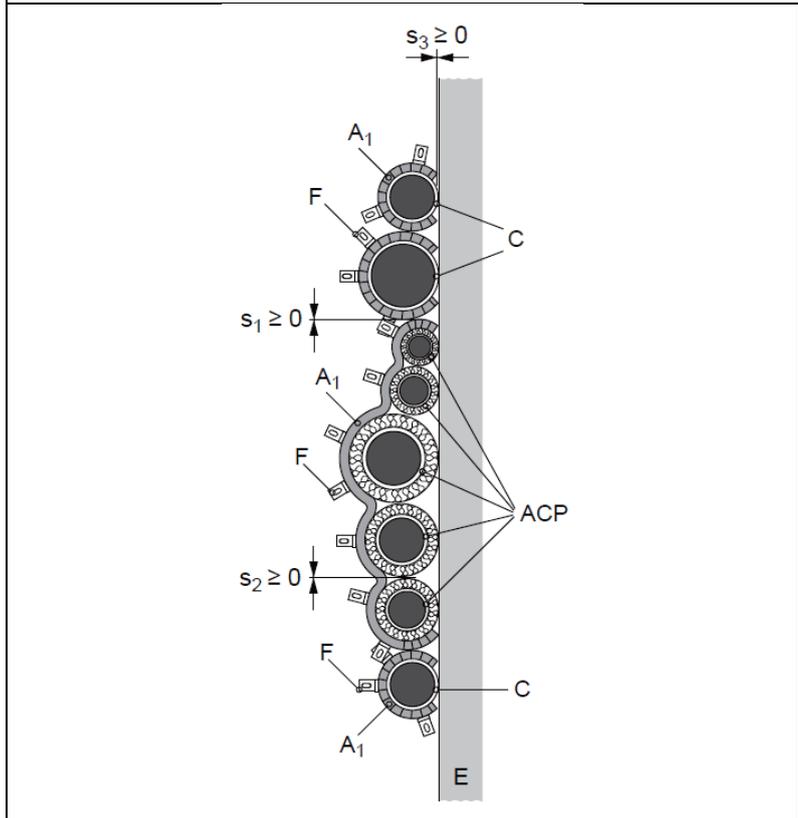
Fugenweite und -verschluss:

- Fugenverschluss: Hilti CFS-FIL
- Ringspalt: 5 – 15 mm bei Anwendung von einer Brandschutzmanschette (Rohrmanschette muss nicht durch die gesamte Wand geführt werden)
- Ringspalt: 15 – 20 mm bei Anwendung von zwei Brandschutzmanschetten (Rohrmanschette muss durch die gesamte Wand geführt werden)
- Verfüllungstiefe t_{A3} : über die gesamte Wanddicke t_E
- Keine Hinterfüllung erforderlich



8.6.3.9 A:

Kunststoffrohre (C) und Aluminium-Verbundrohre (ACP) mit Mindestabstand zueinander, Montage direkt auf der Decke (E), Rohrdurchführung in Schachtwandssystem B



8.6.3.9 B:

Kunststoffrohre (C) und Aluminium-Verbundrohre (ACP) mit Mindestabstand zueinander, Montage direkt an der Wand, Rohrdurchführung in Schachtwandssystem B

8.6.3.10 Aluminium-Verbundrohre mit Elektroinstallationsrohren, Rohreinbau mit Mindestabstand zum Installationsrohr, Rohrdurchführung in Schachtwandsystem B (siehe 8.6.1.2), EI 90

Einbausituation für EI 90:

Aluminium-Verbundrohre:

- Ausführung und Dimensionen der verwendeten isolierten Aluminium-Verbundrohre: siehe Tabelle unten
- Je nach möglicher Brandbeanspruchung (siehe 8.6.1.2) anwendbar bei ein- oder beidseitigem Brandangriff
- Anzahl isolierte Aluminium-Verbundrohre in linearer Anordnung: unbegrenzt
- Montage direkt an der Wand oder Decke ($s_3 \geq 0$ mm)
- Rohrisolierung: PE-Schaum (Polyethylen), CS,
- Parallel nebeneinander geführte Aluminium-Verbundrohre, Rohrabstand ($s_2 \geq 0$ mm)
- Nur lineare Rohranordnung, keine Rohrbündelung
- Zusätzliche Rohr-Schutzisolierung D_P : Elastomer (Ausführung siehe 8.2.12), Dicke $t_{DP} = 9$ mm, $LI, L_{DP} = 250$ mm auf beiden Seiten der Wand
- Rohrendkonfiguration: U/C

