



+GF+

COOL-FIT 2.0

Planning Fundamentals

Ontwerpen, Installeren, Bedienen

Ontwerp en Installatie

COOL-FIT 2.0

2055113
Planning Fundamentals COOL-FIT 2.0 (02/2025)
Versie SC-NL (04/2025)
© GF Piping Systems Ltd.
CH-8201 Schaffhausen/Switzerland

Voorgeïsoleerde oplossingen

COOL-FIT 2.0

Inhoudsopgave

COOL-FIT 2.0	2
1.1 Algemene informatie.....	2
1.2 Systeemspecificatie	3
1.3 Technische details	7
1.4 Dimensionering en ontwerp.....	21
1.5 Verbinden en installatie	63
1.6 Transport, behandeling en opslag.....	84
1.7 Milieu.....	84

COOL-FIT 2.0

1.1 Algemene informatie

COOL-FIT 2.0 is een voorgeïsoleerd leidingstelsel voor het transport van secundaire koudemiddelen. Dankzij de isolatiedikte van 20 mm kan het systeem worden gebruikt in airconditioningsystemen met secundaire koudemiddeltemperaturen boven 0°C. COOL-FIT 2.0 bestaat uit slagvaste en corrosievrije PE-buizen en fittingen die voorzien zijn van isolatiefoam en worden beschermd door een mantelbuis. Het gladde binnenoppervlak van de mediumbuis zorgt voor minimale drukverliezen. De lage thermische geleidbaarheid en hoogwaardige isolatie garanderen lage bedrijfskosten over de gehele levensduur van het systeem. Dankzij het 3-in-1 ontwerp - buis / isolatie / mantelbuis - is de installatietijd zeer kort.

Het systeem bestaat uit buizen, fittingen, afsluiters, flexibele slangen en overgangsfittingen. Alle onderdelen zijn voorgeïsoleerd of worden geleverd met monteerbare isolatieschalen. Met het COOL-FIT 2.0 gereedschap kan het systeem snel en veilig worden geïnstalleerd.



Het COOL-FIT 2.0 systeem is een volledig voorgeïsoleerd kunststof leidingstelsel voor secundaire koelcircuits die werken met oplossingen op basis van water, pekkel of glycol.

Het COOL-FIT 2.0 systeem is geschikt voor gebruik in toepassingen zoals:

Comfort koeling	Veilige koeling
• Airconditioning • Luchthavens • Appartementen • Ziekenhuizen • Industriële gebouwen	• Datacenters • Hotels • Winkelcentra • Sportcentra / recreatiecentra • Universiteiten • Banken / openbare instellingen

1.2 Systeemspecificatie

1.2.1 COOL-FIT 2.0

Specificatie		COOL-FIT 2.0	COOL-FIT 2.0F	COOL-FIT 2.0 Push System
				
Materialen ¹⁾	Buis	PE100	PE100	Meerlaagse buis PE-RT/Al/PE-RT
	Isolatie	GF-HE foam, halogeen vrij, gesloten celstructuur	GF-HE foam, halogeen vrij, gesloten celstructuur	Buis: EPDM foam Montage: EPP foam
	Mantelbuis	Buis HDPE Fitting GF-HE	Brandvertragend GF-FR	Polyester weefsel van roestvrij staal TPE
Afmeting ²⁾		d32DN25 - d140DN125	d32DN25 - d140DN125	d16DN12 - d32DN25
Verbindings- technologie		Elektrolassen	Elektrolassen	Push-in connector
Nominale druk ³⁾		16 bar, SDR11	16 bar, SDR11	16 bar
Temperatuur	Medium	0 °C tot +60 °C	0 °C tot +60 °C	+5 °C tot +60 °C
	Omgeving	0 °C tot +55 °C	0 °C tot +55 °C	+0 °C tot +55 °C
Isolatie	Warmtegeleidingsvermogen $\lambda_{10^\circ\text{C}}$	0.38 W/mK	0.38 W/mK	
	PE Mediumbuis	0.022 W/mK	0.026 W/mK	
	HE Foam	0.38 W/mK		
	PE-mantel		0.15 W/mK	
	GF-FR-mantel			0.43 W/mK
	Meerlaagse samengestelde buis			0.037 W/mK
	EPDM-foam			
	Dichtheid	$\geq 70 \text{ kg/m}^3$	$\geq 70 \text{ kg/m}^3$	50-60 kg/m ³
	Schuimcelgrootte	max. Ø 0,5 mm	max. Ø 0,5 mm	
	Nominale dikte	22 mm	22 mm	13 mm
Mechanische sterkte (van isolatie)	Axiale treksterkte	$\geq 0,12 \text{ N/mm}^2$	$> 0,12 \text{ N/mm}^2$	
	Druksterkte	$\geq 0,3 \text{ N/mm}^2$	$\geq 0,3 \text{ N/mm}^2$	
Kleur	Buitenmantel	Zwart	Zwart	Zwart
Gewicht (zonder medium)	Buis d32	1.12 kg/m	1.06 kg/m	0.62 kg/m
	Buis d110	5.5 kg/m	5.39 kg/m	
Zuurstofdiffusie bij $\leq 5^\circ\text{C}$	ISO 17455	$\leq 0,083 \text{ mg}/(\text{m}^2 \text{ d})$	Zuurstofdiffusiedicht volgens DIN 4726	Zuurstofdiffusiedicht volgens DIN 4726
Brandclassificatie ⁴⁾	EN 13501-1	E	B - s2, d0	C - s2, d0
Omgeving	Stabiliteit	Vocht- en dampdicht	Vocht- en dampdicht	Vocht- en dampdicht
	Weer-/UV-bestendigheid	Voor gebruik binnenshuis	Voor gebruik binnenshuis	Voor gebruik binnenshuis
	Ozonafbrekend vermogen	Nul	Nul	Nul

Normen en richtlijnen	DIN EN 12201-2	Kunststof leidingsystemen voor watervoorziening, drainage en riolering onder druk - Polyethyleen (PE)		
	ISO 7	Schroefdraadverbindingen		
	EN ISO 16135	Industriële afsluiters ...		
	EN ISO 16136	- Kogelkranen van thermoplastische kunststoffen		
	EN ISO 16137	- Vlinderkleppen van thermoplast		
	EN ISO 16138	- Terugstroombeveiliging van thermoplast		
	EN ISO 16138	- Membraanventiel gemaakt van thermoplastische kunststoffen		
	EN ISO 16871	Kunststof leidingsystemen - Kunststof buis en fittingen - Methode voor blootstelling aan directe (natuurlijke) verwerking		
	EN ISO 13501-1	Brandclassificatie van bouwproducten en bouwelementen		
Productverklaringen		BNB BN 2015		
Groene gebouwen		BREEAM Int 2016		
		DGNB 2015		
		DGNB 2018		
		LEED V3		
		LEED V4		
		WELL V1 2019		
eco-bau	(BKP 240, 244, 250)	eco 1	eco 2	

- ¹⁾ Alle drie de materialen zijn stevig met elkaar verbonden. Geldt niet voor COOL-FIT 2.0 Push System.
- ²⁾ Grotere afmetingen beschikbaar via COOL-FIT 4.0 en COOL-FIT 4.0F productreeks
- ³⁾ Bij 20°C, mediumwater, geldt de opgegeven waarde voor alle systeemcomponenten, met uitzondering van de vlinderkleppen, PN10 geldt voor de nominale druk en voor flexibele slangen met maximale druk volgens productgegevensblad.
- ⁴⁾ Aanvullende informatie in hoofdstuk "Brandgedrag en brandpreventiemaatregelen".

1.2.2 Polyethyleen (PE)

Het hoofdmateriaal voor het COOL-FIT 2.0 / 2.0F systeem is polyethyleen (PE). Aangezien de binnenbuis die in contact komt met het medium gemaakt is van PE100, zijn de eigenschappen ervan van bijzonder groot belang.

Eigenschappen van PE (bij benadering)

Eigenschappen	PE100-waarde ¹	Eenheid	Standaard testen
Dichtheid	0.95	g/cm ³	EN ISO 1183-1
Rekgrans bij 23°C	25	N/mm ²	EN ISO 527-1
Trekmodulus bij 23°C	900	N/mm ²	EN ISO 527-1
Charpy kerfslagsterkte bij 23°C	83	kJ/m ²	EN ISO 179-1/1eA
Charpy kerfslagsterkte bij -40°C	13	kJ/m ²	EN ISO 179-1/1eA
Kristalliet smeltpunt	130	°C	DIN 51007
Warmtegeleidingsvermogen bij 23°C	0.38	W/m K	EN 12664
Waterabsorptie bij 23°C	0.01 - 0.04	%	EN ISO 62
Kleur	9,005		RAL
Zuurstofindex (LOI)	17.4	%	4589-1

¹ Type-afhankelijk, gemeten op materiaaleigenschappen, mag niet worden gebruikt voor berekeningen.

Algemene informatie

Alle polymeren die zijn gemaakt van koolwaterstoffen met de formule C_nH_{2n} die zijn opgebouwd uit een dubbele binding (ethyleen, propyleen, buteen-1, isobuteen) worden samen polyolefinen genoemd. Hiertoe behoort polyetheen (PE). Het is een semikristallijne thermoplast.

Polyethyleen is waarschijnlijk de bekendste kunststof. De chemische formule is: $-(CH_2-CH_2)_n$. PE is een apolair materiaal. Daarom is het onoplosbaar en zwelt het nauwelijks op in conventionele oplosmiddelen. PE-buizen kunnen daarom niet aan fittingen worden gelijmd. Lassen is de aangewezen verbindingsmethode voor het materiaal.

In industriële leidingen hebben soorten met een hoog molecuulair gewicht geleid tot een gemiddelde tot hoge dichtheid. De soorten worden op basis van hun scheurbreuksterkte ingedeeld in PE80 (MRS 8 MPa) en PE100 (MRS 10 MPa). Deze laatste worden ook wel 3e generatie PE-types genoemd, terwijl PE80-types vooral worden geassocieerd met de 2e generatie. Er zijn nauwelijks nog PE-types van de eerste generatie - PE63 volgens de moderne classificatie - op de markt. De scheurbreuksterkte is getest met langetermijntests volgens ISO 1167 en berekend volgens ISO 9080. PE wordt het meest gebruikt in leidingsystemen voor ondergrondse gas- en waterleidingen. Op dit gebied is polyethyleen in veel landen het hoofdmateriaal geworden. De voordelen van dit materiaal zorgen er echter voor dat het ook wordt gebruikt in huishoudelijke installaties en industriële leidingen.

Voordelen van PE

- Licht gewicht
- Uitstekende flexibiliteit
- Goede slijtvastheid (abrasiebestendigheid)
- Corrosiebestendigheid
- Ductiele breukeigenschappen
- Hoge slagvastheid, zelfs bij zeer lage temperaturen
- Zeer goede chemische weerstand
- Lasbaar

Mechanische eigenschappen, chemicaliën, weersbestendigheid en slijtvastheid

Chemische weerstand

Polyethyleen is goed bestand tegen een groot aantal media. Zie voor gedetailleerde informatie de gedetailleerde chemische bestendigheidslijst van GF Piping Systems of neem rechtstreeks contact op met GF Piping Systems.



Slijtvastheid

PE is uitstekend bestand tegen abrasieve slijtage. Daarom worden PE-leidingsystemen gebruikt in talloze toepassingen voor het transporteren van vaste stoffen en media die vaste stoffen bevatten. Voor veel toepassingen is PE vooral voordelig gebleken in combinatie met metalen.



Thermische eigenschappen en elektrische eigenschappen

Toepassingsgrenzen

De toepassingsgrenzen van het materiaal zijn afhankelijk van zowel de verbrossings- als de verwerkingstemperatuur en van de manier en methode van aanbrengen. Details worden gegeven in de relevante druktemperatuurgrafieken.



Elektrische eigenschappen

Net als de meeste thermoplasten is polyethyleen niet-geleidend. Dit betekent dat PE-systemen geen last hebben van elektrolytische corrosie. Er moet echter wel rekening worden gehouden met de niet-geleidende eigenschappen, omdat er zich elektrostatische ladingen in de leiding kunnen ophopen. Polyethyleen heeft goede elektrische isolatie-eigenschappen. De volumeweerstand is $3,5 \times 10^{16} \Omega \text{cm}$, de oppervlakteweerstand $10^{13} \Omega$. Hiermee moet rekening worden gehouden bij toepassingen met brand- of explosiegevaar.



