

CONNECT

MULTI Presssystem
SPEED Stecksystem
MV Mehrschicht-Verbundrohr



CONEL
CONNECTING ELEMENTS

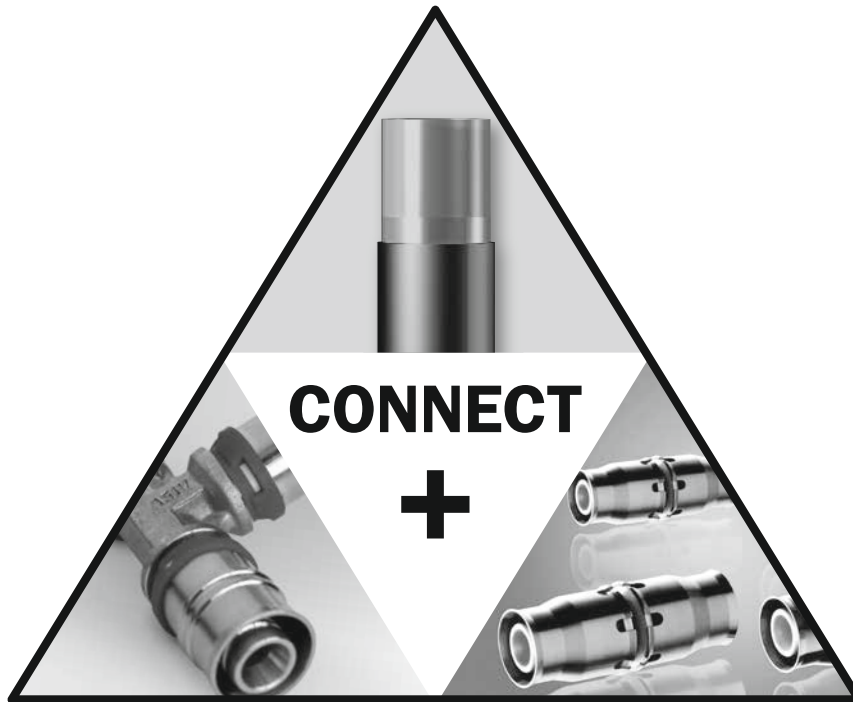
Inhalt

Einführung	3 – 6
1.0 Das CONNECT-System	7
1.1 CONNECT Sortiment – MV, MULTI und SPEED	8 – 12
1.2 Übersicht freigegebener Presskonturen	13
1.3 Kompatibilitätsübersicht Werkzeuge	14
2.0 Montage CONNECT MULTI Presssystem	15 – 16
2.1 Montage CONNECT SPEED Stecksystem	17
3.0 Technische Richtlinien	18 – 19
3.1 Novellierte Trinkwasserverordnung – TVO vom 01.01. 2003	20
3.1.1 Trinkwasserverordnung (TrinkwV) 2011 – wichtige Änderungen und Neuerungen	21
3.2 Brandschutz	22 – 23
3.2.1 Brandschutzabschottungen	24
3.2.2 Curaflam® SegmentSM ^{Pro} Brandschutzmanschette	25
3.2.3 Curaflam® SegmentSM ^{Pro} Brandschutzmanschette – Einbaubeispiele	26
3.2.4 FLEX R90 Brandschutz-Isolierung	27
3.2.5 Anforderungen an Deckenabschottungen aus den Bauordnungen der Länder	28 – 43
3.2.6 Rohrdämmung vom Keller bis zum Dach	44 – 45
3.3 EnEV	46 – 48
4.0 Dämmung von Trinkwasser und Heizung	49 – 52
5.0 Allgemeine Verlegerichtlinien CONNECT	53
5.1 Befestigungsabstände	53
5.2 Spannungsfreier Einbau von CONNECT MV Rohrleitungen	54 – 57
5.3 Rohrleitungsführung	58 – 63
6.0 Trinkwasser – Anwendungsbeispiele	64
6.1 Schallschutz und Warmwasserbereiter	65 – 66
7.0 Druckprüfung Trinkwasserleitungen	67
7.1 Druckprüfung mit Wasser	67
7.2 Druckprüfung mit Druckluft, Inertgas	68
7.3 Hygiene und Spülen	69
8.0 Heizkörper-Anbindung	70 – 72
9.0 Druckprüfung Heizung	73
10.0 Druckverlust	74 – 75
10.1 Druckverlusttabelle Trinkwasserrohr	76
10.2 Leistungswerte Heizung	77
10.3 Druckverlusttabelle Heizung	78
10.4 Leistungstabelle Flächenheizung	79
11.0 Druckprüfung/Druckprobenprotokolle	80
11.1 Druckprüfungsprotokoll Wasser	81
11.2 Druckprüfungsprotokoll Druckluft oder Inertgas	82
11.3 Spülprotokoll	83

**Mehrschicht-Verbundrohr, Pressfitting, Steckfitting –
CONNECT verbindet, was verbunden gehört.**

CONNECT MV

Das Mehrschicht-Verbundrohr



CONNECT MULTI

Der bewährte Pressfitting
mit Leckagefunktion

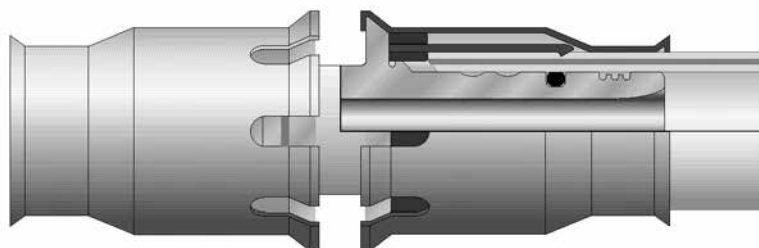
CONNECT SPEED

Der innovative Steckfitting:
schnell | zuverlässig | sicher

Ob es um Trinkwasser geht, um Heizung oder um Druckluft: **CONNECT** ist in jedem Fall das optimale Installationssystem. Das hochwertige **CONNECT MV** Mehrschicht-Verbundrohr aus PE-RT mit einem starken Aluminiumkern, lieferbar in 4 Durchmessern, in Verbindung mit dem umfangreichen **CONNECT MULTI** Pressfitting-Sortiment wird perfektioniert durch die schnelle und sichere Steckfitting-Innovation **CONNECT SPEED** – das ist zuverlässige Installation ohne großen Werkzeugaufwand. Und auf volle Gewährleistung und garantierte Kompatibilität zu Systemen von *FRÄNKISCHE* können Sie sich verlassen. Installieren mit System: typisch **CONEL**.

Fix fixiert: der CONNECT SPEED Steckfitting.

CONNECT SPEED:
Messinggrundkörper,
Edelstahlhülse und
Halteelement,
Dichtring und Signaling



Der **CONNECT SPEED** Steckfitting mit einem Grundkörper aus entzinkungsbeständigem Messing (nach DIN EN 12164) ist die schnelle Rohrverbindung aus besten Werkstoffen. Die besonders kleine Bauform ermöglicht ein platzsparendes Arbeiten mit minimiertem Werkzeugaufwand. Die Hülse und das Halteelement aus Edelstahl machen den Fitting stabil, und der innovative grüne Signaling dient zur Kontrolle der Einstecktiefe des Rohres.



Sobald der **CONNECT SPEED** Steckfitting korrekt montiert ist, wird das durch den grünen Signaling angezeigt.

Der schlankere und kürzere Steckfitting **CONNECT SPEED** spart Platz – und Montagezeit.

Die Erklärung zur Kompatibilität von **CONNECT** zu Fittingsystemen der Marke **FRÄNKISCHE** gibt Ihnen **CONEL** sogar schriftlich!



FRÄNKISCHE

Kompatibilitätserklärung

Für die Produkte **CONNECT SPEED** (16 – 20 mm)
CONNECT MULTI (16 – 32 mm)
CONNECT MV (16 – 32 mm)
alplex-plus® (16 – 28 mm)
alplex F50 PROFI® (16 – 32 mm)
alplex L (40 – 75 mm)

besteht Kompatibilität

Die **alplex** und **CONNECT** Verbundrohrsysteme für die Sanitär- und Heizungsinstallation können gemischt installiert werden.
Bitte beachten Sie die Verarbeitungsrichtlinien gemäß der Technischen Information und der Produkt-Beipackzettel.

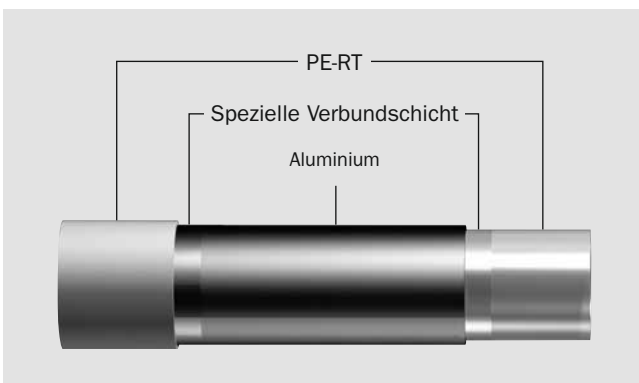
DRAINAGE SYSTEME
ELEKTRO SYSTEME
HAUSTECHNIK
INDUSTRIEPRODUKTE

FRÄNKISCHE KOPFWEHR, Gabel, Kriehorn GmbH & Co. KG | 87661 Klingenberg/Beuren

Stecken oder Verpressen – Sie haben die Wahl, denn die **CONNECT SPEED** Fittings sind mit dem bewährten **CONNECT MV** Mehrschicht-Verbundrohr in den Dimensionen 16 × 2 und 20 × 2 mm ideal kombinierbar – und der perfekte Partner des Pressfittings **CONNECT MULTI**: Überall da, wo die Presszange nicht hin kommt, ist **CONNECT SPEED** die beste Lösung. Die Druckprüfung der Installation ist gemäß den Vorgaben des DVGW-Arbeitsblattes W 534 durchzuführen.

Mehrschicht-Verbundrohr **CONNECT MV** – Vorsprung durch bestes Material.

Das hochwertige Mehrschicht-Verbundrohr des Trinkwasser- und Heizungsrohr-installationssystems **CONNECT MV** besteht innen und außen aus PE-RT und dazwischen aus stumpf verschweißtem Aluminium – durch spezielle Verbundschichten zusammengefügt zu einer dauerhaften Einheit – für höchste Ansprüche, hervorragende Funktion und extreme Langlebigkeit.



Vier verschiedene **CONNECT MV** Rohrdimensionen – 16 × 2, 20 × 2, 26 × 3, 32 × 3 mm – ermöglichen eine Trinkwasser- und Heizungsinstallation nach Maß – vom Keller bis zum Dach.



Die **CONNECT MULTI** Pressfittings aus entzinkungbeständigem Messing sind durch die hohe Festigkeit bei gleichzeitig sehr guter Verformbarkeit äußerst schlank konstruiert, ohne ihre positiven Eigenschaften zu verlieren. Entzinkungbeständiges Messing ist seit Jahrzehnten ein millionenfach bewährter Werkstoff, der in der Sanitär- und Heizungstechnik ein hervorragendes Langzeitverhalten aufweist. Die Messingverbinder in den Dimensionen 16 / 20 / 26 / 32 mm sorgen für die sichere Verbindung im **CONNECT MV** Installationssystem. Die Pressverbinder sind entsprechend des DVGW-Arbeitsblattes W 534 im unverpressten Zustand undicht von 1 bis 6,5 bar.

In vier Arbeitsschritten ist alles normgerecht verbunden. Verwenden Sie zum Entgraten und Kalibrieren den **CONNECT** Entgrater. Spezielle Backensätze/Pressbacken und Schlingen sind kompatibel zu marktführenden hydraulischen Presswerkzeugen. Neuinvestitionen in spezielle Backensätze sind nicht erforderlich.

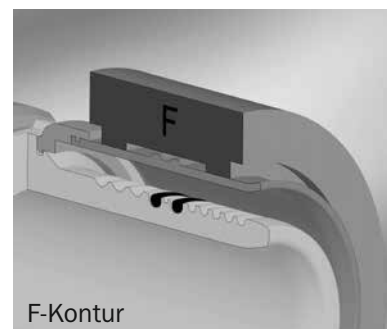
Presstechnik mit 5 einsetzbaren Presskonturen: CONNECT MULTI



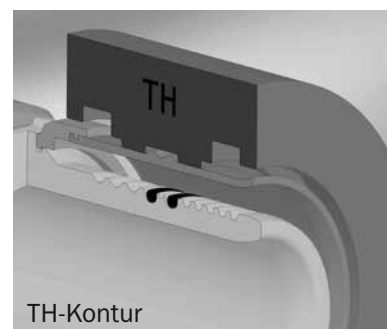
Sicherheit durch clevere Technik:
Die Leckagefunktion bei der Druckprüfung
macht unverpresste Fittingverbindungen sichtbar.

Die Montage der **CONNECT MULTI** Fittings erfolgt per Presstechnik.
Der intelligente Fitting mit Leckagefunktion (unverpresst undicht nach
DVGW) ist mit 5 verschiedenen Konturen verpressbar:

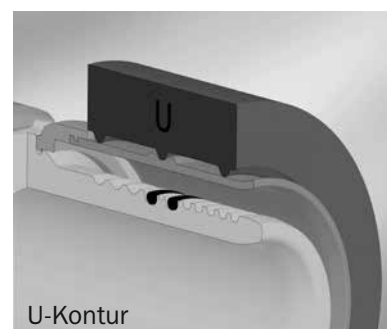
- F-Kontur** – **FRÄNKISCHE** Pressbacken
- TH-Kontur** – Pressbackensysteme wie z. B.
3fit-Press, ZEWO THERM, Henco
- U-Kontur** – Pressbackensysteme wie z. B.
Unipipe (bis 2006), Wavin, JUPITER
- H-Kontur** – Pressbackensysteme wie z. B.
HAKAPRESS, Roth Presssystem
- VP-Kontur** – Pressbackensysteme wie z. B.
Sanfix Fosta, Sanfix P



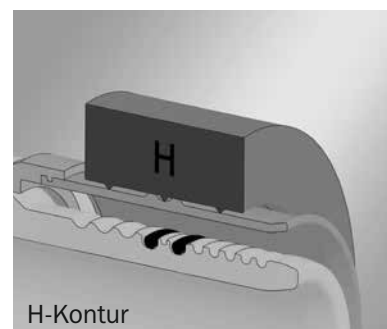
F-Kontur



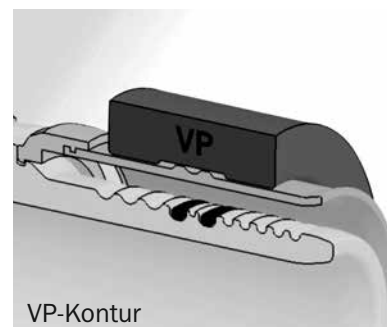
TH-Kontur



U-Kontur



H-Kontur



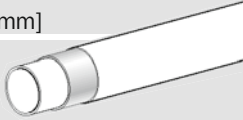


VP-Kontur

1.0 Das CONNECT-System

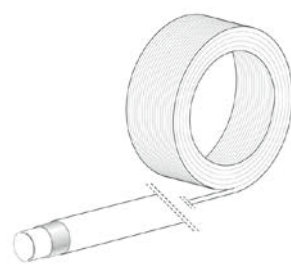
Anwendungsbereiche

Allgemein	Einsetzbar in der Haus- und Gebäudetechnik sowie im Industriebereich, zur Installation innerhalb von Gebäuden für die Aufputz-, Unterputz- und Steige- und Verteilungssysteme sowie für die Vorwandinstallation. CONNECT Press- und Steckverbindungen sind dauerhaft dicht und somit für die Unterputzinstallation zugelassen.
Dimensionen	CONNECT MV Rohr 16 x 2,0; 20 x 2,0; 26 x 3,0; 32 x 3,0
Einsatzbereich	max. Temperatur: kurzzeitig 95° C für die Dauer von max. 100 Betriebsstunden max. Dauerbetriebsdruck 10 bar bei 70° C Dauerbetriebstemperatur
Trinkwasser	als Trinkwasserleitungen für Kalt- und Warmwasser aller möglichen Trinkwasserqualitäten (nach TVO) erfüllt CONNECT alle Anforderungen der Sanitärtechnik
Heizung	als Heizungsleitungen innerhalb der genannten Belastungswerte ist CONNECT uneingeschränkt im Heizungsbereich sowie in der Flächenheizung einsetzbar
Regenwasser	als Regenwasserleitung innerhalb von Gebäuden bei einem einzuhaltenden Regenwasser-pH-Wert > 6
Druckluft	als Druckluftleitung in Anlagen mit vorgeschaltetem Ölfilter - (ölfrei) bis 12 bar Betriebsdruck und Betriebstemperatur max. 40° C; Vakuumanlagen bis -0,8 bar
Medien	Frostschutzmittel ohne Sprengwirkung als Wasser-Glykol-Gemische mit mind. 25 % Vol. z.B. mit Antifrogen N/L; Tyfocor N/L oder Nalco 77336 entsprechen einem Frostschutz bis ca. -20 °C – siehe Hersteller-Datenblätter. Sonstige Medien und Einsatzbereiche auf Anfrage (z.B. Desinfektionsmittel).
Verarbeitung	Die optimale Umgebungstemperatur für eine fachgerechte Verarbeitung liegt über 0 °C und ist bis -10 °C möglich. Bei Verarbeitungstemperaturen unter -10 °C sind die spezifischen Herstellerangaben der Pressmaschinen zu beachten.
Gewindeverbindungen	Die Gewindedichtmittel müssen dem jeweiligen Anwendungsfall entsprechen. Bei Gewindeverbindungen wird Hanf als Dichtmittel empfohlen, mit einer dafür zugelassenen Dichtpaste. Für die Trinkwasserinstallation sind nur die vom DVGW geprüften und zugelassenen Dichtmittel zu verwenden.
Sonderanwendung und weitere Einsatzbereiche auf Anfrage	
Baustoffklasse	CONNECT MV entspricht dem Brandverhalten E nach DIN EN 13501-1
Zulassung	CONNECT MV System DVGW DW-8501 BP0388

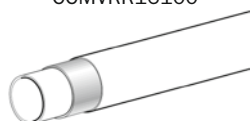
1.1 CONNECT Sortiment

Typ	CONNECT MV						
Rohr							
DN [mm]	12	15		20		25	
							
Dimension [mm]	16 x 2,0	20 x 2,0		26 x 3,0		32 x 3,0	
Innendurchmesser [mm]	12	16		20		26	
Rohrgewicht [g/m]	112	154		294		404	
Wasserinhalt [Liter/m]	0,113	0,201		0,314		0,531	
Werkstoff [mm]	PE-RT/AL/PE-RT						
Rohrrauigkeit [mm]	0,007						
max. zulässige Dauerbetriebstemperatur [°C]	70						
max. Dauerbetriebsdruck bei 70 °C [bar]	10						
kurzzeitig zulässige max. Betriebstemperatur [°C]	95						
max. Betriebsdauer bei 95°C [Std.]	100						
Brandverhalten	E nach DIN EN 13501						
Wärmeleitfähigkeit [W/mxK]	0,45						
Ausdehnung [mm/mxK]	0,026						
minimaler Biegeradius	frei gebogen:			mit Biegewerkzeug:			
	80	100	94	116			
	mit Rohrrinnenbiegefeder:						
	48	60					
Rohr im Schutzrohr							
DN	Außendurchmesser/ Innendurchmesser		Werkstoff Schutzrohr		Gewicht		
							
	[mm]				[g/m]		
16 x 2,0 / 24SR	24/19		PE - HD		0,178		
20 x 2,0 / 28SR	28/23		PE - HD		0,228		
Vorgedämmt							
Dim	D _A	D	h	Werkstoff	Gewicht	Wärmeleitfähigkeit	Brandverh. nach DIN EN 13501
							
	[mm]	[mm]	[mm]		[g/m]	[W/m x K]	
16 x 2,0 / 9 mm Dämmung	41	16		PE-Weichschaum mit widerstandsfähiger Schutzfolie	151	0,040	E
20 x 2,0 / 9 mm Dämmung	47	20			201	0,040	E
16 x 2,0 / 13 mm Dämmung	45	16			161	0,040	E
20 x 2,0 / 13 mm Dämmung	51	20			214	0,040	E

1.1 CONNECT MV / MULTI Sortiment



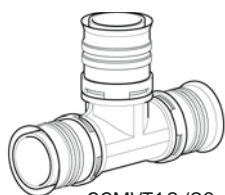
CCMVRR16100



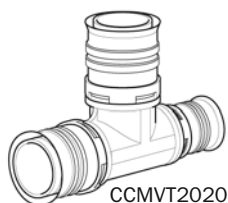
CCMVRST16



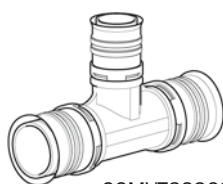
CCMVR16SW



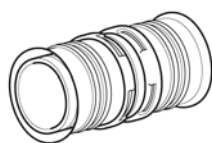
CCMVT16/20



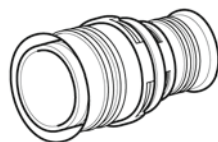
CCMVT202016



CCMVT322632



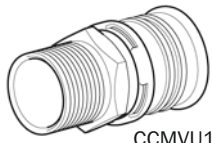
CCMVK16



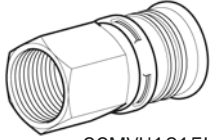
CCMVR2016

KBN-Nr.	Bezeichnung	
CCMVRR16100	CONNECT MV Rohr 16 x 2	weiss im Ring je 100m
CCMVRR16200	CONNECT MV Rohr 16 x 2	weiss im Ring je 200m
CCMVRR16600	CONNECT MV Rohr 16 x 2	weiss im Ring je 600m
CCMVRR20100	CONNECT MV Rohr 20 x 2	weiss im Ring je 100m
CCMVRR2650	CONNECT MV Rohr 26 x 3	weiss im Ring je 50m
CCMVRR3250	CONNECT MV Rohr 32 x 3	weiss im Ring je 50m
CCMVRST16	CONNECT MV Rohr 16 x 2	weiss in Stange je 5m
CCMVRST20	CONNECT MV Rohr 20 x 2	weiss in Stange je 5m
CCMVRST26	CONNECT MV Rohr 26 x 3	weiss in Stange je 5m
CCMVRST32	CONNECT MV Rohr 32 x 3	weiss in Stange je 5m
CCMVRS16SW	CONNECT MV Rohr 16 x 2	m.Schutzrohr schwarz im Ring je 50m
CCMVRS20SW	CONNECT MV Rohr 20 x 2	m.Schutzrohr schwarz im Ring je 50m
CCMVR916	CONNECT MV Rohr 16 x 2	vorgedämmt 9 mm - Ring je 50 mm
CCMVR920	CONNECT MV Rohr 20 x 2	vorgedämmt 9 mm - Ring je 50 mm
CCMVR1316	CONNECT MV Rohr 16 x 2	vorgedämmt 13 mm - Ring je 50 mm
CCMVR1320	CONNECT MV Rohr 20 x 2	vorgedämmt 13 mm - Ring je 50 mm
CCMVT16	CONNECT MULTI T-Stück 16 x 16 x 16	
CCMVT20	CONNECT MULTI T-Stück 20 x 20 x 20	
CCMVT201616	CONNECT MULTI T-Stück 20 x 16 x 16	
CCMVT201620	CONNECT MULTI T-Stück 20 x 16 x 20	
CCMVT202016	CONNECT MULTI T-Stück 20 x 20 x 16	
CCMVT26	CONNECT MULTI T-Stück 26 x 26 x 26	
CCMVT261626	CONNECT MULTI T-Stück 26 x 16 x 26	
CCMVT262020	CONNECT MULTI T-Stück 26 x 20 x 20	
CCMVT262026	CONNECT MULTI T-Stück 26 x 20 x 26	
CCMVT32	CONNECT MULTI T-Stück 32 x 32 x 32	
CCMVT321632	CONNECT MULTI T-Stück 32 x 16 x 32	
CCMVT322032	CONNECT MULTI T-Stück 32 x 20 x 32	
CCMVT322632	CONNECT MULTI T-Stück 32 x 26 x 32	
CCMVK16	CONNECT MULTI Kupplung 16 x 16	
CCMVK20	CONNECT MULTI Kupplung 20 x 20	
CCMVK26	CONNECT MULTI Kupplung 26 x 26	
CCMVK32	CONNECT MULTI Kupplung 32 x 32	
CCMVR2016	CONNECT MULTI Reduktion 20 x 16	
CCMVR2620	CONNECT MULTI Reduktion 26 x 20	
CCMVR3220	CONNECT MULTI Reduktion 32 x 20	
CCMVR3226	CONNECT MULTI Reduktion 32 x 26	

1.1 CONNECT MULTI Sortiment



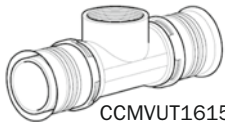
CCMVU1615A



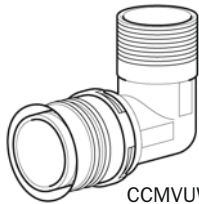
CCMVU1615I



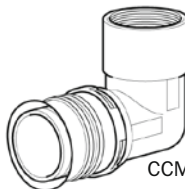
CCMVU1620F



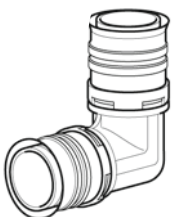
CCMVUT1615I



CCMVUW16A



CCMVUW16I



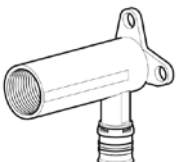
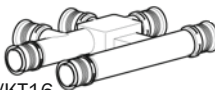
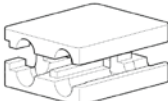


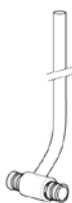


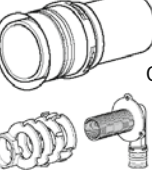
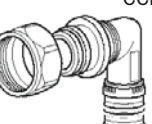
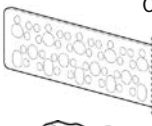
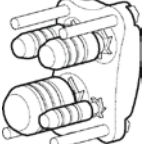
CCMVW16



CCMVW2645

KBN-Nr.	Bezeichnung		
CCMVU1615A	CONNECT MULTI Übergang 16 x 1/2" AG		
CCMVU2015A	CONNECT MULTI Übergang 20 x 1/2" AG		
CCMVU2020A	CONNECT MULTI Übergang 20 x 3/4" AG		
CCMVU2025A	CONNECT MULTI Übergang 20 x 1" AG		
CCMVU2620A	CONNECT MULTI Übergang 26 x 3/4" AG		
CCMVU2625A	CONNECT MULTI Übergang 26 x 1" AG		
CCMVU3225A	CONNECT MULTI Übergang 32 x 1" AG		
CCMVU1615I	CONNECT MULTI Übergang 16 x 1/2" IG		
CCMVU2015I	CONNECT MULTI Übergang 20 x 1/2" IG		
CCMVU2020I	CONNECT MULTI Übergang 20 x 3/4" IG		
CCMVU2620I	CONNECT MULTI Übergang 26 x 3/4" IG		
CCMVU2625I	CONNECT MULTI Übergang 26 x 1" IG		
CCMVU3225I	CONNECT MULTI Übergang 32 x 1" IG		
CCMVU1620F	CONNECT MULTI Übergang flachdichtend	16 x 3/4"	IG
CCMVU2020F	CONNECT MULTI Übergang flachdichtend	20 x 3/4"	IG
CCMVU2025F	CONNECT MULTI Übergang flachdichtend	20 x 1"	IG
CCMVU2625F	CONNECT MULTI Übergang flachdichtend	26 x 1"	IG
CCMVU3232F	CONNECT MULTI Übergang flachdichtend	32 x 1 1/4"	IG
CCMVUT1615I	CONNECT MULTI Übergangs-T-Stück	16 x 1/2"	IG
CCMVUT2015I	CONNECT MULTI Übergangs-T-Stück	20 x 1/2"	IG
CCMVUT2615I	CONNECT MULTI Übergangs-T-Stück	26 x 1/2"	IG
CCMVUT2620I	CONNECT MULTI Übergangs-T-Stück	26 x 3/4"	IG
CCMVUT3220I	CONNECT MULTI Übergangs-T-Stück	32 x 3/4"	IG
CCMVUW16A	CONNECT MULTI Übergangswinkel	16 x 1/2"	AG
CCMVUW20A	CONNECT MULTI Übergangswinkel	20 x 1/2"	AG
CCMVUW26A	CONNECT MULTI Übergangswinkel	26 x 3/4"	AG
CCMVUW16I	CONNECT MULTI Übergangswinkel	16 x 1/2"	IG
CCMVUW20I	CONNECT MULTI Übergangswinkel	20 x 1/2"	IG
CCMVUW26I	CONNECT MULTI Übergangswinkel	26 x 3/4"	IG
CCMVW16	CONNECT MULTI Winkel 90° 16 x 16		
CCMVW20	CONNECT MULTI Winkel 90° 20 x 20		
CCMVW26	CONNECT MULTI Winkel 90° 26 x 26		
CCMVW32	CONNECT MULTI Winkel 90° 32 x 32		
CCMVW2645	CONNECT MULTI Winkel 45° 26 x 26		
CCMVW3245	CONNECT MULTI Winkel 45° 32 x 32		

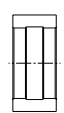
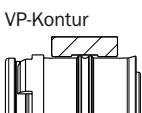
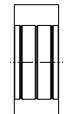
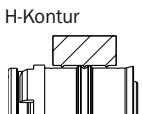
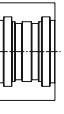
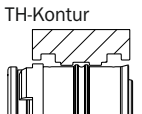
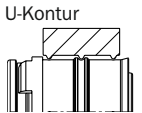
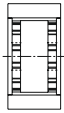
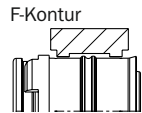
1.1 CONNECT MULTI Sortiment

	KBN-Nr.	Bezeichnung	
	CCMVWW16K	CONNECT MULTI Wandwinkel kurz 90°	16 x 1/2" IG
	CCMVWW20K	CONNECT MULTI Wandwinkel kurz 90°	20 x 1/2" IG
	CCMVWW26K	CONNECT MULTI Wandwinkel kurz 90°	26 x 3/4" IG
CCMVWW16L	CCMVWW16L	CONNECT MULTI Wandwinkel lang 90°	16 x 1/2" IG
	CCMVWW20L	CONNECT MULTI Wandwinkel lang 90°	20 x 1/2" IG
	CCMVKT16	CONNECT MULTI Kreuzungs-T-Stück	16 x 16 x 16
	CCMVKT201616	CONNECT MULTI Kreuzungs-T-Stück	20 x 16 x 16
	CCMVKT201620	CONNECT MULTI Kreuzungs-T-Stück	20 x 16 x 20
	CCMVKT202016	CONNECT MULTI Kreuzungs-T-Stück	20 x 20 x 16
CCMVSSKT1620	CCMVSSKT1620	CONNECT MULTI Schallschutzset 16-20	für Kreuzungs-T-Stück
	CCMVEK16	CONNECT MULTI Endkappe 16	
	CCMVEK20	CONNECT MULTI Endkappe 20	
	CCMVEK26	CONNECT MULTI Endkappe 26	
	CCMVEK32	CONNECT MULTI Endkappe 32	
	CCMVEP16	CONNECT MULTI Ersatz-Presshülse 16	
	CCMVEP20	CONNECT MULTI Ersatz-Presshülse 20	
	CCMVEP26	CONNECT MULTI Ersatz-Presshülse 26	
	CCMVEP32	CONNECT MULTI Ersatz-Presshülse 32	
	CCMVHKA16K	CONNECT MULTI Heizkörperanschluss-T-Stück	
	CCMVHKA1615	CONNECT MULTI Heizkörperanschluss-Set	16 x 1/2" AG
	CCMVHKA2015	CONNECT MULTI Heizkörperanschluss-Set	20 x 1/2" AG
	CCMVHKA1615L	CONNECT MULTI Heizkörperanschluss-Set	16 x 1/2" AG Endstück links
	CCMVHKA1615R	CONNECT MULTI Heizkörperanschluss-Set	16 x 1/2" AG Endstück rechts
	CCMVSKW16	CONNECT UP-Spülkastenwinkel-Set	16 x 1/2" IG x 3/4" AG
	CCMVSKW20	CONNECT UP-Spülkastenwinkel-Set	20 x 1/2" IG x 3/4" AG
	CCMVU1615	CONNECT MULTI Press-Adapter Kupfer/Edelstahl	16 x 2 - 15
	CCMVU2018	CONNECT MULTI Press-Adapter Kupfer/Edelstahl	20 x 2 - 18
	CCMVU2022	CONNECT MULTI Press-Adapter Kupfer/Edelstahl	20 x 2 - 22
	CCMVU2622	CONNECT MULTI Press-Adapter Kupfer/Edelstahl	26 x 3 - 22
	CCMVU3228	CONNECT MULTI Press-Adapter Kupfer/Edelstahl	32 x 3 - 28
	CCMVUWUP	CONNECT MULTI Übergangswinkel Geberit UP	
	CCMVWDFUP	CONNECT Wanddurchführung Leichtbau UP	
	CCMVMS	CONNECT Montageschiene 1200 mm	
	CCMVEKWKZ	CONNECT Entgrat- und Kalibrierwerkzeug für 16, 20, 26 u. 32 mm	

1.1 CONNECT SPEED Sortiment

KBN-Nr:	Bezeichnung
	CCMVSU16
	CCMVSU20
	CCMVST16
	CCMVST20
	CCMVST201620
	CCMVST201616
	CCMVSK16
	CCMVSK20
	CCMVSR2016
	CCMVSUT1615I
	CCMVSUT2015I
	CCMVSUT2020I
	CCMVSU1615A
	CCMVSU2015A
	CCMVSU2020A
	CCMVSU1615I
	CCMVSU2015I
	CCMVSU2020I
	CCMVSUW16A
	CCMVSUW20A
	CCMVSUW16I
	CCMVSUW20I
	CCMVSUW16K
	CCMVSUWUP1615
	CCMVSHKAW16K
	CCMVSSKW16
	CCMVSU1615
	CCMVSU2022

1.2 Übersicht freigegebener Presskonturen



Firma	Press-Systeme	
Presskontur F		
Dim. 16, 20, 26, 32		
Fränkische Rohrwerke	alpex F50 PROFI, alpex-duo	
CONEL	CONNECT MULTI	
Pfeiffer & May	XtraConnect	
Presskontur U		
nur Dim. 16, 20, 25, 32		
Fränkische Rohrwerke	alpex F50 PROFI	(U-Pressse Dim. 25 passend für Dim. 26!)
CONEL	CONNECT MULTI	(U-Pressse Dim. 25 passend für Dim. 26!)
Jupiter	Heizsystem	
Pfeiffer & May	XtraConnect	(U-Pressse Dim. 25 passend für Dim. 26!)
Uponor	Unipine, Airpipe	Hinweis: Die neue Uponor-Pressbacke KSP0 (ab 2007) weist keine U Presskontur auf und ist somit nicht geeignet.
Wavin	Future K1, Future K2 Tigris, Tigris Alupex	
Presskontur TH		
nur Dim. 16, 20, 26, 32		
Fränkische Rohrwerke	alpex F50 PROFI	
Comap	Florys, Sudopress Skin	
Comisa	COMISA-PRESS	
Dalpex	Laser Multi Daplex	
Empur	PEXPRESS	
CONEL	CONNECT MULTI	
Gabo Systemtechnik	Press-Systeme	
Giacomini	Giacoflex, GiacoTherm	
Henco	Press-Systeme	(bis Dim 26!)
Lavagrund	Lavapress	
Multitherm	Press-System	
Pfeiffer & May	XtraConnect	
Polysan	Press-Systeme	
Praski	Bavaria-Press	
Purmo	HKS Sitec Press	
Schütz	EHT Ropress	
Schlösser	Europress-System	
Simplex	SiRoCon Installationssystem	
SST-Rolltec	Delphi-Press	
Viessmann	Press-Systeme	
Presskontur H		
nur Dim. 16, 20, 26, 32		
Fränkische Rohrwerke	alpex F50 PROFI	
Friatherm	FRIATHERM uni	
CONEL	CONNECT MULTI	
HAKA.GERODUR	HAKAPRESS	
Mair Heiztechnik	M-Press	
Oventrop	Cofit P	(Fixieranschlag der Pressbacke entfernen!)
Megaro Press-System		
Pfeiffer & May	XtraConnect	
Polytherm	Polyfix, Polyfix-MT	(Fixieranschlag der Pressbacke entfernen!)
Prandelli	MULTIYRAMA	
Remo	remo	
Roth	Press-System	(Fixieranschlag der Pressbacke entfernen!)
SST-Rolltec	Rosy	(Fixieranschlag der Pressbacke entfernen!)
Valsir	PEXAL	
Uponor-Velta	rapex multi	(Fixieranschlag der Pressbacke entfernen!)
WKS	Press-System	
Presskontur VP		
nur Dim. 16, 20, 25, 32		
Fränkische Rohrwerke	alpex F50 PROFI	
CONEL	CONNECT MULTI	
Pfeiffer & May	XtraConnect	
Viega	Sanfix FOSTA, Sanfix P	Hinweis: V-Pressbacke (Dim. 15, 18, 22, 28 mm) und Viega Picco Pressbacken nicht geeignet.