Aluminium-Verbundrohr (Fabrikat/Bezeichnung)	Bewerteter Rohrdurchmesser (mm)	Bewertete Rohrwanddicke (mm)	Bewertete Isolierdicke (mm)
Kelox Ke Kelit	16 – 32	2,0 – 3,0	4 – 13
Uponor Unipipe Plus	16 – 32	2,0 – 3,0	4 – 10
TECE TECEflex	16 – 32	2,75 – 4,0	4 – 13
Geberit Mepla	20	2,5	6 – 13
Geberit Mepla	32	3,0	4 – 13
Rehau Rautitan Stabil	16,2 – 32	2,6 – 4,7	4 – 13

Kunststoff-Installationsrohre:

- Ausführung Kunststoff-Elektroinstallationsrohre RC: alle starren, flexiblen und biegsamen Kunststoff-Elektroinstallationsrohre
- Rohrdimensionen Kunststoff-Elektroinstallationsrohre RC: max. 40 mm Durchmesser
- Je nach möglicher Brandbeanspruchung (siehe 8.6.1.2) anwendbar bei ein- oder beidseitigem Brandangriff
- Leere Elektroinstallationsrohre oder mit Kabeln R belegte Rohre, Überstand $L_{RC} \geq 600$ mm auf jeder Wandseite
- Montage direkt an der Wand oder Decke ($s_3 \geq 0$ mm)
- Parallel nebeneinander geführte, isolierte Kunststoffrohre, Rohrabstand ($s_2 \geq 0$ mm)
- Nur lineare Rohranordnung, keine Rohrbündelung
- Anzahl parallel geführte Rohre in linearer Anordnung: max. 2
- Mit Isolierung D_{DP} : Mineralwolle, Dicke $t_{DP} = 20$ mm, LI , Länge L_{DP} : 250 mm auf jeder Seite
- Rohrendkonfiguration: U/U
- Verwendbare Kabel R: Belegung mit allen gängigen Kabelgrößen, max. Einzelkabeldurchmesser 28 mm, einschließlich Glasfaserkabel

Rohr-/Elektroinstallationsrohr- und Manschetteneinbau:

- Horizontale lineare Rohranordnung direkt auf der Decke oder
- Vertikale lineare Rohranordnung direkt an der Wand
- Nur lineare Rohr-/Elektroinstallationsrohranordnung, keine Rohrbündelung
- Zwischen Rohren bzw. Elektroinstallationsrohren und Rohrmanschette darf keine Fuge vorhanden sein

- Die Rohrmanschette sollte so weit wie möglich der äußeren Geometrie der Rohr-/Elektroinstallationsrohranordnung folgen, um Fugen zwischen Rohren und Rohrmanschette zu vermeiden
- Für die lineare Anordnung der Rohre/Elektroinstallationsrohre besteht keine festgelegte Reihenfolge. Die Brandschutzmontage wird erleichtert, wenn alle durchgeführten Aluminium-Verbundrohre und Elektroinstallationsrohre zu einer Anordnung zusammengefasst werden, sodass sie mit einer gemeinsamen Brandschutzmanschette überdeckt werden können.
- Falls zwischen den Elektroinstallationsrohren ein Spalt ($s_2 > 0$ mm), vorhanden ist, sollte versucht werden, das Manschettenband dazwischen einzulegen und zunächst das größte Rohr entlang des Umfangs von unten nach oben zu überdecken. Als nächstes ist in ähnlicher Weise mit dem zweitgrößten Elektroinstallationsrohr zu verfahren.

Erforderliche Hakenanzahl:

- Zur Abschottung von parallelen Aluminium-Verbundrohren und Kunststoff-Elektroinstallationsrohren (Kombiabschottung) in direktem Kontakt zueinander ($s_2 = 0$) werden alle Rohre gemeinsam mit einer Brandschutzmanschette überdeckt. Am äußersten Ende der Rohrmanschette ist auf beiden Seiten immer ein Haken zu setzen. An der Berührungsstelle zweier Rohre/Elektroinstallationsrohre sollte ein weiterer Haken gesetzt werden. Hakenanzahl bei parallel mit direktem Kontakt ($s_2 = 0$ mm) zueinander angeordneten Aluminium-Verbund- und Elektroinstallationsrohren = **(x)+1**, wobei x = die Anzahl aller mit einer Rohrmanschette zu überdeckenden Rohre ist.
- Zur Abschottung von parallelen Aluminium-Verbundrohren und Kunststoff-Elektroinstallationsrohren (Kombiabschottung) ohne direkten Kontakt zueinander ($s_2 > 0$) ist mehr als eine Brandschutzmanschette zu verwenden.