1.3 Technische details

1.3.1 COOL-FIT 2.0

COOL-FIT 2.0 buis

COOL-FIT 2.0 buizen zijn gemaakt van PE100. De hoogefficiënte GF-HE hardfoamisolatie heeft een warmtegeleidingscoëfficiënt λ van 0,022 W/mK. De buizen worden beschermd door een slagvaste PE-mantel.

Alle drie de materialen zijn stevig met elkaar verbonden om goede isolatie-eigenschappen en een lage thermische uitzetting of krimp van het systeem te garanderen.

De buizen zijn verkrijgbaar in lengtes van 5 m.



Buismaat (mm)	Binnen- buis d x e (mm)	Bin- nen- buis di (mm)	Buiten- mantel D x e1 (mm)	Ge- wicht leeg (kg/m)	Gewicht met water (kg/m)	Volume (l/m)	Isolatie- dikte (mm)	Warmteover- dracht coëfficiënt (U) (W/m K)	Vuurbe- lasting (kWh/m)
d32/75	32 x 2.9	26.2	75 x 3	1.12	1.66	0.54	18.5	0.16	12.41
d40/90	40 x 3.7	32.6	90 x 3	1.50	2.34	0.83	22.0	0.17	16.55
d50/90	50 x 4.6	40.8	90 x 3	1.67	2.98	1.31	17.0	0.24	18.91
d63/110	63 x 5.8	51.4	110 x 3.4	2.47	4.54	2.07	20.1	0.25	27.91
d75/125	75 x 6.8	61.4	125 x 3.8	3.24	6.20	2.96	21.2	0.28	36.88
d90/140	90 x 8.2	73.6	140 x 4	4.17	8.43	4.25	21.0	0.32	47.91
d110/160	110 x 10	90.0	160 x 4	5.50	11.86	6.36	21.0	0.38	63.47
d140/200	140 x 12.7	114.6	200 x 5	8.71	19.02	10.31	25.0	0.47	100.88

d Nominale
buitendiameter van
de PE-buis
di Nominale
binnendiameter van
de buis
D Nominale
buitendiameter van
de buitenste
PE-mantel
e, e1 Nominale wanddikte

COOL-FIT 2.0F buis

De COOL-FIT 2.0F mediumbuis is gemaakt van PE100. De isolatie van zeer efficiënt GF HE hardfoam heeft een warmtegeleidingscoëfficiënt λ van 0,022 W/mK. De buis wordt beschermd door de brandvertragende mantel GF-FR.

Alle drie de materialen zijn stevig met elkaar verbonden om goede isolatie-eigenschappen en een lage thermische uitzetting of krimp van het systeem te garanderen.

De buizen zijn verkrijgbaar in lengtes van 5 m en kunnen worden aangesloten met alle fittingen van COOL-FIT 2.0.



Afmetingen buis	Binnen- buis d x e (mm)	Bin- nen- buis di (mm)	Buiten- mantel D x e1 (mm)	Ge- wicht leeg (kg/m)	Ge- wicht met water (kg/m)	Volume (l/m)	Isolatie- dikte (mm)	Warmteover- dracht coëfficiënt (U) (W/m K)	Vuurbe- lasting (kWh/m)
d32/75	32 x 2.9	26.2	75 x 1.8	1.06	1.60	0.54	19.7	0.16	7.54
d40/90	40 x 3.7	32.6	90 x 1.8	1.43	2.27	0.83	23.2	0.17	10.65
d50/90	50 x 4.6	40.8	90 x 1.8	1.60	2.91	1.31	18.2	0.23	13.01
d63/110	63 x 5.8	51.4	110 x 1.8	2.27	4.34	2.07	21.7	0.24	19.20
d75/125	75 x 6.8	61.4	125 x 1.8	2.88	5.84	2.96	23.2	0.26	25.29
d90/140	90 x 8.2	73.6	140 x 2.5	4.09	8.34	4.25	22.5	0.30	35.87
d110/160	110 x 10	90.0	160 x 2.5	5.39	11.76	6.36	22.5	0.36	49.65
d140/200	140 x 12.7	114.6	200 x 2.5	8.05	18.37	10.31	27.5	0.44	76.84

d Nominale buiten-
diameter van de
PE-buis
di Nominale binnen-
diameter van de buis
D Nominale
buitendiameter van
de buitenste
PE-mantel
e, e1 Nominale wanddikte

COOL-FIT 2.0 fittingen

Algemeen

De fitting en isolatie die worden gebruikt voor COOL-FIT 2.0 fittingen voldoen aan dezelfde specificaties als de COOL-FIT 2.0 buis. De COOL-FIT 2.0 fittingen zijn gebaseerd op ELGEF elektrolasmoffen die al jaren met succes worden gebruikt. Ze zorgen voor een eenvoudige en veilige verbinding.

De voorgeïsoleerde COOL-FIT 2.0 fittingen zijn verkrijgbaar in twee types:

Type A:

Elektrolasfitting met geïntegreerde weerstandsdraden voor directe elektrolasverbindingen tussen buis en fitting.



Reductie als voorbeeld

Type B:

Spie-eind fitting met vrije uiteinden voor elektrolassen van buis naar fitting met COOL-FIT 2.0 elektrolasmoffen.



Reductie als voorbeeld

Nuttige eigenschappen - Fittingen type A:

Lasindicatoren

Controleer na het lassen of er slijtage is aan de lasindicatoren. Na het lassen laat de indicatorpen duidelijk zien dat er energie op de laszone is toegepast.



Afdichtlip

De afdichtlip kan worden gebruikt om te controleren of de isolatie goed is afgedicht. Als ze opbollen nadat de fitting tot aan de eindstop op de buis is gedrukt, is de installatie correct. Door het uiteinde van de lip op de buis te markeren, kunnen veranderingen in de positie van de fitting worden gecontroleerd.

Voor directe aansluitingen van fitting op fitting of fitting op afsluiter kan de afdichtlip vooraf worden verwijderd tijdens elektrolasmontage.



Label

De fittingen hebben een slijtvaste markering.

**Traceercode**

Relevante productgegevens kunnen worden getraceerd tot aan de productie via traceerbaarheidscodes.

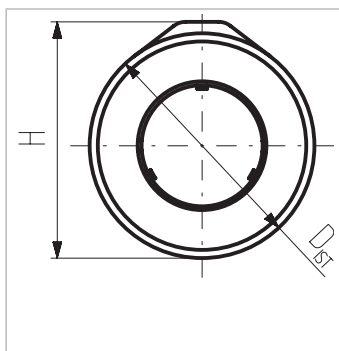
**Hoekmarkering**

Door de uiteinden van de fittingen te markeren, kunnen verbindingen tussen buis en fittingen optimaal worden uitgelijnd.



Alle Type A fittingen hebben een verhoging rond de lasverbindingen. Deze bedekt de buitendiameter van een fitting, waardoor de totale hoogte (H) van een fitting in dit specifieke deel toeneemt. De buitendiameter van een fitting (D_{Dist}) is iets groter dan de nominale buitendiameter (D) van het systeem. Zie de maattabel voor Type A fittingen:

d/D (mm)	D_{Dist} (mm)	H (mm)
32/75	82	87
40/90	97	99
50/90	97	105
63/110	117	123
75/125	132	139
90/140	147	154
110/160	168	177
140/200	208	208



d/D Nominale binnen-/
buitendiameter
COOL-FIT 2.0 Systeem
 D_{Dist} Effectieve
buitendiameter fitting
Type A
H Montagehoogte bij
lasverbindingsdeel

Verbinden**Buis en fitting**

Type A fittingen hebben geïntegreerde weerstandsdraden die tijdens het lassen onder elektrische stroom worden gezet via lascontacten op de fittingen. Dit verwarmt de binnenkant van de fitting en verbindt de smeltzone met de buis.

Type B-fittingen hebben niet-geïsoleerde spie-einden. Ze worden met een elektrolasmof verbonden met een buis (zie hoofdstuk "onderdelen").

Fitting-op-fitting

Twee COOL-FIT 2.0 fittingen worden meestal met elkaar verbonden door gebruik te maken van een stuk COOL-FIT 2.0 buis met vrije uiteinden of een kort stuk ecoFIT PE buis en een isolatie (bijv. ring verwijderd met de schuimverwijderaar). De kortste verbinding tussen twee COOL-FIT 2.0 Type A fittingen kan worden bereikt door de afdichtlippen af te snijden en een nippel en een zelfklevende ring te gebruiken voor de dampafdichting (zie onderdelen).

Twee COOL-FIT 2.0 Type B fittingen kunnen worden verbonden met een elektrolasmof (zie onderdelen).

De aansluiting van een COOL-FIT 2.0 fitting Type A en Type B is ook mogelijk.

Onderdelen

Fittingen kunnen worden aangesloten op buis of andere fittingen met behulp van de hieronder beschreven onderdelen:

COOL-FIT 2.0 fitting

COOL-FIT 2.0 fittingen worden gebruikt om buizen en onderdelen met vrije uiteinden, zoals Type B-fittingen, afsluiters en overgangsfittingen, met elkaar te verbinden.



COOL-FIT 2.0 knieën 45° en 90°

(Zie hoofdstuk "Algemeen" hierboven)



COOL-FIT 2.0 T90° recht en COOL-FIT T90° reductie

De rechte en gereduceerde T-stukken van Type A 90° hebben, net als de fitting, weerstandsdraden voor elektrolassen. De aftakkingen kunnen worden aangesloten op de Type A fitting, dus alle combinaties zijn mogelijk.



COOL-FIT 2.0 reductie

De COOL-FIT 2.0 reductie kan worden gebruikt om de doorstroming van de beginafmeting met drie tot vier maten te verminderen (bijvoorbeeld van d140 tot d63 of van d75 tot d32).



Combinatie van T90° en reductie

Als er een reductiestap moet worden uitgevoerd na de aftakking van een T90°, moet er een COOL-FIT 2.0 T90° reductie of een COOL-FIT 2.0 T90° reductie/recht aangesloten op een reductie worden gebruikt.

Afmeting Aftakking	40	50	63	75	90	110	140
32	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	0
40		X	X	0	0	0	0
50			X	0	0	0	0
63				Δ	Δ	Δ	Δ
75					Δ	Δ	Δ
90						Δ	Δ
110							Δ

- X T90°- recht + reductie
- 0 T90°- reductie + reductie
- Δ T90°- reductie

COOL-FIT 2.0 nippel

COOL-FIT 2.0 nippel dient als compacte directe aansluiting voor Type A fittingen.

**COOL-FIT 2.0 fitting verbindingskit**

De kit met schuifkoppelingen is een radiaal insteekbaar element om twee vaste spie-einden met elkaar te verbinden.

**Accessoires****Isolatieplug voor lasindicator**

Geleverd bij elke fitting. Voorkomt de vorming van een koudebrug bij de lascontacten. Isolatiegedelen kunnen ook dienen als indicatie dat een verbinding is gelast (Installeer isolatiepluggen na het lassen om aan te geven dat het lassen is voltooid).

**Zelfklevende ring**

Bij een compacte verbinding met een nippel (fitting-op-fitting) wordt deze zelfklevende ring gebruikt om ervoor te zorgen dat de verbinding water- en dampdicht is na het verwijderen van de afdichtlip.

**Lijm**

Voor het frontaal verlijmen van de isolaties van overgangsfittingen en flexibele slangen.

**Tape**

Optioneel voor het bedekken van open delen.

**Afdichtmiddel**

Het siliconenvrije afdichtmiddel wordt gebruikt om de EPDM-isolatie van Weld-in-poorten te verbinden met de COOL-FIT leidingen.

**Y-kabel kit voor COOL-FIT**

Verkort de lastijd met 50% en bevat de benodigde lasadapters.

Artikelnummer: 790 156 032.



Tangit RAPID

Lijm en lijmpistool voor het bevestigen van de COOL-FIT 2.0F vastpuntssets aan de buitenmantel van de buis.

**COOL-FIT 2.0 afsluiters**

COOL-FIT 2.0 afsluiters zijn gebaseerd op GF standaard kunststof afsluiters. De afsluiters worden geleverd inclusief GF-HE isolatieschalen met een beschermende PE mantel. De afdichtingsvlakken tussen de omhulsels en de afsluiter zijn dampdicht door hun ontwerp. Er is geen extra tape of afdichtmiddel nodig.