1.3 Kompatibilitätsübersicht Werkzeuge

Hersteller bzw. Fabrikat	Typ / Kennzeichnung / Jahr	Netz oder Akku	Pressbacke 16 - 20 - 26 - 32 F-, U-, TH-, H-, VP-Kontur
Novopress	ACO 1 / ACO 201 / AFP 201	12 V	X
	ACO 202 / AFP 202	18 V	X
	ECO 1 / ECO 201 / ECO 202	230 V	X
	EFP 1 / EPP 201 / EFP 202	230 V	X
	EFP 2 ab Ser.-Nr. 30.001 - '96	230 V	X
Viega bzw. Nussbaum	Pressgun 4 B	12 V	X
	Pressgun 4 E	230 V	X
	PT3 - AH	12 V	X
	PT3 - EH	230 V	X
	Typ 2 Ser.-Nr. 96509001 - '96	230 V	X
REMS	Akku Press	12 V / 14,4 V	X
	Akku Press ACC	12 V / 14,4 V	X
	Power Press E* / Power Press 2000*	230 V	X
	Power Press ACC / Power Press	230 V	X
Roller	Multi Press / Multi Press ACC	12 V	X
	Uni Press E* / Uni Press 2000*	230 V	X
	Uni Press / Uni Press ACC	18 V	X
Klaue	UAP2	12 V	X
	UAP3L	18 V	X
	UAP4L	18 V	X
	UNP2	230 V	X
	UP2 EL 14	230 V	X
	HPU 2	Hydr.	X
Rothenberger	Romax Pressliner / Preessliner ECO	12 V	X
	Romax 3000	18 V	X
	Romax AC ECO	230 V	X
CLASEN	Akku-Presshandy APH	12 V	X
RIDGID	Presswerkzeug RP 10-B	12 V	X
	RP-300 B	18 V	X
	Presswerkzeug RP 10-S	230 V	X
	RP-300 C	230 V	X
Klaue mini	MAP1 / MAP2L	18 V	Achtung, spezielle Pressbacken notwendig
	HPU 32	Hydr.	
Novopress	ACO 102	18 V	''
ROLLER	Multi Press Mini ACC	12 V / 14,4 V	''
REMS	Mini Press ACC	12 V / 14,4 V	''
Rothenberger	Romux Compact	14,4 V	''

Stand 06/20213

Hinweis: Technische Änderungen behalten wir uns vor, aktualisiert im Internet unter www.conel.de

Die Pressbacken sind für die marktüblichen Presswerkzeuge geeignet.

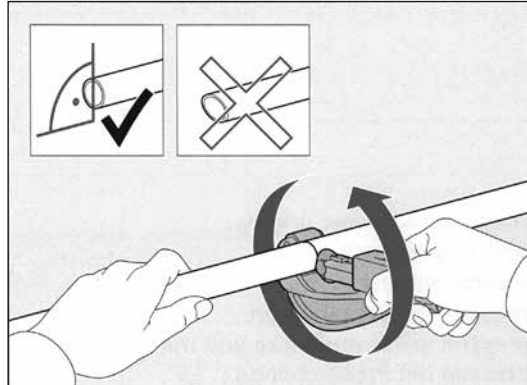
ACHTUNG: Presswerkzeuge und Pressbacken dürfen nicht älter als 8 Jahre sein und müssen einer regelmäßigen Wartung unterzogen werden.

* Pressmaschinen müssen **ausschließlich** mit REMS / ROLLER und FRÄNKISCHE (alpex) Pressbacken ab 2007 verwendet werden.

Für eine kraftschlüssige Verbindung und eine fachgerechte Verpressung ist eine konstante Schubkraft von 32 kN erforderlich. Die Presswerkzeuge und Pressbacken sind nach Herstellerangaben einer regelmäßigen Wartung durch einen autorisierten Fachbetrieb oder direkt durch den Hersteller zu unterziehen.

2.0 Montage CONNECT MULTI-Presssystem

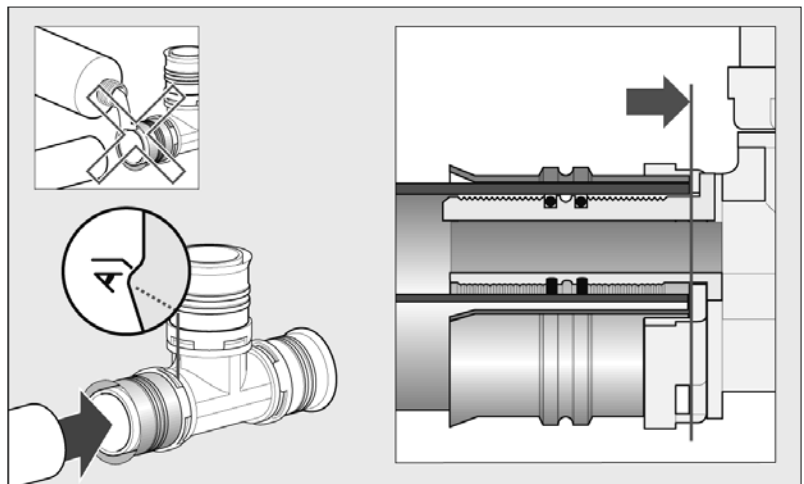
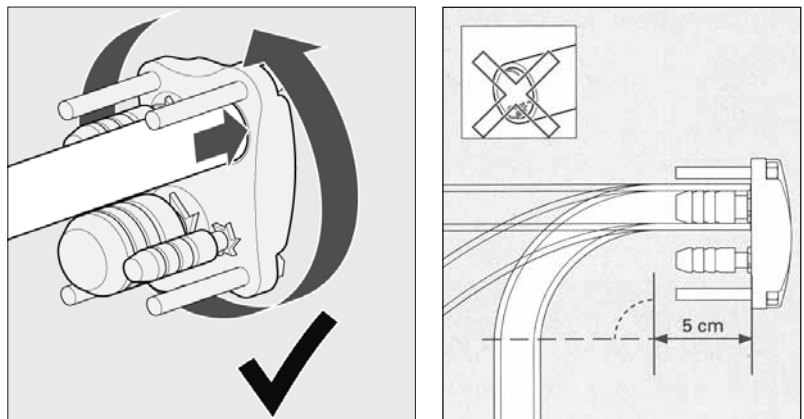
Ablängen



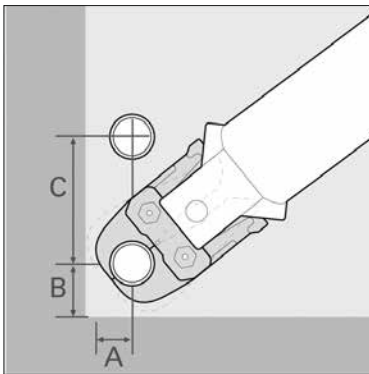
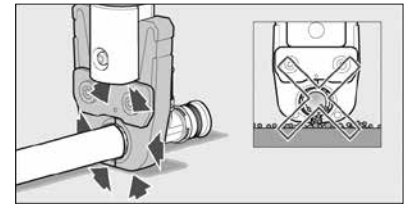
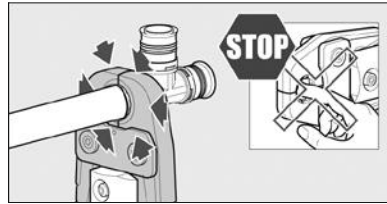
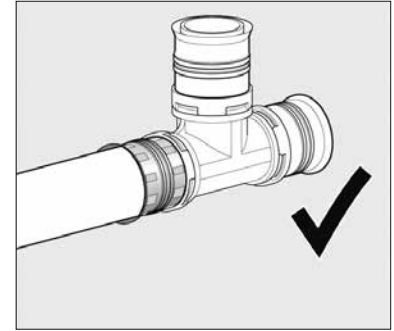
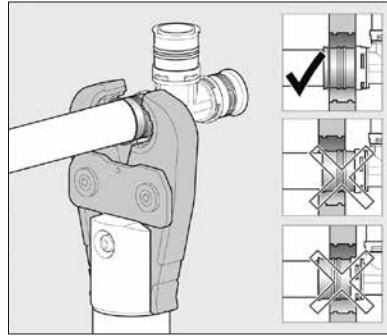
Entgraten

Kalibrieren

Achtung:
Fränkische verwenden!
alpex Entgrater und
Kalibrierwerkzeug 16-32
Artikel 79002213,
Artikel ALDEKWK2
oder CCMVEKWKZ

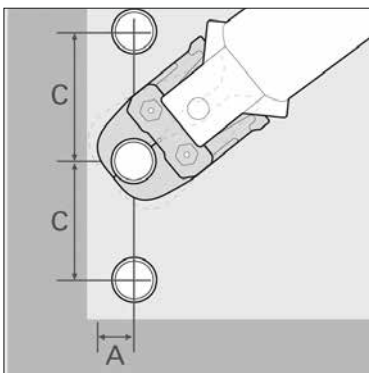


Verpressen mit Pressbacke



Rohrdimension	A	B	C
16 x 2	36	47	84
20 x 2	36	47	86
26 x 3	36	47	89
32 x 3	36	47	92

Alle Angaben in mm

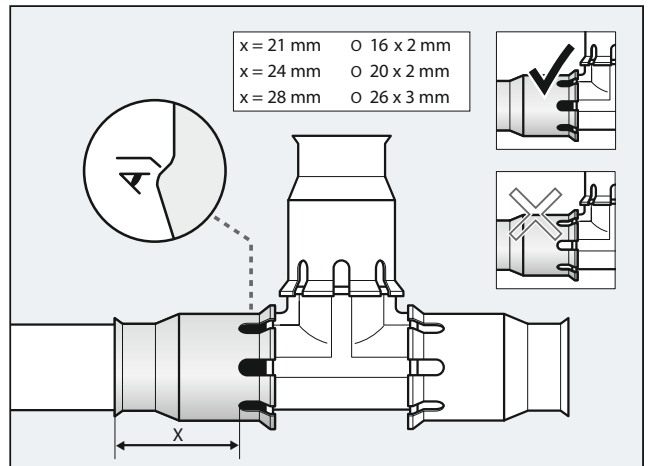
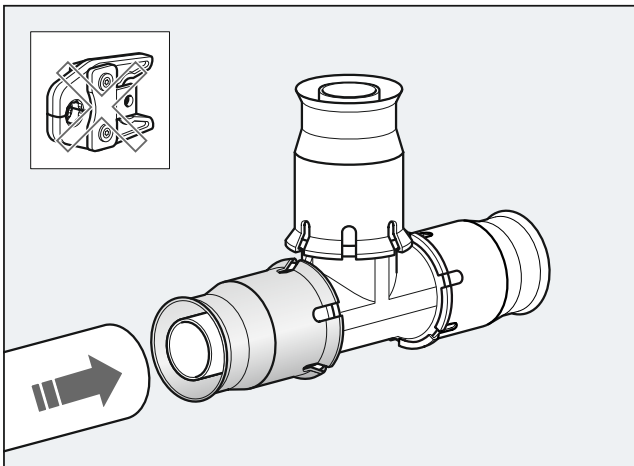
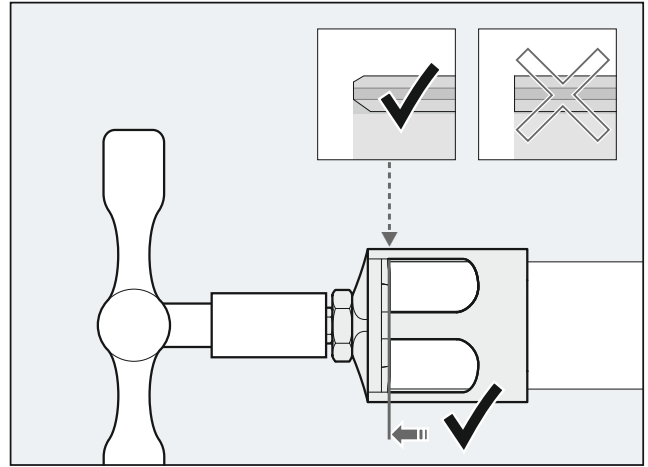
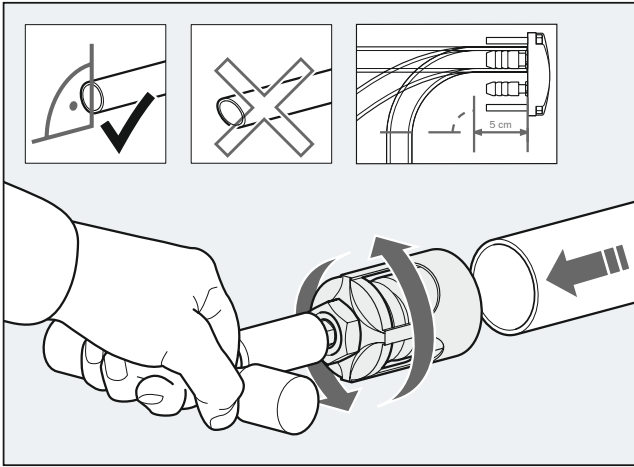


Rohrdimension	A	C
16 x 2	40	68
20 x 2	40	70
26 x 3	40	75
32 x 3	40	80

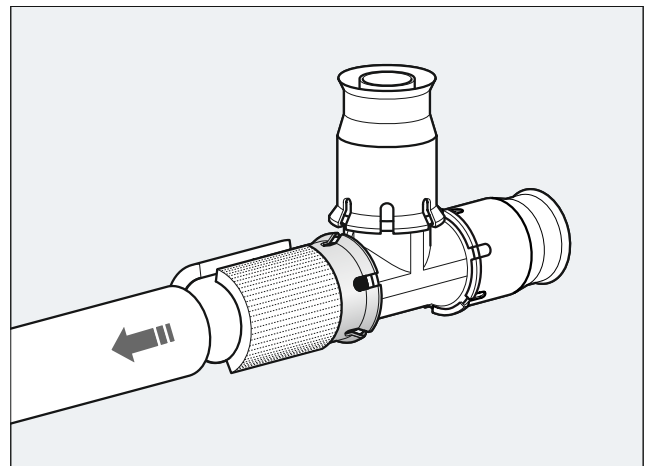
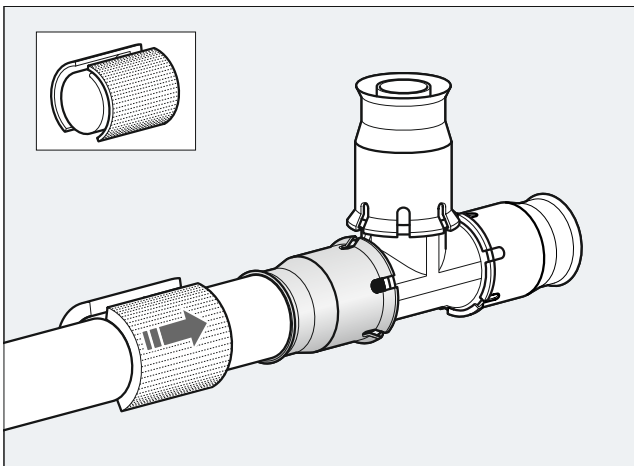
Alle Angaben in mm

2.1 Montage CONNECT SPEED-Stecksystem

Verbinden



Lösen



3.0 Technische Richtlinien

Vorwort

Die Verarbeitung und Verlegung muss unter Beachtung der einschlägigen Normen und Richtlinien sowie der Verlegerichtlinien des Herstellers erfolgen. Aufgrund der Vielfalt der gültigen Vorschriften sind hier nur die Wichtigsten aufgeführt. Für die Ausführung müssen die aktuell gültigen Fassungen angewendet werden!

Gesetze und Verordnungen

- Energieeinsparungsgesetz (EnEG)
- Energieeinsparungsverordnung (EnEV)
- Heizkostenverordnung (HeizkostenV)
- Bauproduktengesetz
- Bundeslandspezifische Verwaltungsanweisungen zum Brandschutz und EnEG
- Die anerkannten Regeln der Technik (a.R.d.T.)
- Landesbauordnungen der Bundesländer (LBO)
- Musterbauordnung (MBO)
- Die allgemeinen Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen, DIN 1961 (VOB/B und C)

Normen und Richtlinien

- DIN 1053-100 Mauerwerk
- DIN 1988 Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI) DIN 3841 Heizkörperventile
- DIN 3838 Heizungsarmaturen
- DIN 4102 Brandschutz
- DIN 4108 Wärmeschutz
- DIN 4109 Schallschutz
- DIN EN 12831 Berechnung der Norm-Heizlast von Gebäuden
- DIN EN 12828 Sicherheitstechnische Ausrüst-

ung von Wärmeerzeugern bis 1 MW mit Vorlauftemperatur bis 105 °C

- DIN 4807 Ausdehnungsgefäße
- DIN 18164 Schaumkunststoffe als Dämmstoffe für das Bauwesen
- DIN 18165 Faserdämmstoffe für das Bauwesen
- DIN 18195 Bauwerksabdichtungen
- DIN 18202 Maßtoleranzen im Hochbau
- DIN 18380 VOB Teil C, Heizungs- und Brauchwassererwärmungsanlagen
- DIN 18560 Estriche im Bauwesen
- DIN VDE 0100 Teil 701 „Potenzialausgleich“
- VDI 2035 Teil 2 Vermeidung von Schäden in Warmwasserheizungsanlagen, wasserseitige Korrosion
- ZVH-Richtlinie 12.02 Auslegung von Membran-Druckausdehnungsgefäßen
- MLAR (Muster-Leitungs-Anlagen-Richtlinie)
- DIN 4751 Warmwasserheizungsanlagen
- DIN EN 832 wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden – Berechnung des Heizenergiebedarfs
- DIN EN 14336 Heizungsanlagen in Gebäuden – Installation und Abnahme der Warmwasser-Heizungsanlagen
- DIN V 4108-10 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Anwendungsbezogene Anforderungen an Wärmedämmstoffe
- DIN V 4108-6 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Berechnung des Jah-

resheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs

- DIN V 4701-10 Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen – Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung
- VDI 4100 Schallschutz von Wohnungen – Kriterien für Planung und Beurteilung
- DIN EN 1717 Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen in Trinkwasser-Installationen und allgemeine Anforderungen an Sicherheitseinrichtungen zur Verhütung von Trinkwasser-Verunreinigungen durch Rückfließen
- VDI 6023 Hygienebewusste Planung, Ausführung, Betrieb und Instandhaltung von Trinkwasseranlagen
- DIN 2000 Zentrale Trinkwasserversorgung
- DIN 2001 Einzeltrinkwasserversorgung
- DIN 4708 Zentrale Wasserwärmungsanlagen
- DIN 4753 Wasserwärmer und Wasserwärmungsanlagen für Trink- und Betriebswasser
- DIN 18022 Küchen, Bäder und WCs im Wohnungsbau
- DIN 18180 Gipskartonplatten-Aufbau, Anforderung, Prüfung
- DIN 18181 Gipskartonplatten im Hochbau
- DIN 18183 Montagewände aus Gipskartonplatten, Ausführung von Metallständerwänden
- DIN 18195 Bauwerksabdichtungen
- DIN 18202 Toleranzen im Hochbau
- DIN EN 806 Technische Regeln der Trinkwasserinstallation (parallel gültig zur DIN 1988)
- DIN EN 832 Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden – Berechnung des Heizenergiebe-

darfs

Merk- und Arbeitsblätter

- ZVSHK-Merkblatt „Spülen von Trinkwasserinstallationen“
- ZVSHK-Merkblatt „Vorwandinstallationen“
- „Regenwassernutzung“
- DVGW- twin Arb.-Blatt Nr. 5 „Regenwasseranlagen“
- DVGW-Arb.-blatt W551 „Trinkwassererwärmungs- und Trinkwasserleitungsanlagen“ und W553 „Bemessung von Zirkulationssystemen in zentralen Trinkwassererwärmungsanlagen“
- BAKT (Bundesarbeitskreis Trockenbau) „Bäder im Trockenbau“
- ZVSHK-Merkblatt „Dichtheitsprüfungen von Trinkwasser-Installationen mit Druckluft, Intergas oder Wasser“.

3.1 Novellierte Trinkwasserverordnung – TrinkwV vom 01.01. 2003

Vorwort

Mit dieser Verordnung wird die neue Europäische Trinkwasserverordnung in deutsches Recht umgesetzt. Durch die Neufassung der Richtlinie ergeben sich neue grundsätzliche Anforderungen an Installationsmaterialien und an die Verantwortlichkeit des Fachhandwerks sowie des Fachplaners. In der TrinkwV, angeschlossenen DIN 50930 Teil 6 „Beeinflussung der Trinkwasserbeschaffenheit“, sind u. a. die Werkstoff- und Legierungsbestandteile, welche ohne Einschränkungen in Trinkwasseranlagen einsetzbar sind, definiert.

Anforderungen

Trinkwasser muss frei von Krankheitserregern, genusstauglich und rein sein. Sollte dies nicht der Fall sein, so kann ein Abgabeverbot für Wasser durch das zuständige Gesundheitsamt ausgesprochen werden. Erstmals wird jetzt konkret definiert, dass die Grenzwerte und Anforderungen an der Entnahmestelle des Verbrauchers einzuhalten sind.

Konsequenz

Das bedeutet, nicht nur die Wasserversorgungsunternehmen (WVU), sondern auch die Hauseigentümer, die Planer und die SHK-Fachunternehmen tragen Verantwortung für die richtige Wahl der Installationswerkstoffe in Gebäuden und Grundstücken. Somit auch für die Wasserqualität an den Entnahmestellen der gesamten Hausinstallation.

Grenzwerte

Die zulässigen Grenzwerte aller Metalle haben sich mit dieser neuen Richtlinie verändert und sind im Wesentlichen nochmals gesenkt worden. Um nachhaltig Beeinträchtigungen der Trinkwasserqualität bei regional unterschiedlichen Wasserbeschaffenheiten ausschließen zu können, wurden Reduzierungen der Legierungsbestandteile u.

a. bei Armaturen und Rohrverbindern in die DIN 50930 Teil 6 aufgenommen.

Werkstoffauswahl

Kunststoffe im Sinne des Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetzes können uneingeschränkt eingesetzt werden. Dies wird durch die KTW-Empfehlung des Bundesgesundheitsministeriums angezeigt. Die KTW-Empfehlung ist Bestandteil einer DVGW-Zulassung für Trinkwasserinstallationssysteme.

Messing als Werkstoff, welcher den Anforderungen der DIN 50930 Teil 6 entspricht, kann ohne Einschränkung in allen Trinkwässern eingesetzt werden.

Überwachung

Das Gesundheitsamt wird jetzt verpflichtet, Wasserproben aus Hausinstallationen, aus denen Wasser für die Öffentlichkeit bereitgestellt wird, zu untersuchen oder untersuchen zu lassen. Dies soll auf Grundlage von stichprobenartigen Kontrollen geschehen.

3.1.1 Trinkwasserverordnung (TrinkwV) 2011 – wichtige Änderungen und Neuerungen

Seit 01. November 2011 ist die aktualisierte Trinkwasserverordnung (TrinkwV) in Kraft. Gründe der Aktualisierung sind z.B.:

- Berücksichtigung neuester wissenschaftlicher Erkenntnisse
- genaue Anpassung an die Richtlinien der EU
- Änderung von Regelungen, die sich in der Praxis nicht bewährt haben.

Auszugsweise sind hier die wichtigsten Änderungen und Neuerungen in Bezug auf die Trinkwasseruntersuchung aufgeführt

§17 Anforderungen an Anlagen für die Gewinnung, Aufbereitung oder Verteilung von Trinkwasser

Hinweis

Für weitere Informationen steht die aktuelle Trinkwasserverordnung 2011 im Internet zum Download bereit:

www.dvgw.de/wasser/recht-trinkwasserverordnung

Änderungen und Neuerungen 2011

§6 chemische Grenzwerte

§11 Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren

§13 Anzeigepflicht der Wasserversorgungsanlage von Großanlagen zur Trinkwassererwärmung beim zuständigen Gesundheitsamt

§14 Untersuchungspflicht von Großanlagen zur Trinkwassererwärmung in öffentlichen und gewerblichen Gebäuden

Transport, Lagerung und Montage

Für eine einwandfreie Trinkwasserqualität spielen neben Planung, Ausführung und Betrieb auch Transport, Lagerung und Montage eine wichtige Rolle. Um bereits vor der Montage eine Verschmutzung der Wasser berührenden Oberflächen zu vermeiden, müssen die Bauteile sachgerecht gelagert und transportiert werden.

- Die CONEL Press- und Steckverbinder sollten erst unmittelbar vor der Installation aus der Verpackung genommen werden, um Verschmutzungen zu vermeiden
- Ab Werk werden alle CONEL Mehrschicht-Verbundrohre mit Verschlussstopfen konfektioniert, um sie vor Schmutzeintragung zu

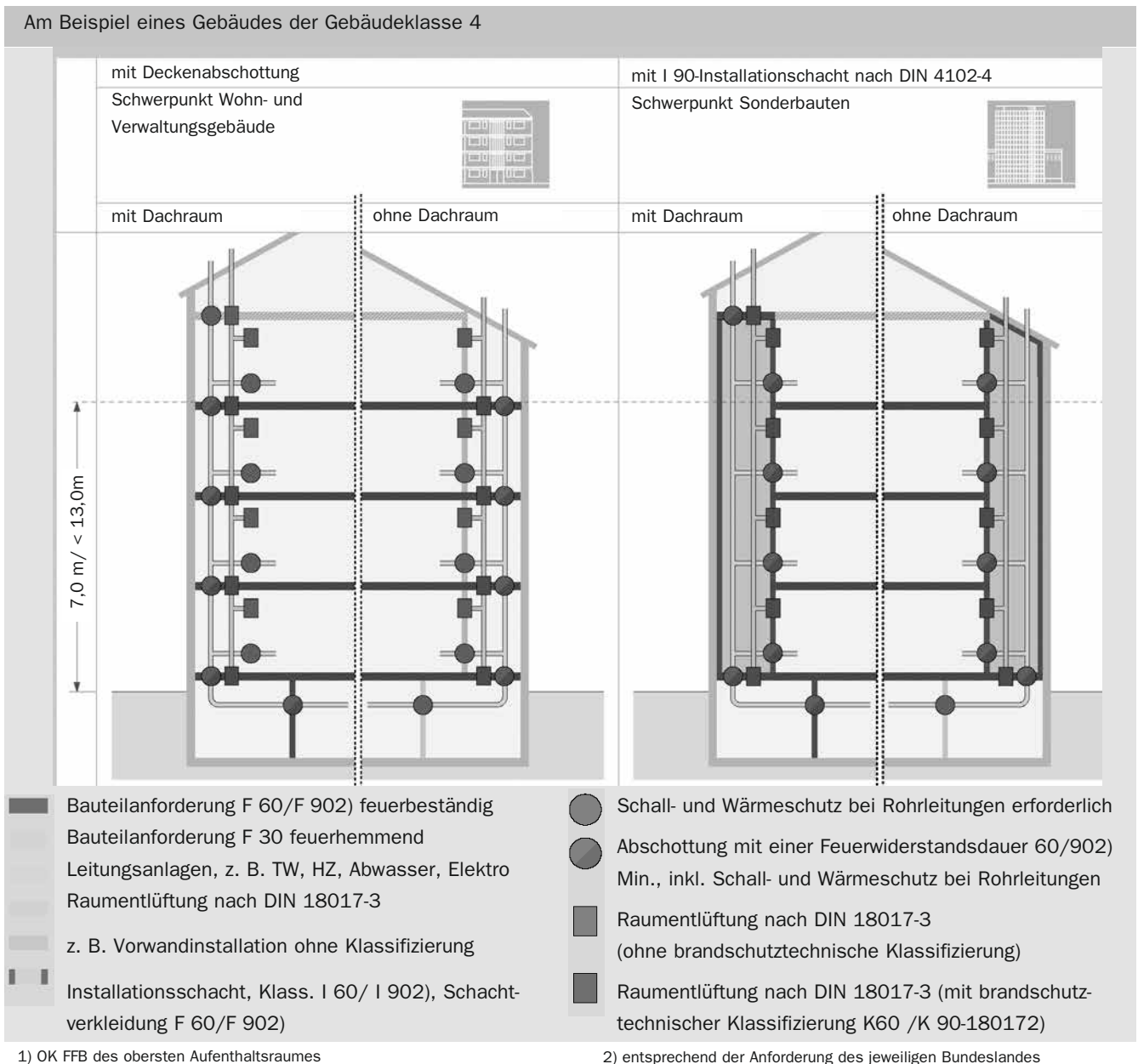
schützen. Darum sollten die Rohre bis zur Verarbeitung möglichst in der Originalverpackung aufbewahrt werden.

- Die Rohrenden sollten nach der Montage wieder mit den Verschlussstopfen verschlossen werden.

3.2 Brandschutz

Vorbeugender Brandschutz in der Haus- und Gebäudetechnik

Der vorbeugende Brandschutz in der Haus- und Gebäudetechnik ist eine wesentliche Säule zum Schutz von Leib und Leben. Die Anforderungen des vorbeugenden Brandschutzes bei Leitungsanlagen innerhalb von Gebäuden werden in den baurechtlich eingeführten Landesbauordnungen und Leitungsanlagen-Richtlinien der Bundesländer definiert. Die grundsätzliche Unterscheidung bei Leitungsabschottungen erfolgt nach zwei Prinzipien:



In der Praxis ist bei nicht begehbaren Installationsschächten dem Deckenabschottungsprinzip der Vorzug zu geben. Bei Verwendung des Installationsschachtprinzips besteht beim Einbau der Schachtwanddurchführungen die Gefahr, dass die inneren Abschottungen nicht fachgerecht geschlossen werden können.



Entsprechende Lösungen zur Rohrabschottung bieten die FLAM-Manschetten von CONEL

Anforderungen an Leitungsdurchführungen entsprechend der Musterbauordnung (MBO 2002)

Gebäudeklasse	GK 1 (a+b)	GK 2	GK 3	GK 4	GK 5	Sonderbauten
Bauteile						<ul style="list-style-type: none"> - Hotels - Versammlungsstätten - Sportstätten - Schulen - Krankenhäuser
OKF = Oberkante Fußboden von Aufenthaltsräumen ab Oberkante Erdreich NE = Nutzungseinheiten	freistehendes Gebäude	Gebäude ≤ 7 m OKF (≤ 2 NE und insgesamt ≤ 400 m ²) ¹⁾	sonstige Gebäude ≤ 7 m OKF ¹⁾	Gebäude ≤ 13 m OKF (NE mit jeweils nicht mehr als 400 m ²) ¹⁾	sonstige Gebäude ≤ 22 m OKF ¹⁾	jeder Höhe und Hochhäuser ≥ 22 m OKF ³⁾
Bauteile in Kellergeschossen (Decken) MBO § 31 (2)						
Bauteile in Obergeschossen (Decken) MBO § 31 (1)	keine Anforderung					
Raumabschließende Trennwände in Obergeschossen, z.B. Wohnungstrennwände, bzw. Trennwände von Nutzungseinheiten, MBO § 29	keine Anforderung					
Wände von notwendigen Fluren und Ausgängen ins Freie, MBO § 36 (4)	keine Anforderung	keine Anforderung				
Wände von notwendigen Treppenträumen, MBO § 35 (3)	keine Anforderung					
Gebäudetrennwände/Brandwände, MBO § 30	keine Anforderung					

1) Nach § 40 werden keine Anforderungen an die Abschottung von Leitungsanlagen, Installationsschächten, Kanälen und Leitungsanlagen innerhalb von Wohnungen und Nutzungseinheiten mit nicht mehr als 400 m² in nicht mehr als 2 Geschossen gestellt *).

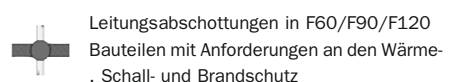
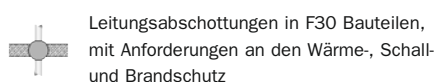
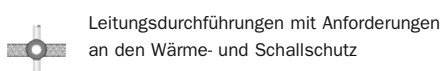
2) Für Decken zu Dachräumen und Flachdächern gelten keine Anforderungen, wenn sich im Dachraum keine Aufenthaltsräume befinden.

3) In Sonderbauten gelten differenzierte Anforderungen. Details sind den Sonderbauordnungen und den spez. Brandschutzkonzepten als Bestandteil der Baugenehmigung zu entnehmen.

4) In Baden-Württemberg, Bayern, Hessen und Hamburg gelten F 30 Anforderungen für tragende Bauteile im Kellergeschoss. Leitungsabschottungen in F30 Bauteilen mit Anforderungen an den Wärme-, Schall- und Brandschutz*).

5) Abschottungen für F60 Bauteile sind zur Zeit im Markt nicht verfügbar, deshalb Abschottungen für F90 Bauteile einbauen.

*) Wichtiger Hinweis für die BauO Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen: Die Tabelle ist bereits auf die Gebäudeklassen GK 1-5 der MBO 2002 projiziert, um den Übergang auf die neue Systematik der zukünftigen LBOs zu erleichtern. Bis zur baurechtlichen Einführung der neuen Landesbauordnungen auf Basis der MBO 2002 gelten die zur Zeit baurechtlich eingeführten Landesbauordnungen. Bei Einhaltung der Tabelle werden i. d. R. alle bisherigen und neuen Anforderungen abgedeckt.