Fugenweite und -verschluss:

- Fugenverschluss: Hilti CFS-FIL
- Ringspalt: 5 – 15 mm bei Anwendung von einer Brandschutzmanschette (Rohrmanschette muss nicht durch die gesamte Wand geführt werden)
- Ringspalt: 15 – 20 mm bei Anwendung von zwei Brandschutzmanschetten (Rohrmanschette muss durch die gesamte Wand geführt werden)
- Verfüllungstiefe t_{A3} : über die gesamte Wanddicke t_E
- Keine Hinterfüllung erforderlich

	<p>8.6.3.10 A:</p> <p>Parallel geführte Kunststoff-Elektroinstallationsrohre (RC) mit Nullabstand zu isolierten Aluminium-Verbundrohren (ACP), Montage direkt auf der Decke (E), Rohrdurchführung in Schachtwandssystem B</p>
	<p>8.6.3.10 B:</p> <p>Parallel geführte Kunststoff-Elektroinstallationsrohre (RC) mit Nullabstand zu isolierten Aluminium-Verbundrohren (ACP), Montage direkt an der Wand, Rohrdurchführung in Schachtwandssystem B</p>
	<p>8.6.3.10 C:</p> <p>Parallel geführte Kunststoff-Elektroinstallationsrohre (RC), Montage direkt auf der Decke (E), Rohrdurchführung in Schachtwandssystem B. Elektroinstallationsrohre mit vorgeschriebenem Überstand.</p>
	<p>8.6.3.10 D:</p> <p>Parallel geführte Kunststoff-Elektroinstallationsrohre (RC) mit Nullabstand zu isolierten Aluminium-Verbundrohren (ACP), Montage direkt auf der Decke, Rohrdurchführung in Schachtwandssystem B</p>

8.6.3.11 Aluminium-Verbundrohre mit Elektroinstallations- und Kunststoffrohren, Rohreinbau mit Mindestabstand in Schachtwandssystem B (siehe 8.6.1.2), EI 90

Einbausituation für EI 90:

- Gemeinsame Anordnung abgeschotteter Kunststoffrohre mit abgeschotteten Aluminium-Verbund- und Elektroinstallationsrohren, Montage mit Mindestabstand ($s_2 \geq 0$ mm) direkt an der Wand oder Decke, Rohrdurchführung in Schachtwandssystem B.

Kunststoffrohre:

- Kunststoffrohrausführungen: siehe 8.6.3.1, 8.6.3.2, 8.6.3.3
- Kunststoffrohr-Größenbereich (Dimensionen): siehe 8.6.3.1, 8.6.3.2, 8.6.3.3
- Je nach möglicher Brandbeanspruchung (siehe 8.6.1.2) anwendbar bei ein- oder beidseitigem Brandangriff
- Unbegrenzte Anzahl parallel nebeneinander geführter Kunststoffrohre,
- Rohrmanschettenabstand ($s_1 \geq 0$) mm
- Nur lineare Rohranordnung, keine Rohrbündelung
- Montage direkt an der Wand oder Decke ($s_3 \geq 0$ mm)
- Anzahl linear angeordnete Rohre: unbegrenzt
- Mit oder ohne Schallentkopplung/Isolierung: siehe 8.6.1.12
- Rohrendkonfiguration: U/U

Aluminium-Verbundrohre:

- Ausführung und Dimensionen der verwendeten isolierten Aluminium-Verbundrohre: siehe Tabelle unten
- Je nach möglicher Brandbeanspruchung (siehe 8.6.1.2) anwendbar bei ein- oder beidseitigem Brandangriff
- Anzahl isolierte Aluminium-Verbundrohre in linearer Anordnung: unbegrenzt
- Horizontale lineare Rohranordnung direkt auf der Decke oder vertikale lineare Rohranordnung direkt an der Wand, ($s_3 \geq 0$ mm),
- Rohrisolierung: PE-Schaum (Polyethylen), CS,
- Parallel nebeneinander geführte Aluminium-Verbundrohre, Rohrabstand ($s_2 \geq 0$ mm)
- Nur lineare Rohranordnung, keine Rohrbündelung
- Zusätzliche Rohr-Schutzisolierung D_P : Elastomer (Ausführung siehe 8.2.12), Dicke $t_{DP} = 9$ mm, $L_I, L_{DP} = 250$ mm auf beiden Seiten der Wand
- Rohrendkonfiguration: U/C