Losneembare kunststof banden voor de maten d32DN25 - d63DN50 en metalen banden met spansluitingen voor de maten d75DN65 - d140DN125 maken het mogelijk om de voorgeïsoleerde omhulsels eenvoudig op de afsluiters te monteren en er weer af te halen, zodat onderhoud eenvoudig is.



De geïsoleerde kogelkraan in PVC-U is verkrijgbaar in de maten d32DN25 - d90DN80 en de vlinderklep in de maten d110DN100 - d140DN125. Handbediende versies of een ISO 5211 interface zijn beschikbaar. De interface is geschikt voor elektrische aandrijvingen van GF en voor aandrijvingen van derden, zoals Belimo.

Interfaces:

F03 en F05 voor kogelkranen d32DN25 - d63DN50

F07 voor alle kogelkranen en vlinderkleppen d75DN65 - d90DN80

Belimo aandrijvingen

De volgende Belimo aandrijvingen zijn compatibel met onze COOL-FIT 2.0 afsluiters.

SR...-R type

- Aandrijving voor COOL-FIT 2.0 kogelkraan type 546 Pro, asloos, DN25 tot DN50
- F05 interface met vierkant 45° gedraaid: sleutelmaat 11mm / asdoorsteek 11mm
- Vereist aandraaimoment: max. 20Nm
- Aandraaimoment van aandrijving: 20Nm

Aandrijving	Adapter	Nominale spanning	Controle	Noodfunctie	Duur	Klasse	Hulpschaakelaar
SR230A-R	ZSV-11	AC 100...240 V	Open/dicht, 3 punts	Nee	90 s / 90°	IP 54	Geen
SR230P-R	ZPV-11	AC 100...240 V	Open/dicht, 3 punts	Nee	90 s / 90°	IP 66/67	Geen
SR230P-SR-R	ZPV-11	AC 230 V	Doorlopend	Nee	90 s / 90°	IP 66/67	Geen
SR24A-MF-R	ZSV-11	AC/DC 24 V	Doorlopend	Nee	90 s / 90° (wijzigbaar 90...350 s)	IP 54	Geen
SR24A-MP-R	ZSV-11	AC/DC 24 V	Continu, MP-Bus	Nee	90 s / 90° (wijzigbaar 90...350 s)	IP 54	Geen
SR24A-R	ZSV-11	AC/DC 24 V	Open/dicht, 3 punts	Nee	90 s / 90°	IP 54	Geen
SR24P-MF-R	ZPV-11	AC/DC 24 V	Doorlopend	Nee	90 s / 90° (wijzigbaar 90...350 s)	IP 66/67	Geen
SR24P-MP-R	ZPV-11	AC/DC 24 V	Continu, MP-Bus	Nee	90 s / 90° (wijzigbaar 90...350 s)	IP 66/67	Geen
SR24P-R	ZPV-11	AC/DC 24 V	Open/dicht, 3 punts	Nee	90 s / 90°	IP 66/67	Geen
SR24P-SR-R	ZPV-11	AC/DC 24 V	Doorlopend	Nee	90 s / 90°	IP 66/67	Geen
SRF24A-R	ZSFV-11	AC/DC 24 V	Openen/sluiten	Ja	75 s / 90°	IP 54	Geen
SRF24A-S2-R	ZSFV-11	AC/DC 24 V	Openen/sluiten	Ja	75 s / 90°	IP 54	2 x EPU
SRFA-R	ZSFV-11	AC 24...240 V / DC 24...125 V	Openen/sluiten	Ja	75 s / 90°	IP 54	Geen
SRFA-S2-R	ZSFV-11	AC 24...240 V / DC 24...125 V	Openen/sluiten	Ja	75 s / 90°	IP 54	2 x EPU

GR...-R type

- Aandrijving voor COOL-FIT 2.0 kogelkraan type 546 Pro, DN65 en DN80
- F07 interface met vierkant 45° gedraaid: sleutelmaat 11mm / as doorsteek 27mm
- Vereist aandraaimoment: max. 21Nm (DN65) / max. 35Nm (DN80)
- Aandraaimoment van aandrijving: 40Nm

Aandrijving	Adapter	Nominale spanning	Controle	Noodfunctie	Duur	Klasse	Hulpschaakelaar
GR230A-R	ZGV-16 + ZGI-004	AC 100.240 V	Openen/sluiten	Geen	150 s / 90°	IP 54	Geen
GR24A-MF-R	ZGV-16 + ZGI-004	AC/DC 24 V	Doorlopend	Geen	90 s / 90° (wijzigbaar 75...270 s)	IP 54	Geen
GR24A-MP-R	ZGV-16 + ZGI-004	AC/DC 24 V	Continu, MP-Bus	Geen	90 s / 90° (wijzigbaar 75...270 s)	IP 54	Geen
GR24A-R	ZGV-16 + ZGI-004	AC/DC 24 V	Openen/sluiten	Geen	150 s / 90°	IP 54	Geen

Opmerking: Voor DN65: motorisering met 20Nm via speciale interface op aanvraag.

PR... type

- Aandrijving voor COOL-FIT 2.0 vlinderklepset type 567, asloos, DN100
- F07 interface met vierkant 45° gedraaid: sleutelmaat 14mm / asdoorsteek 16mm
- Vereist aandraaimoment: max. 160Nm
- Aandraaimoment van aandrijving: 160Nm

Aandrijving	Adapter	Nominale spanning	Controle	Noodfunctie	Duur	Klasse	Hulpschaakelaar
PRCA-BAC-S2-T	ZPR06	AC 24...240 V / DC 24...125 V	Continu, BACnet MS/TP, Modbus RTU, MP-Bus	Geen	35 s / 90° (wijzigbaar 30...120 s)	IP 66/67	2 x EPU
PRCA-S2-T	ZPR06	AC 24...240 V / DC 24...125 V	Open/dicht, 3 punts	Geen	35 s / 90° (wijzigbaar 30...120 s)	IP 66/67	2 x EPU
PRKCA-BAC-S2-T	ZPR06	AC 24...240 V / DC 24...125 V	Continu, BACnet MS/TP, Modbus RTU, MP-Bus	Ja (selecteerbare positie 0...100%)	35 s / 90° (wijzigbaar 30...120 s)	IP 66/67	2 x EPU

SY4... type

- Aandrijving voor COOL-FIT 2.0 vlinderklepset type 567, asloos, DN125
- F07 interface met vierkant 45° gedraaid: sleutelmaat 14mm / asdoorsteek 16mm
- Vereist aandraaimoment: max. 200Nm
- Aandraaimoment van aandrijving: 400Nm

Aandrijving	Adapter	Nominale spanning	Controle	Noodfunctie	Duur	Klasse	Hulpschaakelaar
SY4-230-3-T	ZSY-005	AC 230 V	Open/dicht, 3 punts	Geen	21 s / 90°	IP67	2 x EPU
SY4-230-MF-T	ZSY-005	AC 230 V	Doorlopend	Geen	16 s / 90°	IP67	2 x EPU
SY4-230-MP-T	ZSY-005	AC 230 V	Continu, MP-Bus	Geen	16 s / 90°	IP67	2 x EPU
SY4-230-SR-T	ZSY-005	AC 230 V	Doorlopend	Geen	16 s / 90°	IP67	2 x EPU
SY4-24-3-T	ZSY-005	AC/DC 24 V	Open/dicht, 3 punts	Geen	30 s / 90°	IP67	2 x EPU
SY4-24-MF-T	ZSY-005	AC/DC 24 V	Doorlopend	Geen	23 s / 90°	IP67	2 x EPU
SY4-24-MP-T	ZSY-005	AC/DC 24 V	Continu, MP-Bus	Geen	23 s / 90°	IP67	2 x EPU
SY4-24-SR-T	ZSY-005	AC/DC 24 V	Doorlopend	Geen	23 s / 90°	IP67	2 x EPU

SY4... type

- Servomotor voor COOL-FIT 4.0 vlinderklepset type 567, DN150 en DN200 (voor gebruik in koelwatertoepassingen van 0°C - 60°C)
- F07 interface met vierkant 45° gedraaid: sleutelmaat 17mm / asprojectie 19mm
- Vereist aandraaimoment: max. 360Nm
- Aandraaimoment van aandrijving: 400Nm

Aandrijving	Adapter	Nominale spanning	Controle	Noodfunctie	Duur	Klasse	Hulpschaakelaar
SY4-230-3-T	ZSY-013	AC 230 V	Open/dicht, 3 punts	Geen	21 s / 90°	IP67	2 x EPU
SY4-230-MF-T	ZSY-013	AC 230 V	Doorlopend	Geen	16 s / 90°	IP67	2 x EPU
SY4-230-MP-T	ZSY-013	AC 230 V	Continu, MP-Bus	Geen	16 s / 90°	IP67	2 x EPU
SY4-230-SR-T	ZSY-013	AC 230 V	Doorlopend	Geen	16 s / 90°	IP67	2 x EPU
SY4-24-3-T	ZSY-013	AC/DC 24 V	Open/dicht, 3 punts	Geen	30 s / 90°	IP67	2 x EPU
SY4-24-MF-T	ZSY-013	AC/DC 24 V	Doorlopend	Geen	23 s / 90°	IP67	2 x EPU
SY4-24-MP-T	ZSY-013	AC/DC 24 V	Continu, MP-Bus	Geen	23 s / 90°	IP67	2 x EPU
SY4-24-SR-T	ZSY-013	AC/DC 24 V	Doorlopend	Geen	23 s / 90°	IP67	2 x EPU

COOL-FIT 2.0 overgangsfittings, flensverbindingen

Overgangsfittings en flensverbindingen maken verbindingen mogelijk met verschillende systemen van metaal of kunststof, zoals de Georg Fischer systemen iFIT of Sanipex MT. Alle vermelde onderdelen worden geleverd met isolatie in NBR-schuim.



Type schroefdraad/aansluiting/ Maat steekcirkel		Materiaal	Type schroefdraad/aansluiting/steekcirkel
Overgangsfittings voor metaal*	d32 - d63 ½" - 2 ¾"	PE - roestvrij staal PE - messing	Buitendraad (R), Binnendraad (Rp), Losse wartelmoer (G)
Overgangsfittings naar iFIT of Sanipex MT*	d32 1"	Roestvrij staal Messing	iFIT, Sanipex MT
Verbinding kunststof - kunststof*	d32 - d110 1" - 4 "	PE - PE, PE - ABS	Laseinden Lijmmof
Adapterverbinding naar metaal*	d32 - d63 1" - 2 "	PE - roestvrij staal	Binnendraad (Rp), Buitendraad (R)
Flensverbindingen**	d32 - d140	PE	Boutcirkel PN 10/16

* NBR-schuimisolatie

** Isolatiehelften vergelijkbaar met afsluiterisolatie

COOL-FIT 2.0 flexibele slangen

De flexibele slang in EPDM met roestvast stalen bescherming maakt toegang tot apparaten zoals ventilatiespoelen mogelijk, waarbij uitzetting of inkrimping binnen het systeem wordt gecompenseerd. De scheurbestendige beschermende weefselmantel en NBR-isolatie (19 mm, $\lambda_{10^\circ\text{C}} \leq 0,036 \text{ W/mK}$) zorgen ervoor dat de temperatuur van het koelmedium onveranderd blijft. Veelzijdige aansluitmogelijkheden zorgen voor een gegarandeerde systeem-aansluiting:

G-draad (buitendraad + losse moer)



d (mm)	DN (mm)	Draad	Lengte (mm)	Max. compensatie ΔL (mm)	$R_{\min}$ (min. buigradius) (mm)
20	15	½"	1'000	276	119
25	20	¾"	1'000	161	156
32	25	1"	1'000	68	192
40	32	1 ¼"	1'500	233	252
50	40	1 ½"	2'000	396	312
63	50	2"	2'000	233	372

COOL-FIT 2.0 installatiefitting type 313

Installatiefittingen worden gebruikt om verschillende soorten sensoren op het systeem aan te sluiten. Druk- of temperatuursensoren kunnen worden aangesloten met ½" of ¾" Rp binnendraad.

De isolatie bestaat uit zeer efficiënt GF-HE schuim met uitstekende isolerende eigenschappen.