3.2.1 Brandschutzabschottungen

Brandschutzlösungen für brennbare Rohre bzw. Metallverbundrohre

Trinkwasserrohre

- Lösungen in den Herstellerunterlagen berücksichtigen
- Lösungen in vielen Fällen über Mineralwollschalen (Steinwollschalen), je nach Prüfung und Freigabe durch den Hersteller des Rohrleitungsmaterials oder den Dämmstoffhersteller

Abwasserrohre

- In den meisten Fällen über die vorgeschlagene Brandschutzmanschette (BSM) des Rohrerstellers
- Es gibt auch BSM, die für mehrere Rohrsysteme geprüft wurden und geeignet sind (z.B. FLAM von CONEL, Friaseal von Staudt und Curaflam von DOYMA)

Brandschutzmanschette FLAM von CONEL

- einsetzbar für Kunststoff-Rohrsysteme gemäß Anlage 1.1 bis 1.3 der Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (ABZ) Nr. Z-19.17-1986
- auch für schalldämmende Abwasserrohre (Rehau Raupiano Plus; Wavin SITech; Geberit Silent-PP und dB 20; Friaphon und Skolan) einsetzbar
- einsetzen der BSM in Bauteile (Decken und Wände) gemäß ABZ Punkt 3.1.1
- jede Durchführung mit einer BSM ist mit einem Kennzeichnungsschild zu versehen
- Schrägdurchführung von Rohren mit 2x 45°-Bögen gemäß ABZ zulässig, BSM 2 DN größer

- die BSM kann entweder unter der Decke verschraubt oder mit hochgebogenen Befestigungsglaschen vollständig eingemörtelt werden (siehe Anlagen 9 und 10 der ABZ)

Brandschutzlösungen für nichtbrennbare Rohre (Edelstahl, Kupfer, SML)

- bei Edelstahl- oder Kupferrohren Steinwolle-Isolierschale in einer Länge von mindestens 1,0 m in die Decke oder Wand einsetzen gemäß Allgemeinem bauaufsichtlichen Prüfzeugnis (ABP)
- bei SML-Rohren muss unterschieden werden, ob im Stockwerk weiter mit SML gearbeitet wird oder ob die Anschlussleitung in HT bzw. anderen Kunststoffrohren ausgeführt wird
- arbeitet man im Stockwerk mit SML-Rohr weiter oder handelt es sich z.B. um ein Regenfallrohr aus SML, können Lösungen nach ABP/ABZ (z.B. FLAM Brandschutz-Tape von CONEL) oder nach den Erleichterungen der MLAR (z.B. FLAM Brandschutz-Kitt) mit ausgeführt werden
- wenn die Anschlussleitung mit Kunststoffrohren ausgeführt wird, muss eine geprüfte und zugelassene Lösung eingebaut werden (dies sind: Conlit Steinwollschalen von Rockwool; Matten aus aufschäumendem Material; Brandschutzverbinder BSV 90 von Düker oder Curaflam Rollit von DOYMA)

3.2.2 Curaflam® Segment SM^{Pro} Brandschutzmanschette

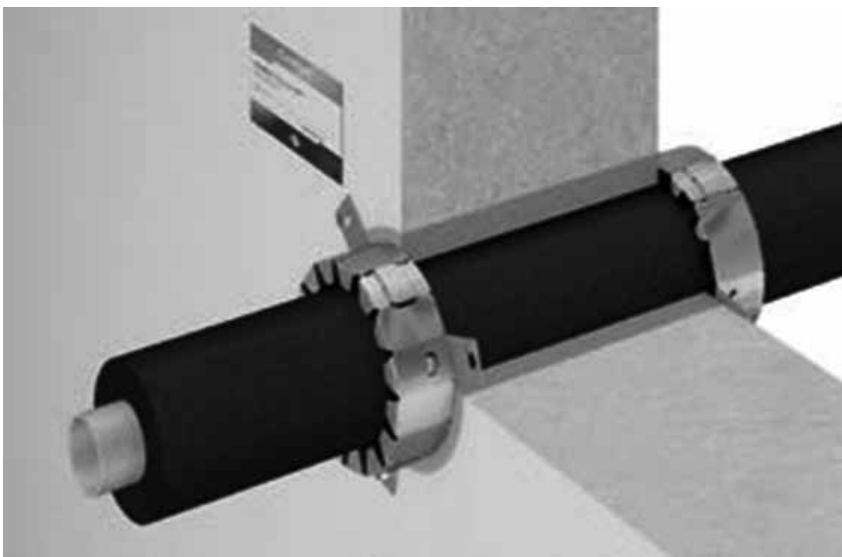
Zur Abschottung des Rohrsystems

CONEL CONNECT MV (16-32 mm)

- Gewerke: Wasser, Trinkwasser, Heizung
- Rohrmaterial: Kunststoffrohre, schallisolierende Abwasserrohre, Mehrschicht-Verbundrohre
- Rohrart: brennbar B 2
- Rohrdurchmesser: AD ≤ 32 mm
- Isolierung: Schallschutz-PE-Folie 3-5 mm; Synthese-Kautschuk 9-43 mm; PE-Weichschaum 9-25 mm
- Feuerwiderstandsklasse: R 30, R 60, R 90
- Zulassung: Z-19.17-2067 (DiBt)

Montage der Manschette

- beidseitig vor Wänden aus Porenbeton, Beton, Mauerwerk und leichten Trennwänden (LTW) mit Dicke ≥ 100 mm
- einseitig unter Decken aus Beton mit Dicke ≥ 150 mm
- teileingemörtelte Manschette bei Decken möglich
- vollständig bündig eingemörtelt in Massivdecken
- Einbau auf 2 x 45° Bogen durch die Decke / Wand



Rohr-Außen-Ø (mm)	Anzahl der Segmente		
	Rohr ohne / mit Schallschutzfolie	Rohr mit 50% Dämmung* ENEV (WLG 0,40)	Rohr mit 100% Dämmung* ENEV (WLG 0,40)
16	1 x 3	1 x 3	1 x 4
20	1 x 3	1 x 3	1 x 4
26	1 x 3	1 x 3	1 x 4
32	1 x 4	1 x 4	1 x 5
40	1 x 4	1 x 5	2 x 6
50	1 x 4	1 x 5	-
63	1 x 4	2 x 6	-

Verpackungseinheit

Curaflam® Segment SM^{Pro}

In der Box:

- 20 Segmente
- 4 Brandschutz-Schilder
- 20 Dübel
- 20 Schrauben
- Einbauanleitung

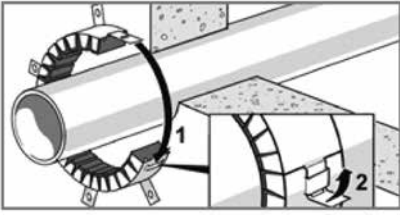
*) Dämmung aus Synthesekautschuk bzw. PE-Weichschaum.

Bei Wanddurchführungen muss die Manschette beiderseits der Wand angebracht werden. Bitte Zulassung beachten.

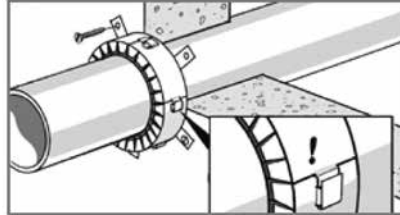
3.2.3 Curaflam® Segment SM^{Pro} Brandschutzmanschette

Einbaubeispiele

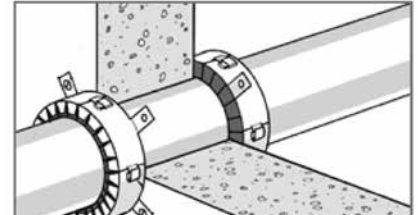
Massivwand



- Vorgeschriebene Anzahl von Manschettensegmenten zusammenstecken und Laschen umbiegen.

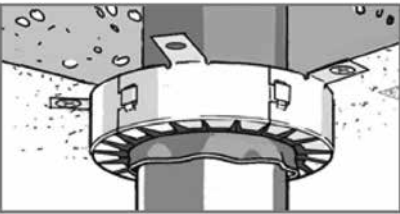


- Erste Manschette bei Wanddurchführung mit beiliegendem Befestigungsset anbringen.

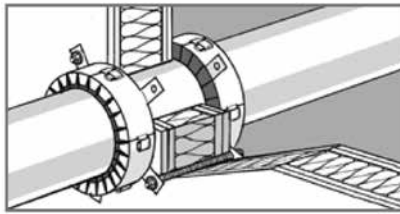


- Zweite Manschette bei Wanddurchführung mit beiliegendem Befestigungsset anbringen (in der Wand immer beidseitige Montage). Brandschutzschild ausfüllen und montieren.

Decke



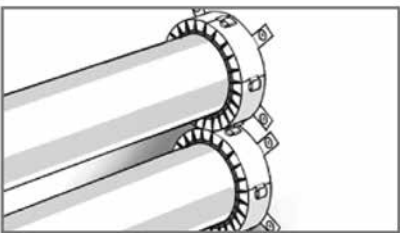
- Manschette zusammenbauen (siehe Zulassung). Bei Deckendurchführung unter der Decke mit beiliegendem Befestigungsset anbringen. Brandschutzschild ausfüllen und montieren.



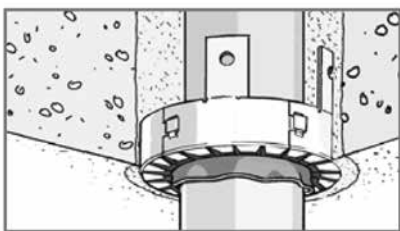
- Bei Einsatz in leichten Trennwänden sind die Manschetten mittels durchgezogener Gewindestangen (Größe M8) gegenüberliegend zu befestigen.

Leichte Trennwand

Besondere Möglichkeiten



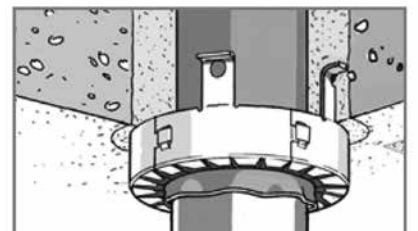
- Die Manschetten dürfen je nach Rohrtype aneinandergrenzen (Details siehe Zulassung).



- Die Manschette darf je nach Rohrart in Massivdecken deckenbündig eingemörtelt werden (siehe Zulassung).

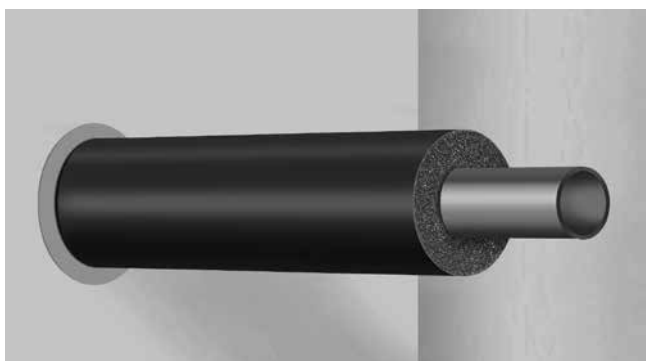


- Es darf eine handelsübliche Schallschutzfolie unter der Manschette durchgezogen werden (siehe Zulassung).



- Die Manschette darf je nach Rohrart in Massivdecken durch Einmörteln der Laschen befestigt werden. Diese müssen dann nach außen umgenickt werden (siehe Zulassung).

3.2.4 FLEX R90 Brandschutz-Isolierung

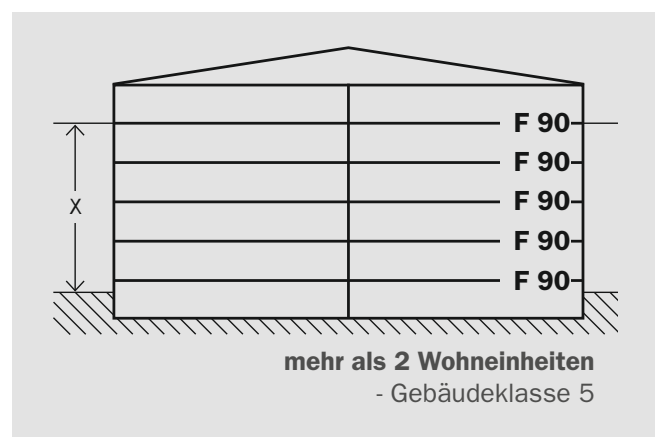
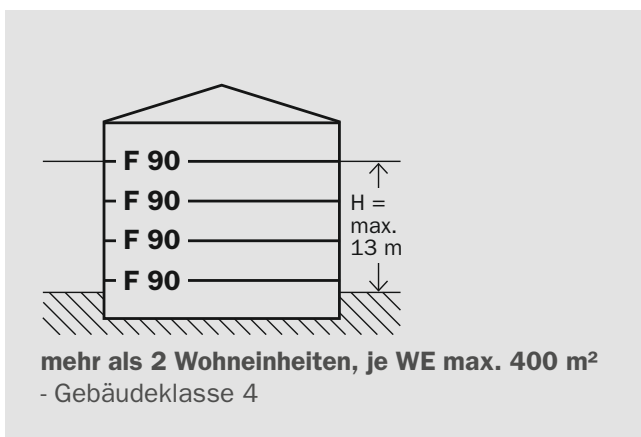
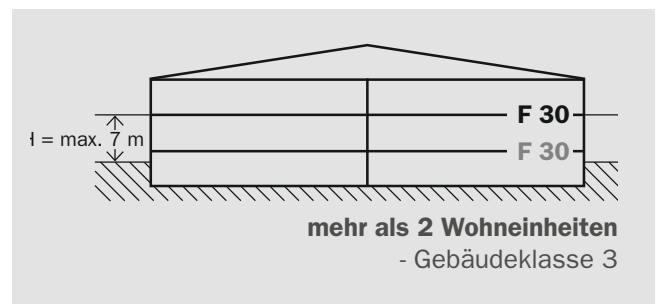
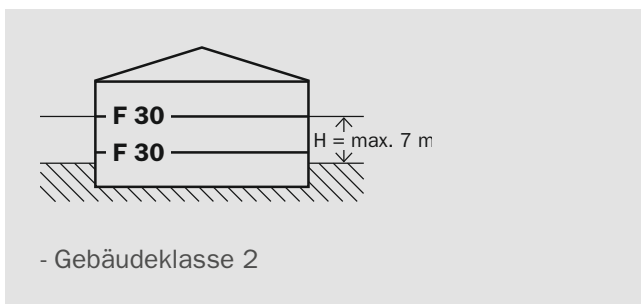
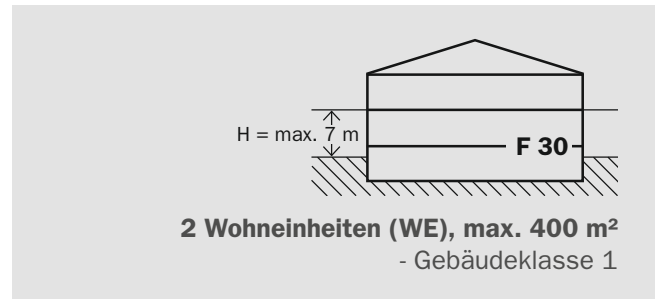
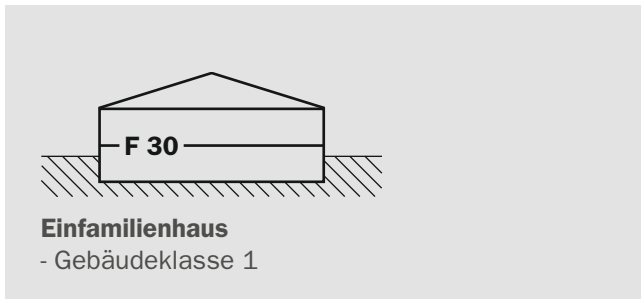


Brandschutzisolierung nach DIN 4102-11, Länge 1,0 m für Wand- und Deckendurchführungen bei Heizungs-, Sanitär- und Kälteleitungen

- Brandschutz nach DIN 4102-11 bis Feuerwiderstandsklasse R90
- kostengünstige, schnelle und risikolose Brandabschottung bis DN 300
- Verarbeitung mit Nullabstand bei parallelen Rohren
- Einsatz nach DIN 4102-11 auf unterschiedlichsten – auch brennbaren – Rohrtypen
- geprüft als ungeschlitzter, geschlitzter und wiederverklebter Schlauch
- auch für F90-Leichtbauwände
- schon ab Wanddicken $d \geq 100$ mm
- einfache Verarbeitung, einfacher Anschluss an die weiterführende Isolierung: z. B. **FLEX EL** (ab Seite 50), **FLEX HT** (Seite 54)
- bei einem Ringspalt bis 1,5 cm erfolgt der Verschluss mit **FLAM** Brandschutzmörtel oder Brandschutzkitt von **CONEL** (siehe Seite 76)

KBN	Kupferrohr Cu		Stahlrohr Fe		KS-Rohr	DSD mm
	Außen-Ø mm	Nennweite DN	Außen-Ø mm	Nennweite DN	Außen-Ø mm	
FLEXR901910	10					10
FLEXR901912	12	10				12
FLEXR901915	15	10	13,5	8		15
FLEXR902016					16	16
FLEXR902018	18	15	17,2	10		18
FLEXR902020					20	20
FLEXR902022	22	20	21,3	15		22
FLEXR902025					25	25
FLEXR902528	28	25	26,9	20		28
FLEXR902532					32	32
FLEXR902535	35	32	33,7	25		35
FLEXR902540					40	40
FLEXR902542	42	40	42,4	32		42
FLEXR902548			48,3	40		48
FLEXR902550					50	50
FLEXR902554	54	50	54,0			54
FLEXR902560			60,3	50		60
FLEXR902563					63	63
FLEXR902576	76,1	65	76,1	68		76
FLEXR902589	88,9	80	88,9	80		89

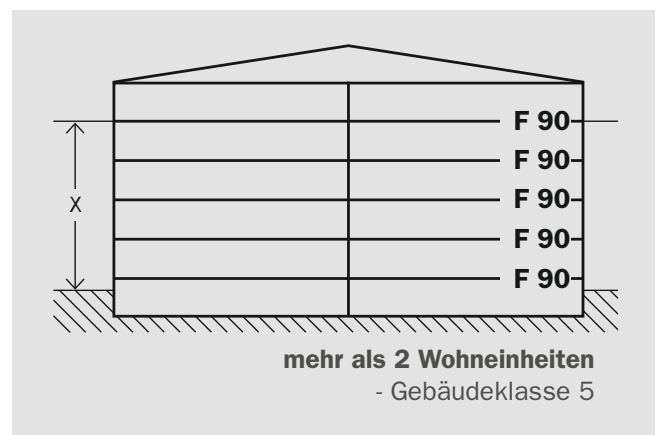
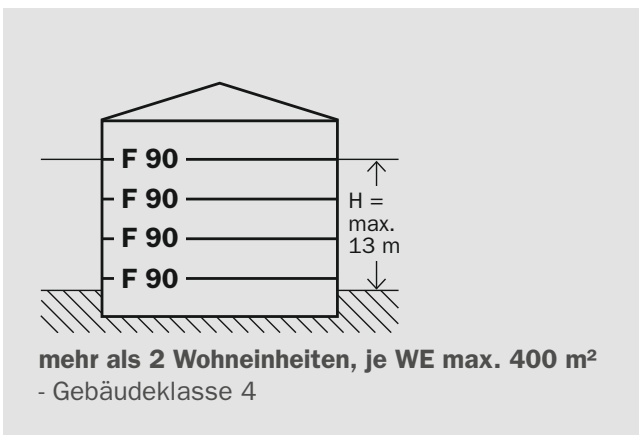
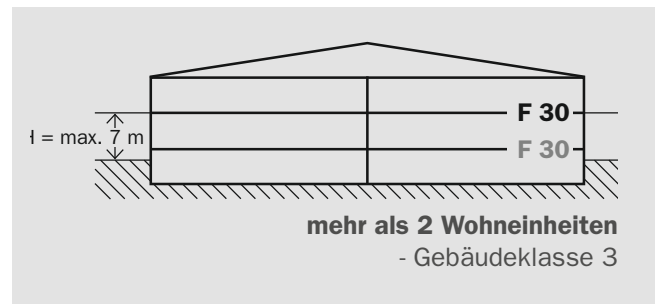
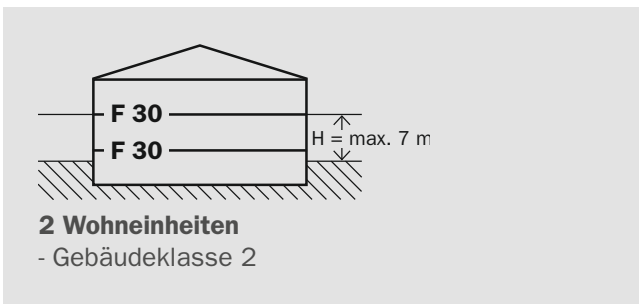
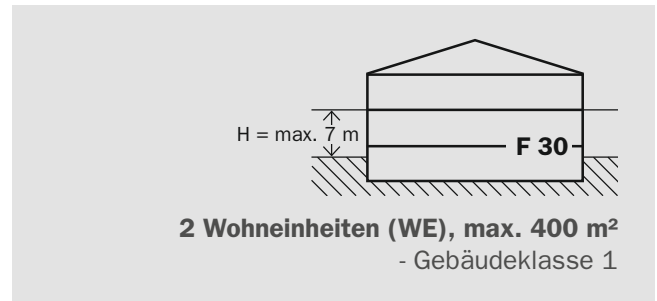
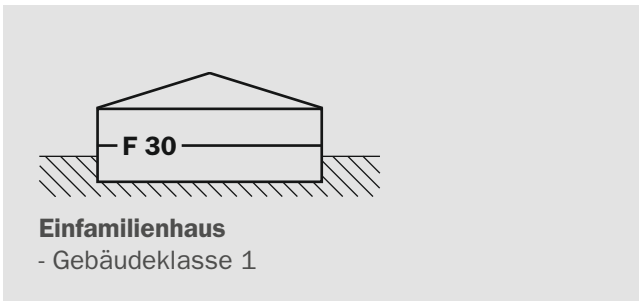
3.2.5 Anforderungen an Deckenabschottungen* aus der Bauordnung für BAYERN vom 01. Januar 2008



■ Übereinstimmung mit MBO 2002 ■ Abweichung von MBO 2002

* Ableitung aus § 2 Begriffe (3) Gebäudeklassen und § 31 Decken

Anforderungen an Deckenabschottungen* aus der Bauordnung für **BADEN-WÜRTTEMBERG** vom 01. Januar 2007

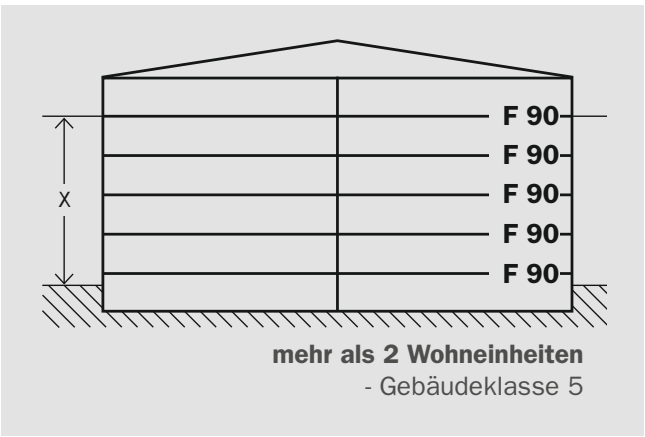
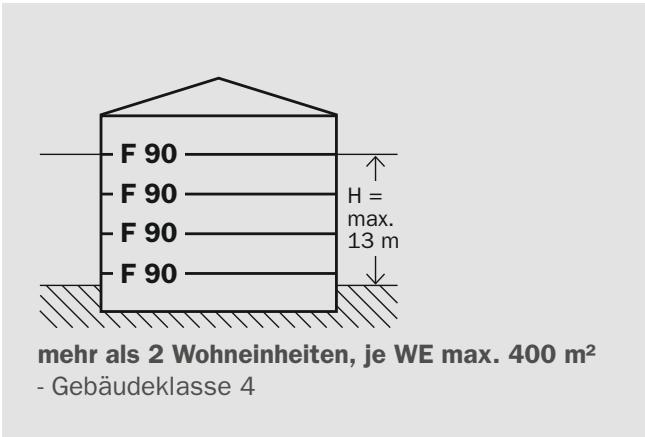
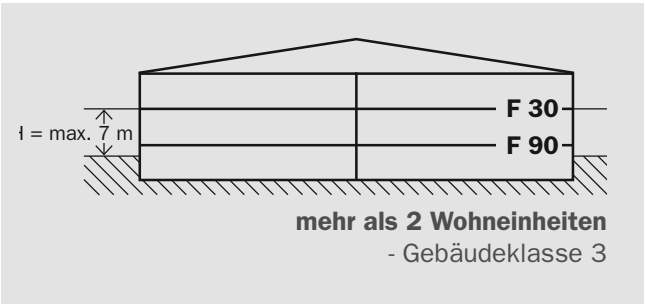
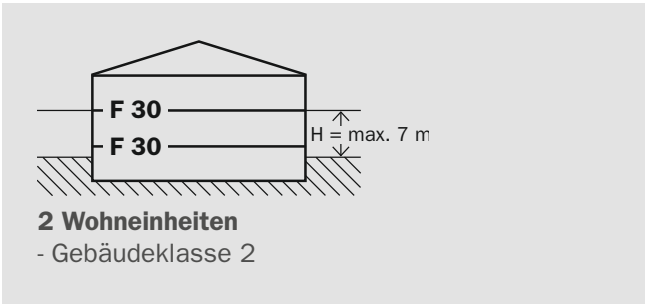
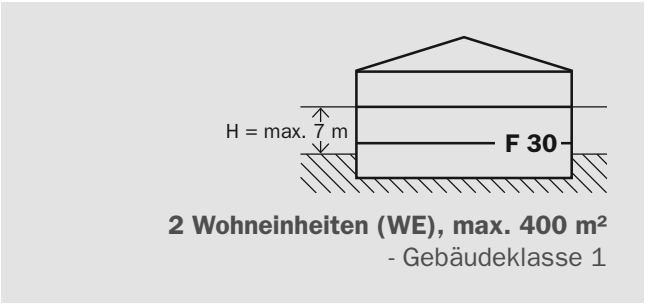
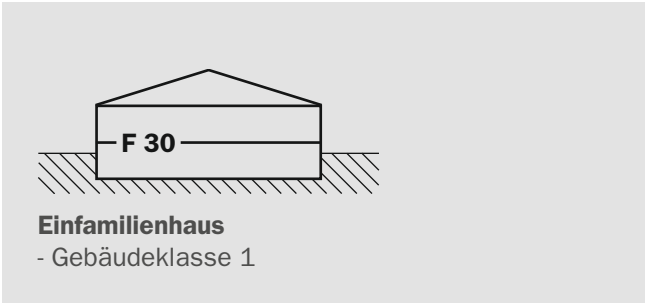


■ Übereinstimmung mit MBO 2002

■ Abweichung von MBO 2002

* Ableitung aus § 2 Begriffe (3) Gebäudeklassen und § 31 Decken

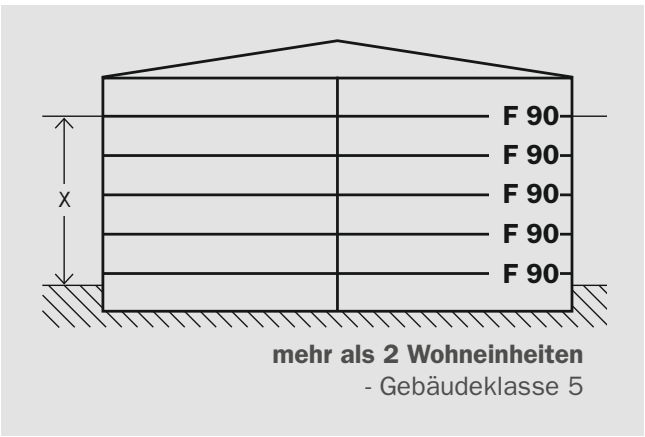
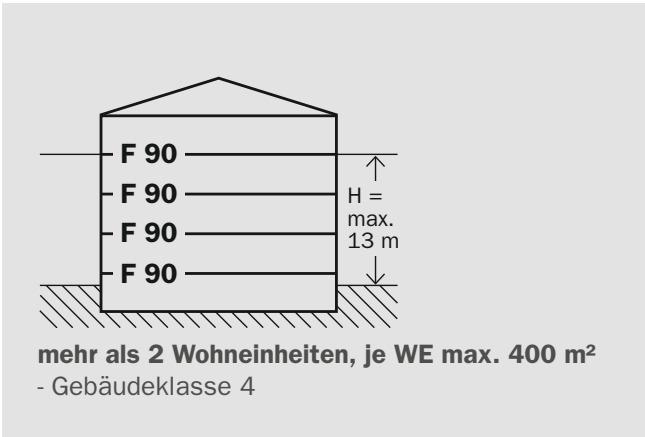
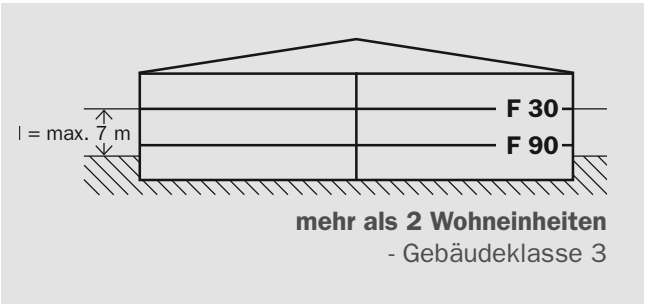
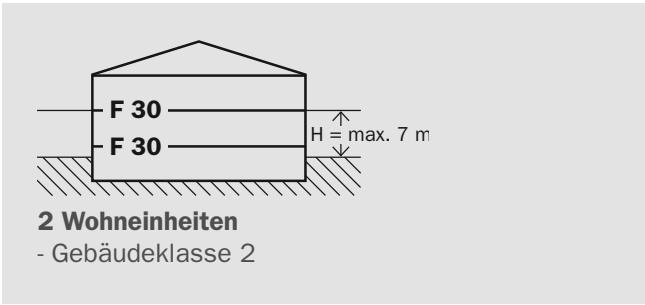
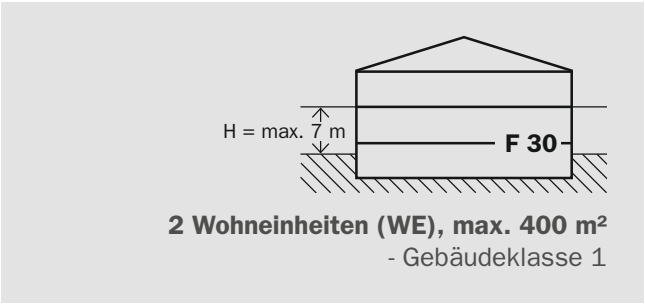
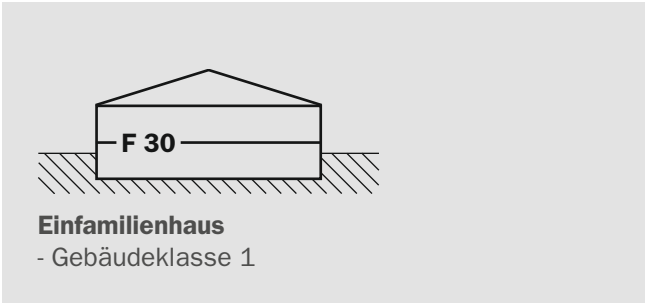
Anforderungen an Deckenabschottungen* aus der Bauordnung für **BERLIN** vom 29. Dezember 2006



■ Übereinstimmung mit MBO 2002 ■ Abweichung von MBO 2002

* Ableitung aus § 2 Begriffe (3) Gebäudeklassen und § 31 Decken

Anforderungen an Deckenabschottungen* aus der Bauordnung für **BRANDENBURG** vom 06. Dezember 2006

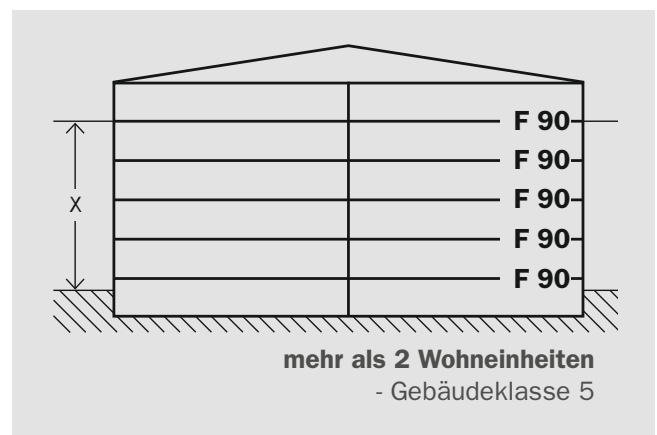
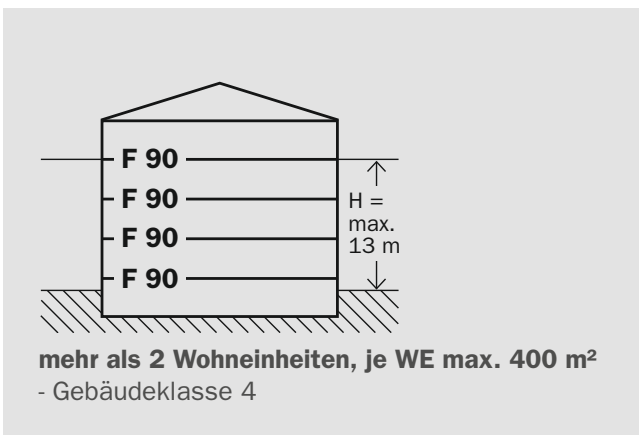
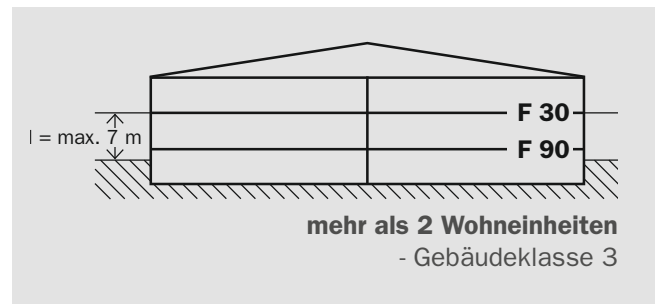
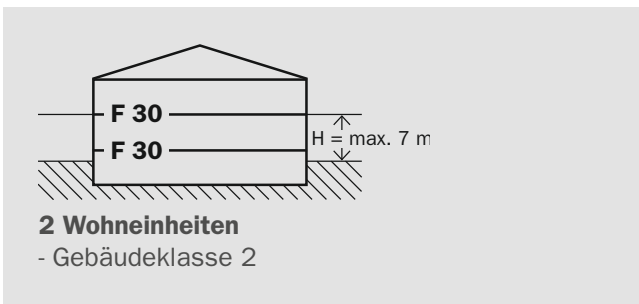
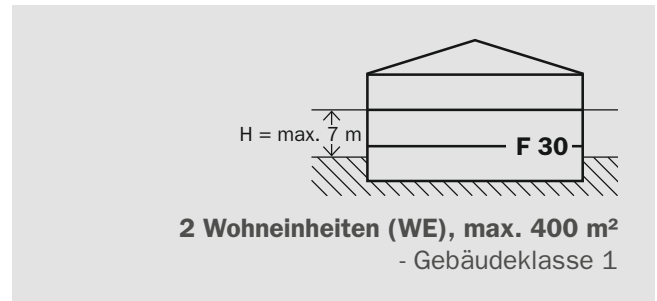
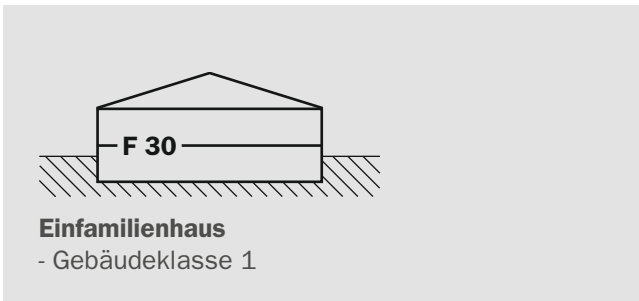