Aluminium-Verbundrohr (Fabrikat/Bezeichnung)	Bewerteter Rohrdurchmesser (mm)	Bewertete Rohrwanddicke (mm)	Bewertete Isolierdicke (mm)
Kelox Ke Kelit	16 – 32	2,0 – 3,0	4 – 13
Uponor Unipipe Plus	16 – 32	2,0 – 3,0	4 – 10
TECE TECÉflex	16 – 32	2,75 – 4,0	4 – 13
Geberit Mepla	20	2,5	6 – 13
Geberit Mepla	32	3,0	4 – 13
Rehau Rautitan Stabil	16,2 – 32	2,6 – 4,7	4 – 13

Kunststoff-Elektroinstallationsrohre:

- Ausführung Kunststoff-Elektroinstallationsrohre RC: alle starren, flexiblen und biegsamen Kunststoff-Elektroinstallationsrohre
- Dimension d_{RC} Kunststoff-Elektroinstallationsrohr: max. 40 mm Durchmesser
- Je nach möglicher Brandbeanspruchung (siehe 8.6.1.2) anwendbar bei ein- oder beidseitigem Brandangriff

- Leere Elektroinstallationsrohre oder mit Kabeln R belegte Rohre, Überstand $L_{RC} \geq 600$ mm auf jeder Wandseite
- Montage direkt an der Wand oder Decke ($s_3 \geq 0$ mm)
- Parallel nebeneinander geführte, isolierte Kunststoffrohre, Rohrabstand ($s_2 \geq 0$ mm)
- Nur lineare Rohranordnung, keine Rohrbündelung
- Anzahl parallel geführte Rohre in linearer Anordnung: unbegrenzt
- Mit Isolierung D_{DP} : Mineralwolle, Dicke $t_{DP} = 20$ mm, LI, Länge L_{DP} : 250 mm auf jeder Seite
- Rohrendkonfiguration: U/U
- Verwendbare Kabel R: Belegung mit allen gängigen Kabelgrößen, max. Einzelkabeldurchmesser 28 mm, einschließlich Glasfaserkabel

Rohr-/Elektroinstallationsrohr- und Manschettenanordnung:

Kunststoff-Elektroinstallationsrohre:

- Max. zwei einzelne Kunststoff-Elektroinstallationsrohre (belegt oder unbelegt) werden mit einer unverschlossenen Brandschutzmanschette CFS-C EL überdeckt
- Falls zwischen den Elektroinstallationsrohren ein Spalt ($s_2 > 0$ mm), vorhanden ist, sollte versucht werden, das Manschettenband dazwischen einzulegen und zunächst das größte Rohr entlang des Umfangs von unten nach oben zu überdecken. Als nächstes ist in ähnlicher Weise mit dem zweitgrößten Elektroinstallationsrohr zu verfahren.

Kunststoffrohre:

- siehe 8.6.3.7

Aluminium-Verbundrohre:

- Alle isolierten Aluminium-Verbundrohre sind mit einer unverschlossenen Brandschutzmanschette CFS-C EL ummantelt
- Zwischen Rohren bzw. Elektroinstallationsrohren und Rohrmanschette darf keine Fuge vorhanden sein
- Die Rohrmanschette sollte so weit wie möglich der äußeren Geometrie der Rohr-/Elektroinstallationsrohranordnung folgen, um Fugen zwischen Rohren und Rohrmanschette zu vermeiden
- Für die lineare Anordnung der Rohre/Elektroinstallationsrohre besteht keine festgelegte Reihenfolge. Die Brandschutzmontage wird erleichtert, wenn alle durchgeführten Aluminium-Verbundrohre und Elektroinstallationsrohre zu einer Anordnung zusammengefasst werden, sodass sie mit einer gemeinsamen Brandschutzmanschette überdeckt werden können.