COOL-FIT 2.0 vastpuntfitting

De vastpuntfitting wordt gebruikt om de beweging van de buis te sturen of om de krachten van het gewicht van de buis op stijgleidingen vast te houden. De elektrolasbanden zorgen voor een permanente verbinding en dragen de optredende krachten over tussen de buis en de klem.



COOL-FIT 2.0 Vastpuntkit voor hoge belasting

Het fixatiepunt dat op de mediumbuis wordt geplaatst, maakt de overdracht van grotere krachten mogelijk. Het fixatiepunt wordt tussen twee elektrolasmoffen geplaatst.



COOL-FIT 2.0 las-in-nippel

De COOL-FIT las-in-nippel verhoogt de flexibiliteit aanzienlijk door aftakkingen mogelijk te maken op reeds gelegde, onge vulde en droge COOL-FIT buizen in de afmetingen d63-d225.

Het assortiment fittingen omvat zowel las-in-nippels met overgangen naar binnendraad als las-in-nippels die overgangen mogelijk maken binnen het GF leidingassortiment.

De EPDM zachtschuimisolatie die bij de las-in-nippels wordt geleverd, is ontworpen om een condensvrije aansluiting op de COOL-FIT leiding te garanderen en om de las-in-nippels te isoleren tot aan de overeenkomstige interface.



Type aansluiting, materiaal	Maat	Doel
Binnendraad Rp, PE/Brass	½", ¾", 1"	Installatie van instrumenten, sondes, sensoren en overgang naar andere leidingssystemen
iFIT, PE/Messing	16/20, 25/32	Overgang van COOL-FIT 2.0 en COOL-FIT 4.0 naar COOL-FIT 2.0 Push System
Sanipex MT, PE/Messing	32	Overgang van COOL-FIT 2.0 en COOL-FIT 4.0 naar GF Sanipex MT
PE-aansluiting SDR11	32, 40, 50	Verbinding binnen COOL-FIT 2.0 en COOL-FIT 4.0

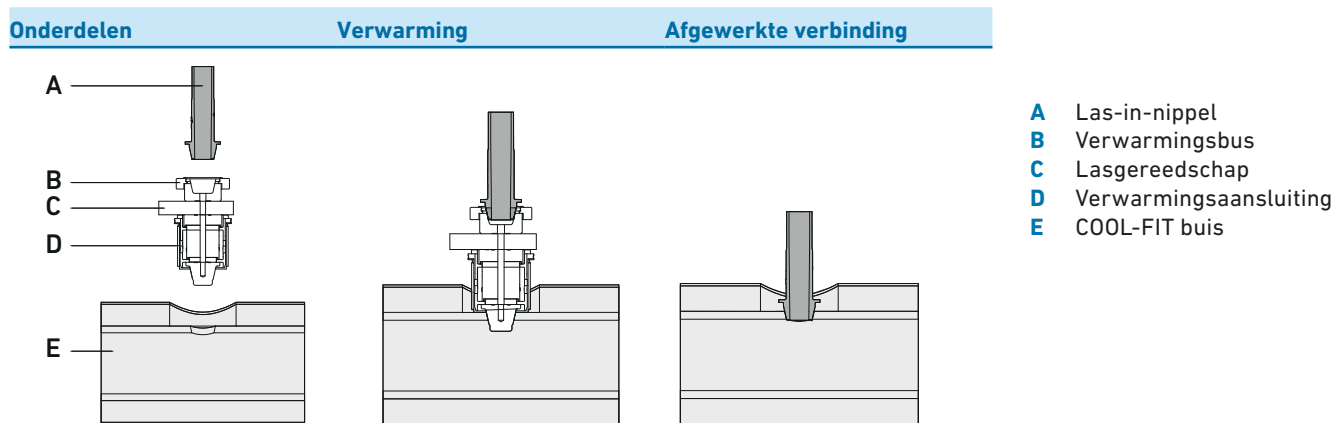
De las-in-nippels kunnen worden gebruikt met COOL-FIT 2.0, COOL-FIT 2.0F, COOL-FIT 4.0 en COOL-FIT 4.0F buizen

Verbinden

Na het gecontroleerd plaatselijk aftappen van mantel- en binnenbuis van de betreffende COOL-FIT buis wordt de lasverbinding gemaakt. In het hier gebruikte lasproces, een aangepaste versie van het verwarmingselement-moflassen, worden de binnenbuis van de COOL-FIT buis en de las-in-nippel gelast in een overlappende materiaal-op-materiaalverbinding zonder het gebruik van extra vulmateriaal. De lasoppervlakken van de buis en de fitting worden op een conisch verwarmingselement in de vorm van een mof of spie verwarmd tot de lastemperatuur en vervolgens met elkaar verbonden.

De dimensionaal op elkaar afgestemde geometrie van de componenten garandeert de lasdruk tijdens het verbinden en een homogene verbinding.

Verbindingsprincipe



Na het lasproces wordt de EPDM-isolatie op de las-in-nippel gemonteerd. Het verlijmen van de isolatie op de COOL-FIT leiding gebeurt met COOL-FIT afdichtmiddel.

Afstand van COOL-FIT las-in-nippels en drukontlasting van hoofdleidingen

Bij het positioneren van de las-in-nippels op de COOL-FIT leiding moeten de volgende afstanden in acht worden genomen:

- Afstanden tussen las-in-nippels langs de buisas.
- Plaatsing rond de omtrek van de buis.

	Nippels met metalen inzetstuk	Nippels met PE-aansluiting
Afstanden langs buisas*	$x \geq 120 \text{ mm}$ ► geen drukontlasting van de hoofdleiding	$x \geq 2 \cdot d \text{ hoofdleiding}$ ► geen drukontlasting van de hoofdleiding of $x < 2 \cdot d \text{ hoofdleiding}$ ► drukontladingsfactor van de hoofdleiding van 0,8
Rangschikking rond de omtrek	$x \geq 0 \text{ mm (langs de buisas), } \alpha \geq 60^\circ$ ► geen drukontlasting van de hoofdleiding	

* De minimale afstand vanwege de afmetingen van het gereedschap is 120 mm.

Hoogte van las-in-nippels ½"-1" ten opzichte van de buisas

Hoogte h1 [mm]/d [mm]	d63	d75	d90	d110	d140	d160	d225
½" Rp	117	123	130	140	155	165	198
rP	117	123	130	140	155	165	198
1" Rp	118	124	131	141	156	166	199

1.3.2 COOL-FIT 2.0 Push System

COOL-FIT 2.0 Push System buis

Binnenin de meerlaagse buizen van het COOL-FIT 2.0 Push System bevindt zich een medium-dragende laag van polyethyleen (PE-RT). De buitenste laag, die de buis beschermt tegen mechanische belasting, is ook gemaakt van PE-RT. Daartussen bevindt zich een in de lengte-richting gestomplaste aluminium draagbuis, die permanent met de andere twee lagen is verbonden door middel van bindmiddelen - ook op PE-basis.

De EPDM-isolatie heeft een warmtegeleidingsvermogen van 0,037W/mK bij 10°C en is bedekt met een extra gaas van polyester/roestvrij staal, dat kreuken voorkomt en de buis beschermt tegen mechanische spanning.

De buizen zijn verkrijgbaar in lengtes van 5 m en rollen van 25 m.

Buis- maat	Binnen- buis	Bin- nen- buis	Buiten- mantel	Gewicht		Volume	Iso- latie- dikte	Warmte over- dracht coëffi- ciënt (U)	Brand belas- ting	Buig- straal R met buig- veer	Buig- straal R met gereed- schap
(mm)	d x e (mm)	di (mm)	D x e1 (mm)	Ge- wicht leeg (kg/m)	Ge- wicht met water (kg/m)	(l/m)	(mm)	(W/m K)	(kWh/m)	5x d (mm)	3,5 x d (mm)
d16/44	16 x 2	12	44 x 1	0.299	0.412	0.113	13	0.20	0.93	80	56
d20/48	20 x 2	16	48 x 1	0.354	0.556	0.201	13	0.23	1.13	100	70
d25/54	25 x 2.5	20	54 x 1	0.521	0.836	0.314	13.5	0.26	1.60	200	98
d32/61	32 x 3	26	61 x 1	0.621	1.152	0.523	13.5	0.31	2.28		112

d Nominale buiten-
diameter van de
PE-buis

di Nominale binnen-
diameter van de
buis

D Nominale
buitendiameter van
de buitenmantel

e, e1 Nominale wand-
dikte

COOL-FIT 2.0 Push System fittingen

Algemeen

De Push System fittingen zijn gemaakt van hoogwaardig polyfenylsulfon (PPSU) kunststof. Dit materiaal heeft zich bewezen voor fittingen in de gebouwentechiek en wordt vooral gekenmerkt door een uitstekende corrosiebestendigheid en een lage korstvorming. De Push System fittingen hebben een hoge mate van robuustheid, dat wil zeggen een bijzondere slagvastheid en stootvastheid.

Om de mechanische sterkte verder te vergroten, worden de iFIT-adapters extra beschermd door een met glasvezel versterkte polyamide (PA-GF30).

De meegeleverde isolatiehelften passen op de Push System fittingen en kunnen snel en eenvoudig worden gesloten met geïntegreerde lipjes en haken.



Aansluiting

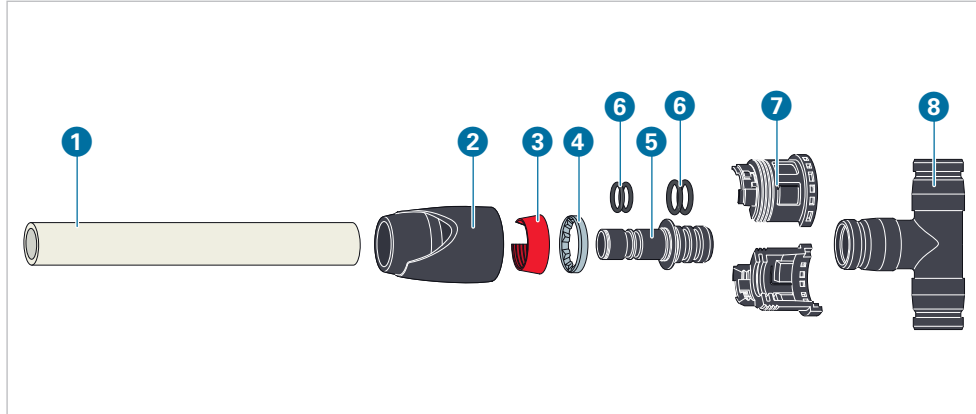
De verbinding wordt gemaakt met behulp van adaptermoduletechnologie, een push-systeem waarvoor weinig gereedschap en geen elektrische voeding nodig is. Het is mogelijk om via de module over afmetingen heen te werken.

De adapters worden op de buis en de module geschoven. Dankzij een kijkvenster en "klik"-geluiden kan de correcte montage tijdens het installatieproces worden gecontroleerd.

Pushfitting

Voor de verwerking wordt iFIT handgereedschap gebruikt. De iFIT pushfitting garandeert een veilige, snelle en verwijderbare verbinding. De modules zijn herbruikbaar. De adapters kunnen maar één keer gebruikt worden. Dit geldt ook voor adapters als de klikactie niet is voltooid.

Een iFIT pushfitting bestaat uit verschillende onderdelen:



iFIT pushfitting

1 Meerlaagse buis

Adapter

2 Adapterbehuizing

3 Klemring

4 Tandring

5 Inserts

6 O-ringen (EPDM)

7 Halve schalen

8 Module gemaakt van PPSU of loodarm, ontzinkingsbestendig messing

De iFIT-adapter wordt in een aangeschuind buisuiteinde gestoken. De pushfitting wordt vervolgens gesloten door de module in de adapter te klikken.

Ontoelaatbare systeemverbindingen



LET OP! Schade door ontoelaatbare systeemaansluitingen!

→ Gebruik bij het COOL-FIT 2.0 Push System alleen meerlaagse composietbuizen uit het COOL-FIT 2.0 Push System of iFIT assortiment.

Onderdelen

COOL-FIT-2.0 Push System fitting

De moffen worden gebruikt om buizen recht aan te sluiten.



COOL-FIT 2.0 Push System knie 90°

De knieën 90° kunnen worden gebruikt om de richting van de buis te veranderen als de ruimte beperkt is en het niet mogelijk is om de buis te buigen.