■ Übereinstimmung mit MBO 2002

■ Abweichung von MBO 2002

* Ableitung aus § 2 Begriffe (3) Gebäudeklassen und § 31 Decken

Anforderungen an Deckenabschottungen* aus der Bauordnung für BREMEN vom 01. Januar 2007

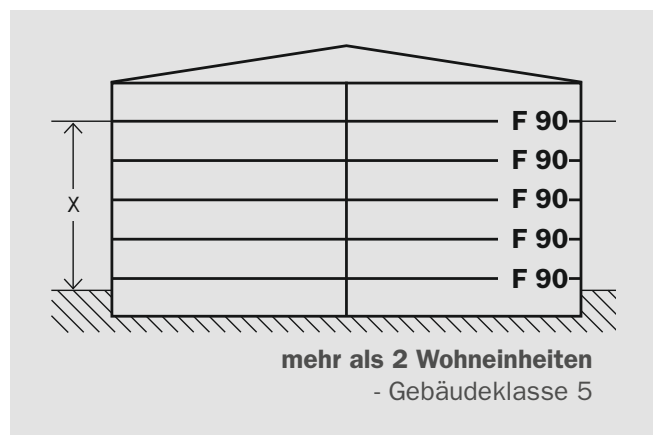
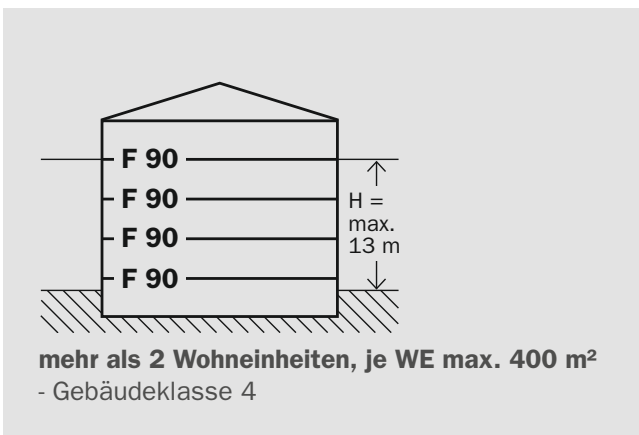
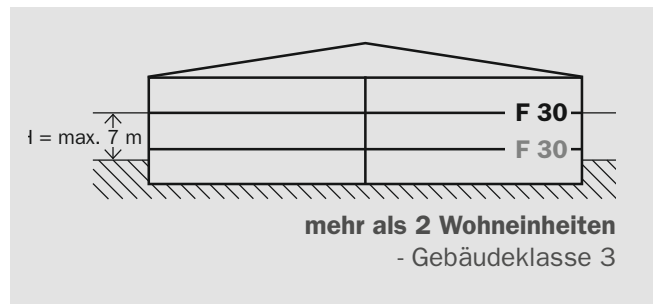
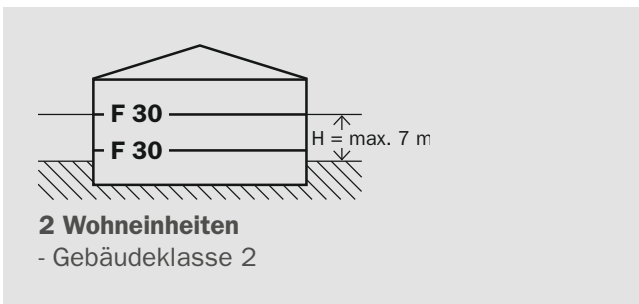
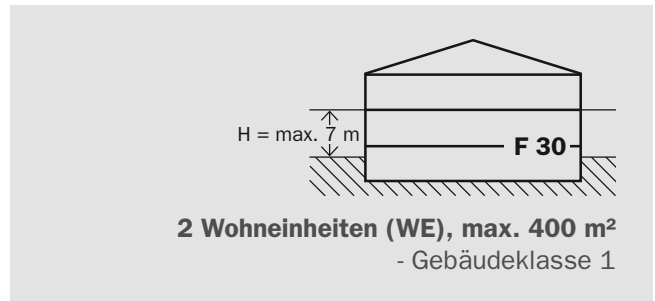
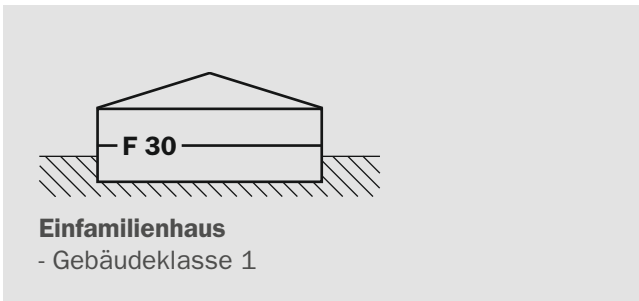


■ Übereinstimmung mit MBO 2002

■ Abweichung von MBO 2002

* Ableitung aus § 2 Begriffe (3) Gebäudeklassen und § 31 Decken

Anforderungen an Deckenabschottungen* aus der Bauordnung für HAMBURG vom 26. Januar 2007

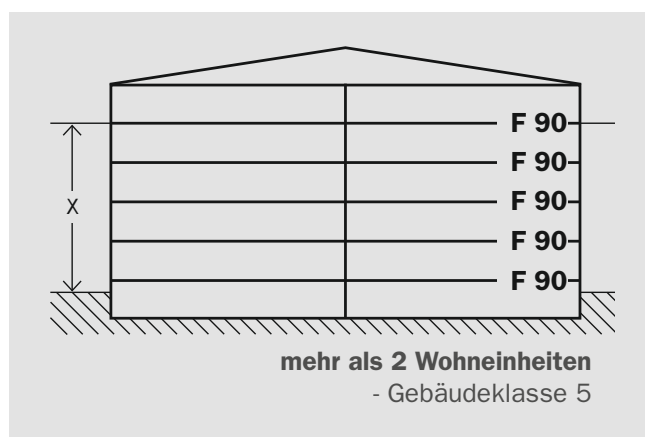
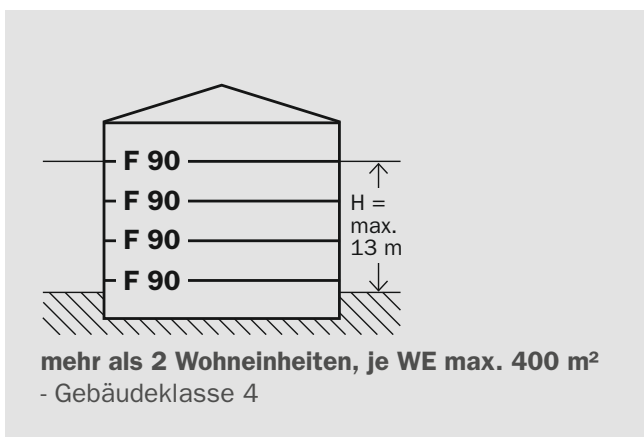
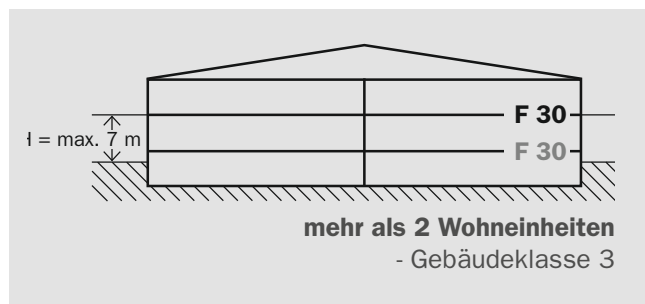
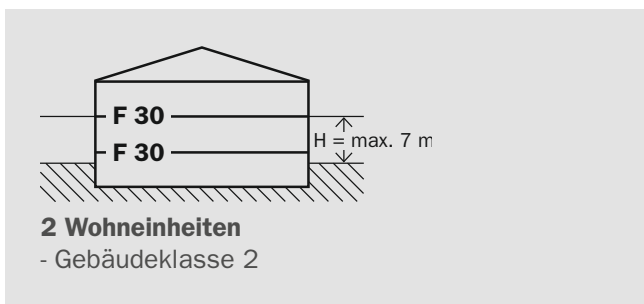
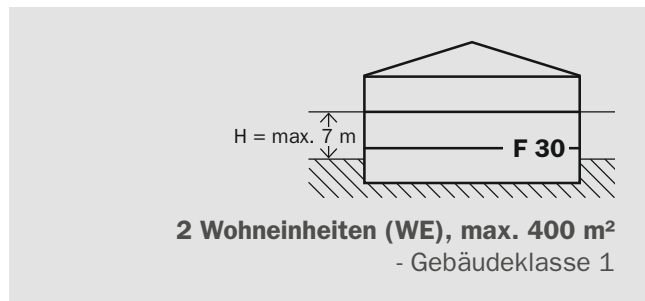
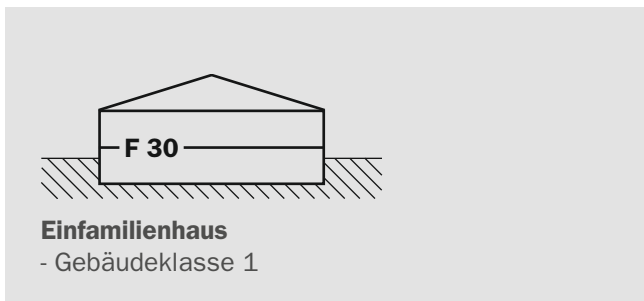


■ Übereinstimmung mit MBO 2002

■ Abweichung von MBO 2002

* Ableitung aus § 2 Begriffe (3) Gebäudeklassen und § 31 Decken

Anforderungen an Deckenabschottungen* aus der Bauordnung für HESSEN vom 04. Dezember 2006

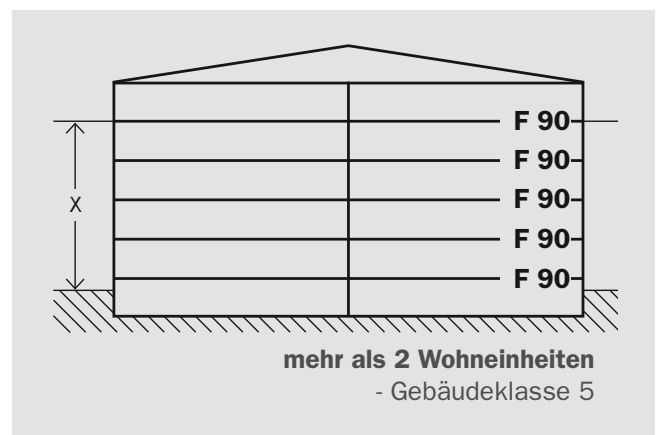
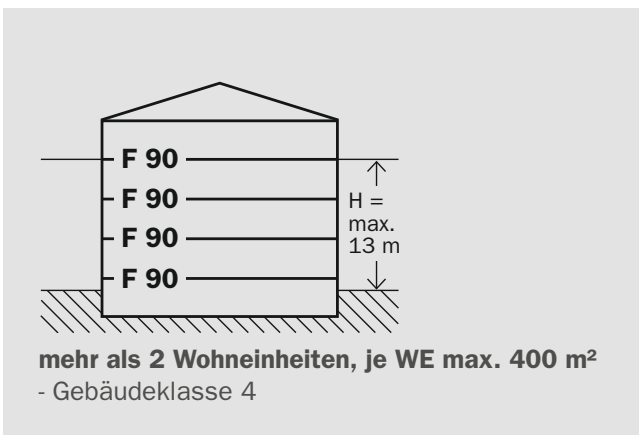
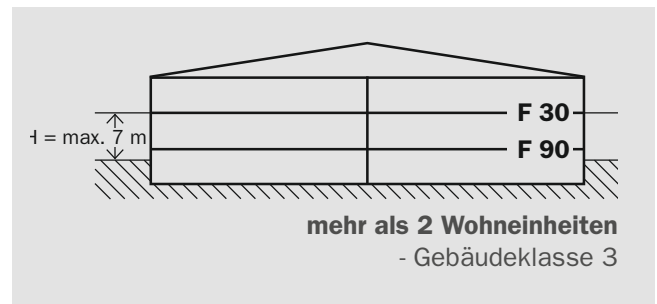
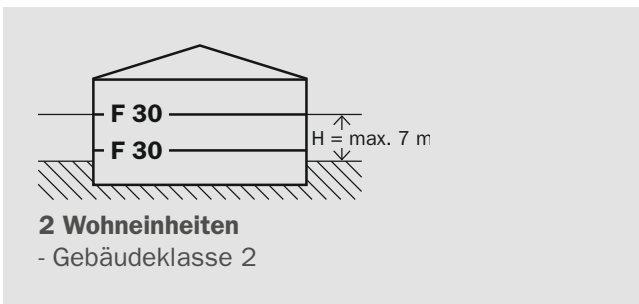
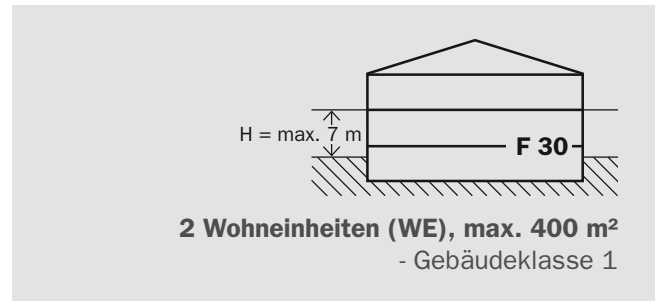
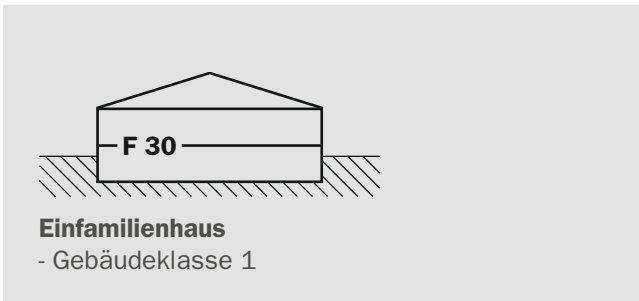


■ Übereinstimmung mit MBO 2002

■ Abweichung von MBO 2002

* Ableitung aus § 2 Begriffe (3) Gebäudeklassen und § 31 Decken

Anforderungen an Deckenabschottungen* aus der Bauordnung für MECKLENBURG-VORPOMMERN vom 30. August 2006

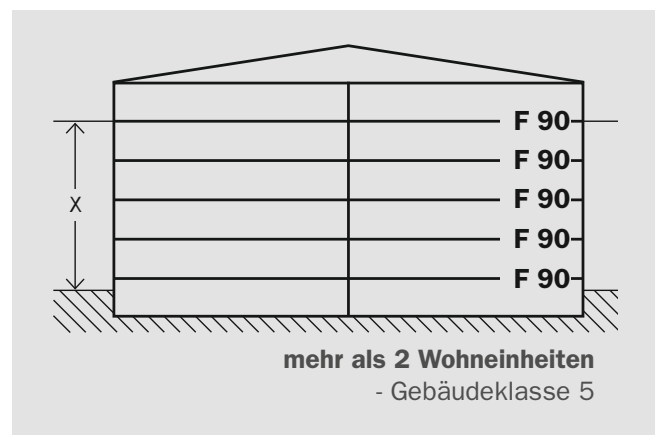
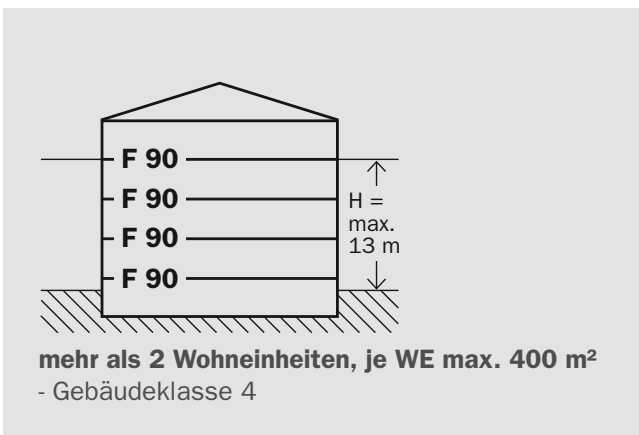
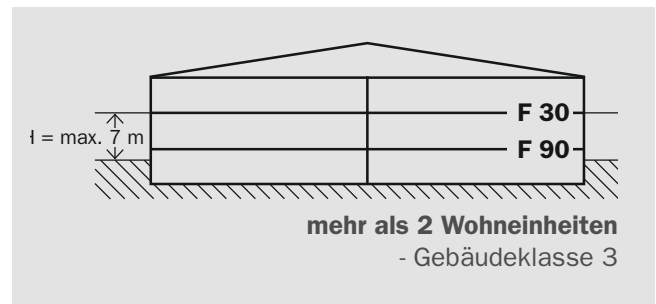
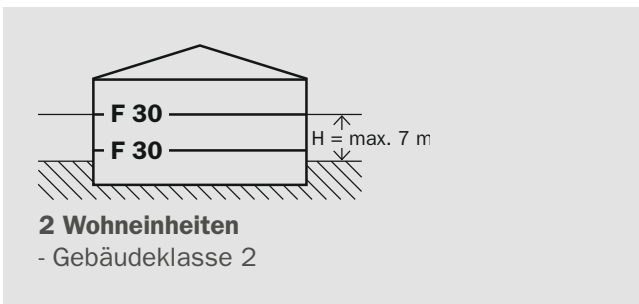
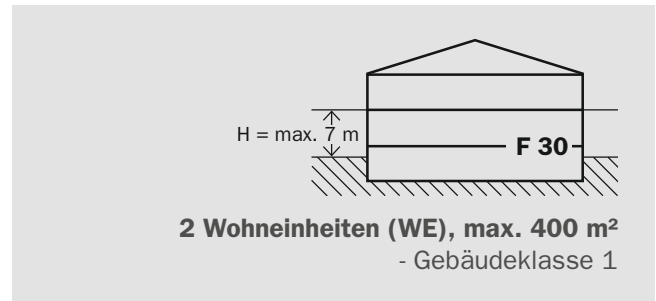
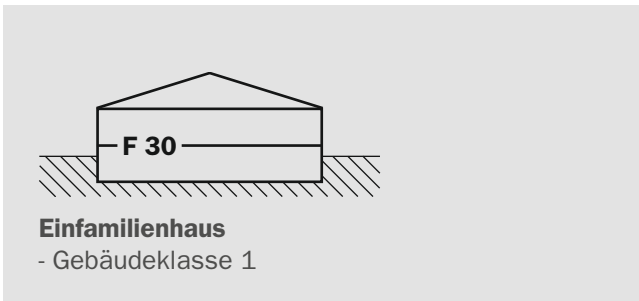


■ Übereinstimmung mit MBO 2002

■ Abweichung von MBO 2002

* Ableitung aus § 2 Begriffe (3) Gebäudeklassen und § 31 Decken

Anforderungen an Deckenabschottungen* aus der Bauordnung für NIEDERSACHSEN vom 07. Februar 2007

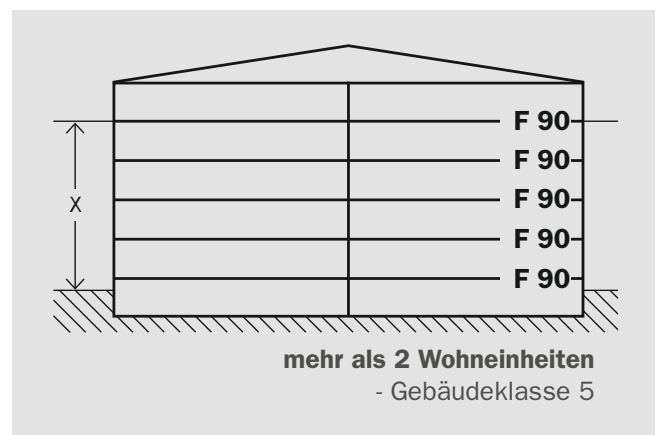
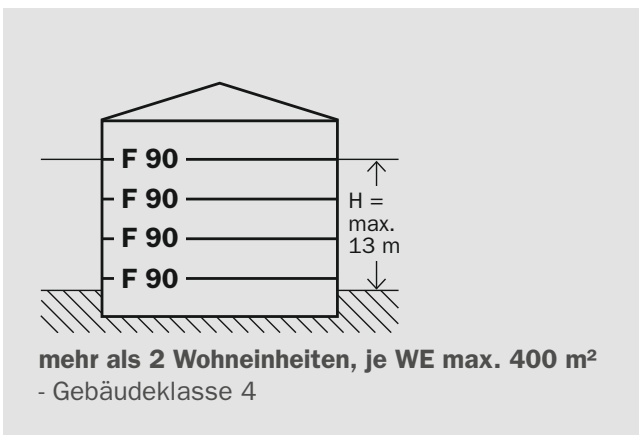
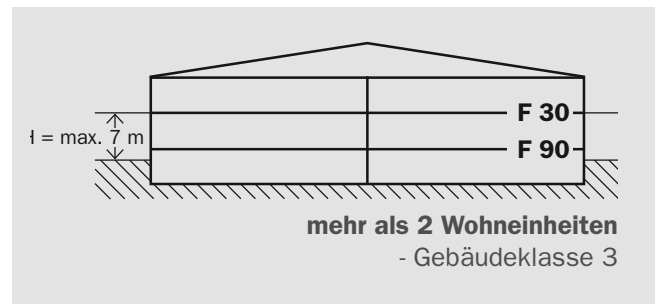
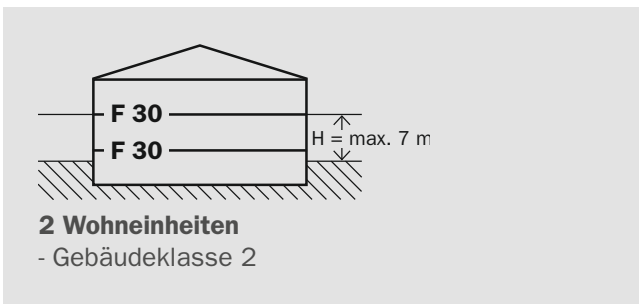
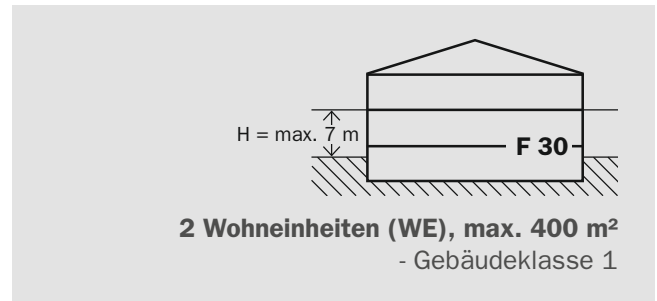
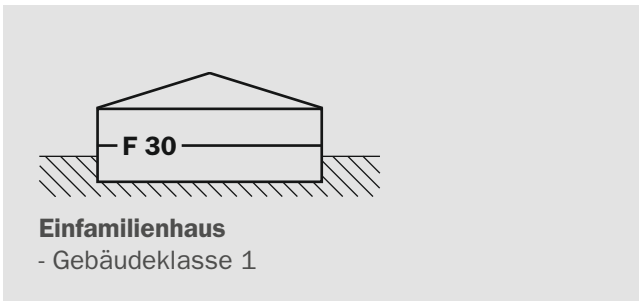


■ Übereinstimmung mit MBO 2002

■ Abweichung von MBO 2002

* Ableitung aus § 2 Begriffe (3) Gebäudeklassen und § 31 Decken

Anforderungen an Deckenabschottungen* aus der Bauordnung für NORDRHEIN-WESTFALEN vom 20. August 2001

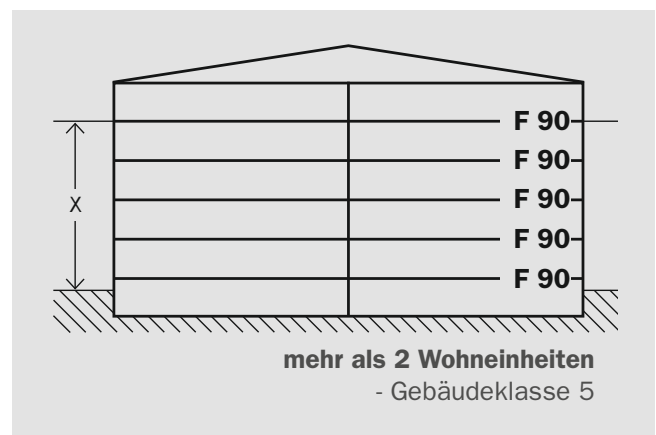
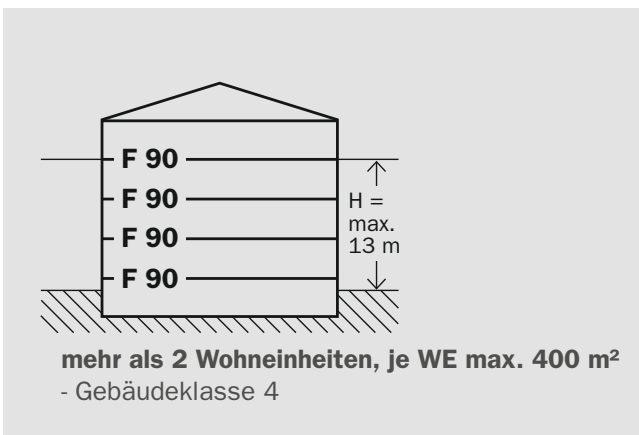
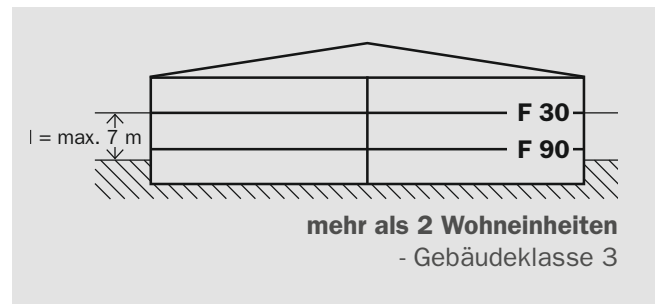
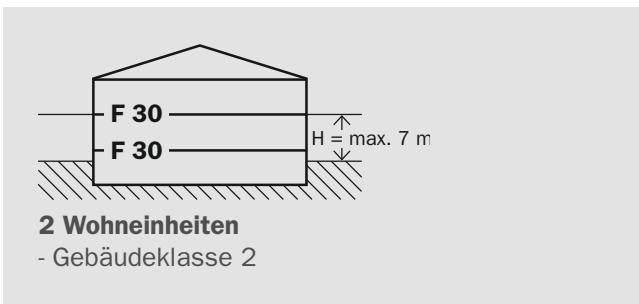
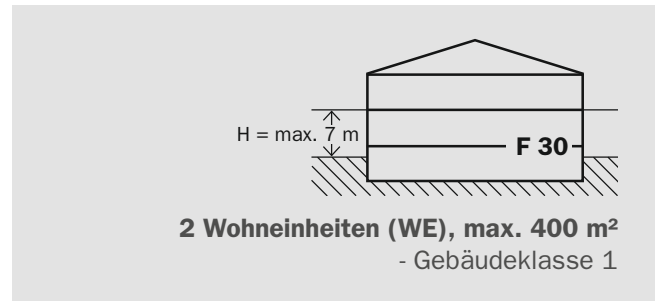
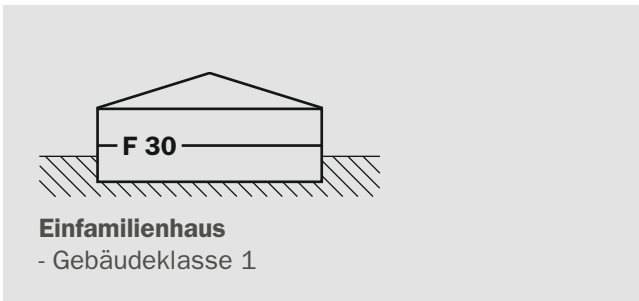


■ Übereinstimmung mit MBO 2002

■ Abweichung von MBO 2002

* Ableitung aus § 2 Begriffe (3) Gebäudeklassen und § 31 Decken

Anforderungen an Deckenabschottungen* aus der Bauordnung für RHEINLAND-PFALZ vom 01. Februar 2006

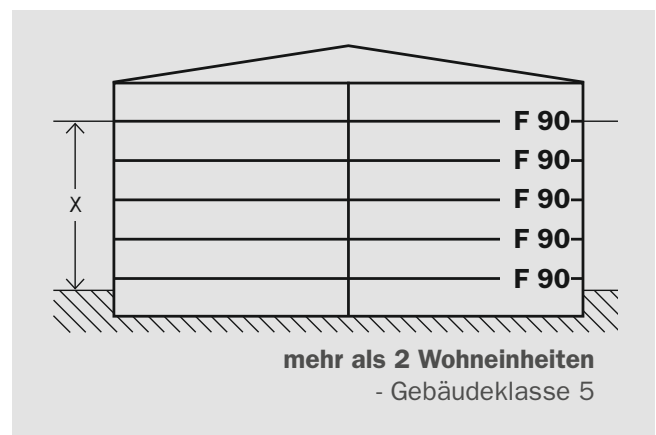
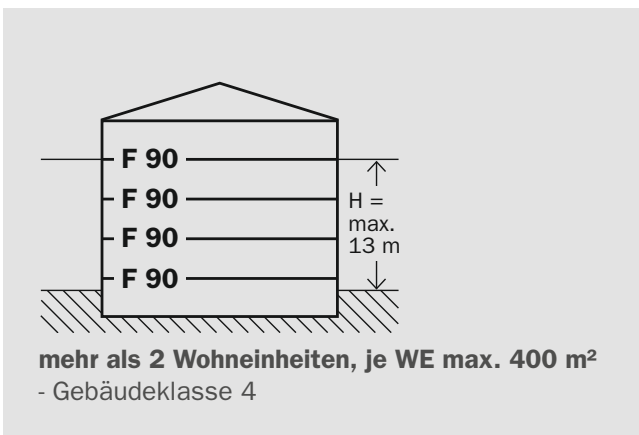
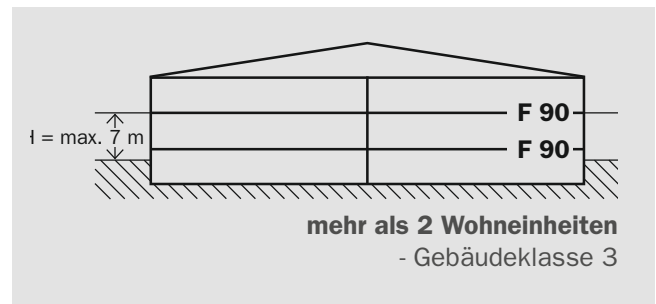
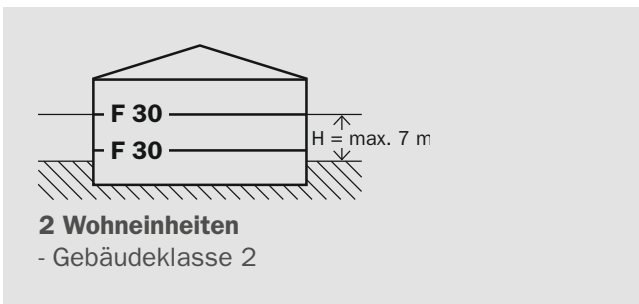
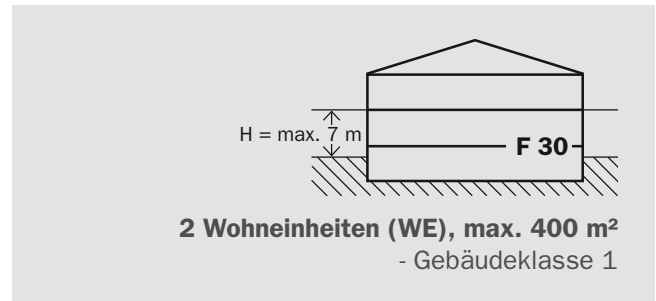
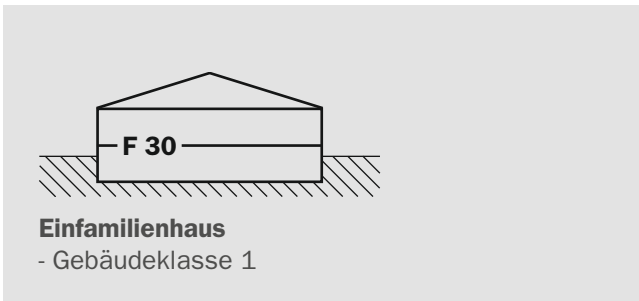


■ Übereinstimmung mit MBO 2002

■ Abweichung von MBO 2002

* Ableitung aus § 2 Begriffe (3) Gebäudeklassen und § 31 Decken

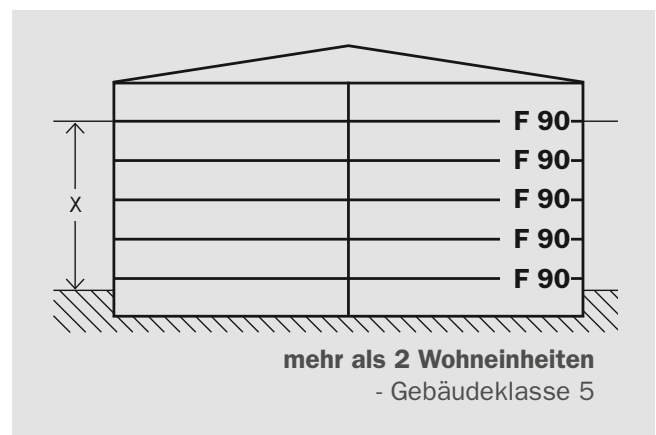
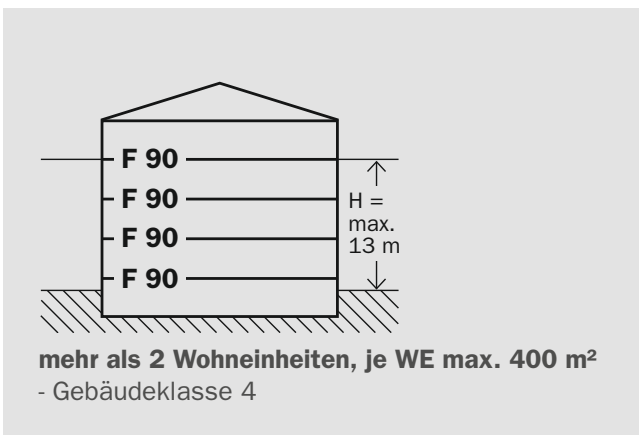
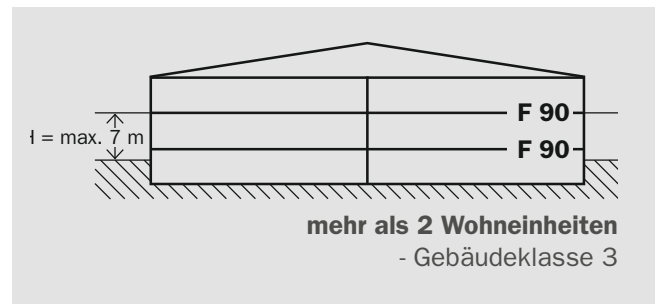
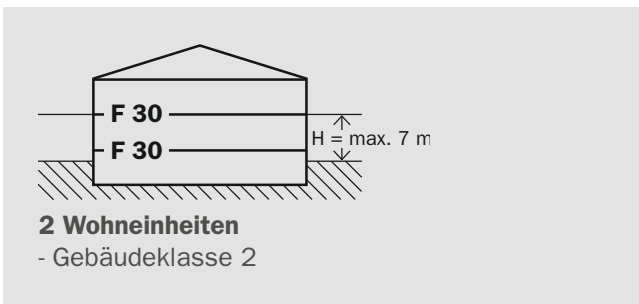
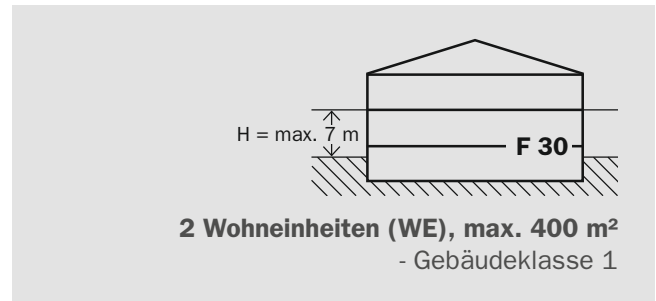
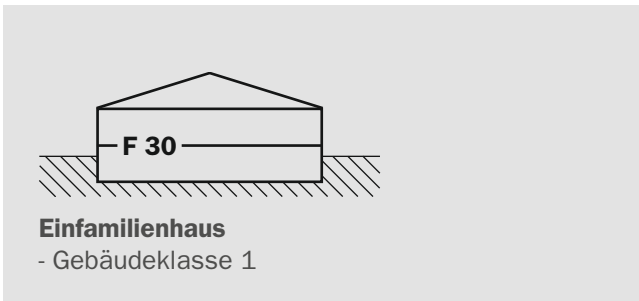
Anforderungen an Deckenabschottungen* aus der Bauordnung für das SAARLAND vom 30. April 2008