Erforderliche Hakenanzahl:

- Zur Abschottung von Aluminium-Verbundrohren und Kunststoff-Elektroinstallationsrohren (Kombiabschottung) in direktem Kontakt zueinander ($s_2 = 0$) werden alle Rohre gemeinsam mit einer Brandschutzmanschette überdeckt. Am äußersten Ende der Rohrmanschette ist auf beiden Seiten immer ein Haken zu setzen. An der Berührungsstelle zweier Rohre/Elektroinstallationsrohre sollte ein weiterer Haken gesetzt werden. Hakenanzahl bei parallel mit direktem Kontakt ($s_2 = 0$ mm) zueinander angeordneten Aluminium-Verbund- und Elektroinstallationsrohren = **(x)+1**, wobei x = die Anzahl aller mit einer Rohrmanschette zu überdeckenden Rohre ist.
- Zur Abschottung von parallelen Aluminium-Verbundrohre und Kunststoff-Elektroinstallationsrohren (Kombiabschottung) ohne direkten Kontakt zueinander ($s_2 > 0$) ist mehr als eine Brandschutzmanschette zu verwenden.
- Kunststoffrohre sind einzeln abzuschotten, siehe 8.6.3.7

Fugenweite und -verschluss:

- Fugenverschluss: Hilti CFS-FIL
- Ringspalt: 5 – 15 mm bei Anwendung von einer Brandschutzmanschette (Rohrmanschette muss nicht durch die gesamte Wand geführt werden)
- Ringspalt: 15 – 20 mm bei Anwendung von zwei Brandschutzmanschetten (Rohrmanschette muss durch die gesamte Wand geführt werden)
- Verfüllungstiefe t_{A3} : über die gesamte Wanddicke t_E
- Keine Hinterfüllung erforderlich

	<p>8.6.3.11 A:</p> <p>Aluminium-Verbundrohre mit Elektroinstallations- und Kunststoffrohren, Montage mit Mindestabstand direkt auf der Decke (E), Rohrdurchführung in Schachtwandssystem B</p>
	<p>8.6.3.11 B:</p> <p>Aluminium-Verbundrohre mit Elektroinstallations- und Kunststoffrohren, Montage mit Mindestabstand direkt an der Wand (E), Rohrdurchführung in Schachtwandssystem B</p>

8.6.3.12 Durchführung von Elektrokabeln, Elektroinstallationsrohren und Kabelbündeln in Schachtwandsystem B (siehe 8.6.1.2), EI 90

Hilti Brandschutzfüllmasse CFS-FIL ist ein Zusatzprodukt zur Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL, siehe Anhang 2, Abschnitt 6.2.5 dieser ETA.
CFS-FIL selbst ist ein wesentlicher Bestandteil von Hilti Brandschutzstopfen CFS-BL, ausführlich beschrieben in ETA-13/0099.

Einbausituation für EI 90:

- Je nach möglicher Brandbeanspruchung (siehe 8.6.1.2) anwendbar bei ein- oder beidseitigem Brandangriff

Einzelkabel (R):

- Alle gängige Kabeltypen bis 21 mm Einzelkabeldurchmesser
- Glasfaserkabel
- Keine Hohlleiter, keine nicht ummantelten Kabel
- Mineralwollisolierung, Isolierdicke 20 mm, LI, Isolierlänge: 250 mm auf beiden Seiten
- Mit Isolierung D_{DP} : Mineralwolle, Dicke $t_{DP} = 20$ mm, LI, Länge L_{DP} : 250 mm auf jeder Seite

Einzelne Kabelbündel (RB):

- Max. Durchmesser des zusammengebundenen Kabelbündels: 50 mm
- Allen gängigen Kabelgrößen bis 21 mm Einzelkabeldurchmesser, einschließlich Glasfaserkabel
- Mit Isolierung D_{DP} : Mineralwolle, Dicke $t_{DP} = 20$ mm, LI, Länge L_{DP} : 250 mm auf jeder Seite

Kunststoff-Elektroinstallationsrohre (RC):

- Ausführung Kunststoff-Elektroinstallationsrohre RC: alle starren, flexiblen und biegsamen Kunststoff-Elektroinstallationsrohre
- Rohrdimensionen Kunststoff-Elektroinstallationsrohre: max. 40 mm Durchmesser
- Leeres Elektroinstallationsrohr oder mit Kabeln belegt
- Rohrendkonfiguration: U/U
- Verwendbare Kabel R: Belegung mit allen gängigen Kabelgrößen, max. Einzelkabeldurchmesser 28 mm, einschließlich Glasfaserkabel
- Mit oder ohne Schutzisolierung aus Mineralwolle

Öffnungs- und Fugengröße, Fugenverfüllung:

- Größe der Schachtwandöffnung zur Einzelkabel-, Einzelkabelbündel-, Kunststoff-Elektroinstallationsrohr- und Kombidurchführung kleiner Kabelbündel: max. Durchmesser 111 mm
- Fugenverschluss: Hilti CFS-FIL
- Ringspaltbreite: $(0 \leq s_3 \leq 50 \text{ mm})$
- Verfüllungstiefe t_{A3} : über die gesamte Wanddicke t_E
- Keine Hinterfüllung erforderlich

	<p>8.6.3.12 A:</p> <p>Durchführung von Einzel- (R) oder gebündelten (RB) Kabeln mit teilweiser Schutzisolierung D_p aus Mineralwolle in Schachtwandssystem B bei ein- oder zweiseitiger Brandbeanspruchung, Montage direkt auf der Decke E</p>
	<p>8.6.3.12 B:</p> <p>Durchführung von Einzel- (R) oder gebündelten (RB) Kabeln mit teilweiser Schutzisolierung D_p aus Mineralwolle in Schachtwandssystem B bei ein- oder zweiseitiger Brandbeanspruchung, Montage direkt an der Wand</p>
	<p>8.6.3.12 C:</p> <p>Elektroinstallationsrohre RC (leer oder mit Kabeln R belegt), Montage direkt auf der Decke E, ein- oder beidseitige Brandbeanspruchung</p>
	<p>8.6.3.12 D:</p> <p>Elektroinstallationsrohre RC (leer oder mit Kabeln R belegt), Montage direkt auf der Decke E, ein- oder beidseitige Brandbeanspruchung</p>

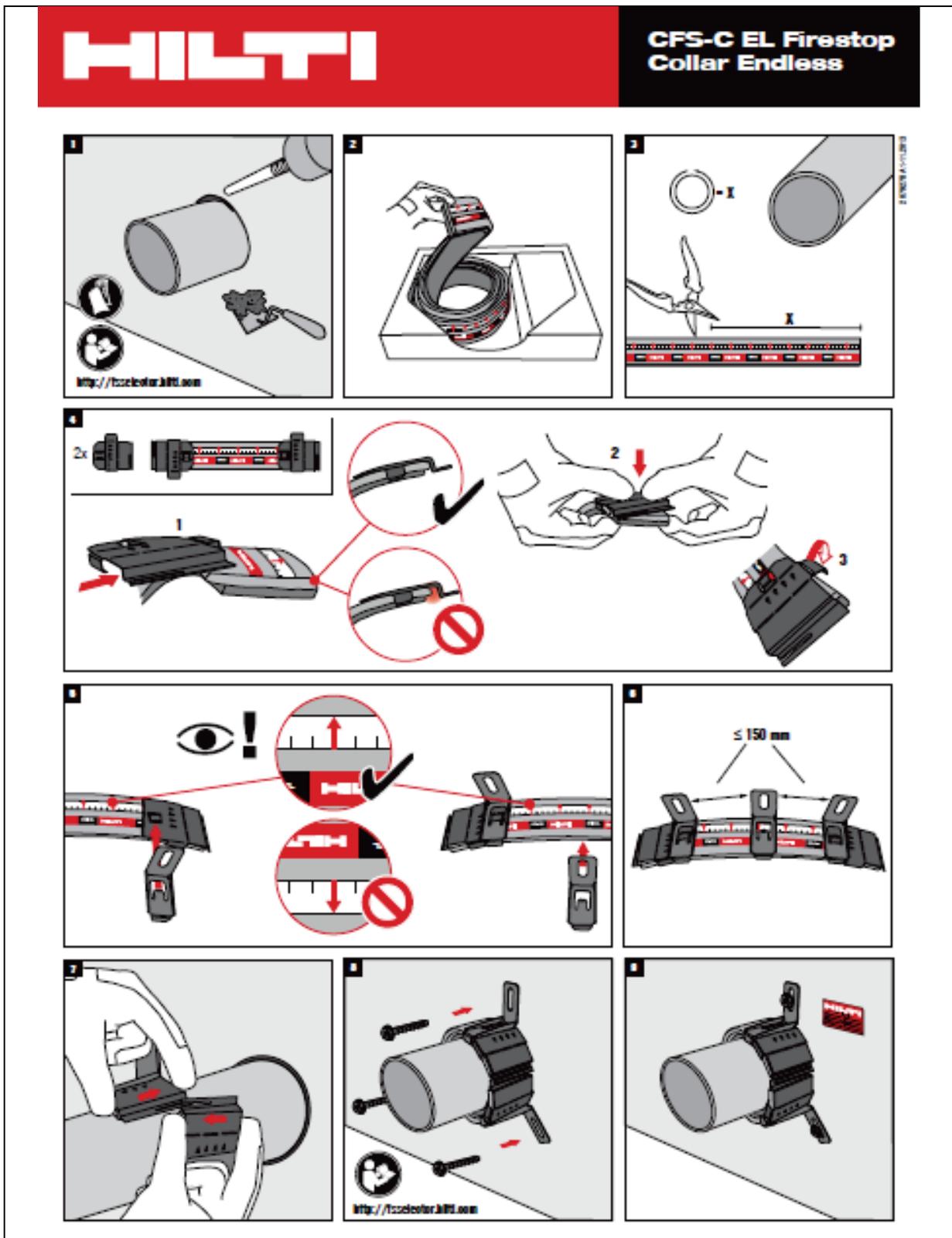
9 ANHANG 4: ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS UND REFERENZUNTERLAGEN