COOL-FIT 2.0 Push System, T90° recht en T90° reductie

De T90° recht en T90° reductie worden alleen geleverd met twee adapters en klemringen. Bij de uitlaat kan in elk geval tussen twee afmetingen worden gekozen. Extra adapters moeten apart worden besteld.



COOL-FIT 2.0 Push System reductie

Met behulp van het COOL-FIT 2.0 Push System reductie kan de doorstroming van de uitgang met maximaal 2 maten worden verminderd.



COOL-FIT 2.0 Push System kogelkraan

De kogelkranen die geschikt zijn voor het COOL-FIT 2.0 Push System kunnen via de adapters rechtstreeks op de buis worden aangesloten via een pushverbinding.

**COOL-FIT 2.0 Push System doorstroomregelafluiser**

De COOL-FIT 2.0 Push System doorstroomregelaar, gebaseerd op de TacoSetter, kan worden gebruikt om een grote verscheidenheid aan systemen te balanceren, zoals ventilatorconvectoren.

**COOL-FIT 2.0 overgangsfitting PE/iFIT**

De COOL-FIT 2.0 overgangsfitting PE/iFIT biedt een directe verbindingsmogelijkheid van COOL-FIT 2.0 naar het COOL-FIT 2.0 Push System.

**1.3.3 COOL-FIT gereedschap****Elektrolasmachines**

Voor het verbinden van COOL-FIT 2.0 componenten zijn elektrolasmachines nodig. Het GF assortiment omvat speciale en multifunctionele elektrolasmachines die betrouwbaar en gebruiksvriendelijk zijn.

GF raadt aan: MSA-serie elektrolasmachines.

**Foamverwijderaar en buisschiller - handmatig bediend**

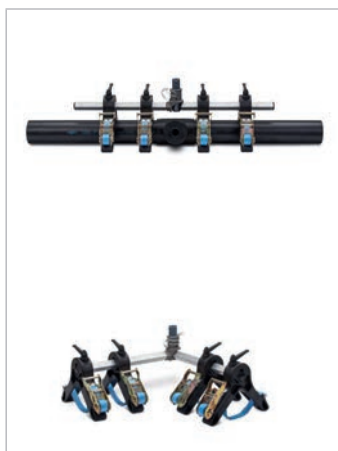
Het foamverwijderingsgereedschap wordt gebruikt om verkorte COOL-FIT 2.0 / 2.0F buizen voor te bereiden voor elektrolassen. Het gereedschap verwijdert het schuim, snijdt de buitenmantel door en schilt ook het oppervlak van de mediumbuis. Een eventueel aanwezige oxidelaag wordt verwijderd wanneer de laszone wordt behandeld. Het gereedschap is verkrijgbaar in twee versies:

1. voor maten d32 - d90,
2. voor maten d110 - d140.

**Klemgereedschap**

Tijdens het lasproces ontstaan krachten die de buis uit de koppeling kunnen trekken. Daarom wordt aanbevolen om tijdens het lasproces COOL-FIT installatieklemmen te gebruiken. Dit voorkomt beweging tijdens het las- en afkoelproces.

Het centrale scharnier maakt het gebruik van de klemmen op bochten en verloopstukken mogelijk. Afhankelijk van de lengte van de buis kunnen 2 of 4 van de houders van glasvezelversterkt kunststof worden gebruikt. De klemmerichting is gemaakt van gegalvaniseerd staal. Spanbanden zijn inbegrepen en een T-adapter is optioneel verkrijgbaar.



Installatiegereedschap voor las-in-nippel

Met behulp van het installatiegereedschap kunnen de verschillende COOL-FIT las-in-nippels veilig, betrouwbaar, reproduceerbaar en snel worden geïnstalleerd.

Het boren van de mantel, het boren van de binnenbuis en de daaropvolgende lasverbinding worden op een slimme manier ondersteund.

Afhankelijk van de behoefte aan las-in-nippels die geïnstalleerd moeten worden, is het gereedschap verkrijgbaar in 230V en 110V in verschillende uitrustingsvarianten.

**iFIT gereedschapset**

Met de iFIT gereedschapset kunnen COOL-FIT 2.0 Push System componenten snel en veilig worden geïnstalleerd.



1.4 Dimensionering en ontwerp

In het volgende gedeelte worden alleen de COOL-FIT specifieke ontwerpprincipes beschreven. Voor meer informatie raadpleegt u de algemene GF Planning Fundamentals.

1.4.1 Algemene informatie over de dimensionering en installatie van kunststof leidingen

Kunststoffen hebben andere fysieke eigenschappen dan metalen. Bij het ontwerpen en installeren van thermoplastische leidingsystemen moet hier rekening mee worden gehouden. Hoewel PE en COOL-FIT 2.0 zeer robuuste systemen zijn, moet schade tijdens verwerking en transport worden voorkomen.

Al meer dan 50 jaar ontwikkelt en verkoopt GF Piping Systems een verscheidenheid aan kunststof leidingsystemen waaraan zeer strenge eisen worden gesteld, zoals geoptimaliseerde isolatie-eigenschappen in koeltoepassingen. De ervaring heeft geleerd dat kunststof een economisch en betrouwbaar alternatief is voor metaal wanneer ontwerpers en installateurs rekening houden met de aanbevelingen in de technische documentatie. Bij de professionele productie van kunststof leidingsystemen moeten leidingsystemen bijvoorbeeld kunnen bewegen om lengteveranderingen als gevolg van temperatuur- en drukveranderingen op te vangen. Om deze lengteveranderingen mogelijk te maken, is het gebruik van buisklemmen die deze beweging toelaten van vitaal belang.

De volgende technische informatie bevat de basisinformatie die nodig is voor een economische en probleemloze installatie. Dit hoofdstuk bevat echter niet alle details. Voor meer informatie of als u specifieke vragen hebt, kunt u contact opnemen met uw plaatselijke vertegenwoordiger van GF Piping Systems. Aanvullende informatie is beschikbaar op de officiële website van GF Piping Systems.

1.4.2 COOL-FIT 2.0 druk-temperatuurdiagram

De drukbestendigheid van thermoplastische waterleidingen wordt altijd opgegeven bij +20°C. Bij hogere temperaturen moet rekening worden gehouden met een lagere max. werkdruk.

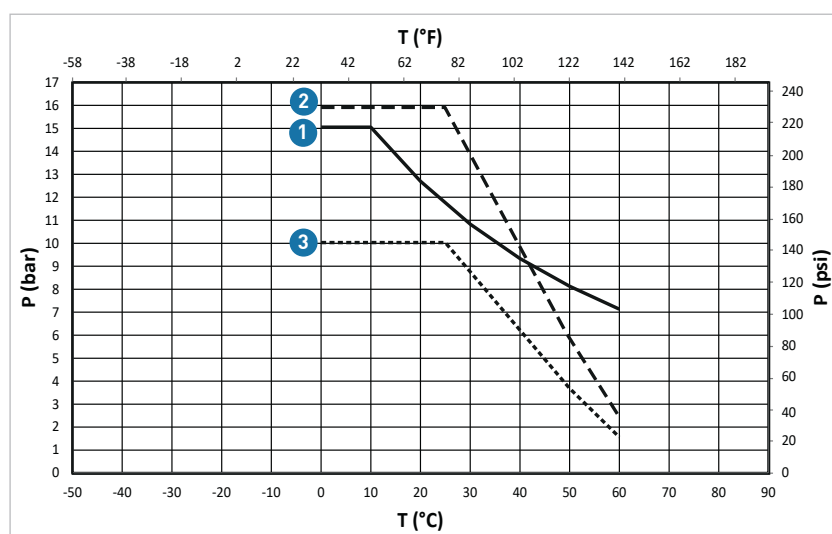
De grafieken tonen de maximaal toelaatbare druk voor COOL-FIT 2.0 buizen, fittingen en afsluiters bij verschillende temperaturen, tot de maximaal toelaatbare mediumtemperatuur van +60°C. De tabel is gebaseerd op een omgevingstemperatuur van +20°C. In alle berekeningen is rekening gehouden met een veiligheidsfactor van 1,6 en een minimale levensduur van 25 jaar.

Druk-/temperatuurlimieten voor COOL-FIT 2.0 buizen, fittingen, afsluiters - koelvloeistof voor water

Grenswaarden voor COOL-FIT 2.0: 25-jaarswaarden rekening houdend met de veiligheidsfactor (met water als koelmiddel).



Neem in geval van langdurige werkdruk bij temperaturen boven 47°C contact op met uw erkende GF Piping Systems-vertegenwoordiger.

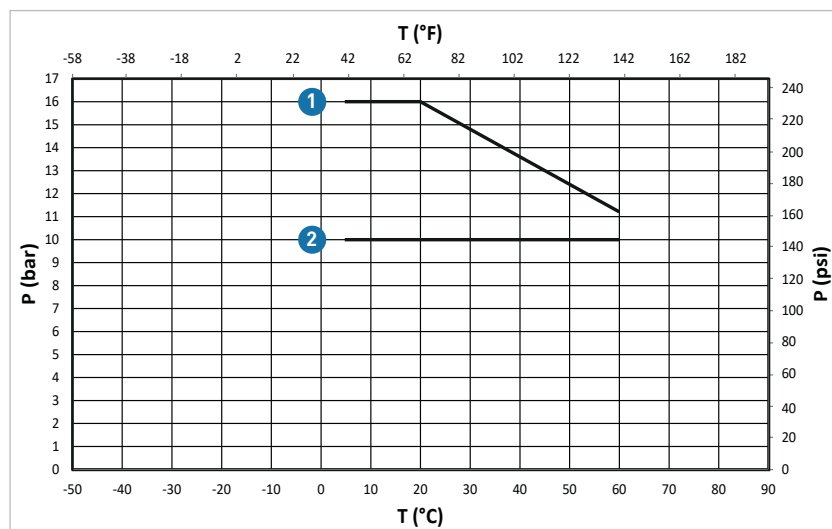


- P Toelaatbare druk (bar, psi)
- T Temperatuur (°C, °F)
- C Veiligheidsfactor
- 1 COOL-FIT buis en fitting
C=1.6, SDR11
- 2 COOL-FIT 2.0 kogelkraan
PN16
- 3 COOL-FIT vlinderklep PN10

De vlinderkleppen die worden gebruikt voor het COOL-FIT 2.0 systeem hebben lagere druk-temperatuurwaarden dan de rest van de onderdelen. Als er afsluiters worden gebruikt, moet u de gegevens in het bovenstaande diagram raadplegen.

Druk-/temperatuurlimieten voor COOL-FIT 2.0 Push System buizen, fittingen, afsluiters - water als koelmiddel

Grenswaarden COOL-FIT 2.0 Push System: waarden voor 25 jaar (met water als koelmiddel).



- P Toelaatbare druk (bar, psi)
- T Temperatuur (°C, °F)
- 1 COOL-FIT 2.0 Push System
buis, fitting en kogelkraan
- 2 COOL-FIT 2.0 Push System
doorstroomregelventiel

Invloed van secundaire koelmiddelen met antivriesadditieven

Bij omgevingstemperaturen onder 0°C moet er antivries in het water worden gebruikt om te voorkomen dat het bevroert tijdens het stilleggen van de installatie.

COOL-FIT 2.0 is over het algemeen bestand tegen secundaire koelmiddelen zoals glycol en pekel. Voor sommige secundaire koelmiddelen is een reductiefactor nodig, afhankelijk van het type en de mengverhouding. De toelaatbare werkdruk wordt naar beneden gecorrigeerd op basis van de druk-temperatuurcurve voor water.

Voor het COOL-FIT 2.0 Push System is geen reductiefactor nodig.