■ Übereinstimmung mit MBO 2002 ■ Abweichung von MBO 2002

* Ableitung aus § 2 Begriffe (3) Gebäudeklassen und § 31 Decken

Anforderungen an Deckenabschottungen* aus der Bauordnung für SACHSEN vom 26. Juni 2006

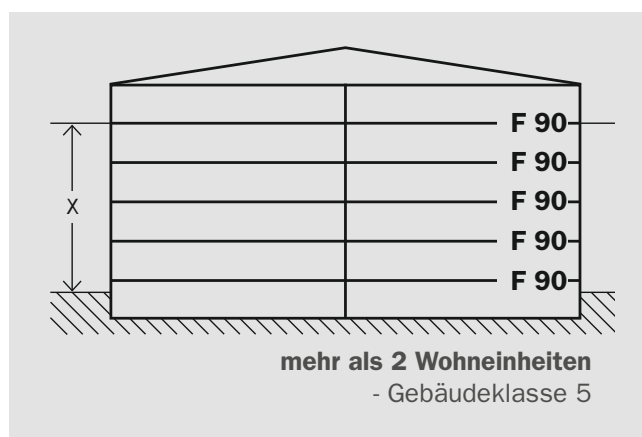
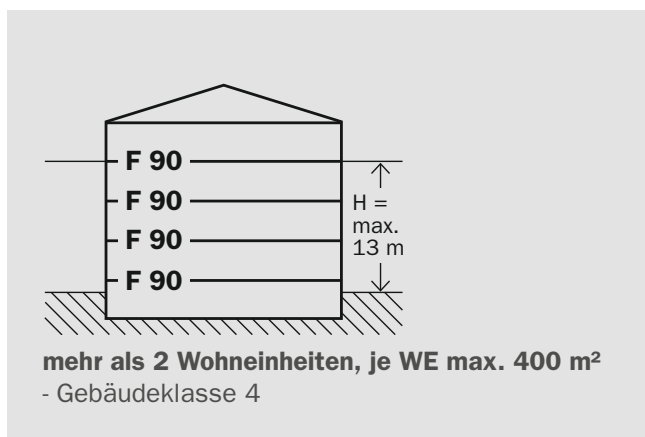
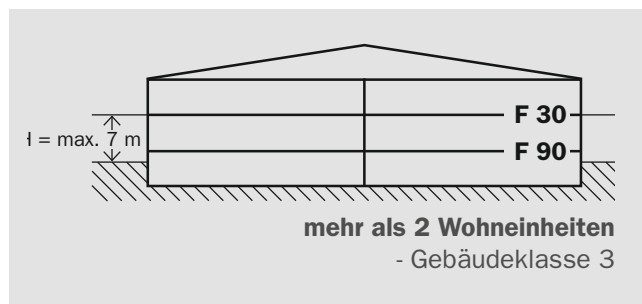
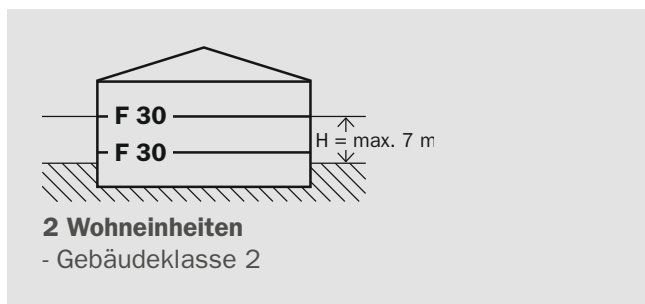
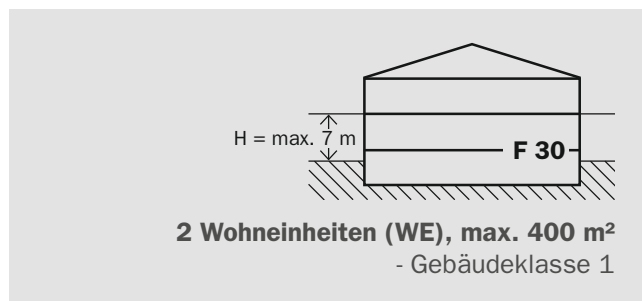
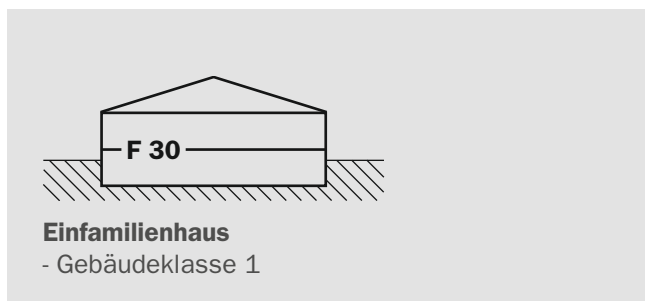


■ Übereinstimmung mit MBO 2002

■ Abweichung von MBO 2002

* Ableitung aus § 2 Begriffe (3) Gebäudeklassen und § 31 Decken

Anforderungen an Deckenabschottungen* aus der Bauordnung für SACHSEN-ANHALT 1. Quartal 2007

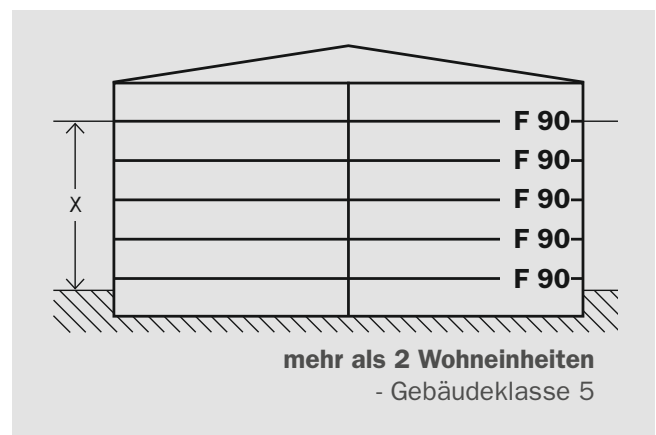
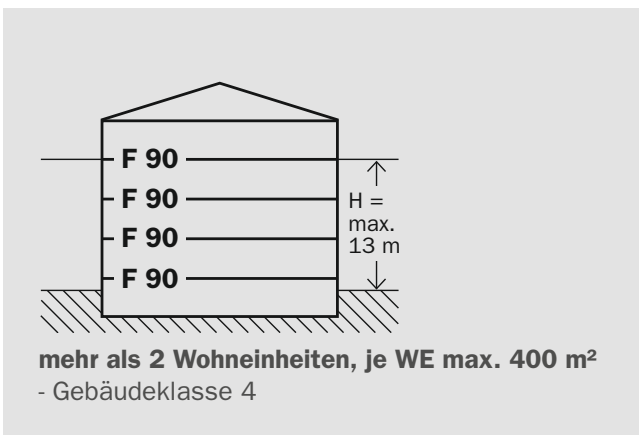
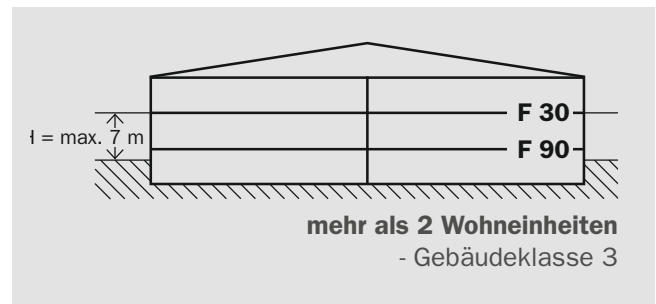
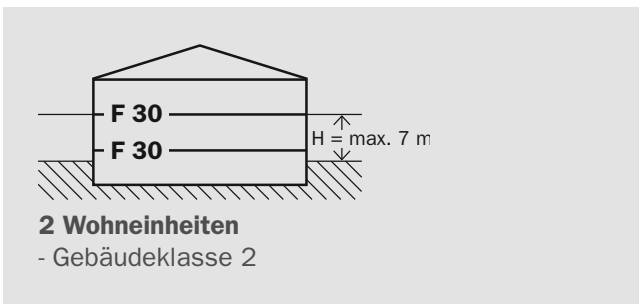
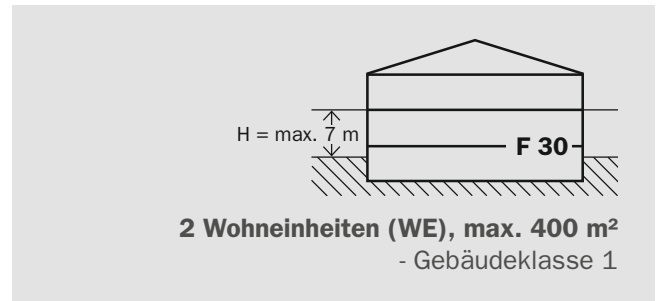
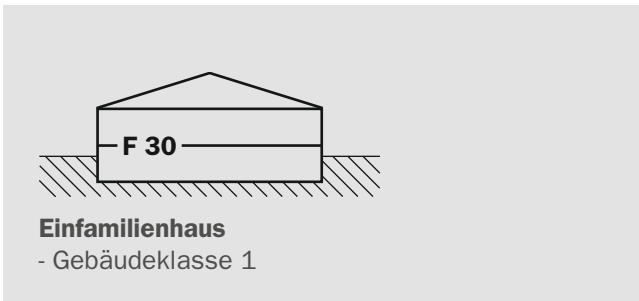


■ Übereinstimmung mit MBO 2002

■ Abweichung von MBO 2002

* Ableitung aus § 2 Begriffe (3) Gebäudeklassen und § 31 Decken

Anforderungen an Deckenabschottungen* aus der Bauordnung für SCHLESWIG-HOLSTEIN vom 29. Mai 2007

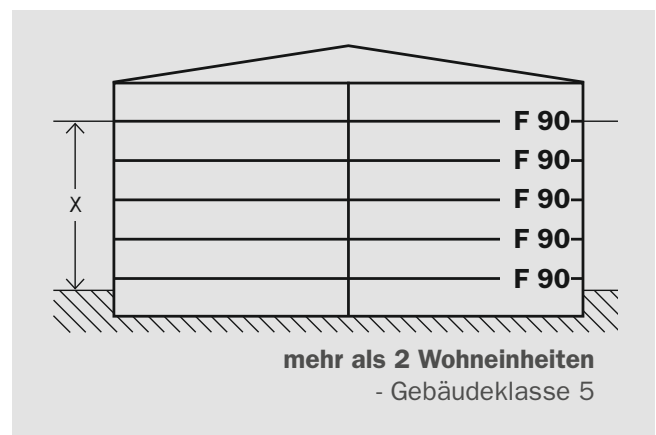
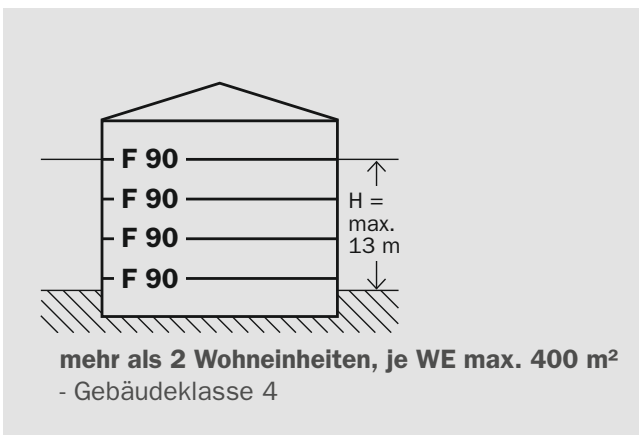
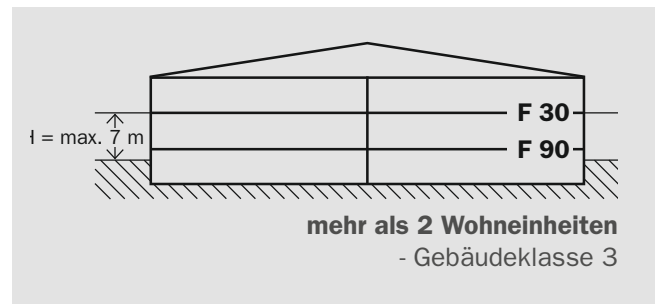
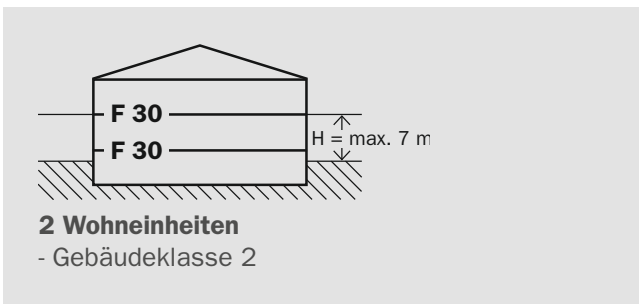
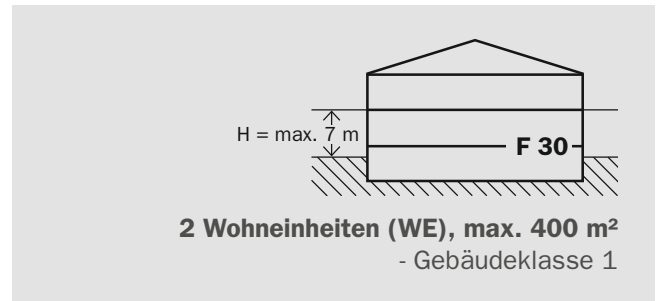
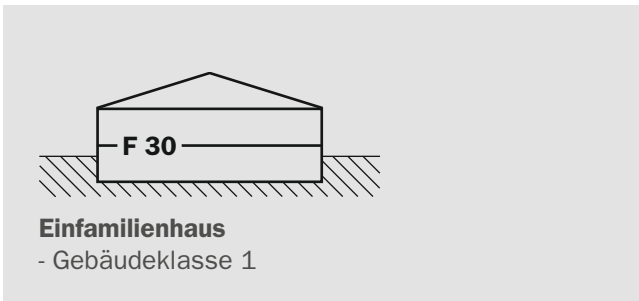


■ Übereinstimmung mit MBO 2002

■ Abweichung von MBO 2002

* Ableitung aus § 2 Begriffe (3) Gebäudeklassen und § 31 Decken

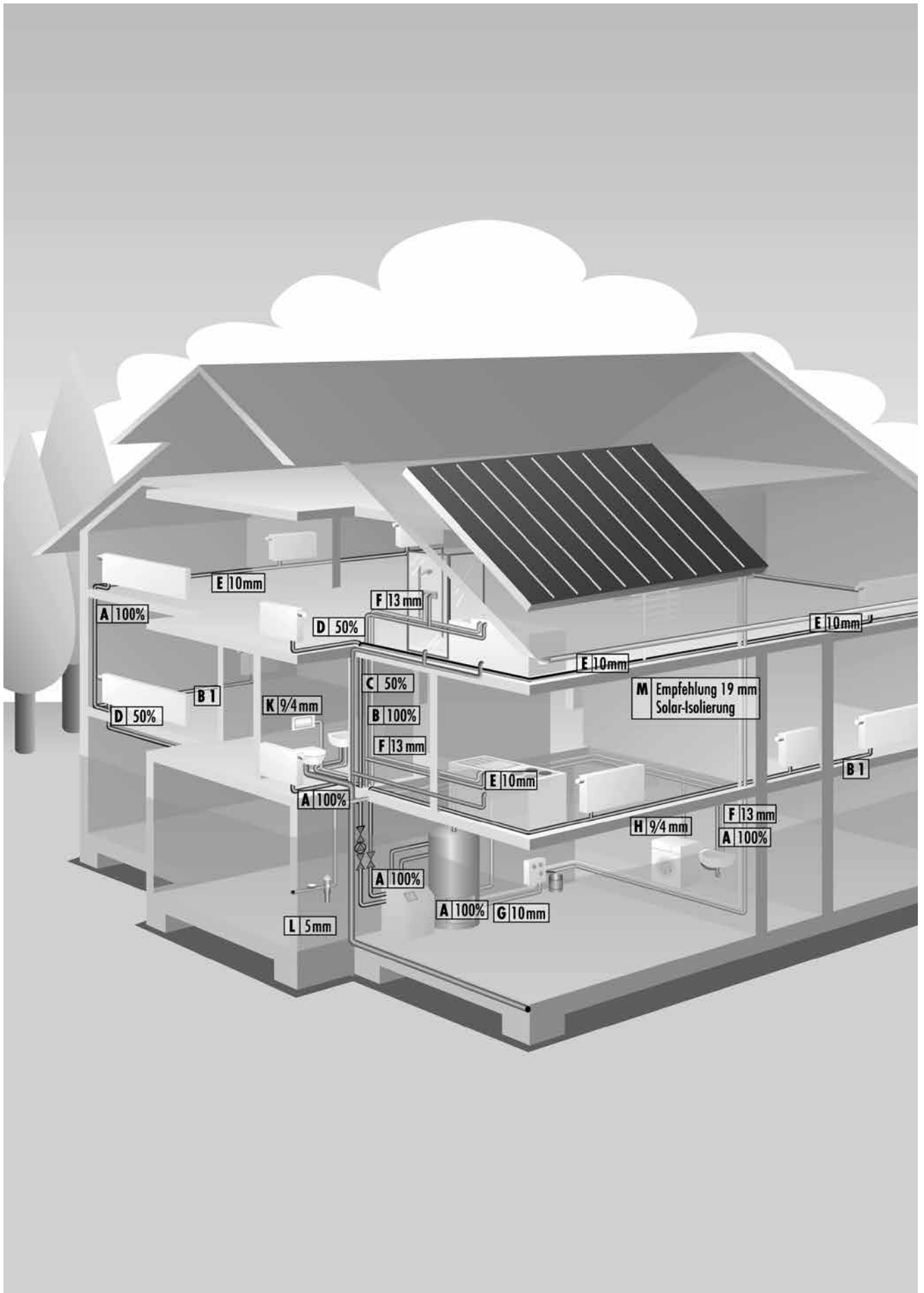
Anforderungen an Deckenabschottungen* aus der Bauordnung für THÜRINGEN vom 01. August 2007



■ Übereinstimmung mit MBO 2002

■ Abweichung von MBO 2002

* Ableitung aus § 2 Begriffe (3) Gebäudeklassen und § 31 Decken



3.2.6 Rohrdämmung vom Keller bis zum Dach – für jedes Rohr die passende Dämmung

Mit FLEX Isolierungen lassen sich alle Anwendungsbereiche auf dem Gebiet der Haustechnik abdecken.

Anwendungsbereiche nach der
Energieeinsparverordnung (EnEV)

- A** > Leitungen in Außenwänden
> Leitungen in unbeheizten Räumen
> Verteilerleitungen in Kellern
Empfehlung: **FLEX EL/PE 100 %**
- B** > Warmwasserleitungen, kombiniert
mit/ohne Zirkulationsleitungen
> Zirkulationsleitungen
> Warmwasserverteilungen in Kellern
mit/ohne elektrischer Begleitheizung
Empfehlung: **FLEX EL/PE 100 %**
- B 1** > Heizungsleitungen im Fußbodenaufbau
in Räumen, die zum dauerhaften Aufenthalt
von Personen bestimmt sind, gegen
unbeheizte Räume
> Erdreich/Außenluft
Empfehlung: **FLEX EL/PE 100 %**
- C** > Leitungen zwischen beheizten Räumen
verschiedener Nutzer
Empfehlung: **FLEX EL/PE 50 %**

> Leitungen und Armaturen, in Wand- und
Deckendurchbrüchen im Kreuzungsbereich
von Leitungen, an Leitungsverbindungs-
stellen, bei zentralen Leitungsnetzvertei-
lern
Empfehlung: **FLEX EL/PE 50 %**
- D** > Heizleitungen im Fußbodenaufbau zwischen
beheizten Räumen verschiedener Nutzer
Empfehlung: **FLEX EL/PE 9 mm**
- E** > Warmwasserleitungen in beheizten Räumen
eines Nutzers, in Wohnungen bis zum Innen-
durchmesser 22 mm, die weder in den
Zirkulationskreislauf einbezogen noch mit
elektrischer Begleitheizung ausgestattet sind
und deren Wärmeabgabe durch frei liegende
Absperreinrichtungen beeinflusst werden
kann, brauchen lt. Anlage 5 der EnEV nicht
gedämmt zu werden. Um Körperschall, Knack-
und Fließgeräusche und die Erwärmung von
anderen Bauteilen zu vermeiden, ist jedoch
eine Dämmung erforderlich.
Empfehlung: **FLEX EL/PE 10 mm**

DIN 1988 Teil 2 – Kaltwasserleitung

- F** > Rohrleitung in Wandaussparung
neben warmgehenden Rohrleitungen
> Rohrleitung im Kanal neben warmgehenden
Rohrleitungen
Empfehlung: **FLEX EL/PE 13 mm**
- G** > Rohrleitung frei verlegt,
in beheiztem Raum
Empfehlung: **FLEX EL/PE 10 mm**
- H** > Rohrleitung frei verlegt,
in nicht beheiztem Raum
Empfehlung: **FLEX EL 9 mm / FLEX PE 4 mm**
- K** > Rohrleitung im Mauerschlitz
> Steigleitung
Empfehlung: **FLEX EL 9 mm / FLEX PE 4 mm**

DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau

- L** > Abfluss- und Lüftungsrohre
Empfehlung: FLEX PE 5 mm

Solar-Isolierung

- M** > Innenbereich
Empfehlung: **FLEX HT 19 mm**
> Außenbereich
Empfehlung: **FLEX HT+UV
Langzeitschutzschicht 19 mm**

3.3 EnEV

Die Dämmung von Rohrleitungen in der Wärmeverteilung und bei Warmwasserleitungen muss nach aktuell gültiger EnEV erfolgen. Diese ist gültig für Neubau, Umbau und Modernisierung.

Die Dämmung / Umhüllung muss entsprechend dem jeweiligen Anwendungsbereich so gewählt werden, dass keine Kontaktkorrosion oder chemische Korrosion an den Rohrleitungswerkstoffen verursacht wird.

Die vorgesehene Dämmvariante und Dämmstärke muss vor Beginn der Arbeiten mit dem Auftraggeber und mit den anderen Gewerken abgestimmt werden.

Selbst wenn keine Dämmpflichten bestehen, kann der Schallschutz eine Dämmung an den Rohrleitungen erforderlich machen.



Entsprechende Lösungen zur Dämmung bieten die FLEX-Isolierungen von CONEL.

EnEV		
Anlage 5 (zu § 10 Abs.2, § 14 Abs. 5 und § 15 Abs. 4)		
Anforderungen an die Wärmedämmung von Rohrleitungen und Armaturen		
Tabelle 1: Wärmedämmung von Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen sowie Armaturen und von Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen		
Zeile	Art der Leitungen / Armaturen	Mindestdicke der Dämmschicht, bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/(m K)
1	Innendurchmesser bis 22 mm	20 mm
2	Innendurchmesser über 22 mm bis 35 mm	30 mm
3	Innendurchmesser über 35 mm bis 100 mm	gleich Innendurchmesser
4	Innendurchmesser über 100 mm	100 mm
5	Leitungen und Armaturen nach den Zeilen 1 bis 4 in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leitungsverbindungsstellen, bei zentralen Leitungsnetzteilern	½ der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
6	Leitungen von Zentralheizungen nach den Zeilen 1 bis 4, die nach dem 31. Januar 2002 in Bauteilen zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer verlegt werden.	½ der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
7	Leitungen nach Zeile 6 im Fußbodenaufbau	6 mm
8	Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen sowie Armaturen von Raumlufttechnik- und Klimakältesystemen	6 mm

Soweit in Fällen des § 14 Absatz 5 Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen an Außenluft grenzen, sind diese mit dem Zweifachen der Mindestdicke nach Tabelle 1 Zeile 1 bis 4 zu dämmen.

In Fällen des § 14 Absatz 5 ist Tabelle 1 nicht anzuwenden, soweit sich Leitungen von Zentralheizungen nach den Zeilen 1 bis 4 in beheizten Räumen oder in Bauteilen zwischen beheizten Räumen eines Nutzers befinden und ihre Wärmeabgabe durch freiliegende Absperrvorrichtungen beeinflusst werden kann.

In der Tabelle 2 werden Heizungsleitungen und die nach EnEV geforderten Dämmschichtdicken für verschiedene Einbausituationen dargestellt.

Tabelle 2: Erläuterungen/Beispiele Heizung, Anlage 5 (zu § 10 Abs.2 und § 14 Abs. 5), Tabelle 1 , EnEV 2009		
Heizung	Mehrfamilienhaus / Nichtwohngebäude mehrere Nutzer	Einfamilienhaus / Nichtwohngebäude 1 Nutzer
Leitungen in unbeheizten Räumen und Kellerräumen	100%	100%
Leitungen in Außenwänden, in Außenbauteilen, zwischen einem unbeheizten und beheizten Raum, in Schächten und Kanälen	100%	100%
Verteilleitungen zur Versorgung mehrerer, unterschiedlicher Nutzer	100%	./. keine Anforderung
Im Fußboden verlegte Leitungen auch HK- Anschlussleitungen gegen Erdreich / unbeheizte Räume 1)	100%	100%
Leitungen und Armaturen in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leitungsverbindungsstellen, an zentralen Leitungsverteilern	50%	50%
Leitungen in Bauteilen, zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer	50%	./. keine Anforderung
Im Fußbodenaufbau verlegte Leitungen, zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer.	siehe EnEV, Tabelle 1, Anlage 5, Zeile 7 3)	./. keine Anforderung
Heizungsleitungen in beheizten Räumen oder in Bauteilen zwischen beheizten Räumen eines Nutzers und absperrbar	./.	keine Anforderung ²⁾
Wärmeverteilungen, die direkt an Außenluft angrenzend verlegt sind ⁴⁾	200%	200%
<p>1) Exzentrische/asymmetrische Rohrschläuche sind zur Begrenzung der Wärmeabgabe zulässig. Die Nenndicke ist zur Kaltseite anzuordnen. Einzelheiten sind aus der notwendigen Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (ABZ) des jeweiligen Herstellers zu entnehmen.</p> <p>2) Obwohl hier keine Anforderungen vom Gesetzgeber gestellt sind, muss aus folgenden Gründen gedämmt werden: Korrosionsschutz, Vermeidung von Knack- und Fließgeräuschen, Körperschalldämmung, Verringerung der Wärmebelastung.</p> <p>3) Für Rohrleitungen sämtlicher Dimensionen, die im Fußbodenaufbau (unabhängig von ihrer dortigen Lage) zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer verlegt sind, gelten die folgenden Dämmdicken:</p>		
Mindestdicke der Dämmschicht bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit bei 40°C		
0,035 W/(m K) für konzentrische Dämmung	0,040 W/(m K) für konzentrische Dämmung	0,040 W/(m K) für exzentrische / asymmetrische Dämmung
≥ 6 mm	≥ 9 mm	siehe Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (ABZ) des jeweiligen Herstellers
<p>4) Liegen Rohrleitungen in frostgefährdeten Bereichen, so kann bei längeren Stillstandszeiten auch eine Dämmung keinen dauerhaften Schutz vor Einfrieren bieten. Sie müssen entleert oder anderweitig (z.B. durch Begleitheizung) geschützt werden [3]. Einzelheiten regeln die VDI-Richtlinien VDI 2055 bzw. VDI 2069.</p>		
<p>Rohrleitungen von Solaranlagen unterliegen nicht der Energieeinsparverordnung (EnEV); Erzeugung und Verbrauch von Solarenergie sind CO₂-neutral. Rohrleitungen von Solaranlagen sind jedoch ebenfalls so zu dämmen, dass die erzeugte Energie der Anlage ohne wesentliche Verluste genutzt werden kann.</p>		

Tabelle 3: Erläuterungen/Beispiele Trinkwasserleitungen Warm (TWW), Anlage 5 (zu § 10 Abs. 2 und § 14 Abs. 5), Tabelle 1, EnEV 2009.

Trinkwasserleitungen Warm (TWW)	Mehrfamilienhaus	Einfamilienhaus mehrere Nutzer	Nichtwohngebäude
Warmwasserleitungen	100%	100%	100%
Warmwasserstichleitungen	100%	100%	100%
Warmwasserleitungen ohne Zirkulation / elektrischer Begleitheizung bis zu 4 m Länge	Keine Anforderung ¹⁾	keine Anforderung ¹⁾	100%
Leitungen und Armaturen in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leitungsverbindungsstellen, an zentralen Leitungsverteilern.	50%	50%	50%
Warmwasserleitungen, die direkt an Außenluft angrenzend verlegt sind ²⁾	200%	200%	200%

1) Obwohl hier keine Anforderungen vom Gesetzgeber gestellt sind, muss aus folgenden Gründen gedämmt werden: Korrosionsschutz, Vermeidung von Knack- und Fließgeräuschen, Körperschalldämmung, Verringerung der Wärmebelastung. Zur Erhaltung des Nutzungskomforts sollten diese Warmwasserleitungen auch gedämmt werden, damit keine unnötige Abkühlung durch Bauteile usw. entsteht.

2) Liegen Rohrleitungen in frostgefährdeten Bereichen, so kann bei längeren Stillstandszeiten auch eine Dämmung keinen dauerhaften Schutz vor Einfrieren bieten. Sie müssen entleert oder anderweitig (z.B. durch Begleitheizung) geschützt werden [3]. Einzelheiten regeln die VDI-Richtlinien VDI 2055 bzw. VDI 2069.

Rohrleitungen von Solaranlagen unterliegen nicht der Energieeinsparverordnung (EnEV): Erzeugung und Verbrauch von Solarenergie sind CO₂-neutral. Rohrleitungen von Solaranlagen sind jedoch ebenfalls so zu dämmen, dass die erzeugte Energie der Anlage ohne wesentliche Verluste genutzt werden kann.

Tabelle 4: Erläuterungen/Beispiele Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen von Raumlufttechnik- und Klimakältesystemen, Anlage 5 (zu § 15 Abs. 4), Tabelle 1, EnEV 2009.

Für Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen ¹⁾ sämtlicher Dimensionen gelten die folgenden Dämmdicken.

Mindestdicke der Dämmschicht ²⁾ bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit

0,030 W/(m K)	0,035 W/(m K)	0,040 W/(m K)
≥ 4 mm	≥ 6 mm	≥ 9 mm

1) Die Dämmung von Trinkwasserleitungen (kalt) wird nicht durch die EnEV 2009 abgedeckt. Wenn kein Legionellenrisiko durch Erwärmung des Kaltwassers besteht, genügen die Dämmanforderungen nach DIN 1988-2. Um das Legionellenrisiko zu minimieren, werden die Dämmdicken gemäß Anlage 5, Tabelle 1, EnEV 2009 in Verbindung mit DVGW W 551 und DVGW W 553 empfohlen.

2) In Abhängigkeit aller Einflussgrößen (Feuchtigkeit und Temperatur der Umgebung, Mediumtemperatur etc.) muss grundsätzlich geprüft werden, ob die Minstdämmdicke ausreicht, um Tauwasser zu verhindern. Aus Gründen der Energieeffizienz liegt eine optimale Dämmdicke der Kühlwasser- und Kältemittelleitungen bei ≥ 20 mm.

4.0 Dämmung von Trinkwasser und Heizung

Nach den Vorgaben sind Trinkwasserleitungen so zu verlegen, dass bei bestimmungsgemäßem Betrieb maximal 30 Sekunden nach dem vollen Öffnen einer Entnahmestelle die Temperatur des Trinkwassers kalt 25 °C nicht übersteigen darf und die Temperatur des Trinkwassers warm mindestens 55 °C erreicht haben muss.

Die verwendeten Dämmstoffe sind vor Feuchtigkeit zu schützen, da Wasser im Dämmstoff die Dämmwirkung reduziert und zu Korrosionsschäden an den gedämmten Rohrwerkstoffen und Bauteilen führen kann. Um Wärmebrücken auf ein Minimum zu beschränken, sind Dämmstoffe fugendicht zu verlegen und zu befestigen.

Dämmungen vermindern den Wärmeverlust des Mediums (Wärmedämmung) oder den Wärmestrom zum Medium (Kälte­dämmung). Darüber hinaus erfüllen Umhüllungen andere Aufgaben, wie z.B. Schallschutzanforderungen, Korrosionsschutz, Aufnahme von Längenänderungen, Vermeidung von Kontakten zwischen Rohrleitungen und Baukörper.

Die Auswahl der Dämmung oder Umhüllung muss entsprechend dem jeweiligen Anwendungsbereich erfolgen.

Rohrleitungen sind in Abhängigkeit von der Temperatur und dem Feuchtegehalt der Umgebungsluft so zu dämmen, dass eine Tauwasserbildung vermieden wird. Rohrleitungen mit Kontakt zum Baukörper (z.B. unter Putz, in Estrichkonstruktionen oder innerhalb von Vorwandtechnik verlegt) sind mindestens mit einer Umhüllung (z.B. Rohr-in-Rohr-Führung) nach 14.2.1 zu versehen. Ein zusätzlicher Schutz vor Tauwasserbildung durch Dämmung ist hier nicht erforderlich.

Bei üblichen Betriebsbedingungen und Rohrleitungsführungen im Wohnungsbau gelten die Werte für die Mindestdämmschichtdicken nach Tabelle 8 als Richtwerte. Bei längeren Stagnationszeiten kann auch eine Dämmung keinen dauerhaften Schutz vor Erwärmung bieten.