In den Zeichnungen verwendete Abkürzungen

Abkürzung	Beschreibung
A ₁	Hilti Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL
A ₁₀	Endlos-Brandschutzmanschette CFS-C EL mit Reststücken
A ₂	Ringspaltabdichtung mit Hilti Brandschutzdichtmasse (Acryl) CFS-S ACR
A ₃	Ringspaltabdichtung mit Hilti CFS-FIL
A ₄	Ringspaltabdichtung mit Gipsputz
A ₅	Ringspaltabdichtung mit Zementmörtel EN 998-2, Klasse M10
A ₆	Hilti Brandschutzband CFS-B
ACP	Aluminium-Verbundrohr
B	Hinterfüllmaterial (Mineralwolle)
C	Kunststoffrohr
C ₁	Schallentkoppelnde Isolierung
CLT	Brettsperrholz – spezifischer Holzdecken- und -wandaufbau
D	Rohrisolierung
D _W	Rohrisolierung, nicht brennbar, auf Mineralwollbasis
D _E	Rohrisolierung, brennbar, auf Elastomerschaumbasis
D _P	Rohrisolierung – Schutzisolierung
D _{PE}	Rohrisolierung, brennbar, auf PE-Schaumbasis
d _A	Öffnungsdurchmesser in Stützkonstruktion E
d _C	Rohrdurchmesser (Nennaußendurchmesser) für Kunststoffrohre
d _M	Rohrdurchmesser (Nenn Durchmesser außen) für Metallrohre
d _{ACP}	Rohrdurchmesser (Nennaußendurchmesser) für Aluminium-Verbundrohre
d _{RC}	Rohrdurchmesser (Nenn Durchmesser außen) für Elektroinstallationsrohre
E	Bauteil (Wand, Decke)
E ₁	Öffnungsumrahmung/Aufleistung/Zusatzumrahmung
F	Manschettenbefestigungshaken (lang oder kurz)
h	Höhe
h _{E1}	Höhe der Öffnungsumrahmung/Aufleistung/Zusatzumrahmung
L	Länge
L _D	Isolierlänge
L _{DP}	Länge der Schutzisolierung
L _{RC}	Überstand für Elektroinstallationsrohre, belegt oder unbelegt
n	Menge, Stückzahl
M	Metallrohr
RG	Rohrgruppe
R	Stromkabel, Glasfaserkabel
RC	Elektroinstallationsrohr für Stromkabel/Glasfaserkabel
RB	Kabelbündel (Stromkabel/Glasfaserkabel)
RS	Kabelführungssystem