Reductiefactoren ¹	COOL-FIT 2.0 buis en fitting
Anorganische pekeloplossingen	F = 1
Organische zoutoplossingen	F = 1
Glycoloplossingen (max. 50 %)	F = 1.1

¹ Geldig voor materialen HD-PE, EPDM, PVC-U, metalen

Voor de berekening wordt de volgende formule gebruikt:

$$P_{AF} = \frac{P_w}{AF}$$

P_{AF} Toelaatbare druk met reductiefactor
 P_w Toelaatbare druk voor water
 AF Reductiefactor

Glycoloplossingen

COOL-FIT 2.0 / 2.0F kan worden gebruikt met glycoloplossingen met concentraties tot 50%. De chemische bestendigheid van COOL-FIT 2.0 systemen is geschikt voor de volgende types antivries:

Merknaam	Fabrikant	Type
Antistikstof N	Clariant	Ethyleenglycol
Stikstof L	Clariant	Propyleenglycol
Showbrine Blauw Showa standaard EG pekel	Showa pekel	Ethyleenglycol
Showbrine Blauw Showa proef EC pekel	Showa pekel	Ethyleenglycol
Tyfo L	Tyfo	Propyleenglycol
Tyfo	Tyfo	Ethyleenglycol
DOWFROST	DOW	Propyleen glycol
Zytrec FC	Arteco	Propyleen glycol
Zytrec LC	Arteco	Propyleen glycol
Zytrec MC	Arteco	Propyleenglycol
Neutrogel Neo	Climalife Dehon	Ethyleenglycol
Friogel Neo	Climalife Dehon	Propyleen glycol
DOWTHERM SR-1	DOW	Ethyleenglycol

Bij gebruik van andere koelmiddelen moet de compatibiliteit met COOL-FIT 2.0 worden verduidelijkt met GF Piping Systems.



Voorbeeld - glycol opgelost in water

Voor water-glycolmengsel ≤ 50% is de reductiefactor voor het druk-temperatuurdiagram 1,1. Dus bij +10 °C, met een minimale levensduur van 25 jaar, wordt de maximaal toelaatbare werkdruk als volgt gereduceerd:

$$P_{AF} = \frac{15 \text{ bar}}{1.1} = 13.6 \text{ bar}$$

Organische zoutoplossingen

Deze media zijn meestal kaliumformiaten of kaliumacetaaten: waterige oplossingen met een lage viscositeit bij lage temperaturen. COOL-FIT 2.0 kan met de onderstaande media worden gebruikt. De instructies van de fabrikant moeten worden gevolgd.

Merknaam	Fabrikant	Type
Antistikstof KF	Clariant	Pekel
Zytrec S-55	Frigol	Pekel
Temper	Temper	Pekel
Hycool	Addcon	Pekel



Voor gedetailleerde informatie over weerstand en reductiefactoren, zie Planning Fundamentals "Materiaalkeuze - Chemische bestendigheid".

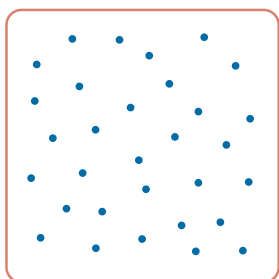
1.4.3 Condensatiebeoordeling en -preventie

Inleiding

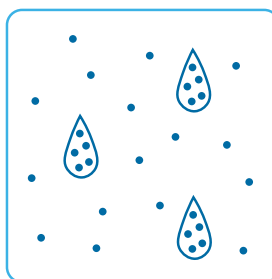
Leidingen in koeltoepassingen zijn onderhevig aan condensatie vanwege de gekoelde media en daarom moeten er mogelijk preventieve maatregelen genomen worden. Er zijn verschillende factoren van invloed op het optreden van condensatie en daarom moet er tijdens de planningsfase rekening mee worden gehouden.

Condensatie treedt op wanneer vochtige lucht in aanraking komt met een koud oppervlak, zoals een gekoelde buis, en een deel van zijn vocht als waterdruppels afgeeft aan het oppervlak van de buis. Dit komt omdat koude lucht niet zoveel vocht kan bevatten als warme lucht. De toestand waarin condensatie optreedt wordt dauwpunt genoemd en is de temperatuur waarbij lucht verzadigd raakt met waterdamp.

Dauwpunt



Watermoleculen in warme lucht



Moleculen van water in koude lucht.
Overtollig water condenseert in druppels.

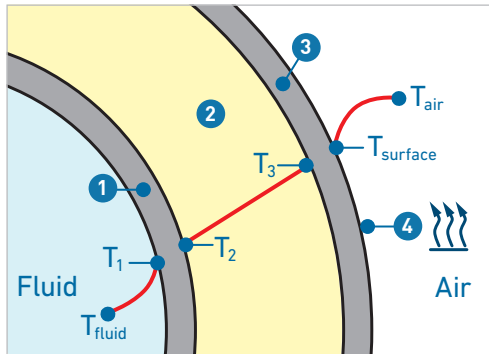
Als de temperatuur van een oppervlak onder de dauwpunttemperatuur zakt, treedt er dus condensatie op. De dauwpunttemperatuur (T_{dp}) hangt af van de omgevingstemperatuur (T_{air}) plus de relatieve vochtigheid (rH) en kan met deze twee variabelen worden berekend.



Een hoge relatieve vochtigheid verhoogt de dauwpunttemperatuur waardoor de kans op condensatie toeneemt.

Naast de dauwpunttemperatuur kan ook de oppervlaktetemperatuur van het COOL-FIT systeem worden berekend aan de hand van de volgende informatie:

- isolatie-eigenschappen van het materiaal (λ),
- dimensionale informatie,
- mediatemperatuur (T_{fluid}),
- emittantie (straling en convectie)



- 1 binnenbuis
- 2 λ isolatie
- 3 λ mantel
- 4 ϵ emitt

Emittantie (straling en convectie) beschrijft de afvoer van energie naar de omgeving. Vooral de convectie is een belangrijke factor die grotendeels afhankelijk is van de luchtbeweging aan het buitenoppervlak. Daarom is de luchtbeweging rond het buisoppervlak een kritische variabele waarmee rekening moet worden gehouden bij de beoordeling van condensatie.



Een lage luchtbeweging verlaagt de convectie en verhoogt zo het risico op condensatie.

Basisbeoordeling

Een berekening kan de beoordeling van de situatie ondersteunen. De COOLING Tool Box module "Condensatie" gebruikt een vereenvoudigde berekeningsmethode voor een ruwe beoordeling, zie „1.4.15 KOELING Gereedschapskist“. Aangezien de buisspecifieke informatie, d.w.z. isolatie en dimensionale eigenschappen, al zijn ingesteld, moeten representatieve omgevingsparameters zoals luchttemperatuur (T_{air}), relatieve vochtigheid (rH), luchtsnelheid (v_{air}) en mediumtemperatuur (T_{fluid}) worden opgegeven.

De COOLING Toolbox berekent en vergelijkt het dauwpunt en de oppervlaktetemperatuur en geeft een resultaat per afmeting:



Berekening

- $T_{\text{dp}} > T_{\text{surface}}$ = condensatie
↳ dauwpunt T_{dp} boven de oppervlaktetemperatuur leidt tot condensatie.
- $T_{\text{dp}} < T_{\text{surface}}$ = geen condensatie
↳ dauwpunt T_{dp} onder de oppervlaktetemperatuur leidt niet tot condensatie.



Deze berekening maakt alleen een eenvoudige vergelijking tussen de 2 berekende temperaturen. In het geval van een kleine afwijking of ruwe of onduidelijke omgevingen mag een eenvoudige beoordeling niet de enige basis zijn.

Beoordeling voor gevorderden

In het geval van een ruwe of onduidelijke omgeving is een geavanceerde beoordeling nodig. Bovendien moet er rekening mee worden gehouden dat een basisberekening alleen kan helpen bij de beoordeling van het optreden van condensatie, maar geen informatie geeft over de condensatie-intensiteit.

Bovendien moet er bij het bepalen van de inputvariabelen rekening mee worden gehouden dat de omgeving fluctuaties ondergaat en dat individuele situaties kunnen afwijken.

Factoren die de omgevingstemperatuur en -vochtigheid beïnvloeden:

- lokale klimaatvariaties
- weersvariaties (regen-zonnige perioden, dag-nachtritme)
- microklimaat in gesloten ruimtes
- invloeden in de nabijheid van het leidingtracé (andere leidingen, koude muren, ...)
- openen/sluiten van deuren naar ruimtes met andere omstandigheden

Afwijkingen tussen invoer- en werkelijke waarden:

- toleranties in gemeten luchtbeweging
- toleranties in mediatemperatuur

Daarom moet er rekening worden gehouden met de slechtste omstandigheden en moet elk gebied afzonderlijk worden geëvalueerd.

Bepaalde omgevingsomstandigheden kunnen zo zwaar zijn dat een technische oplossing zonder condensatie niet haalbaar of economisch is. Dit zijn meestal,

- ruimten die verborgen zijn en geen luchtbeweging hebben (leidinggoten, tussenplafonds)
- ruimtes met extreme relatieve vochtigheid

In dergelijke situaties kunnen aanvullende maatregelen, zoals het verhogen van de luchtbe-
weging of het verlagen van de relatieve vochtigheid, onvermijdelijk zijn.



Voor een geavanceerde evaluatie - Vraag ondersteuning aan GF Piping Systems.

1.4.4 Brandgedrag en brandpreventiemaatregelen

Brandstop klassen

Classificatie van brandgedrag

Bouwmateriaal wordt op basis van hun brandgedrag ingedeeld in verschillende brandstopklassen. De classificatie is bepalend voor de vraag of specifieke materialen wettelijk mogen worden gebruikt voor de bouw in bepaalde gebieden van bouwprojecten.

Europese classificatie volgens EN 13501-1

In 2001 werd de EN 13501-1 geïntroduceerd, een Europees classificatiesysteem voor bouwmaterialen. EN 13501-1 definieert 6 bouwmaterialaalklassen van A tot F:

A	Geen bijdrage aan de ontwikkeling van een brand (A1, A2)
B	Zeer weinig bijdrage aan de ontwikkeling van een brand
C	Beperkte bijdrage aan de ontwikkeling van een brand
D	Acceptabele bijdrage aan de ontwikkeling van een brand
E	Aanvaardbaar brandgedrag
F	Geen prestatiecriteria gedetecteerd

Naast het brandgedrag worden in de Europese norm ook de neveneffecten van de brand beoordeeld: rookontwikkeling (s1, s2, s3) en brandende druppels (d0, d1, d2).

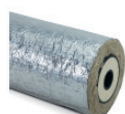
Rookvrij:

s1	beperkte rookvrijgave
s2	gemiddelde rookontwikkeling
s3	hoge rookontwikkeling of niet geteste rookontwikkeling

Brandende druppels:

d0	geen brandende druppels/afvallen binnen 600 seconden
d1	geen brandende druppels met een nagloeitijd van meer dan 10 seconden binnen 600 seconden
d2	Geen prestatiecriteria gedetecteerd

Brandpreventieklassen EN13501-1

	COOL-FIT 2.0	COOL-FIT 2.0F	COOL-FIT 2.0 Push System	COOL-FIT 2.0/ steenwol ¹
				
EN 13501-1	E	B - s2, d0	C - s2, d0	A2L

¹ Type: Steenwol 800

Thermische belasting

De thermische belasting komt overeen met een thermisch potentieel (vrijkomende energie) gerelateerd aan een specifiek basisoppervlak, brandsectieoppervlak in m², bijvoorbeeld een vluchtroute. De fysieke eenheid voor de thermische belasting is energie per oppervlakte kWh/m². De berekende thermische belasting is gelijk aan de som van de verschillende thermische potentiëlen van alle gebruikte brandbare elementen, zoals leidingen. Als de energie die vrijkomt per strekkende meter leiding (kWh/m) bekend is, wordt de thermische belasting van de leiding berekend op basis van de gebruikte leidinglengte.

d/D (mm)	32/75	40/90	50/90	63/110	75/125	90/140	110/160	140/200
Thermische belasting COOL-FIT 2.0 leidingen (kWh/m)	12.02	15.97	18.43	29.38	36.84	46.93	62.32	99.14

d/D (mm)	32/75	40/90	50/90	63/110	75/125	90/140	110/160	140/200
Thermische belasting COOL-FIT 2.0F leidingen (kWh/m)	7.54	10.65	13.01	19.20	25.29	35.87	49.65	76.84

d/D (mm)	16/44	20/48	25/54	32/61
Thermische belasting COOL-FIT 2.0 Push System buizen (kWh/m)	0.93	1.13	1.60	2.28

Brandbestendigheid van onderdelen

Terwijl het brandgedrag individuele materialen karakteriseert, moet de brandwerendheid worden beschouwd voor volledige samenstellingen, bijvoorbeeld een massieve muur met buisdoorvoeringen. De brandwerendheid is gelijk aan de tijd waarin een onderdeel zijn functie behoudt tijdens een standaardbrand.