Die Angaben nach Tabelle 8 können auch unter der Annahme einer Trinkwassertemperatur von 10 °C für den Schutz gegen Tauwasserbildung auf der äußeren Dämmstoffoberfläche verwendet werden.

Tabelle 8: Richtwerte für Schichtdicken zur Dämmung von Rohrleitungen für Trinkwasser – kalt

Nr.	Einbausituation	Dämmschichtdicke bei $\lambda = 0,040 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})^{\text{a}}$
1	Rohrleitungen frei verlegt in nicht beheizten Räumen, Umgebungstemperatur $\leq 20 \text{ °C}$ (nur Tauwasserschutz)	9 mm
2	Rohrleitungen verlegt in Rohrschächten, Bodenkanälen und abgehängten Decken, Umgebungstemperatur $\leq 25 \text{ °C}$	13 mm
3	Rohrleitungen verlegt beispielsweise in Technikzentralen oder Medienkanälen und Schächten, mit Wärmelasten und Umgebungstemperaturen $\geq 25 \text{ °C}$	Dämmung wie Warmwasserleitungen (siehe Tabelle 9, Einbausituationen 1 bis 5)
4	Stockwerksleitungen und Einzelzuleitungen in Vorwandinstallationen	Rohr-in-Rohr oder 4 mm
5	Stockwerksleitungen und Einzelzuleitungen im Fußbodenaufbau (auch neben nichtzirkulierenden Trinkwasserleitungen warm) ^b	Rohr-in-Rohr oder 4 mm
6	Stockwerksleitungen und Einzelzuleitungen im Fußbodenaufbau neben warmgehenden zirkulierenden Rohrleitungen ^b	13 mm

a Für andere Wärmeleitfähigkeiten sind die Dämmschichtdicken entsprechend umzurechnen; Referenztemperatur für die angegebene Wärmeleitfähigkeit: 10 °C

b In Verbindung mit Fußbodenheizungen sind die Rohrleitungen für Trinkwasser kalt so zu verlegen, dass die Anforderungen nach 3.6 eingehalten werden

Dämmung von Trinkwasser – warm nach DIN 1988-200

Zur Begrenzung der Wärmeabgabe von Trinkwasserleitungen warm, die entweder in das Zirkulationssystem einbezogen oder mit einem Temperaturhalteband ausgestattet sind, sind diese mit Dämmschichtdicken nach Tabelle 9 zu dämmen. Die Mindestdämmschichtdicken beziehen sich auf den Innendurchmesser der Rohrleitungen.

Die in Tabelle 9 ("Mindestdämmschichtdicken zur Wärmedämmung von Rohrleitungen für Trinkwasser warm") nach DIN 1988-200 aufgeführten Dämmschichtdicken orientieren sich an den gesetzlichen Vorgaben der aktuell gültigen EnEV.

Tabelle 9: Mindestdämmschichtdicken zur Wärmedämmung von Rohrleitungen für Trinkwasser – warm		
Nr.	Einbausituation	Dämmschichtdicke bei $\lambda = 0,035 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})^{\text{a}}$
1	Innendurchmesser $\leq 22 \text{ mm}$	20 mm
2	Innendurchmesser $> 22 - 35 \text{ mm}$	30 mm
3	Innendurchmesser $> 35 - 100 \text{ mm}$	gleich Innendurchmesser
4	Innendurchmesser $> 100 \text{ mm}$	100 mm
5	Leitungen und Armaturen nach den Einbausituationen 1 bis 4 in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leitungsverbindungsstellen, bei zentralen Leitungsnetzverteilern	Hälfte (50 %) der geforderten Mindestdämmschichtdicken für Einbausituationen 1 bis 4
6	Trinkwasserleitungen warm, die weder in den Zirkulationskreislauf einbezogen noch mit einem Temperaturhalteband ausgestattet sind, z.B. Stockwerks- oder Einzelleitungen mit einem Wasserinhalt $\leq 3 \text{ ltr.}$	keine Dämmforderungen gegen Wärmeabgabe ^b

- a Für andere Wärmeleitfähigkeiten sind die Dämmschichtdicken entsprechend umzurechnen; Referenztemperatur für die angegebene Wärmeleitfähigkeit: 40 °C
- b Bei Unterputzverlegung ist eine Dämmung erforderlich (z.B. Rohr-in-Rohr oder 4 mm als mechanischer Schutz oder Korrosionsschutz)

Hinweis zur Tabelle:

Für direkt an Außenluft grenzende Warmwasser- und Zirkulationsleitungen ist mit der doppelten Mindestdicke (200 %) der Tabelle 9 Zeilen 1 bis 4 zu dämmen.

Auch ohne Anforderungen muss aus folgenden Gründen gedämmt werden:

- Verringerung der Wärmeabgabe
- Vermeidung von Knack- und Fließgeräuschen, Körperschalldämmung
- Schutz der Rohrleitungen und allgemeiner Korrosionsschutz
- Rohrleitungen in frostgefährdeten Bereichen – Hinweis: evtl. Begleitheizung erforderlich!

Die Mindestdämmschichtdicken nach Tabelle 9 dürfen vermindert werden, wenn eine gleichwertige Begrenzung der Wärmeabgabe auch mit anderen Bauformen von Dämmungen sichergestellt ist. Die Gleichwertigkeit ist vom Hersteller mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (ABZ) nachzuweisen.

Rohrleitungen auf der Wohnungstrenndecke

Leitungen innerhalb beheizter Räume, deren Wärmeabgabe von den Nutzern (z.B. durch Thermostatventile) beeinflussbar ist, können – wie bisher – ungedämmt verlegt werden. Hierzu zählen insbesondere auf der Wand verlegte Heizkörperanschlussrohre. Dasselbe gilt für Leitungen, die künftig in Bauteilen zwischen beheizten Räumen verlegt werden.

Diese dürfen ungedämmt bleiben, wenn diese zu ein und derselben Nutzungs- bzw. Abrechnungseinheit gehören. Somit können innerhalb von Wohnungen absperrbare Heizkörperanbindungen in der Sockelleiste nach EnEV auch ungedämmt verlegt werden, weil die Wärmeabgabe dem jeweiligen beheizten Raum zu Gute kommt. Leitungen, die künftig in Bauteilen zwischen beheizten Räumen mehrerer Nutzer verlegt werden, müssen grundsätzlich gedämmt werden.

Ausnahme: Bei Rohrleitungen, die in der Regel mit einem Außendurchmesser von 16 und 20 mm im Fußbodenaufbau verlegt werden, ist eine Dämmschicht mit einer Mindestdicke von 6 mm (außer beim Einfamilienhaus) gefordert.



Entsprechende Lösungen zur Dämmung bieten die FLEX-Isolierungen von CONEL.

Rohrleitungen auf der Kellerdecke gegen unbeheizte Räume, Erdreich, Außenluft

Rohrleitungen sind nicht mehr gegen Wärmeverlust sondern gegen Wärmeabgabe zu dämmen.

Die Anforderungen sind so gestellt, dass auch andere Ausführungen als der üblicherweise konzentrische Aufbau der Rohrdämmung zulässig sind, wenn z.B. mit einer verstärkten Dämmung zur Kaltseite hin insgesamt die gleiche Dämmwirkung wie bei einer konzentrischen Ausführung erreicht werden kann. Hier ist ein Nachweis erforderlich.

Rohrleitungen als Steigleitungen

Heizleitungen und deren Armaturen in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leitungsverbindungsstellen und im Falle von zentralen Netzverteilern sind mit einer 50%igen Dämmung (Tab. 1, Zeile 5) zu ummanteln. Die EnEV regelt weiter die Dämmanforderungen für Steigleitungen von Zentralheizungen, welche in Abhängigkeit der Einbausituation und des Gebäudetyps nach Tabelle 1 zu dämmen sind.

Einbausituation	Dämmanforderung	
Steigleitungen in oder zwischen beheizten Räumen	im Einfamilienhaus	keine 1) 2)
Steigleitungen im Schacht oder Unterputz zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer	im Mehrfamilienhaus	50 % (Tab. 1, Zeile 6)
Steigleitungen frei verlegt, im Schacht, Unter- oder Aufputz in unbeheizten Räumen.	im Ein- und Mehrfamilienhaus	100 % (Tab. 1, Zeile 1-4)
	im Mehrfamilienhaus	
Steigleitungen frei verlegt oder Aufputz		100 % (Tab. 1, Zeile 1-4)
1) Keine Anforderungen an die Mindestdicke der Dämmschicht, wenn die Wärmeabgabe der Rohrleitungen durch freiliegende Absperreinrichtungen beeinflusst werden kann.		
2) Diese Verlegeart erfüllt keine Schallschutzanforderungen. In der Regel empfiehlt es sich aus baufachlicher Sicht, auch im Einfamilienhaus die Dämmvorschriften zu beachten (z.B. die 50 % Dämmung), obwohl es der Verordnungstext der EnEV nicht zwingend verlangt, um Fließ- und Knackgeräusche zu vermeiden.		

Warmwasserleitungen

Für Warmwasserleitungen bis zu 4 m Länge, die weder in den Zirkulationskreislauf einbezogen noch mit elektrischer Begleitheizung ausgestattet sind, besteht keine Dämmpflicht; eine Dämmung wird aber empfohlen.

Die EnEV bezieht sich bei der Dämmung auf eine Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/(m x K)! Da handelsübliche Rohrdämmungen eine Wärmeleitfähigkeit von 0,040 W/(m x K) aufweisen, sind die Dämmschichtdicken entsprechend umzurechnen.

Kaltwasserleitungen sind laut DIN 1988-200, Tabelle 8 zu dämmen:							
Einbausituation für Rohrleitungen	frei verlegt in nicht beheiztem Raum (z.B. Keller)	frei verlegt in beheizten Raum	im Kanal ohne warmgehende Rohrleitung	im Kanal neben warmgehender Rohrleitung	im Mauer-schlitz, Steigleitung	in Wandaus-sparung neben warmgehender Rohrleitung	auf Beton-decke
	9 mm	13 mm	4 mm	100 % nach Zeile 1 bis 4	4 mm	13 mm	4 mm

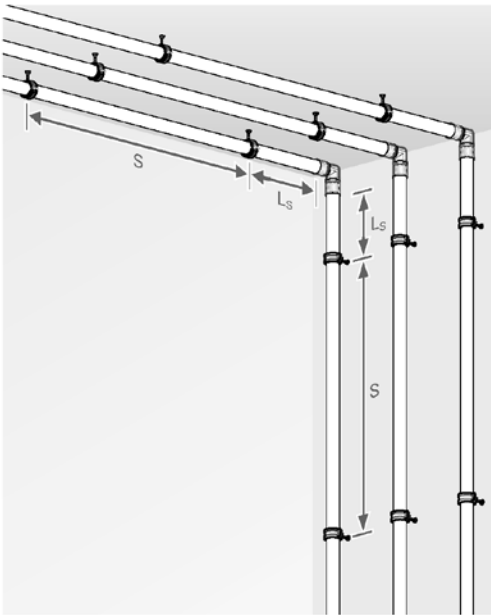
Dämmschichtdicke in [mm] bei $\lambda = 0,040 \text{ W/(m x K)}$

Kaltwasserleitungen

Ein Schutz vor Tauwasserbildung ist nicht erforderlich, wenn das Rohr eine geeignete Umhüllung (z.B. Rohr in Rohr) aufweist. Wenn kein Legionellenrisiko durch Erwärmung des Kaltwassers besteht, genügt die Dämmanforderung nach DIN 1988-200.

5.0 Allgemeine Verlegerichtlinien

5.1 Befestigungsabstände



Alle Rohrleitungen sind so zu führen, dass die thermische Längenänderung nicht behindert wird, siehe Längenausdehnung.

CONNECT MV Befestigungsabstände

Maximaler Rohrschellenabstand „S“

bei frei verlegten CONNECT MV Rohrleitungen:

DN Rohrdimension max. Rohrschellenabstand [cm]

	[mm]	vertikal	horizontal
12	16 x 2,0	120	150
15	20 x 2,0	135	150
20	26 x 3,0	150	175
25	32 x 3,0	165	200

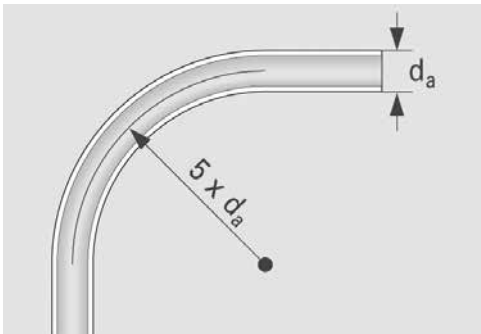
Auf tragendem Untergrund verlegte CONNECT MV Rohrleitungen sind alle 1,0 m zu fixieren sowie unmittelbar vor und nach einem Rohrbogenbereich mittels Kunststoffdübelhaken zu befestigen. Eine Aufputzbefestigung der CONNECT MV Rohre ist mit Rohrschellen inklusive Schallschutzeinlage durchzuführen. Das Material der Schallschutzeinlage muss gegenüber Kunststoff geeignet sein. Eine Befestigung von CONNECT MV Rohren in der Vorwand ist an den jeweiligen Tragsystemen mittels v.g. Rohrschellen vorzunehmen.

Der Einbau von CONNECT Verbindern muss spannungsfrei erfolgen!



Entsprechende Lösungen für die Befestigung bieten die Clic-Befestigungen von CONEL.

5.2 Spannungsfreier Einbau von CONNECT MV Rohrleitungen



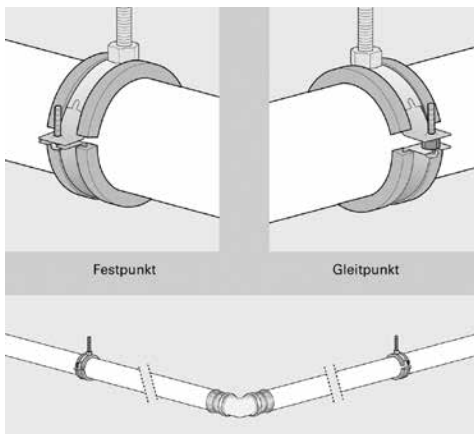
CONNECT MV Biegeradien

Durch den Biegevorgang dürfen CONNECT MV Rohre weder Eindrücke noch Stauchungen an der Rohrbogeninnenseite aufweisen. Die PE-Rohraußenschicht des CONNECT MV Rohres darf nicht beschädigt werden.

Die minimalen Biegeradien „R“ (nach Abb. links), welche in der unteren Tabelle aufgeführt werden, sind einzuhalten.

Minimale Biegeradien

Rohrdimension [mm]	Biegeradien ohne Hilfsmittel	Biegeradien mit Rohrrinnenbiegefeder
16 x 2,0	5 x d _a 80mm	3,0 x d _a 48mm
20 x 2,0	5 x d _a 100mm	3,0 x d _a 60mm
Biegeradien mit Biegewerkzeugen		
16 x 2,0	55 mm	
20 x 2,0	79 mm	
26 x 3,0	88 mm	
32 x 3,0	128 mm	



Längenausdehnung

Rohrbefestigungen haben die Funktion, einerseits das Rohrnetz zu tragen und andererseits die temperaturbedingten Längenänderungen während des Betriebes aufzufangen. Rohrbefestigungen unterteilen sich in Festpunkte (starre Befestigungen) und Gleitpunkte, welche axiale Bewegungen des Rohres ermöglichen. Rohrleitungen sind grundsätzlich so zu führen, dass Längenänderungen nicht behindert werden. Gleitpunkte müssen dementsprechend angeordnet werden, dass diese während des Betriebes nicht zu Festpunkten werden. Festpunkte sollen nicht auf Pressverbindungen angeordnet werden. Bei langen Rohrleitungsstrecken sollte der Festpunkt in der Mitte der Rohrstrecke angeordnet werden, um die Ausdehnung in zwei Richtungen zu leiten. Auch bei Wand- und Deckendurchführungen ist darauf zu achten, dass die Rohrleitungen ausfedern können. Das kann durch günstige Platzierung der Steigleitung im Schacht, durch ein entsprechend großdimensioniertes Futterrohr für die z. B. in die Etage abzweigende Rohrleitung oder durch den Einbau eines Biegeschenkels „a“ gewährleistet werden.

Thermische Längenänderungen

Rohrlängenänderungen entstehen durch Erwärmung und Abkühlung. Der Ausdehnungskoeffizient beträgt bei CONNECT MV Mehrschichtrohren 0,026 mm/m x K.

Rohrlänge L [m]	Temperaturdifferenz ΔT [K]						
	10	20	30	40	50	60	70
0,1	0,026	0,052	0,078	0,104	0,130	0,156	0,182
0,2	0,052	0,104	0,156	0,208	0,260	0,312	0,364
0,3	0,078	0,156	0,234	0,312	0,390	0,468	0,546
0,4	0,104	0,208	0,312	0,416	0,520	0,624	0,728
0,5	0,130	0,260	0,390	0,520	0,650	0,780	0,910
0,6	0,156	0,312	0,468	0,624	0,780	0,936	1,092
0,7	0,182	0,364	0,546	0,728	0,910	1,092	1,274
0,8	0,208	0,416	0,624	0,832	1,040	1,248	1,456
0,9	0,234	0,468	0,702	0,936	1,170	1,404	1,638
1,0	0,260	0,520	0,780	1,040	1,300	1,560	1,820
2,0	0,520	1,040	1,560	2,080	2,600	3,120	3,640
3,0	0,780	1,560	2,340	3,120	3,900	4,680	5,460
4,0	1,040	2,080	3,120	4,160	5,200	6,240	7,280
5,0	1,300	2,600	3,900	5,200	6,500	7,800	9,100
6,0	1,560	3,120	4,680	6,240	7,800	9,360	10,920
7,0	1,820	3,640	5,460	7,280	9,100	10,920	12,740
8,0	2,080	4,160	6,240	8,830	10,400	12,480	14,560
9,0	2,340	4,680	7,020	9,360	11,700	14,040	16,380
10,0	2,600	5,200	7,800	10,400	13,000	15,600	18,200

Beispiel

Temperaturdifferenz ΔT 50 K

Rohrlänge L 5 m

Ausdehnungskoeffizient α 0,026 mm/m x K

Längenausdehnung ΔL 6,5 mm

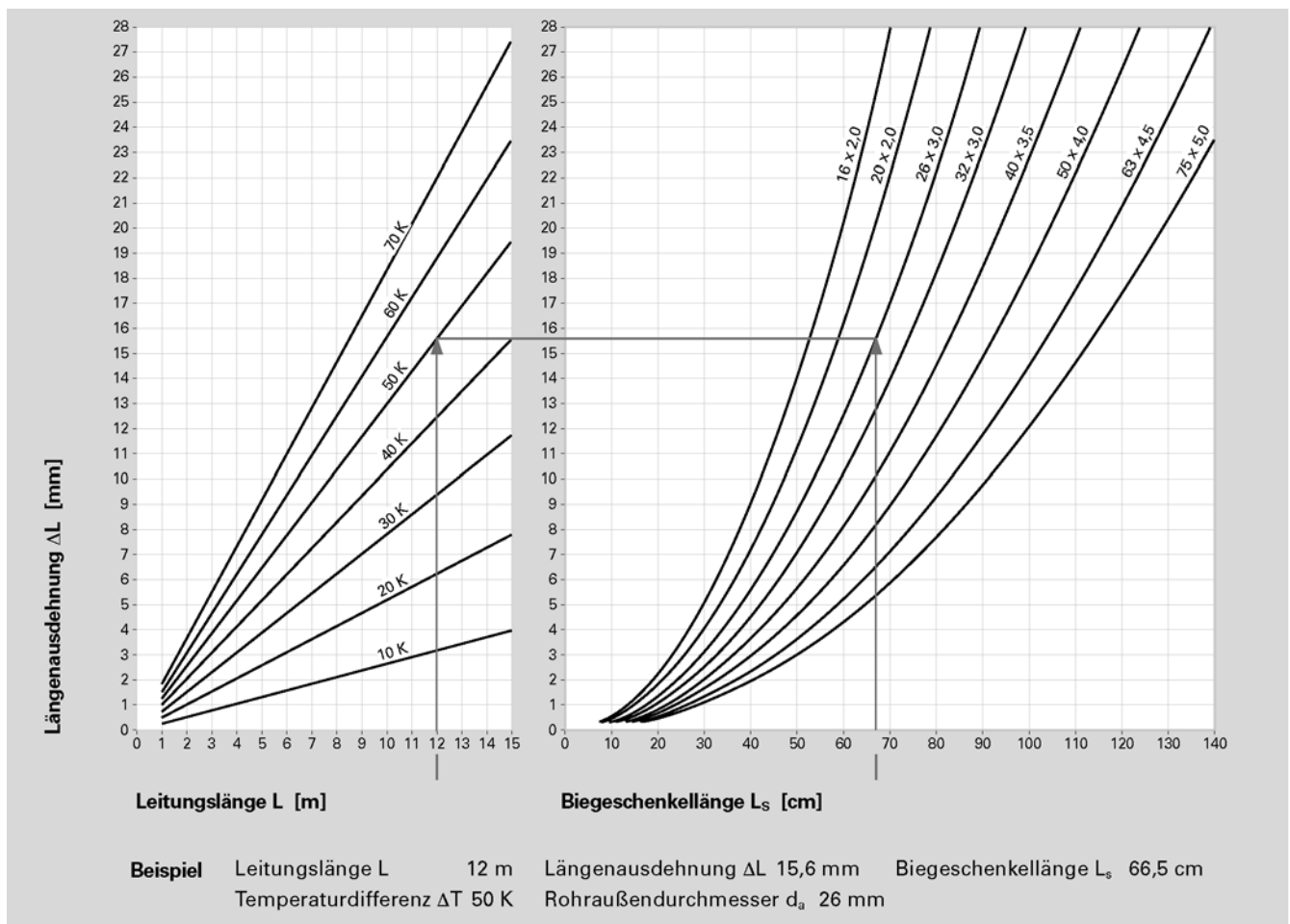
$$\begin{aligned}\Delta L &= \alpha \times L \times \Delta T \\ &= 0,026 \text{ mm/m K} \times 5 \text{ m} \times 50 \text{ K} \\ &= 6,5 \text{ mm}\end{aligned}$$

Dimensionierung von Biegeschenkeln

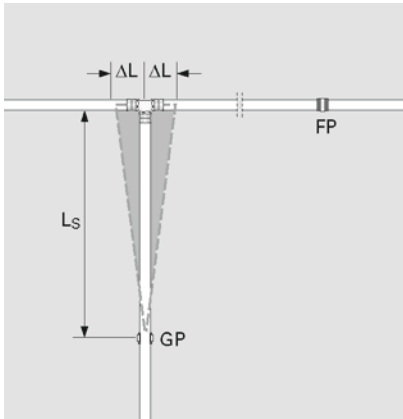
Die senkrechte Leitungsführung von CONNECT MV Rohren in Schächten und Kanälen ist von den zur Verfügung stehenden Hohlräumen abhängig.

Der thermische Längenausgleich kann durch Biegeschenkel aufgenommen werden, die den verschiedenen Einbausituationen angepasst sind.

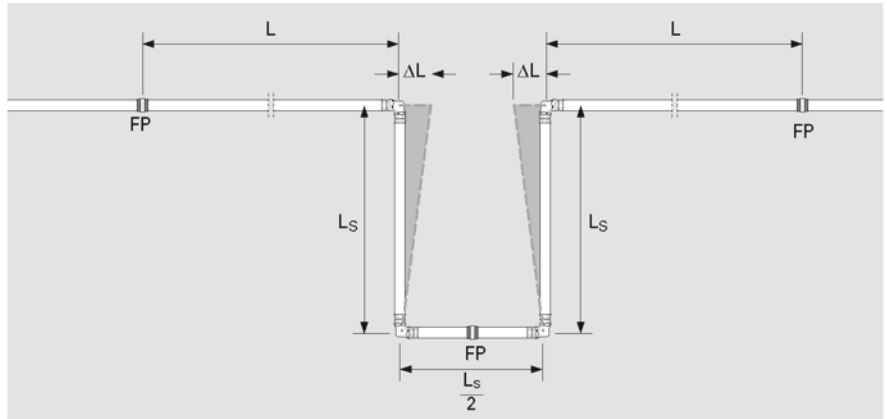
Berechnungsformeln			
Längenausdehnung $\Delta L = \alpha \times L \times \Delta T$	[m]	Legende	
		α Ausdehnungskoeffizient	[1/K]
		C werkstoffabhängige Konstante für CONNECT MV Rohre	[=33]
		d_a Rohraußendurchmesser	[mm]
Länge des Biegeschenkels $L_S = C \times \sqrt{d_a} \times \Delta L$	[mm]	L Leitungslänge	[m]
		ΔL Längenausdehnung	[mm]
		L_S Biegeschenkel­länge	[mm]
		ΔT Temperatur­differenz	[K]



Anwendungsbeispiele



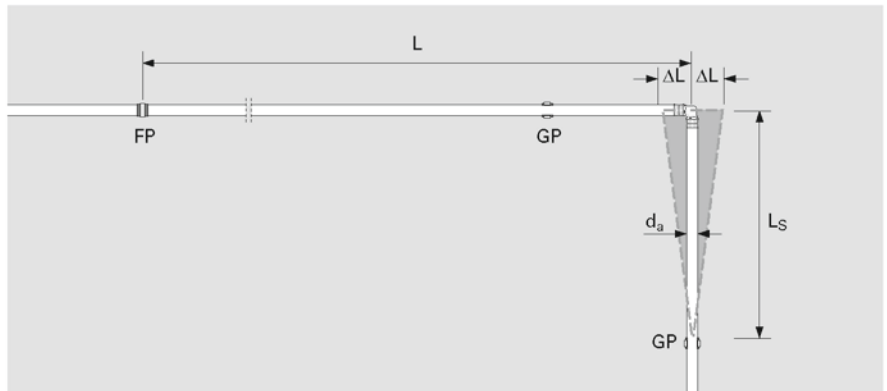
Ausgleich der Längenänderung durch einen Biegeschenkel „L_S“



Ausgleich der Längenänderung durch einen Dehnungsbogen

Legende

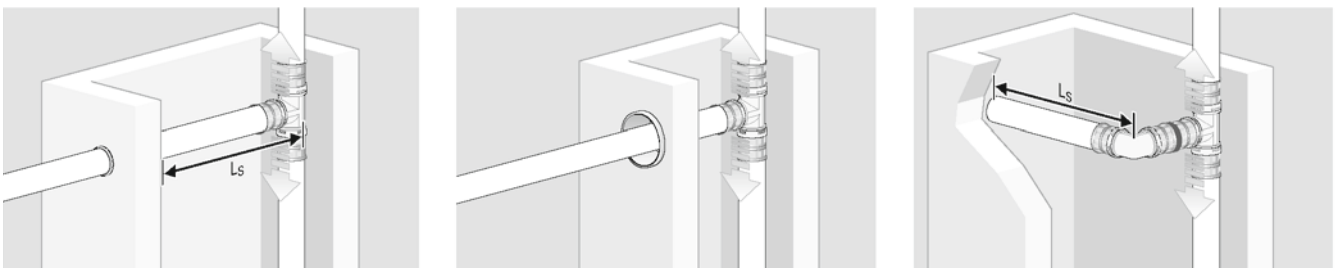
a	Biegeschenkel
d _a	Rohraußendurchmesser
FP	Festpunkt
GP	Gleitpunkt
L	Leitungslänge
ΔL	Längenausdehnung
L _S	Biegeschenkellänge



Ausgleich der Längenänderung durch einen Biegeschenkel „L_S“

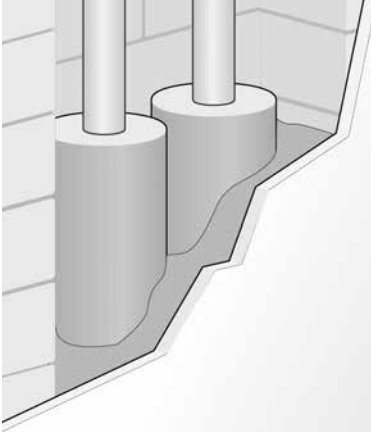
Hinweis: Der Einbau von CONNECT Verbindern muss spannungsfrei erfolgen

Ausgleich der Längenänderung durch einen Biegeschenkel „L_S“ im Steigstrangbereich



5.3 Rohrleitungsführung

Rohrleitungsverlegung



Rohrleitung in der Außenwand

Rohrleitungen in Wänden

Bei der Anordnung von Rohrleitungen in Wänden ist die Mauerwerksnorm DIN 1053 zu beachten. Die Ausführung der Schlitze inklusive der Rohrleitungen mit entsprechenden Dämmdicken beeinflusst die Statik der Wand und ist unbedingt zu beachten.

Rohrleitungen im Beton

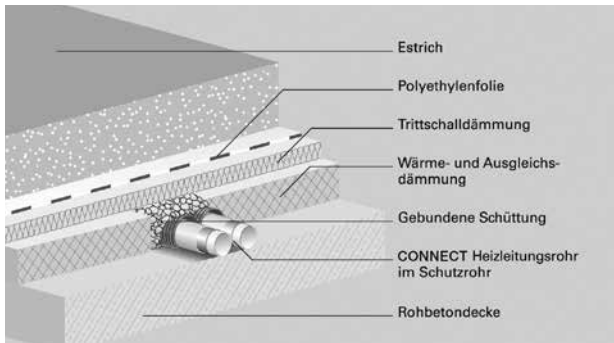
Bei Verlegung von CONNECT MV Installationssystemen direkt im Estrich bzw. Beton sind die Fittings generell mit geeigneten Maßnahmen vor Korrosion zu schützen (DENSO oder KEBU).

Rohrleitungen auf der Rohbetondecke

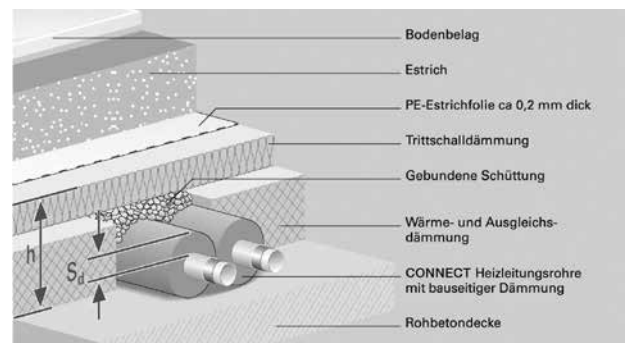
Rohrleitungen unter Estrichplatte

Der tragende Untergrund muss zur Aufnahme des schwimmenden Estriches ausreichend trocken sein und eine ebene Oberfläche aufweisen. Er darf keine punktförmigen Erhebungen oder ähnliches aufweisen, die zu Schallbrücken und oder Schwankungen in der Estrichstärke führen können. Die Toleranzen der Höhenlage und die Neigung des tragenden Untergrundes müssen der DIN 18202 entsprechen. Grundsätzlich sind die Vorgaben der aktuellen EnEV bezüglich Rohrdämmung zu beachten, denn danach richtet sich die Höhe des Fußbodenaufbaus. CONNECT MV Rohrleitungen sind, außer bei Dämmanforderungen, mit Umhüllung zu verlegen. Bei entsprechender Dämmanforderung sind die CONNECT MV Rohre mit der jeweiligen Rohrdämmung zu versehen. Die Rohrleitungen müssen fest auf dem tragenden Untergrund verlegt bzw. fixiert sein. Hierzu sind die Kunststoffdübelhaken zur Einzel- oder Doppelrohrbefestigung zu verwenden. Bei der Ausführung mit gedämmten Rohrleitungen gilt dementsprechend der Scheitelpunkt der Rohrdämmung als Mindesthöhe. Das Einbringen der Ausgleichsschicht wird mit Wärme- bzw. Trittschalldämmung bis mindestens zur Höhe des Rohrscheitels der verlegten Rohrleitung ausgeführt. Die Ausgleichsschicht ist bis unmittelbar an die verlegten Rohrleitungen heranzuführen. Der so entstandene Hohlraum durch die Rohrverlegung in der Ausgleichsschicht ist mit einer gebundenen Schüttung bis an die Oberkante der Ausgleichsschicht aufzufüllen.

Dies gewährleistet eine ebene Aufnahme der geschlossenen über den gesamten Fußbodenaufbau zu verlegenden Trittschalldämmung (vgl. DIN 18560 Teil 2 Pos.4.1). Ungebundene Schüttungen aus Natur- oder Brechsand, usw. dürfen nicht verwendet werden. Die Abdeckung (Feuchtigkeitssperre) der Trittschalldämmung erfolgt mit einer mindestens 0,1 mm dicken PE- oder gleichwertigen Folie, wobei die Stöße sich mindestens 80 mm überdecken müssen (vgl. DIN 18560 Teil 2 Pos. 6.1.2). Bei Verwendung von Fließestrich müssen die Stöße verklebt werden. Durch eine korrekte Abdeckung der Trittschalldämmung in Verbindung mit dem Randdämmstreifen wird das Eindringen von Estrich bzw. dessen Anmachwasser in die Dämmung vermieden.



Rohrleitung im Boden



Rohrleitung im Boden

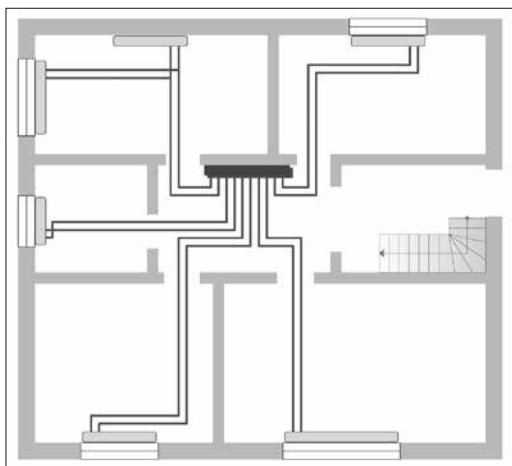
Rohrleitungen unter Guss-Asphaltplatte

Ein direktes Aufbringen von Guss-Asphalt (auch kurz Heißestrich genannt) auf das CONNECT MV Rohr und andere Kunststoffteile oder Heizkörperanschlussteile ist nicht zulässig. Guss-Asphalt besitzt beim Ausbringen eine Temperatur bis zu 240 °C, was die Rohre und Zubehöerteile beschädigen würde. Es muss sichergestellt sein, dass CONNECT MV Rohr an keiner Stelle mit dem Guss-Asphalt in Kontakt kommt.

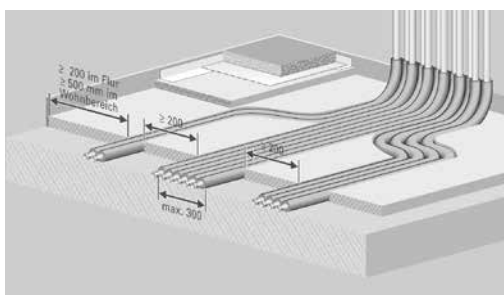
Unter Beachtung und Einhaltung nachfolgender Verlegehinweise bestehen keine Bedenken, das CONNECT MV gedämmt unterhalb einer Guss-Asphaltplatte in der Ausgleichsschicht zu verlegen.

Nach der Verlegung von CONNECT MV Rohr eingezogen in Rohrdämmung auf der Rohbetondecke, der Verlegung der Ausgleichsschicht bis Rohrscheitel oder Oberkante Rohrdämmung sind darüber gussasphaltauhtaugliche Steinwollematten mit einer Mindestdicke von 20 mm (WLG 040) der Brandschutzklasse A1 (nicht brennbar) nach DIN 4102 geschlossen und vollflächig auszulegen. Über die Steinwollematte ist überlappend z.B. Rippenpappe zu verlegen, um etwaiges Eindringen von Guss-Asphalt in die Dämmschicht zu verhindern. Rohr- und Formteildurchführungen durch die Dämmschichten, wie z.B. für Heizkörperanbindungen oder Entnahmestellen im Sanitärbereich, sind ebenfalls mit v.g. Steinwollebahnen zu ummanteln und dicht abzukleben.