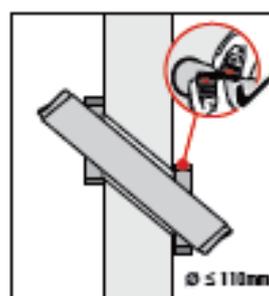
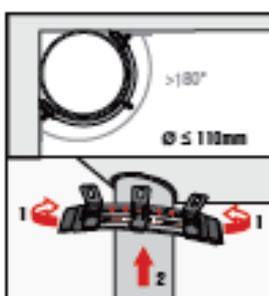
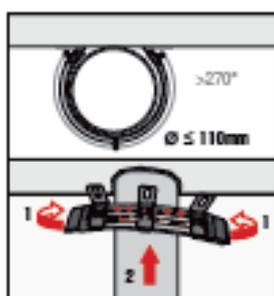
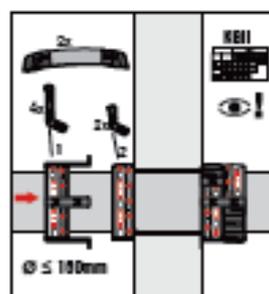
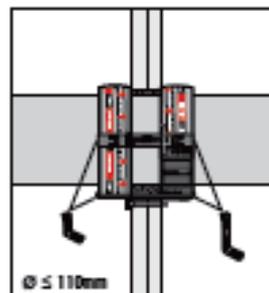
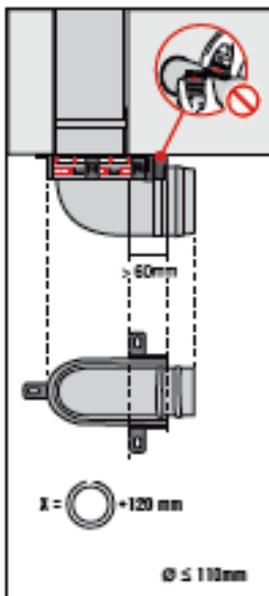
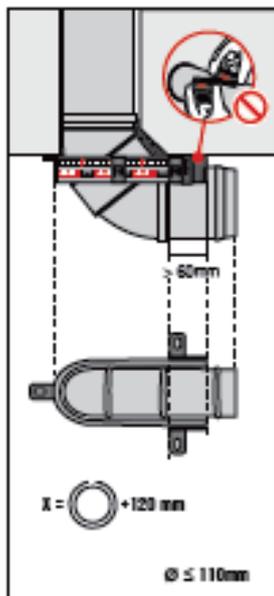
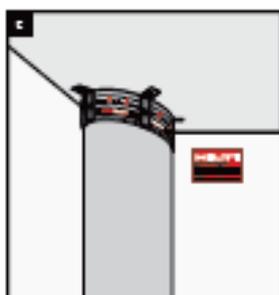
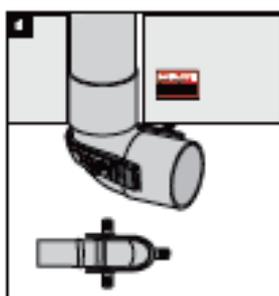
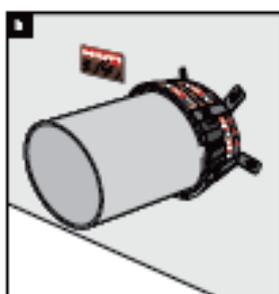
s ₁	Mindestabstand zwischen Einzelabschottungen
s ₂	Mindestabstand zwischen Rohrleitungsbündeln oder anderen Durchdringungen innerhalb einer Rohrdurchführung
s ₃	Mindestabstand zwischen Rohrdurchführung und Bauteil
t _A	Gesamtdicke der Abschottung
t _{A2}	Verfüllungsdicke Hilti Brandschutzdichtmasse (Acryl) CFS-S ACR
t _{A3}	Verfüllungsdicke Hilti CFS-FIL
t _{ACP}	Wanddicke Aluminium-Verbundrohr
t _C	Wanddicke Kunststoffrohr
t _{C1}	Isolierdicke Schallentkopplung/Schalldämmung
t _D	Dämmstoffdicke
t _E	Bauteildicke
t _I	Einzelschichtdicke in Holzkonstruktionen
t _{DP}	Isolierdicke zusätzliche Schutzisolierung
t _M	Wanddicke Metallrohre
t _{RC}	Wellrohrhöhe/Wanddicke bei Elektroinstallationsrohren
V	Hülse
w	Breite
w _{E1}	Breite der Öffnungsumrahmung/Aufleistung/Zusatzumrahmung
ρ _E	Bauteildichte

10 ANHANG 5: GEBRAUCHSANWEISUNG



HILTI

CFS-C EL Firestop Collar Endless



= X mm	4 mm GFS G-EL mm	6 mm GFS G-EL mm	8 mm GFS G-EL mm	13 mm GFS G-EL mm	26 mm GFS G-EL mm		
						mm	mm
$\varnothing \le 125\text{mm}$ 	2x	18	130	130	155	180	280
		32	150	175	205	230	310
		40	175	200	230	260	335
		60	205	230	265		
		68	225	250	285		
		82	250	275	305		
$125 \le \varnothing \le 160\text{mm}$ 	3x	76	285	310	340		
		90	335	360	390		
		110	395	420	450		
		126	445	470	500		
$125 \le \varnothing \le 160\text{mm}$ 	KBI = 2x 4x	126	445	470	500		
		136	475	500	530		
		140	490	515	545		
		160	555	580	610		