Het Europese systeem maakt indeling volgens verschillende criteria mogelijk, met vermelding van de respectieve brandwerendheidsduur in minuten.

Brandwerendheid en classificatie volgens de Europese normen

Buisisolatiesystemen worden blootgesteld aan een standaardbrand volgens EN 1363-3. Classificatie is volgens EN 13501-2 en omvat over het algemeen de criteria integriteit (E, Étanchéité) en thermische isolatie (I, Insulation).

Afkorting	Criterium	Beoordeling
E - Étanchéité	Vlambeveiliging of -integriteit	Meting van de capaciteit van een element om in geval van brand de doorgang van gassen en vlammen te verhinderen.
I - Isolatie	Isolatie of thermische isolatie	Meting van het isolatievermogen van een element, d.w.z. de tijdsduur waarin de kant van het element die van het vuur af wijst niet warmer wordt dan 180°C + de omgevings-temperatuur.

Brandstopmanchetten/Vuurafdichting

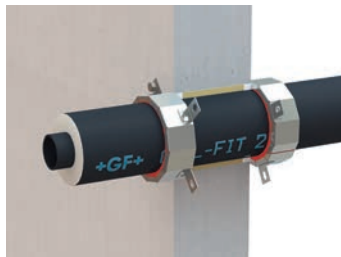
Wanneer leidingen worden geïnstalleerd door brandcompartimenten waarvan de betrouwbare werking niet mag worden aangetast, moeten brandstopmanchetten worden gebruikt die voldoen aan de plaatselijke eisen en wetgeving.

Hilti brandstop

Beschrijving van het systeem

De brandstopkraag (bevestigingshaak) is gemaakt van gegalvaniseerd plaatstaal waarin stroken opzwellend materiaal (d.w.z. dat opzwellt in geval van brand) zijn aangebracht.

De brandvertragende afdichting met rechte buizen is geregeld in combinatie met de volgende producten in de afzonderlijke landen:



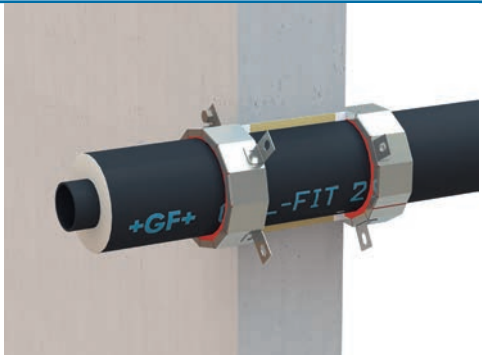
Product	Bewijs van toepasbaarheid	Landen
Hilti brandstopmanchet CP 644	Allgemeine Bauartgenehmigung (aBg) Z-19.53-2330	DE
Hilti brandstopmanchet CP 644	VKF Technische Auskunft 14108	CH
Hilti brandstopmanchet CFS-C P	ETA-10/0404	EU

Er moet rekening worden gehouden met de respectieve details van de bewijzen van aanvraag.

Meer informatie is verkrijgbaar bij Hilti online of bij uw Hilti-contactpersoon.

Hilti CP 644	Hilti CFS-C P
Info Shop	Info Shop
	
qr.hilti.com/r3069	qr.hilti.com/r4831

De volgende toepassingen worden geregeld via de bovenstaande bewijzen van aanvraag:

Harde wand, dikte ≥ 100 mm	Harde vloer, dikte ≥ 150 mm
	

Brandvertragende afdichting

COOL-FIT 2.0 buizen tot en met een buitendiameter D van 200 mm kunnen worden afgedicht in harde muren en harde vloeren met een Hilti brandstopmanchet.

Harde wand ≥ 100 mm massief		Product DE, CH	Product EU	Brandwerendheid	Montage
d (mm)	D (mm)	CP 644	CVS-C P		Aantal haken
32	75	CP 644-75/2,5"	CFS-C P 75/2,5"	EI 120-U/C	3
40	90	CP 644-90/3"	CFS-C P 90/3"	EI 120-U/C	3
50	90	CP 644-90/3"	CFS-C P 90/3"	EI 120-U/C	3
63	110	CP 644-110/4"	CFS-C P 110/4"	EI 120-U/C	4
75	125	CP 644-125/5"	CFS-C P 125/5"	EI 120-U/C	4
90	140	CP 644-160/6"	CFS-C P 160/6"	EI 120-U/C	6
110	160	CP 644-160/6"	CFS-C P 160/6"	EI 90-U/C	6
140	200	CP 644-200/8"	CFS-C P 200/8"	EI 120-U/C*	8

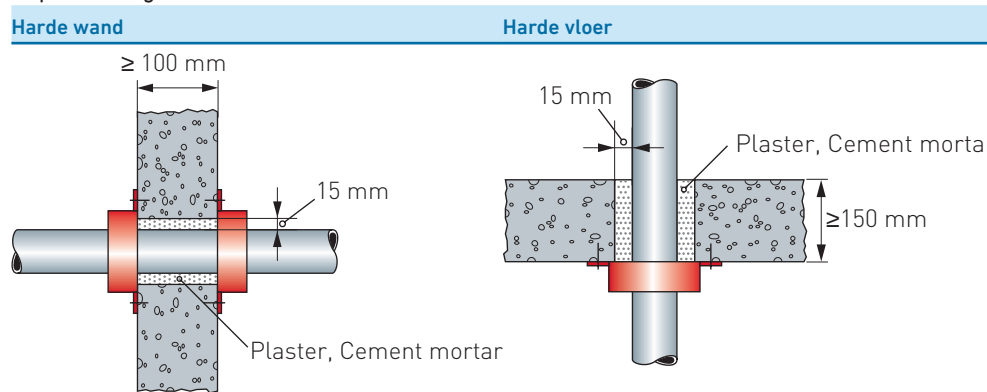
Harde vloer ≥ 150 mm massief		Product DE, CH	Product EU	Brandwerendheid	Montage
d (mm)	D (mm)	CP 644	CVS-C P		Aantal haken
32	75	CP 644-75/2,5"	CFS-C P 75/2,5"	EI 120-U/C	3
40	90	CP 644-90/3"	CFS-C P 90/3"	EI 120-U/C	3
50	90	CP 644-90/3"	CFS-C P 90/3"	EI 120-U/C	3
63	110	CP 644-110/4"	CFS-C P 110/4"	EI 120-U/C	4
75	125	CP 644-125/5"	CFS-C P 125/5"	EI 90-U/C	4
90	140	CP 644-160/6"	CFS-C P 160/6"	EI 120-U/C	6
110	160	CP 644-160/6"	CFS-C P 160/6"	EI 120-U/C	6
140	200	CP 644-200/8"	CFS-C P 200/8"	EI 60-U/C*	8

* hier uitsluitend kierdichting met onbrandbare bouwmaterialen

Afdichting van ringvormige spleten

Voor de inbouwsituaties zijn er verschillende opties om kieren af te dichten tegen rookgassen.

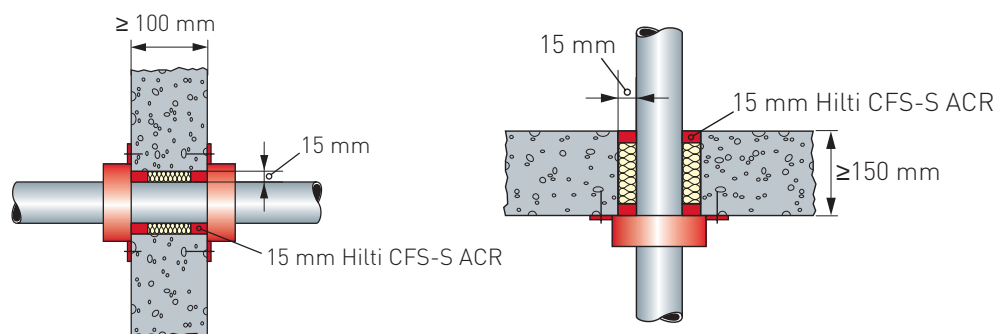
Gapafdeling met onbrandbare constructiematerialen:



Voegen sluiten met Hilti brandstopafdichting CFS-S ACR en opvulling met steenwol tot 15 mm annulaire spleetbreedte voor Hilti brandstopmanchet CP 644 en CFS-C P.

Harde wand

Harde vloer

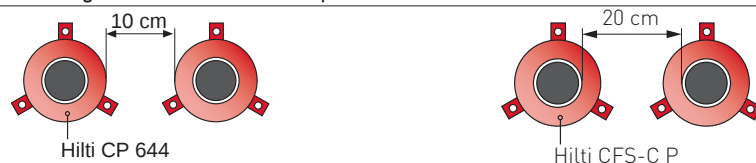


Afstandsregels

De afstand van de te sluiten componentopeningen tot andere openingen of geïnstalleerde elementen moet voldoen aan de gegevens in de volgende tabel.

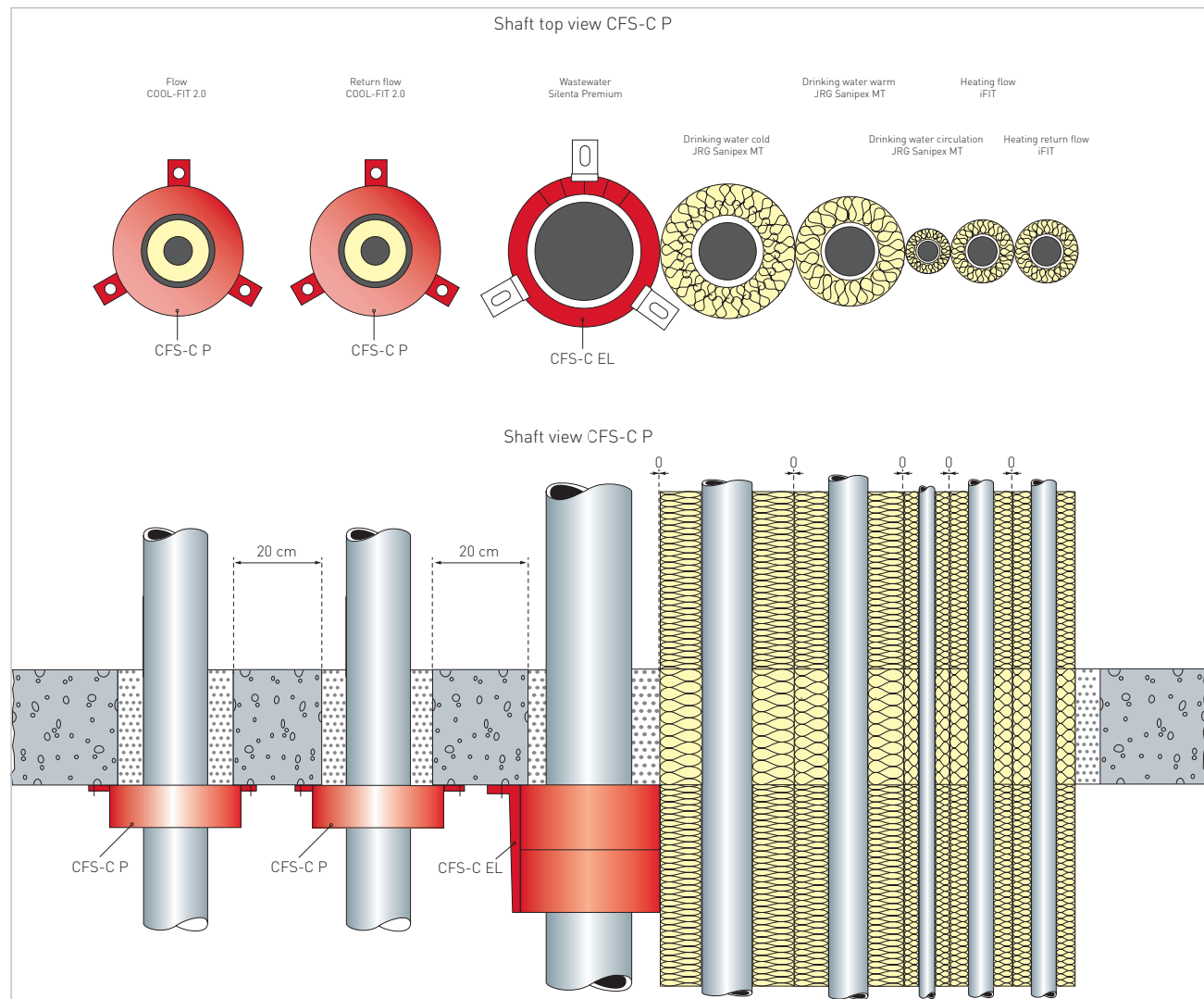
Afstand van de buis- afdichting tot	Grootte van de aangrenzende openingen	Afstand tussen de openingen DE, CH	Afstand tussen de openingen EU
Andere kabel- of leidingafdichting	één/beide openingen > 40cm x 40cm	≥ 20cm	≥ 20cm
	Beide openingen ≤ 40cm	≥ 10cm	
Andere openingen of geïnstalleerde elementen	één/beide openingen > 20cm x 20cm	≥ 20cm	≥ 20cm
	Beide openingen ≤ 20cm	≥ 10cm	