Grund hierfür ist, neben einer möglichen Beschädigung des CONNECT MV Rohres, bei metallischen Formteilen eine Weiterleitung der hohen Temperaturen bis in die Pressverbindung. Nach dem Erhärten und Abkühlen des Guss-Asphaltes wird die Mineralwolle im Bereich der herausführenden Rohr- oder Formteilanbindungen entfernt und mit Bodenrosetten abgedeckt.



Grundriss mit HK-Verlegung



Grundriss mit TW und HK-Verlegung

- Trassenbreite von parallelgeführten Rohrleitungen mit max. 300 mm
- Breite der Ausgleichsschicht jeweils neben oder zwischen Rohrtrassen mit max. 200 mm
- Breite des Abstandes von Wänden bis Rohr oder Rohrtrasse in Räumen außer Fluren mit max. 500 mm sowie in Fluren mit max. 200 mm.

Rohrleitungsführung auf Rohbeton

Die Rohrleitungsverlegung ist nach Möglichkeit kreuzungsfrei, geradlinig sowie achs- und wandparallel der Raumanordnung entsprechend durchzuführen. Es sollten etwaige Wanddurchbrüche bei Installationen von Verteileranbindungsleitungen vermieden werden. Sinnvoll ist, je nach Raumanordnung, die Rohrführung durch vorhandene Türr Durchgänge vorzusehen. Hieraus ergibt sich eine Rohrbogenverlegung im Winkel von 90°. Der Biegeradius von 5 x Außendurchmesser ist bei der Verlegung von CONNECT MV Rohr einzuhalten.

Rohrtrassenführung auf Rohbeton

Um keine Beeinträchtigungen durch auftretende Gewichtsbelastungen auf die Estrichplatte und damit Stabilitätsverluste hervorzurufen, sind Einteilungen in Rohrtrassen bzw. Auflageflächen zwischen diesen notwendig. Für eine CONNECT MV Rohrverlegung (unter Beachtung der EnEV) als parallele Rohrführung insbesondere vor Heizleitungsverteilern sind nachfolgende Verlegeabstände sowie Trassenmaße zu beachten:

Nach v. g. Empfehlungen ist es möglich, im Heizungsbereich max. fünf Heizkreise im Zweirohrsystem als eine Rohrtrasse (ohne Unterbrechung durch die Ausgleichsschicht) zu führen. Die Anzahl von fünf Heizkreisen beinhaltet auch die Dämmstärke von 9 mm Rohrdämmung, in welche das CONNECT MV Rohr eingezogen ist. Sollten fünf Heizkreise für eine Verteileranbindung nicht ausreichen, gibt es die Möglichkeit, innerhalb der einzelnen Heizkreise eine T-Stück-Verteilung zu integrieren. Hierbei wäre im Einzelfall zu bedenken, ob eine T-Stück-Verteilung mit direkter Anbindung am Steigestrang eine Alternative darstellt.

Für die jeweilige Breite der Rohrtrasse und die Höhe des Fußbodenaufbaus sind die Anforderungen der Energieeinsparverordnung zu beachten. Somit kann durch höhere Dämmanforderungen das

CONNECT MV Rohr eingezogen in Rohrdämmung verlegt werden. Dies kann zu einer Reduzierung der Rohrtrassenbreite, woraus eine geringere Anzahl der verlegbaren Rohrleitungen resultiert, führen. Hohlräume, die bedingt durch Abstände zwischen den Rohrleitungen auftreten, sind mit gebundener Schüttung bis Oberkante Ausgleichsschicht aufzufüllen.

Feuchtigkeitssperren

Abdichtung gegen Bodenfeuchtigkeit und gegen nicht drückendes Wasser müssen planungsseitig (DIN 18195) festgelegt werden und vor Einbau des Fußbodenaufbaus hergestellt sein (vgl. DIN 18560 Teil 4 und 5). Die Dämmschicht ist, falls erforderlich, durch geeignete Maßnahmen vor Feuchtigkeit, z.B. durch Dampfsperren, zu schützen. Erfolgt eine Abdichtung mit bitumenhaltigen Feuchtigkeitssperrschichten, so ist gegenüber PS-Hartschäumen zusätzlich eine Trennschicht aus PE-Folie zu verlegen. Bei PVC-Feuchtigkeitssperrschichten ist eine Lage Schrenzpapier unterzulegen.

Wärme- und Schalldämmung

Auch bei Fußbodenaufbauten ohne eine Rohrverlegung auf einer Dämmung oder auf der Rohbetondecke müssen Dämm-Maßnahmen für den Wärme- und Trittschallschutz vorgenommen werden.

Die Ausbildung eines „schwimmenden Estrichs“ auf einem entsprechenden Dämmstoff, zusammen mit einem Randdämmstreifen, stellt hierfür eine ideale Konstruktion dar. Der Randdämmstreifen erlaubt eine allseitige Beweglichkeit des Estriches und verhindert Schallbrücken zum Bauwerkskörper.

Die Zusammendrückbarkeit der Dämmstoffe unter Belastung von unbeheizten Estrichen darf nicht mehr als 5 mm, bei Eintrag von Guss-Asphaltestrich nicht mehr als 3 mm betragen. Nach DIN 18560 müssen Dämmstoffe nach DIN 18164 Teil 1 oder DIN 18165 Teil 1 oder Teil 2 zur Ausführung kommen. Bei der Planung der Dämmungen sind die erforderlichen Verkehrslasten zu beachten. Der tragende Untergrund zur Aufnahme von Estrichen muss ausreichend trocken sein und eine ebene Oberfläche ohne punktförmige Erhebungen, welche zu Schallbrücken führen, aufweisen.

UV-Beständigkeit

CONNECT MV Rohre sind vor direkter Sonneneinstrahlung bzw. UV-Belastung zu schützen. CONNECT MV Rohre sind dementsprechend während des Transportes oder der Lagerhaltung abzudecken, wenn diese der Original-Verpackung entnommen wurden. Bei Anwendung von CONNECT MV Rohr ist ein ausreichender UV-Schutz während der Einbauphase zu gewährleisten. Darüber hinaus können auch Dämmstoffummantelungen die Funktion eines UV-Schutzes bei CONNECT MV Rohren übernehmen.

Chemische Beständigkeit

Beständig ist das CONNECT MV System gegenüber folgenden Medien:

- Desinfektions- und Reinigungsmittel nach DVGW Arbeitsblatt W 291 und DIN 2000, UBA-Liste der Aufbereitungsmittel und Desinfektionsverfahren
- allen natürlichen Trinkwasserinhaltsstoffen
- Korrosionsschutzmitteln nach DIN 1988 Teil 7

Außenkorrosion

Das CONNECT MV System ist vor direktem Kontakt mit Bitumen oder Bitumenbahnen zu schützen. Desweiteren ist das CONNECT MV System vor Fetten, Lösungsmitteln und Ölen zu schützen. Wird das CONNECT MV Installationssystem in Bereichen eingesetzt, wo z.B. angreifende Gase, permanent einwirkende Feuchtigkeit, ammoniak- oder chloridhaltige Verbindungen anzutreffen sind, sind die Verbindungen durch geeignete Ummantelung zu schützen (DENSO oder KEBU). Dies trifft auch bei dem Kontakt mit Estrich, Beton, Mörtel oder Putz zu. Anwendungen außerhalb der unter Anwendungsbereiche benannten Möglichkeiten unseres CONNECT MV Installationssystems können auf Anfrage freigegeben werden. Die verwendeten Dämm- und Umhüllungswerkstoffe dürfen keine Kontaktkorrosion oder chemische Korrosion an den Rohrleitungswerkstoffen auslösen.

Potenzialausgleich

Zwischen dem CONNECT MV Fitting und dem Rohr ist eine Unterbrechung in Form eines Fixieringes in den Verbindungen, so dass es zu keiner leitfähigen, metallischen Leitungsanlage kommt. Das CONNECT MV Installationssystem ist keine leitfähige Leitungsanlage und kann deshalb nicht als Potenzialausgleich genutzt werden und ist somit auch nicht zu erden. Die VDE 0100 Teil 410 und 540 fordert den Potenzialausgleich zwischen allen Arten von Schutzleitern und vorhandenen „leitfähigen“ Wasser- und Heizungsrohren. Darin heißt es, dass die Verbindung mit einem Schutzleiter entweder: a) an zentraler Stelle, z.B. in dem Installations-Kleinverteiler (Stromkreisverteiler) der Wohnung, oder b) an der Potenzialausgleichsschiene des Hauptpotenzialausgleiches, oder c) über eine metallene Wasserverbrauchsleitung, die eine durchgehend leitende Verbindung mit dem Hauptpotenzialausgleich hat, hergestellt werden darf.



Entsprechende Lösungen zur Beständigkeit bietet das CARE-Sortiment von CONEL.

Bei dem CONNECT MV Installationssystem darf der Potenzialausgleich nur durch eine der beiden erstgenannten Verbindungen a) oder b) mit dem Schutzleiter hergestellt werden. Dies gilt auch für den Sanierungsbereich, wo metallische Rohrleitungen durch CONNECT MV Rohre ersetzt werden.

Frostschutz und Begleitheizung

Das CONNECT MV Installationssystem ist in mit Wasser gefülltem Zustand in frostgefährdeten Bereichen gegen Einfrieren zu schützen. Bei dem Einsatz von Begleitheizungen darf die Betriebstemperatur des Trinkwassers 60°C (kurzzeitig max. 70°C z.B. zur thermischen Desinfektion) nicht überschreiten. Die technischen Daten der Hersteller sind zu beachten.

Das CONNECT MV Installationsrohr ist für den Einsatz in Verbindung mit einer Begleitheizung geeignet. Das Aluminium-Kernrohr gewährleistet eine gleichmäßige Wärmeübertragung über den gesamten Rohrumfang. Eine Befestigung der Begleitheizung am Rohr wird bei normalen Gebäudeinnentemperaturen mittels Kabelbindern oder Klebeband durchgeführt. Hierzu sind die speziellen Herstellerangaben zu beachten. Bei Reparatur- und Wartungsarbeiten muss darauf geachtet werden, dass bei nicht zirkulierendem Wasser in den entsprechenden Rohrleitungsteilen die Begleitheizung auszuschalten ist.

Legionellen

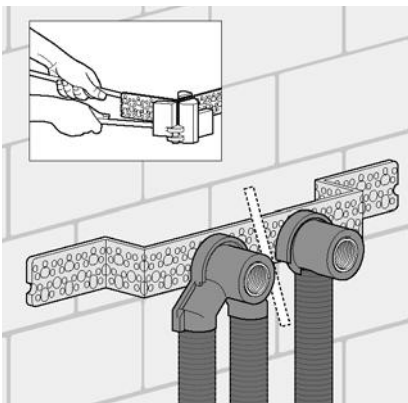
Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums wurden vom DVGW im Arbeitsblatt W 551 festgehalten.

Maßnahmen sind z.B.:

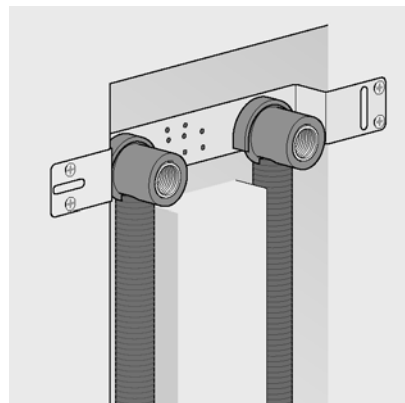
- Vermeidung von nicht zirkulierenden Rohrleitungen ohne Begleitheizung
- keine größere Abkühlung der zirkulierenden Warmwassertemperatur in Warmwasser- und Zirkulationsleitungen als 5 K
- mind. 60°C Trinkwasserspeichertemperatur
- Vermeidung von Aerosolbildungen an Entnahmemarmaturen
- Ermöglichen eines schnellen Wasserwechsels durch Vermeidung von zu groß dimensionierten, nicht zirkulierenden Stockwerks- und Einzelleitungen ohne Begleitheizung
- nicht betriebene Leitungsstrecken sind zu entleeren und abzutrennen. Das CONNECT MV Installationsrohr trägt durch die glatte, mit geringer Rohrrauigkeit versehene Polyethylen-Rohrinnenschicht wesentlich zum Entgegenwirken gegen Inkrustation bei.

6.0 Trinkwasser Anwendungsbeispiele

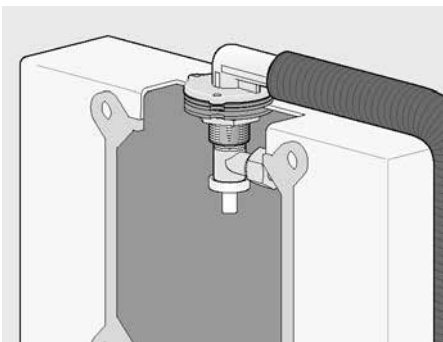
Bei der Auswahl des Rohrverteilungssystems sollten nachfolgende Vorteile der einzelnen Systeme Berücksichtigung finden. So z. B. bedarf es bei einer Einzelzuleitung vom Trinkwasserverteiler keines großen Planungsaufwandes, da meist nur eine Rohrdimension Anwendung findet. Das Rohrverteilungssystem inklusive Doppelwandwinkel oder die Ringleitungsverteilung bieten eine gleichmäßige Druck- und Temperaturverteilung sowie einen optimalen Wasseraustausch und damit Verminderung von Stagnationszeiten. Grundsätzlich sind bei der Rohrleitungsverlegung die Dämmvorschriften nach EnEV und DIN 1988 einzuhalten. Besteht keinerlei Dämmforderung ist das CONNECT MV Rohr mit geeigneter Umhüllung zu verlegen. Des weiteren stehen für die Armaturenanschlüsse wie z.B. alpex Wandwinkel, Doppelwandwinkel und UP-Spülkastenwinkel entsprechende schallentkoppelnde Dämmprofile zur Verfügung, welche eine Schallausbreitung zwischen Bauwerkskörper bzw. -teilen und dem Rohrsystem reduzieren.



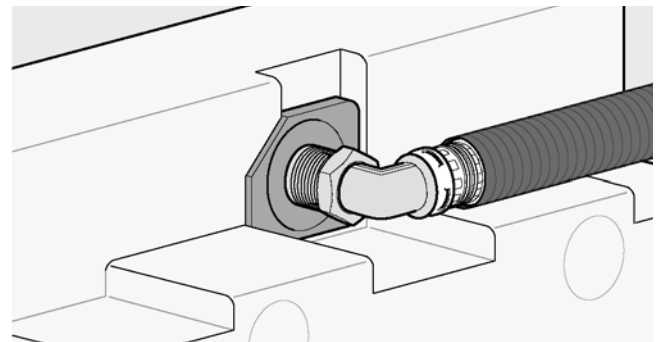
Aufputzvariante



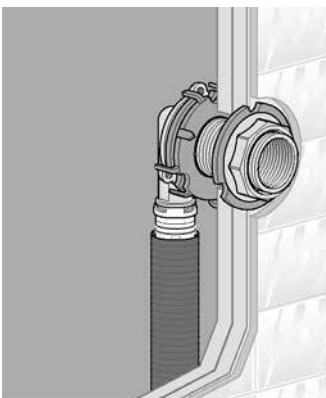
Unterputzvariante



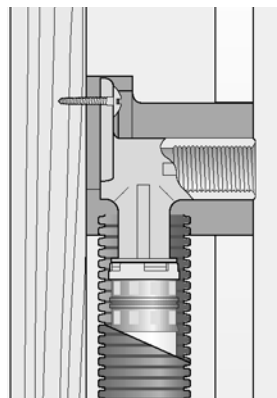
CONNECT UP-Spülkastenwinkel



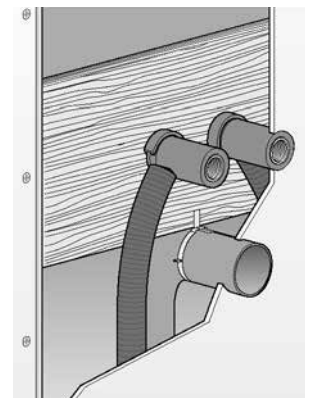
CONNECT Übergangswinkel für Geberit UP-Spülkästen ab 2002



CONNECT Wanddurchführung Leichtbau



CONNECT Wandwinkel

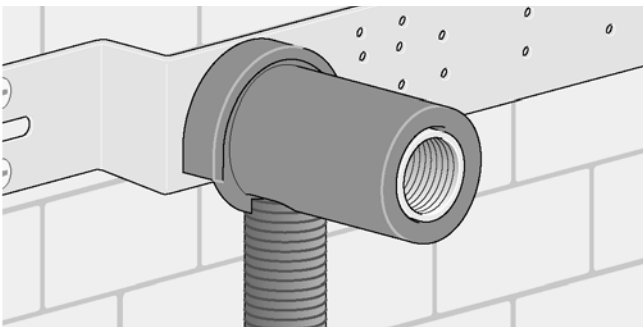


CONNECT Wandwinkel

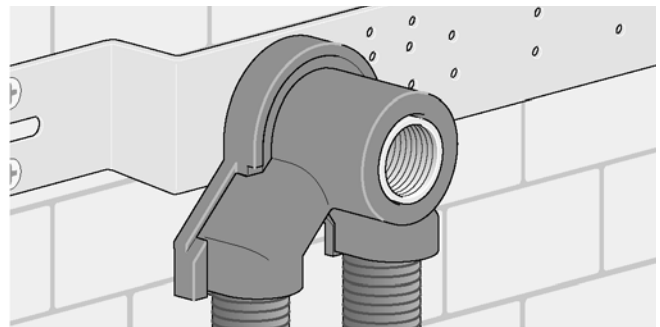
6.1 Schallschutz und Warmwasserbereiter

Schallschutz

Die DIN 4109 erläutert die Bedingungen für den Schallschutz in Gebäuden. Darüber hinaus ist bei der Installation von Leitungsanlagen auf eine einwandfreie Entkoppelung sämtlicher Installations- und Anlagenteile vom Bauwerkskörper zu achten. Des Weiteren müssen einschalige Wände für Installationen eine flächenbezogene Masse von mindestens 220 kg/m² haben, um eine Körperschallübertragung ausreichend dämpfen zu können. Die wirksamste und kostengünstigste Schallschutzmaßnahme repräsentiert eine durchdachte Grundrisskonzeption. Bei der Planung sollte unbedingt berücksichtigt werden, dass die Ruhe- und Aufenthaltsräume möglichst nicht durch Wände begrenzt werden, die zur Installation von Sanitärarmaturen und -einrichtungen sowie Rohrleitungen dienen. Die Schallübertragung im Bereich der Sanitärinstallation entsteht in erster Linie durch Körperschall. Hierzu sind neben geräuscharmen Armaturen der Armaturengruppe I und dem Einsatz von schallgedämmten Rohrschellen, die Entkoppelungsmaßnahme in Form von zweiteiligen Schallschutz-Sets zur Befestigung von Armaturenwinkeln in die Planung einzubeziehen. Rohrverbinder, welche direkt in das Mauerwerk oder den Estrich eingebracht werden, müssen mit Dämmmaterial umwickelt werden. Die Körperschallübertragung in den Rohrleitungen ist abhängig vom Schallübertragungsverhalten des jeweiligen Rohrwerkstoffes. Dichte und Elastizitätsmodul des Rohrleitungswerkstoffes sind die entscheidenden Parameter für die Schallausbreitungsgeschwindigkeit. Diese Schallausbreitungsgeschwindigkeit ist im vernetzten Polyethylen sehr gering, weshalb CONNECT MV Rohre im Hinblick auf den Schallschutz gut geeignet sind.



CONNECT Schallschutz-Set für Wandwinkel

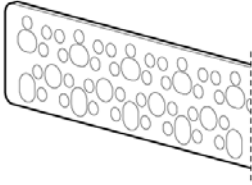


CONNECT Schallschutz-Set für Doppelwandwinkel

Warmwasserbereiter

Die Möglichkeit CONNECT Mehrschichtverbundrohr an Warmwasserbereiter ohne metallische Anschlussstrecke anzuschließen, ist immer dann durchführbar, wenn diese Geräte entsprechend den normativen Vorgaben (DIN4753, DIN VDE 0700, DIN 1988) keine höheren Temperaturen als 95 °C erzeugen. Dies trifft insbesondere auf eventuelle Störfälle an älteren hydraulisch gesteuerten, elektrisch und gasbefeuerten Durchlauferhitzern zu, wo Temperaturen über 95 °C entstehen können. Hier empfehlen wir eine metallische Anschlussstrecke von 1 m. Eine Freigabe von Durchlaufwasserheizern kann nur von den Geräteherstellern direkt erfolgen. Bei Einsatz von elektronisch geregelten Geräten zur Trinkwassererwärmung sind die Herstellerangaben zu beachten.

CONNECT – Montageschiene 1200mm



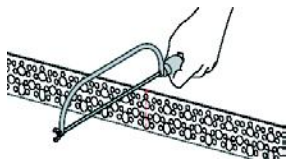
Flexibilität, Sicherheit und einfacher Einsatz in der Sanitärinstallation

- Länge x Höhe x Breite = 1200 x 42 x 3mm
- Materialstärke von 3mm sorgt für mehr Stabilität in jeder Einbausituation
- Gesamtlänge von 1200mm erleichtert den Transport
- flexibler Einbau durch leichte Biegbarkeit mit Standardbiegewerkzeugen
- 8mm Langlöcher zur einfachen und sicheren Wandmontage
- Wandwinkel-Positionierung im 25mm Abstand ermöglicht alle gängigen Stichmaße von 50-200mm
- individuelle Installation durch 30 Grad versetzte Wandwinkelbefestigung

Installation

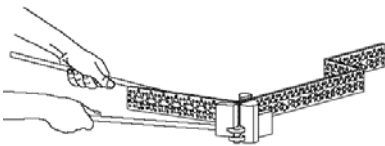
1. Ablängen

Einfaches Ablängen der CONNECT-Montageschiene mit der Säge oder einem ähnlichen Werkzeug auf das gewünschte Maß.



2. Biegen

Leichtes und individuelles Biegen der CONNECT-Montageschiene mit handelsüblichen Biegezangen, je nach entsprechender Einbausituation.



3. Montage der Wandwinkel

Montageabstände im 25mm Raster ermöglichen eine den unterschiedlichen Baustellengegebenheit angepasste Installation der benötigten Armaturen und Apparaturen.

Hinweise:

Schallschutzanforderung nach DIN 4109 beachten und bei Bedarf das Schallschutz-Set (F50-Artikelnummer: ALPSSWW3515K (16+20),

ALPSSWW3520K (26)) verwenden.

Zur optimalen Befestigung der Wandwinkel empfiehlt sich eine Schraubengröße von 4,8 x 16 mm.



7.0 Druckprüfung von Trinkwasserleitungen

7.1 Druckprüfung mit Wasser

Druckprüfung mit Wasser

In der DIN EN 806-4 Abschnitt 6 ist eine Druckprüfung der Trinkwasserleitungen nach der Fertigstellung in sichtbarem Zustand mit filtriertem Wasser vorgeschrieben. Das Druckmessgerät ist am tiefsten Punkt der Anlage anzuschließen. Es dürfen nur Messgeräte verwendet werden, die eine Druckdifferenz von 0,1 bar anzeigen.

Eine Temperaturdifferenz von >10 K erfordert einen Temperaturengleich. Deshalb sollte die Temperatur der Installation mit der des Prüfmediums übereinstimmen. Des Weiteren ist eine Sichtprüfung jeder Verbindungsstelle auf korrekte Verpressung durchzuführen.

Durchführung der Druckprüfung

Die Druckprüfung wird als Dichtheits- und Festigkeitsprüfung durchgeführt, wobei die Dichtheitsprüfung für kleinere Anlagenteile wie Anschluss- und Verteilungsleitungen innerhalb von Nassräumen ausreichend ist.

Dichtheitsprüfung

Nach dem Befüllen der Anlage mit Wasser sind die CONNECT MULTI Verbinder bei der Dichtheitsprüfung im Bereich von 1 bis 6,5 bar im unverpressten Zustand gemäß dem ZVSHK Merkblatts „Dichtheitsprüfungen von Trinkwasserinstallationen“ sichtbar undicht. Sichtkontrolle erforderlich.

Festigkeitsprüfung

Unmittelbar nach der erfolgreichen Dichtheitsprüfung erfolgt die Festigkeitsprüfung mit mind. 11 bar, deren Prüfdauer 30 Minuten beträgt. Der während der Festigkeitsprüfung abgelesene Prüfdruck darf nicht abgefallen sein. Undichtigkeiten dürfen an keiner Stelle der geprüften Anlage festgestellt werden. Druckprobenprotokolle siehe Kapitel 11.

7.2 Druckprüfung mit Druckluft bzw Intergas

Fällt die Druckprobe mit Trinkwasser in die Frostperiode oder ist zwischen Druckprobe und Inbetriebnahme der Rohrleitung ein längerer Zeitraum zu erwarten, empfehlen wir nicht die Druckprobe mit Wasser. Nicht nur Frostschäden sondern vielmehr die nicht restlose Entleerung der Rohrleitungen beeinträchtigen die hygienische Unbedenklichkeit aller Anlagenteile.

Deswegen empfehlen wir in solchen Fällen die Durchführung der Druckprüfung mit Druckluft oder inerten Gasen. Aufgrund der Kompressibilität von Gasen sind aus physikalischen und sicherheitstechnischen Gründen andere Anforderungen bei der Durchführung der Druckprüfung zu beachten als bei einer Wasserprüfung. Hier sollte entsprechend des ZVSHK-Merkblatts „Dichtheitsprüfungen von Trinkwasserinstallationen mit Druckluft, Inertgas oder Wasser“ verfahren werden.

Dichtheitsprüfung

Die Dichtheitsprüfung wird mit einem Prüfdruck von 150 mbar vor der Festigkeitsprüfung durchgeführt. Das verwendete Manometer muss für die zu messenden Drücke eine entsprechende Genauigkeit von 1 mbar (10mmWS) Anzeigenbereich haben. Hierzu können die von der TRGI-Prüfung bekannten U-Rohr-Manometer bzw. die Standrohre angewendet werden. Bauteile in der Leitungsanlage müssen für die Prüfdrücke geeignet sein oder vor der Prüfung ausgebaut werden. Nach Aufbringen des Prüfdrucks muss die Prüfzeit bis 100 Liter Leitungsvolumen mindestens 120 Minuten betragen. Je weitere 100 Liter Leitungsvolumen muss die Prüfzeit um 20 Minuten erhöht werden. Die Dichtheitsprüfung beginnt nach Erreichen des Prüfdrucks unter Berücksichtigung des Temperatenausgleichs.

Festigkeitsprüfung

Die Festigkeitsprüfung wird kombiniert mit einer Sichtprüfung aller Rohrverbindungen, wobei geprüft wird, ob die Press- und Schraubverbindungen ordnungsgemäß dicht ausgeführt wurden. Die Belastung mit erhöhtem Druck beträgt bei Nennweiten $\leq 63 \times 4,5$ max. 3 bar und bei Nennweiten $> 63 \times 4,5$ max. 1 bar bei einer Prüfdauer von 10 min. Für die Dichtheits- und Belastungsprüfung können folgende Medien verwendet werden:

- ölfreie Druckluft
- Inertgase, wie z.B. Stickstoff und Kohlendioxid
- Formiergas mit 5% Wasserstoff in Stickstoff (Anwendung bei Leckortungsverfahren)

Durch sicherheitstechnische Einrichtungen, z.B. Druckminderer an Kompressoren, ist sicherzustellen, dass der vorgesehene Prüfdruck der Leitungsanlage nicht überschritten wird.

Druckprobenprotokolle siehe Kapitel 11.

7.3 Hygiene und Spülen

Spülen der Trinkwasserleitung

Grundsätzlich ist festzustellen, dass das Spülen von Trinkwasserleitungen nach DIN 1988 Teil 2, Abschnitt 11.2., je nach Objektgröße, sehr aufwendig ist, wenn es den Vorschriften entsprechend durchgeführt wird. So kann schon bei etwas größeren Anlagen, z.B. Mehrfamilienhaus, ohne den Einsatz von Funkgeräten nicht gearbeitet werden. Auch muss gewährleistet sein, dass die Wasserversorgung funktioniert (fester Anschluss an das öffentliche Wasserversorgungsnetz oder die Eigenwasseranlagen, kein Bauwasseranschluss) und das Abwasser sicher abgeleitet werden kann. Die Mindestfließgeschwindigkeit beim Spülen der Installation muss 2 m/s betragen. Das Wasser im System muss mindestens 20-mal ausgetauscht werden – Spülprotokoll siehe Kapitel 11.

Hygiene und Spülen

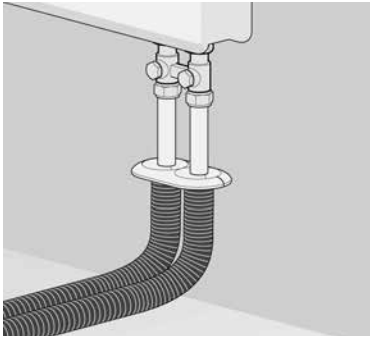
Hinweis auf Korrosions- und Hygienegefahren

Bei den Werkstoffen Kupfer und verzinkter Stahl können selbst nach einem vorschriftsmäßigen Spülen Korrosionen auftreten, wenn zwischen dem Spülen der Leitungen bis zur Inbetriebnahme längere Stillstandszeiten liegen, insbesondere aber auch, wenn die Anlage entleert wird und nicht sichergestellt werden kann, dass das Wasser restlos abläuft. Aus hygienischer Sicht ist allgemein, insbesondere aber bei exponierten Objekten wie dem Krankenhausbau, nach den Vorgaben der VDI 6023 jegliche Stillstandszeit zu vermeiden. Es wird im Gegenteil darüber hinaus eine Wiederholung der Spülung verlangt, wenn die Anlage oder Anlagenteile länger als vier Wochen nicht genutzt werden. Dies gilt in gleichem Maße auch für die Dichtheitsprüfung. Aus korrosionstechnischer Sicht soll die erstmalige Beaufschlagung des Rohrsystems mit Wasser und die Inbetriebnahme der Anlage unmittelbar erfolgen.

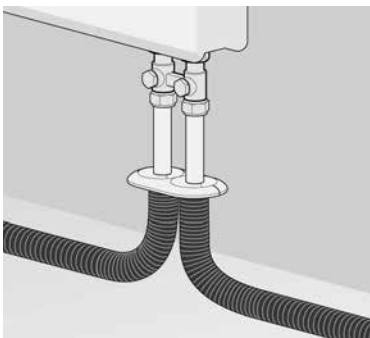
Aus hygienischer Sicht muss die Trinkwasseranlage nach der Druckprobe und der anschließenden Spülung unmittelbar, d.h. ohne jegliche Stillstandszeiten in Betrieb genommen werden.

Diese Vorgaben werden insbesondere bei der Durchführung der Wasserdruckprobe in vielen Fällen zeitliche Abstimmungsschwierigkeiten mit dem Baufortschritt ergeben. Eine Dichtheitsprüfung mit trockener, ölfreier Druckluft oder Inertgasen zur Vermeidung von Korrosionen und Einhaltung der hygienischen Anforderungen bietet sich dann an. Im Hinblick auf ein mögliches Unfallrisiko müssen Mindestanforderungen an die Sicherheit beachtet werden (siehe hierzu ZVSHK-Merkblatt „Druckprüfung von Trinkwasserleitungen mit Druckluft oder Inertgasen“).

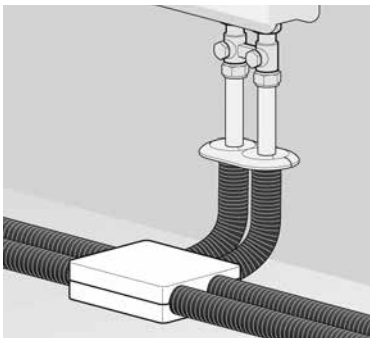
8.0 Heizkörper-Anbindung



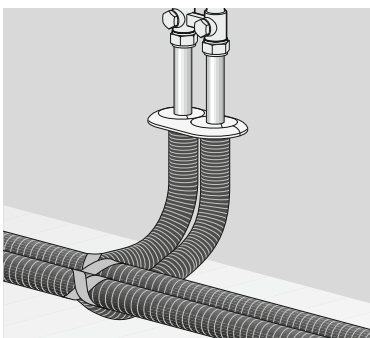
Einzelanbindung vom Verteiler



Einrohrsystem



Anschluss über Kreuzungs-T-Stück



T-Stück-Verteilung

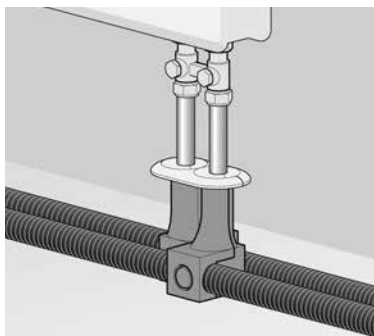
Allgemein

Grundsätzlich sind bei der Rohrleitungsverlegung die Dämmvorschriften nach EnEV einzuhalten. Demnach sind die CONNECT MV Rohrleitungen entweder mit geeigneter Umhüllung oder mit Dämmung bei Dämmanforderungen zu verlegen.

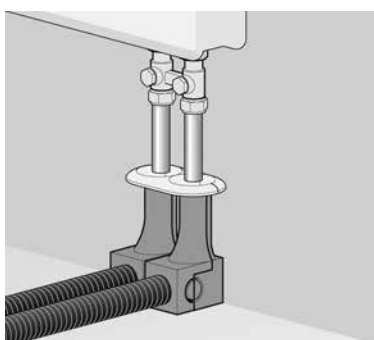
Eine Ausnahme bildet die Rohrleitungsverlegung in der Sockelleiste, da hier das CONNECT MV Rohr ohne v.g. Ummantelungen verlegt werden kann. Den sauberen Abschluss der Heizkörperanschlussleitungen im sichtbaren Bereich auf Fußboden oder Wandoberfläche erreicht man durch den jeweiligen Einsatz von Doppelrosetten bei den Zweirohrsystemen oder von Einzelrosetten bei dem Einrohrsystem. Unsere CONNECT MV Heizkörperanschlussverschraubungen sind mit nach DIN 3838 genormten „Eurokonus“ kompatibel.

CONNECT MV Rohranschluss am Heizkörper aus dem Fußboden

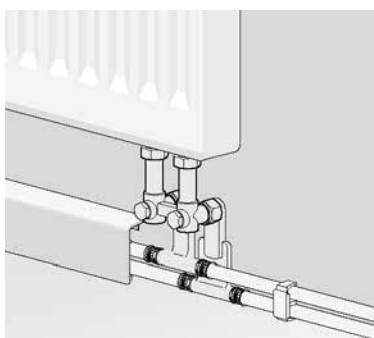
Der Heizkörperanschluss aus dem Fußboden kann mit minimalstem Aufwand direkt mit dem umhüllten/gedämmten CONNECT MV Rohr über die Heizkörperanschlussverschraubung realisiert werden. Diese Variante wird im Ein- oder Zweirohrsystem über die Einzelzuleitung vom Verteiler, die Verteilung durch normale T-Stücke oder über Kreuzungs-T-Stücke im Fußbodenaufbau durchgeführt. Hierbei kommt die hervorragende Formstabilität des CONNECT MV Rohres zum Tragen, da beim Biegen von 90°-Rohrbögen kein späteres Aufbiegen des Rohrbogens erfolgt. Zu beachten sind Dämmmaßnahmen, wie die Umwicklung der T-Stücke mit geeignetem Dämmmaterial sowie die Einbettung des Kreuzungs-T-Stückes in das eigens dafür vorgesehene Schallschutz-Set. Bei der Durchführung des CONNECT MV Rohres durch die Estrichplatte ist darauf zu achten, dass diese mit Rohrdämmung erfolgt.



Ringleitung mit Anschluss-T-Stück



Einzelanschluss mit Anschlussbogen



Sockelleistenanschluss

Formteilanschluss am Heizkörper aus dem Fußboden

Der Heizkörperanschluss aus dem Fußboden wird mit CONNECT MV Formteilen wie Heizkörperanschlussbogen oder T-Stück in vernickelter Version über die Heizkörperventilverschraubung realisiert. Die Heizkörperanschlussbögen werden im Ein- oder Zweirohrsystem über die Einzelzuleitung vom Verteiler, die Verteilung durch normale T-Stücke oder über Kreuzungs-T-Stücke im Fußbodenaufbau durchgeführt. Mit dem Heizkörperanschluss-T-Stück lässt sich ohne Zusatzformteile eine wirtschaftliche Verlegung im Zweirohrsystem als Ringleitung durchführen. Zu beachten sind Dämmmaßnahmen, wie die Umwicklung der normalen T-Stücke mit geeignetem Dämmmaterial sowie die Einbettung des Kreuzungs-T-Stückes in das eigens dafür vorgesehene Schallschutz-Set. Für die schalltechnische Entkoppelung von der Rohbetondecke und der Estrichplatte sorgt ein Schallschutzelement, welches für den CONNECT MV Heizkörperanschlussbogen und für das CONNECT MV Heizkörperanschluss-T-Stück gleichermaßen Einsatz findet. Diese Ummantelung sorgt des Weiteren für eine Wärmedämmung im Bereich der Estrichdurchführung.

Heizkörperanschluss aus der Sockelleiste

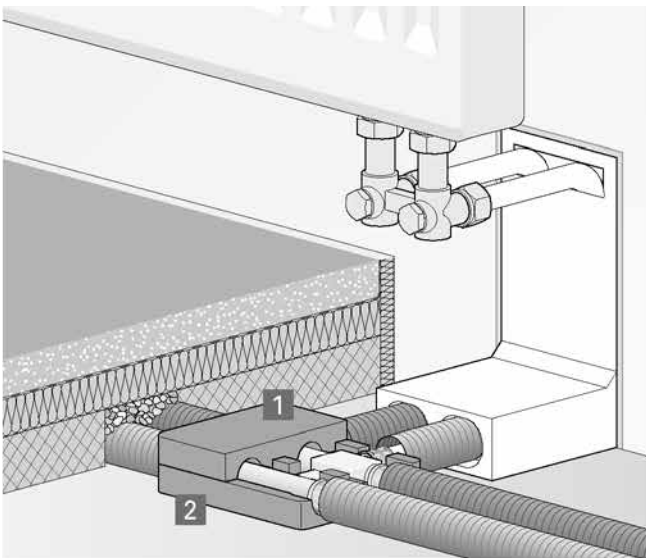
Der Heizkörperanschluss wird mit Heizkörperanschluss-Sets vollzogen. Die Heizkörperanschluss-Sets bieten neben dem Durchgang gleichen Durchmessers in Vor- und Rücklaufleitung auch jeweilig reduzierte Durchgänge nach links oder rechts. Weiterhin sind Heizkörperanschlüsse als Endstücke links oder rechts am jeweiligen Rohrleitungsende einsetzbar. Der Heizkörperanschluss vom Heizkörperanschluss-Set kann über spezielle Formteilmöglichkeiten wie den Ausgleichswinkel mit Absperrung oder den Passbogen ohne Absperrung inklusive Anschlussverschraubung für das Heizkörperanschluss-Set erfolgen.

Der Anschluss am Heizkörperventil erfolgt mit den entsprechenden Ventilverschraubungen. Im Bereich der Sockelleistenverrohrung können die CONNECT MV Rohrleitungen ohne Dämmung (nach EnEV) verlegt werden.

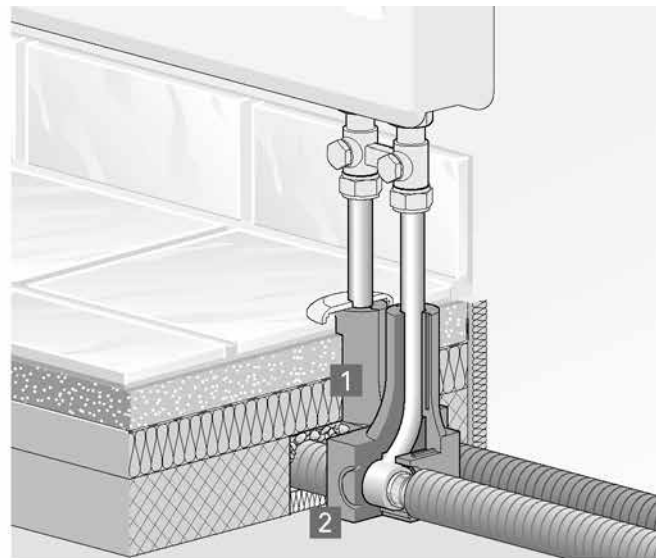
Schallschutz

Für eine schalltechnische Entkoppelung der CONNECT Heizkörper-Anschlussformteile sind Schallschutz-Elemente vorzusehen. Das Schallschutz-Element ist für die Heizkörper-Anschlussbögen und die Heizkörper-Anschluss-T-Stücke gleichermaßen einsetzbar. Ein Kontakt bzw. eine Körperschallbrücke wird somit zwischen den jeweiligen metallischen Anschlussformteilen mit dem Rohbetonfußboden einerseits und andererseits mit der Estrichplatte durch die Ummantelung bzw. Entkoppelung vermieden. Gleichzeitig bietet diese Ummantelung durch das Schallschutz-Element dem Estrich, bei der Durchführung der Heizkörper-Anschlussformteile durch die Estrichplatte, Schutz vor korrosiven Einflüssen. Das Schallschutz-Element kann entweder für den Heizkörperanschluss aus dem Fußboden oder dem Heizkörperanschluss aus der Wand mit den jeweiligen Heizkörper-Anschlussformteilen montiert werden.

Die Entkoppelung des Kreuzungs-T-Stückes erfolgt durch das Schallschutz-Set. Hierbei ist der Metallkörper des Kreuzungs-T-Stückes in dem zweiteiligen Schallschutz-Set eingebettet. Durch diese Ummantelung des Schallschutz-Sets wird das Kreuzungs-T-Stück nach unten vom Rohbetonfußboden und nach oben zur Estrichplatte schalltechnisch entkoppelt.



1 schalltechnische Entkoppelung zur Estrichplatte



2 schalltechnische Entkoppelung zum Rohbeton

9.0 Druckprüfung Heizung

Druckprüfung Heizung

Die Dichtheitsprüfung der Anlage ist nach DIN 18380 durchzuführen. Demnach hat der Auftragnehmer die Anlage nach dem Einbau und vor dem Schließen der Mauerschlitze, Wand- und Deckendurchbrüche einer Druckprüfung zu unterziehen.

Vorausgehend ist eine Sichtkontrolle bezüglich korrekter und kompletter Verpressung der Verbindungsstellen durchzuführen. Der Auftragnehmer hat für die Druckprüfung eine Bescheinigung darüber anzufertigen und eine Ausfertigung dieser Bescheinigung dem Auftraggeber auszuhändigen. Warmwasserheizungen sind mit einem Druck zu prüfen, der das 1,3-fache des Gesamtdruckes an jeder Stelle der Anlage, aber mindestens 1 bar Überdruck beträgt.

Nach Herstellen des Prüfdrucks ist der Temperatenausgleich zwischen Umgebungstemperatur und Füllwassertemperatur abzuwarten. Der Prüfdruck muss nach Ende der Wartezeit eventuell wieder hergestellt werden. Innerhalb der dann erforderlichen Prüfdauer von 60 min. darf der Prüfdruck nicht fallen. Es sind nur Druckmessgeräte mit einer Genauigkeit von 0,1 bar zum Ablesen zu verwenden.

Unmittelbar nach der Kaltwasserprüfung ist durch Aufheizung, auf die höchste der Berechnung zu Grunde gelegten Heizwassertemperatur, die Dichtheit bei Höchsttemperatur zu prüfen. Druckprotokoll siehe Kapitel 11.

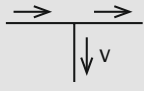
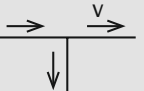
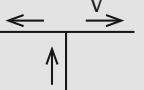
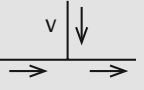
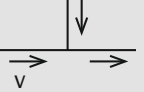
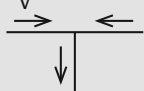

10.0 Druckverlust

Einzelwiderstände

Die Druckverlustbestimmung durch Einzelwiderstände kann über die Verlustbeiwerte bzw. über die äquivalenten Rohrlängen der jeweiligen Einzelwiderstände ermittelt werden. Diese Äquivalenten werden dann zu den Rohrlängen der betreffenden Leitungsabschnitte hinzu addiert.

Verlustbeiwerte von Einzelwiderständen bei CONNECT Fittings

Für die Ermittlung der äquivalenten Rohrleitungslängen wurde eine Strömungsgeschwindigkeit von 2 m/s zugrunde gelegt.

Nr.	Einzelwiderstand ^b	Kurzzeichen nach DVGW W 575	Grafisches Symbol ^a – vereinfachte Darstellung	Widerstandsbeiwert ζ							
				DN 12	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65
				Rohraußendurchmesser d_a in mm							
				16	20	26	32	40	50	63	75
1	T-Stück Abzweig Stromtrennung	TA ^b		10,1	5,1	3,8	3,2	3,4	4,2	2,3	1,9
2	T-Stück Durchgang Stromtrennung	TD ^b		4,1	1,9	1,1	0,7	1,4	0,8	0,9	0,5
3	T-Stück Durchgang Stromtrennung	TG ^b		10,1	5,1	3,8	3,2	3,4	4,2	2,3	1,9
4	T-Stück Abzweig Stromvereinigung	TVA ^b		17,0	10,0	8,0	5,0	5,5	4,5	4,0	3,5
5	T-Stück Durchgang Stromvereinigung	TVD ^b		35,0	23,0	16,0	11,0	10,0	9,0	8,0	7,0
6	T-Stück Gegenlauf Stromvereinigung	TVG ^b		27,0	17,0	12,0	9,0	8,0	7,0	6,0	5,0
7	Winkel/Bogen 90°	W90		11,2	5,9	4,2	0,6	3,5	3,9	2,0	2,0

Nr.	Einzelwiderstand ^b	Kurzzeichen nach DVGW W 575	Grafisches Symbol ^a – vereinfachte Darstellung	Widerstandsbeiwert ζ							
				DN 12	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65
				Rohraußendurchmesser d_a in mm							
				16	20	26	32	40	50	63	75
8	Winkel/ Bogen 45°	W45		–	–	3,2	2,0	1,9	1,6	0,6	0,6
9	Reduktion	RED		–	6,9	2,7	2,2	3,1	3,2	2,5	1,2
10	Wandscheibe	WS		7,4	5,5	4,9	–	–	–	–	–
11	Doppelwand- scheibe Durchgang	WSD		6,4	3,2	1,7	–	–	–	–	–
12	Doppelwand- scheibe Abzweig	WSA		8,0	4,5	11,7	–	–	–	–	–
13	Verteiler	STV		4,5	3,0	–	–	–	–	–	–
14	Kupplung/ Muffe	K		3,6	1,6	0,7	0,5	1,0	0,5	0,3	0,3

a Das Formelzeichen v für Fließgeschwindigkeit gibt den Ort der maßgebenden Bezugsgeschwindigkeit im Form- und Verbindungsstück an.

b Bei reduzierten T-Stücken wird der Widerstandswert des gleichen T-Stückes mit der kleinsten Dimension des reduzierten T-Stückes für den zu berechnenden Fließweg angesetzt.

Generell Der Verlustbeiwert ζ ist jeweils dem Volumenstrom (Teilstrom) zugeordnet, welcher im grafischen Symbol mit "v" gekennzeichnet ist.

10.1 Druckverlust-Tabelle Trinkwasserrohr

Druckverlust-Tabelle CONNECT MV Rohr bei einer Medientemperatur von 10° C

Rohrdimension		16 x 2		20 x 2		26 x 3		32 x 3	
Fließgeschwindigkeit v	Volumenstrom V	Druckverlust R	Volumenstrom V	Druckverlust R	Volumenstrom V	Druckverlust R	Volumenstrom V	Druckverlust R	
	[l/s]	[mbar/m]	[l/s]	[mbar/m]	[l/s]	[mbar/m]	[l/s]	[mbar/m]	
0,50	0,06	4,13	0,10	2,83	0,16	2,12	0,27	1,47	
0,60	0,07	5,62	0,12	3,88	0,19	2,89	0,32	2,05	
0,70	0,08	7,31	0,14	5,07	0,22	3,78	0,37	2,69	
0,80	0,09	9,17	0,16	6,42	0,25	4,78	0,42	3,42	
0,90	0,10	11,30	0,18	7,79	0,28	5,91	0,48	4,16	
1,00	0,11	13,54	0,20	9,34	0,31	7,12	0,53	5,00	
1,20	0,14	18,66	0,24	13,05	0,38	9,75	0,64	6,95	
1,40	0,16	24,58	0,28	19,09	0,44	12,79	0,74	9,12	
1,60	0,18	31,25	0,32	21,60	0,50	16,19	0,85	11,71	
1,80	0,20	38,87	0,36	26,42	0,57	19,92	0,96	14,45	
2,00	0,23	46,49	0,40	32,12	0,63	24,00	1,06	17,46	
2,50	0,28	67,69	0,50	47,45	0,79	35,93	1,33	26,08	
3,00	0,34	93,73	0,60	66,08	0,94	49,27	1,59	36,51	
3,50	0,40	127,58	0,70	88,03	1,10	66,44	1,86	48,99	
4,00	0,45	159,30	0,80	110,98	1,26	83,98	2,12	62,14	
4,50	0,51	200,77	0,90	137,93	1,41	105,28	2,39	77,09	
5,00	0,57	239,54	1,01	167,94	1,57	127,47	2,65	93,25	

Fließgeschwindigkeit [v(m/s)]	Korrekturfaktor in Abhängigkeit der Temperatur								
	10[°C]	20[°C]	30[°C]	40[°C]	50[°C]	60[°C]	70[°C]	80[°C]	90[°C]
0,50	1,00	0,93	0,88	40,00	0,79	0,76	0,73	0,71	0,68
1,00	1,00	0,94	0,89	40,00	0,81	0,78	0,76	0,73	0,71
2,00	1,00	0,94	0,90	40,00	0,84	0,81	0,79	0,77	0,75
3,00	1,00	0,95	0,91	40,00	0,86	0,83	0,81	0,80	0,78
4,00	1,00	0,95	0,92	40,00	0,87	0,85	0,83	0,82	0,80
5,00	1,00	0,96	0,93	40,00	0,88	0,86	0,84	0,83	0,82
6,00	1,00	0,96	0,93	40,00	0,89	0,87	0,86	0,84	0,83

10.2 Leistungswerte Heizung

Leistungswerte

Wir empfehlen bei der Auslegung des Rohrnetzes folgende Geschwindigkeitsrichtwerte nicht zu überschreiten:

Heizkörperanbindungsleitung 0,3 m/s, Heizungsverteilungsleitungen 0,5 m/s

Heizungssteig- und Kellerleitungen 1,0 m/s.

Das Rohrnetz ist so zu planen, dass die Strömungsgeschwindigkeit vom Heizkessel bis zum entferntesten Heizkörper gleichmäßig abnimmt. Dabei sind die Richtwerte für die Strömungsgeschwindigkeit einzuhalten. In den folgenden Tabellen ist unter Berücksichtigung der maximalen Fließgeschwindigkeit, in Abhängigkeit der Rohrleitungsart, der Spreizung K und der Rohrgröße da x s, die maximale übertragbare Wärmeleistung QN eingetragen.

Heizkörperanbindungsleitung	≤ 0,3 m/s			
Rohr da x s (mm)	16 x 2	20 x 2	26 x 3	32 x 3
Massenstrom m (kg/h)	120	214	335	559
Wärmeleistung QN (W) bei ΔT = 5K	700	1250	1950	3250
Wärmeleistung QN (W) bei ΔT = 10K	1400	2500	3900	6500
Wärmeleistung QN (W) bei ΔT = 15K	2100	3750	5850	9750
Wärmeleistung QN (W) bei ΔT = 20K	2800	5000	7800	13000
Heizungsverteilungsleitungen	≤ 0,5 m/s			
Rohr da x s (mm)	16 x 2	20 x 2	26 x 3	32 x 3
Massenstrom m (kg/h)	206	361	559	946
Wärmeleistung QN (W) bei ΔT = 5K	1200	2100	3250	5500
Wärmeleistung QN (W) bei ΔT = 10K	2400	4200	6500	11000
Wärmeleistung QN (W) bei ΔT = 15K	3600	6300	9750	16500
Wärmeleistung QN (W) bei ΔT = 20K	4800	8400	13000	22000
Heizungssteig- und Kellerleitungen	≤ 1,0 m/s			
Rohr da x s (mm)	16 x 2	20 x 2	26 x 3	32 x 3
Massenstrom m (kg/h)	404	710	1118	1892
Wärmeleistung QN (W) bei ΔT = 5K	2350	4150	6500	11000
Wärmeleistung QN (W) bei ΔT = 10K	4700	8300	13000	22000
Wärmeleistung QN (W) bei ΔT = 15K	7150	12450	19500	33000
Wärmeleistung QN (W) bei ΔT = 20K	9400	16500	26000	44000

Berechnungsformeln

Massenstrom im Heizkreis

$$m_H = \frac{Q_{HK}}{(\vartheta_V - \vartheta_R) \cdot C} \quad (C = 1,163 \text{ Wh/kgxK}) \quad [\text{kg/h}]$$

Gesamtdruckverlust im Heizkreis

$$\Delta p_g = R \cdot l + Z + \Delta p_v \quad [\text{Pa}]$$

Temperaturspreizung zwischen Vorlauf und Rücklauf

$$\Delta \vartheta = \vartheta_V - \vartheta_R \quad [\text{K}]$$

Summe der Einzelwiderstände

$$Z = \sum \zeta \cdot (v^2 \cdot \zeta) / 2 \quad [\text{Pa}]$$

$$Z = \sum \zeta \cdot v^2 \cdot 5 \quad [\text{mbar}]$$

10.3 Druckverlusttabelle Heizung

Druckverlust-Tabelle für CONNECT MV Rohre bei verschiedenen Temperaturspreizungen (tm = 60 °C)													
Anschlussleistung (W)				Massenstrom m [kg/h]	16 x 2,0		20 x 2,0		26 x 3,0		32 x 3,0		
Spreizung					v [m/s]	R [mbar/m]	v [m/s]	R [mbar/m]	v [m/s]	R [mbar/m]	v [m/s]	R [mbar]	
20 K	15 K	10 K	5 K										
1000	750	500	250	43	0,11	0,24	-	-	-	-	-	-	-
1200	900	600	300	51,6	0,13	0,33	-	-	-	-	-	-	-
1400	1050	700	350	60,2	0,15	0,42	-	-	-	-	-	-	-
1600	1200	800	400	68,8	0,17	0,52	-	-	-	-	-	-	-
1800	1350	900	450	77,4	0,19	0,63	0,11	0,17	-	-	-	-	-
2000	1500	1000	500	86	0,21	0,74	0,12	0,2	-	-	-	-	-
2400	1800	1200	600	103,2	0,26	1,02	0,14	0,27	-	-	-	-	-
2800	2100	1400	700	120,4	0,3	1,32	0,17	0,34	0,11	0,12	-	-	-
3200	2400	1600	800	137,6	0,34	1,64	0,19	0,42	0,12	0,15	-	-	-
3600	2700	1800	900	154,8	0,38	2,06	0,22	0,52	0,14	0,18	-	-	-
4000	3000	2000	1000	172	0,43	2,39	0,24	0,62	0,15	0,21	-	-	-
4400	3300	2200	1100	189,2	0,47	2,85	0,26	0,72	0,17	0,25	0,1	0,07	-
4800	3600	2400	1200	206,4	0,51	3,36	0,29	0,84	0,18	0,29	0,11	0,08	-
5200	3900	2600	1300	223,6	0,56	3,88	0,31	0,97	0,2	0,33	0,12	0,1	-
5600	4200	2800	1400	240,8	0,6	4,47	0,34	1,1	0,22	0,38	0,13	0,11	-
6000	4500	3000	1500	258	0,64	5,1	0,36	1,25	0,23	0,43	0,14	0,12	-
6400	4800	3200	1600	275,2	0,68	5,74	0,38	1,4	0,25	0,48	0,15	0,14	-
6800	5100	3400	1700	292,4	0,73	6,31	0,41	1,56	0,26	0,53	0,15	0,15	-
7200	5400	3600	1800	309,6	0,77	6,93	0,43	1,74	0,28	0,58	0,16	0,17	-
7600	5700	3800	1900	326,8	0,81	7,63	0,46	1,92	0,29	0,64	0,17	0,18	-
8000	6000	4000	2000	344	0,86	8,4	0,48	2,11	0,31	0,7	0,18	0,2	-
8400	6300	4200	2100	361,2	0,9	9,19	0,51	2,24	0,32	0,77	0,19	0,22	-
8800	6600	4400	2200	378,4	0,94	10,02	0,53	2,45	0,34	0,84	0,2	0,24	-
9200	6900	4600	2300	395,6	0,98	10,83	0,55	2,65	0,35	0,91	0,21	0,28	-
9600	7200	4800	2400	412,8	1,03	11,66	0,58	2,87	0,37	0,98	0,22	0,28	-
10000	7500	5000	2500	430	-	-	0,6	3,07	0,38	1,06	0,23	0,3	-
10500	7875	5250	2625	451,5	-	-	0,63	3,32	0,4	1,14	0,24	0,33	-
11000	8250	5500	2750	473	-	-	0,66	3,61	0,42	1,24	0,25	0,36	-
11500	8625	5750	2875	494,5	-	-	0,69	3,91	0,44	1,35	0,26	0,39	-
12000	9000	6000	3000	516	-	-	0,72	4,23	0,46	1,45	0,27	0,42	-
12500	9375	6250	3125	537,5	-	-	0,75	4,53	0,48	1,55	0,28	0,45	-
13000	9750	6500	3250	559	-	-	0,78	4,87	0,5	1,66	0,3	0,48	-
14000	10500	7000	3500	602	-	-	0,84	5,49	0,54	1,89	0,32	0,54	-
15000	11250	7500	3750	645	-	-	0,9	6,25	0,58	2,15	0,34	0,61	-
16000	12000	8000	4000	688	-	-	0,96	7	0,62	2,42	0,36	0,68	-
17000	12750	8500	4250	731	-	-	1,02	7,84	0,65	2,65	0,39	0,75	-
18000	13500	9000	4500	774	-	-	-	-	0,69	2,95	0,41	0,84	-
19000	14250	9500	4750	817	-	-	-	-	0,73	3,26	0,43	0,92	-
20000	15000	10000	5000	860	-	-	-	-	0,77	3,58	0,46	1,02	-
22000	16500	11000	5500	946	-	-	-	-	0,85	4,27	0,5	1,21	-
24000	18000	12000	6000	1032	-	-	-	-	0,92	4,97	0,56	1,41	-
26000	19500	13000	6500	1118	-	-	-	-	1	5,71	0,59	1,62	-
28000	21000	14000	7000	1204	-	-	-	-	-	-	0,64	1,86	-
30000	22500	15000	7500	1290	-	-	-	-	-	-	0,68	2,12	-
32000	24000	16000	8000	1376	-	-	-	-	-	-	0,73	2,39	-
34000	25500	17000	8500	1462	-	-	-	-	-	-	0,77	2,65	-
36000	27000	18000	9000	1548	-	-	-	-	-	-	0,82	2,92	-
38000	28500	19000	9500	1634	-	-	-	-	-	-	0,87	3,21	-
40000	30000	20000	10000	1720	-	-	-	-	-	-	0,91	3,53	-
42000	31500	21000	10500	1806	-	-	-	-	-	-	0,96	3,86	-
44000	33000	22000	11000	1892	-	-	-	-	-	-	1	4,18	-

10.4 Leistungstabelle Flächenheizung

Rohr 16 x 2 m – Zementestrich: 45 mm Überdeckung – Wärmeleitfähigkeit 1,2 W/m x k											
R _{λB} = 0,00 m ² x k/W		Keramikböden – Fliesen, Naturstein									
Heizmitteltemperatur [° C]	Raumtemperatur [° C]	Wärmestromdichte q und maximale Oberflächentemperatur υFm max. des Bodenbelages bei									
		T = 300 mm q υF [W/m ²] [° C]		T = 250 mm q υF [W/m ²] [° C]		T = 200 mm q υF [W/m ²] [° C]		T = 150 mm q υF [W/m ²] [° C]		T = 100 mm q υF [W/m ²] [° C]	
30	15	54	20	62	21	72	22	83	23	96	24
	20	36	24	42	24	48	25	55	25	64	26
	24	22	26	25	27	29	27	33	27	39	28
35	15	72	22	83	23	96	24	111	25	129	26
	20	54	25	62	26	72	27	83	28	96	29
	24	40	28	46	28	53	29	61	30	71	31
40	15	91	23	104	24	120	26	139	27	161	29
	20	72	27	83	28	96	29	111	30	129	31
	24	58	29	67	30	77	31	89	32	103	33
45	15	109	25	125	26	144	28	166	29	193	31
	20	91	28	104	29	120	31	139	32	161	34
	24	76	31	87	32	101	33	116	34	135	36
50	15	127	26	146	28	168	29	194	31	225	34
	20	109	30	125	31	144	33	166	34	193	36
	24	94	33	108	34	125	35	144	37	167	38
R _{λB} = 0,10 m ² x k/W		Teppich 6 mm bzw. Parkett 10 mm									
Heizmitteltemperatur [° C]	Raumtemperatur [° C]	Wärmestromdichte q und maximale Oberflächentemperatur υFm max. des Bodenbelages bei									
		T = 300 mm q υF [W/m ²] [° C]		T = 250 mm q υF [W/m ²] [° C]		T = 200 mm q υF [W/m ²] [° C]		T = 150 mm q υF [W/m ²] [° C]		T = 100 mm q υF [W/m ²] [° C]	
30	15	37	19	41	19	46	19	51	20	56	20
	20	25	23	28	23	30	23	34	23	37	24
	24	15	26	17	26	18	26	20	26	22	26
35	15	50	20	55	20	61	21	67	21	75	22
	20	37	24	41	24	46	24	51	25	56	25
	24	27	27	30	27	33	27	37	28	41	28
40	15	62	21	69	21	76	22	84	23	94	23
	20	50	25	55	25	61	26	67	26	75	27
	24	40	28	44	28	49	29	54	29	60	30
45	15	74	22	83	23	91	23	101	24	112	25
	20	62	26	69	26	76	27	84	28	94	28
	24	52	29	58	29	64	30	71	31	79	31
50	15	87	23	96	24	106	25	118	25	131	26
	20	74	27	83	28	91	28	101	29	112	30
	24	64	30	72	31	79	31	88	32	97	33

11.0 Druckprüfung/Druckprobenkontrolle

Druckprüfung mit Wasser und Luft

CONNECT MULTI und CONNECT SPEED Verbinder aus Messing müssen nach der Installation und vor den Verputz- bzw. Estricharbeiten geprüft werden.



Die Druckprüfung der CONNECT MULTI Verbinder erfolgt mit Wasser oder Druckluft – grundsätzlich in zwei Schritten:

- 1. Schritt: auf Dichtheit (Leckage-Funktion)**
- 2. Schritt: auf Festigkeit**

Druckprüfung mit Wasser:

1. Dichtheitsprüfung und Sichtkontrolle



>1 - 6,5 bar

Von 1 bis 6,5 bar sind die CONNECT MULTI Verbinder in unverpresstem Zustand (gem. DVGW-Arbeitsblatt W 534) sichtbar undicht (Sichtkontrolle).



11 bar / 30 min

Die anschließende Festigkeitsprüfung (mit Wasser) erfolgt bei Sanitärinstallationen nach DIN EN 806-4 mit > 11 bar und bei Heizungssystemen nach DIN 18380 mit 4 bis max. 6 bar.

2. Festigkeitsprüfung für Sanitär und Heizung



> 4 - 6 bar / 60 min

Druckprüfung mit Druckluft:

1. Dichtheitsprüfung und Sichtkontrolle



150 mbar / 120 min

Lt. ZVSHK-Merkblatt mit 150 mbar, Prüfzeit mind. 120 min. bei 100 Litern Leistungsvolumen, je weitere 100 Liter 20 min. länger.



max. 3 bar / 10 min

Die anschließende Festigkeitsprüfung (mit Druckluft) erfolgt gem. ZVSHK - Merkblatt mit max. 3 bar, Prüfzeit 10 min. sowohl bei Sanitär- als auch bei Heizungsinstallationen.

2. Festigkeitsprüfung für Sanitär und Heizung

Hinweis: ZVSHK Merkblatt „Dichtheitsprüfungen von Trinkwasserinstallationen mit Druckluft, Inertgas und Wasser“.

11.1 Druckprüfungsprotokoll Wasser

Bauvorhaben _____

Bauabschnitt _____

Auftraggeber vertreten durch _____

Auftragnehmer vertreten durch _____

Anlagendruck: ___bar Wassertemperatur: ___°C Differenz: ___°C

Die Anlage wurde als Gesamtanlage in Teilabschnitten geprüft

Alle Leitungen sind mit metallischen Stopfen, Kappen, Steckscheiben oder Blindflanschen zu verschließen. Apparate, Druckbehälter oder Trinkwassererwärmer sind von den Leitungen zu trennen. **Die zu prüfende Anlage bzw. der zu prüfende Teilabschnitt ist mit filtriertem Wasser zu füllen**, zu spülen und vollständig zu entlüften. Eine Sichtkontrolle aller Rohrverbindungen auf fachgerechte Ausführung ist durchzuführen.

Die Hinweise ZVSHK Merkblatt „Dichtheitsprüfungen von Trinkwasser-Installationen mit Druckluft, Inertgas oder Wasser“ sowie die VDI 6023 Blatt 1 „Hygiene in Trinkwasseranlagen“ sind zu beachten.

1. Dichtheitsprüfung nach dem ZVSHK Merkblatt

Bei größeren Temperaturdifferenzen (> 10 K) zwischen der Umgebungstemperatur und dem Füllwasser ist nach dem Füllen der Anlage eine Wartezeit von 30 Minuten für den Temperatenausgleich einzuhalten.

Der Druck entspricht dem verfügbaren Versorgungsdruck von ___ bar, **jedoch mind. 1 bar und max. 6,5 bar!**

- Sichtkontrolle der Leitungsanlage wurde vorgenommen
- Kontrolle per Manometer wurde vorgenommen*
- Während der Prüfzeit ist keine Undichtigkeit festgestellt worden

2. Festigkeitsprüfung

Trinkwasser nach DIN EN 806-4

Die Druckprüfung für die Trinkwasseranlage wurde mit einem Mindestprüfdruck von **11 bar** durchgeführt;

Die Prüfzeit beträgt **30 min**

Während der Prüfzeit ist keine Undichtigkeit festgestellt worden

Während der Prüfzeit ist kein Druckabfall* festgestellt worden

Das Rohrsystem ist dicht

Heizung nach DIN 18 3 80

Die Druckprüfung für die Heizungsanlage wurde als Kaltwasserprüfung mit einem Prüfdruck von

mind. 4 bis max. 6 bar durchgeführt;

Die Prüfzeit beträgt **60 min**

Während der Prüfzeit ist keine Undichtigkeit

Während der Prüfzeit ist kein Druckabfall* festgestellt worden

Ort, Datum _____

(Unterschrift Auftraggeber/Vertreter)

(Unterschrift Auftragnehmer/Vertreter)

* Es sind Druckmessgeräte zu verwenden, die einwandfreies Ablesen einer Druckänderung von 0,1 bar gestatten.

11.3 Spülprotokoll mit Wasser

Bauvorhaben _____

Bauabschnitt _____

Auftraggeber vertreten durch _____

Auftragnehmer vertreten durch _____

Werkstoff des Rohrleitungssystems _____

Die Druckprobe hat stattgefunden am _____

Richtwerte für die Mindestzahl der zu öffnenden Entnahmestellen, bezogen auf die größte Nennweite der Verteilungsleitung

Größte Nennweite der Verteilungsleitung DN im aktuellen Spülabschnitt	25	32	40	50	65	80	100
Mindestanzahl der zu öffnenden Entnahmestellen DN 15	2	4	6	8	12	18	28

Innerhalb eines Geschosses werden die Entnahmestellen, mit der vom Steigstrang entferntesten Entnahmestelle beginnend, voll geöffnet!

Nach einer Spüldauer von 5 Minuten an der zuletzt geöffneten Spülstelle werden die Entnahmestellen in umgekehrter Reihenfolge nacheinander geschlossen.

Das zur Spülung verwendete Trinkwasser ist filtriert, der Ruhedruck $P_w =$ _____ bar;

Wartungsarmaturen (Etagenabsperungen, Vorabsperungen) sind voll geöffnet;

Empfindliche Armaturen und Apparate werden ausgebaut oder durch Passstücke ersetzt bzw. überbrückt;

Luftsprudler, Perlatoren, Durchflussbegrenzer sind ausgebaut;

Eingebaute Schmutzfangsiebe und Schmutzfänger vor Armaturen sind nach der Wasserspülung zu reinigen;

Die Spülung erfolgt beginnend von der Hauptabsperarmatur in der Spülfolge abschnittsweise zur entferntesten Entnahmestelle

Die Spülung der Trinkwasseranlage ist ordnungsgemäß erfolgt

Ort, Datum _____

(Unterschrift Auftraggeber/Vertreter)

(Unterschrift Auftragnehmer/Vertreter)

VIS Vorwand-Installationssystem

Vormontierte Elemente | Schienen-Befestigungssystem | Barrierefrei

CONNECT Rohrinstallation, Fittingsysteme

Presssystem | Stecksystem | Mehrschicht-Verbundrohre

FLEX Isolierungen

Kälte | Wärme | Solar

FLAM Brandschutzabschottungen

Manschette | Tape | Kitt | Mörtel

CLIC Befestigungs- und Montagesysteme

Rohrschellen | Montageschienen

EASYSTORE Lagermanagementsystem

Regal | Etikett | Barcode | Karton

TOOLS Werkzeuge, Arbeitsmittel

Trennscheiben | Werkzeugkoffer

CLEAR Wasseraufbereitung

Filtration | Enthärtung | Schutz

FLOW Pumpen

Tauchpumpen | Hebeanlagen

CARE Chemiewirkstoffe

Anwendungssysteme | Wartung | Reinigung | Instandhaltung | Baustoffe

CONEL – der beste Freund des Installateurs.

CONEL
CONNECTING ELEMENTS