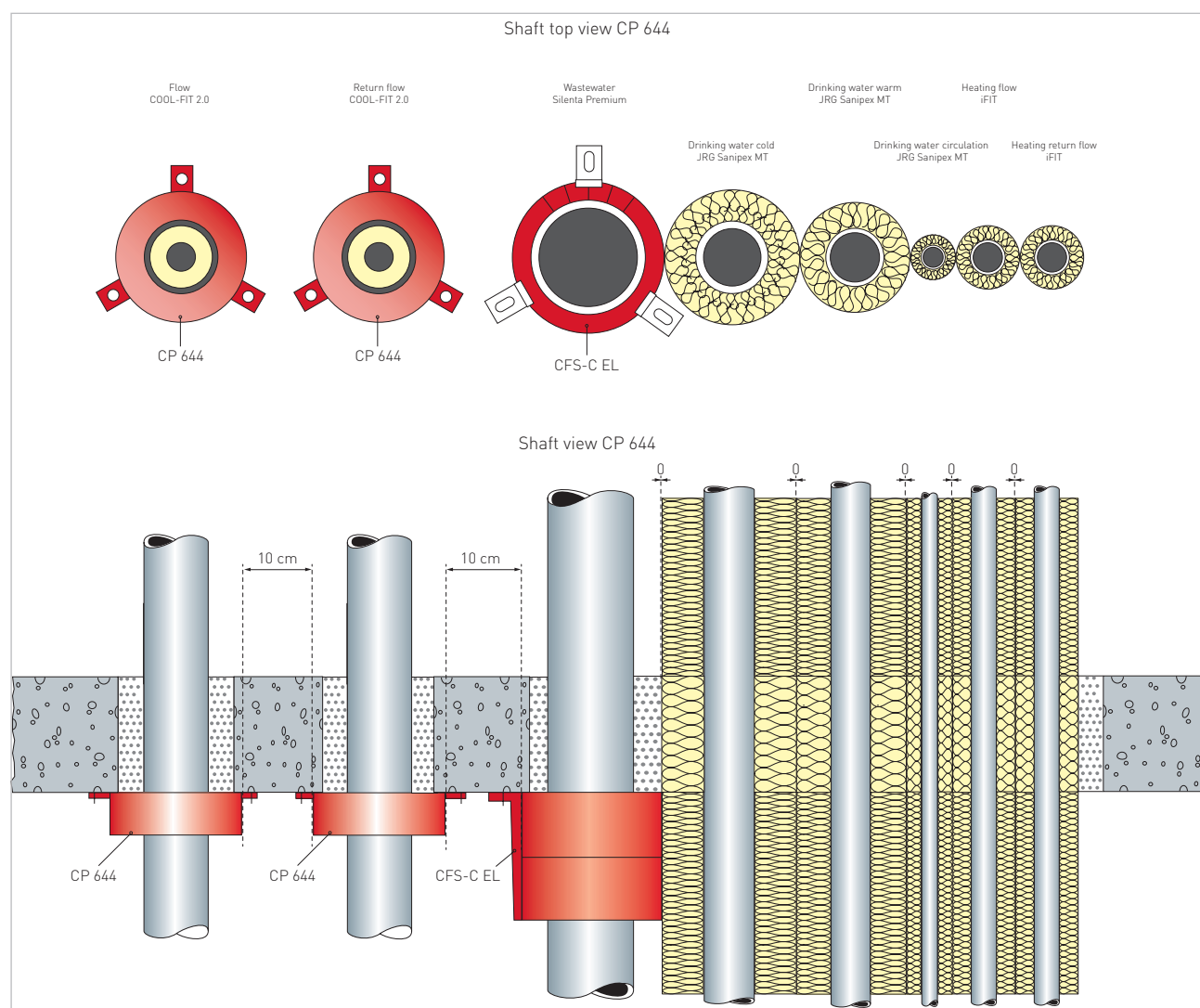
De volgende buisafstanden tussen de openingen van de buisdoorvoer zijn hiervan afgeleid voor buisafdichting met de Hilti brandstopmanchet voor COOL-FIT 2.0:



Schachtinstallatie

Een schachtinstallatie met extra leidingen, bijvoorbeeld voor verwarming en drinkwater, kan er als volgt uitzien:





Extra geteste brandvertragende afdichting

De volgende brandstopkragen zijn getest met COOL-FIT 2.0/2.0F buizen.

Brandvertragende afdichting	Fabrikant	Goedkeuring
ROKU® AWM II	Rolf Kuhn GmbH	ETA 17/0753
BIS Pacifyre® AWM II	Walraven	ETA 17/0753

Het brandbeveiligingssysteem ROKU® R - type AWM II heeft de Europese technische goedkeuring ETA 17/0753. COOL-FIT 2.0/2.0F is getest met AWM II brandstopbeugels.

Zie www.svt-global.com voor gedetailleerde productinformatie over AWM II.

ROKU® Systeem AWM II

Beschrijving van het systeem

Het ROKU® systeem AWM II bestaat uit een brandwerende kraagbehuizing, die aan de binnenkant is voorzien van verschillende lagen van het zeer effectieve opzwellende materiaal "ROKU® Strip". In geval van brand reageert het opzwellende materiaal met een sterke schuimdruk en sluit de opening van het constructiedeel permanent af tegen vuur en rook. Op muren moet aan elke zijde een kraag worden aangebracht en op plafonds slechts één kraag onder het plafond.

Toepassingsgebieden

- Afdichten van kunststof buizen tot Ø 400 mm in massieve wanden, lichte scheidingswanden en massieve plafonds
- Voor kunststofbuizen, mineraalvezelversterkte kunststoffen, kunststofcomposietbuizen
- Geschikt voor geïsoleerde en niet-geïsoleerde kunststof buizen en akoestisch geïsoleerde rioolbuizen

Oplossingen voor noodgangen

Binnen noodgangen is het gebruik van uitsluitend onbrandbare materialen toegestaan. De leverancier Rockwool biedt met Rockwool 800 een beschermhuls, gemaakt van minerale wol, die het gebruik van normale brandbare buis binnen noodgebieden mogelijk maakt. Deze oplossing is goedgekeurd voor buisdiameters tot 160 mm.

Voor meer informatie over Rockwool 800 zie:

www.rockwool.com/nl



Roxtec RS PPS afdichting

Beschrijving van het systeem

De Roxtec RS PPS is een afdichting voor leidingen door stalen dekken en schotten in schepen. De op intumescerend gebaseerde afdichtingsuiteinden die om de kunststof buis gewikkeld zijn, zorgen ervoor dat rook, vlammen en water worden tegengehouden in geval van brand.

Brandvertragende afdichting	Fabrikant	Goedkeuring
Roxtec RS PPS en RS PPS/S	Roxtec AB	MEDB000036A
		LR2090258SF

Voor gedetailleerde informatie over Roxtec zie www.roxtec.com

1.4.5 Hydraulisch ontwerp

Bepaling van buisdiameter op basis van doorstroming (l/s)

Als eerste benadering kan de vereiste leidingdoorsnede voor een bepaald doorstroming worden berekend met de volgende formule

$$d_i = 18.8 \cdot \sqrt{\frac{Q_1}{v}} \quad \text{of} \quad d_i = 35.7 \cdot \sqrt{\frac{Q_2}{v}}$$

v	Doorstroomsnelheid (m/s)
d _i	Buisbinnendiameter (mm)
Q ₁	Doorstroming (m ³ /h)
Q ₂	Doorstroming (l/s)
18.8	Conversiefactor voor eenheden Q ₁ (m ³ /h)
35.7	Conversiefactor voor eenheden Q ₂ (l/s)



Voorbeeldberekening van een binnendiameter_{d_i}

COOL-FIT 2.0 buis	SDR11
Doorstroming Q ₂	8 l/s
Gebruikelijke doorstroomsnelheid v	1.5 m/s

$$d_i = 35.7 \cdot \sqrt{\frac{8}{1.5}} = 82.4 \text{ mm}$$

Er wordt een buis met d90/d140 gebruikt. Nadat de binnendiameter op die manier is bepaald, wordt het werkelijke doorstroming bepaald met de volgende formule:

$$v = 354 \cdot \frac{Q_1}{d_i^2} = 1.9 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \text{of} \quad v = 1275 \cdot \frac{Q_2}{d_i^2} = 1.9 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

v	Doortroomsnelheid v (m/s)
d _i	Buisbinnendiameter (mm)
Q ₁	Doorstroming (m ³ /h)
Q ₂	Doorstroming (l/s)
354	Conversiefactor voor eenheden Q ₁ (m ³ /h)
1275	Conversiefactor voor eenheden Q ₂ (l/s)

Bepaling van leidingdiameter op basis van koelvermogen (kW)

Als eerste benadering kan de vereiste leidingdoorsnede voor een bepaald koelvermogen worden berekend met de volgende formule.

$$d_i = 18.8 \cdot \sqrt{\frac{\left(\frac{Q_L \cdot 3600}{\Delta T \cdot c \cdot \rho} \right)}{v}}$$

d _i	Buisbinnendiameter (mm)
Q _L	Koelvermogen in kW
ΔT	Temperatuurverschil aanvoer - retour (K)
c	Specifieke warmtecapaciteit (kW*s/(kg*K))
ρ	Dichtheid van het medium (kg/m ³)
v	Doorstroomsnelheid (m/s)



Voorbeeld voor het berekenen van de binnendiameter di gebaseerd op koelvermogen met medium water

Koelvermogen q_L	200 kW
Specifieke warmtecapaciteit (20 °C) c	4.187 kJ/(kg*K)
Waterdichtheid (20 °C) ρ	998.2 kg/m ³
Temperatuurverschil ΔT	10 K
Stroomsnelheid v	1.5 m/s

$$d_i = 18.8 \cdot \sqrt{\frac{\left(\frac{200 \cdot 3600}{10 \cdot 4.187 \cdot 998.2} \right)}{1.5}} = 18.8 \cdot \sqrt{\frac{17.227}{1.5}} = 63.71 \text{ mm}$$

De doorstroming moet worden geschat op basis van het beoogde doel van de buis. Als richtlijn voor de stroomsnelheid gelden de volgende specificaties.

Vloeistoffen

$v = 0,5 - 1,0$ m/s voor de zuigzijde

$v = 1,0 - 3,0$ m/s voor de drukzijde

Gassen

$v = 10 - 30$ m/s

Deze methode voor het berekenen van de buisdiameter houdt geen rekening met hydraulische verliezen. Deze moeten afzonderlijk worden berekend. De volgende paragrafen dienen daarvoor.

(m ³ /h)	(l/min)	(l/s)	(m ³ /s)
1.0	16.67	0.278	2.78×10^{-4}
0.06	1.0	0.017	1.67×10^{-5}
3.6	60	1.0	1.00×10^{-3}
3'600	60'000	1'000	1.0

Conversietabel met eenheden van doorstroming.

Correlatie buitendiameter - binnendiameter

Om de buitendiameter te bepalen op basis van de binnendiameter en SDR, kan de volgende formule worden gebruikt:

$$d = d_i \cdot \frac{SDR}{SDR - 2}$$

Correlatie tussen uitwendige en inwendige diameter van de buis

d_i (mm)	16	20	26	33	41	52	61	74	90	102	115
d (mm)	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	140

1.4.6 Nomogram voor eenvoudige berekening van diameter en drukverlies

Het onderstaande nomogram kan worden gebruikt om het bepalen van de benodigde diameter te vereenvoudigen. Het drukverlies in de buis kan worden afgelezen per meter buislengte.

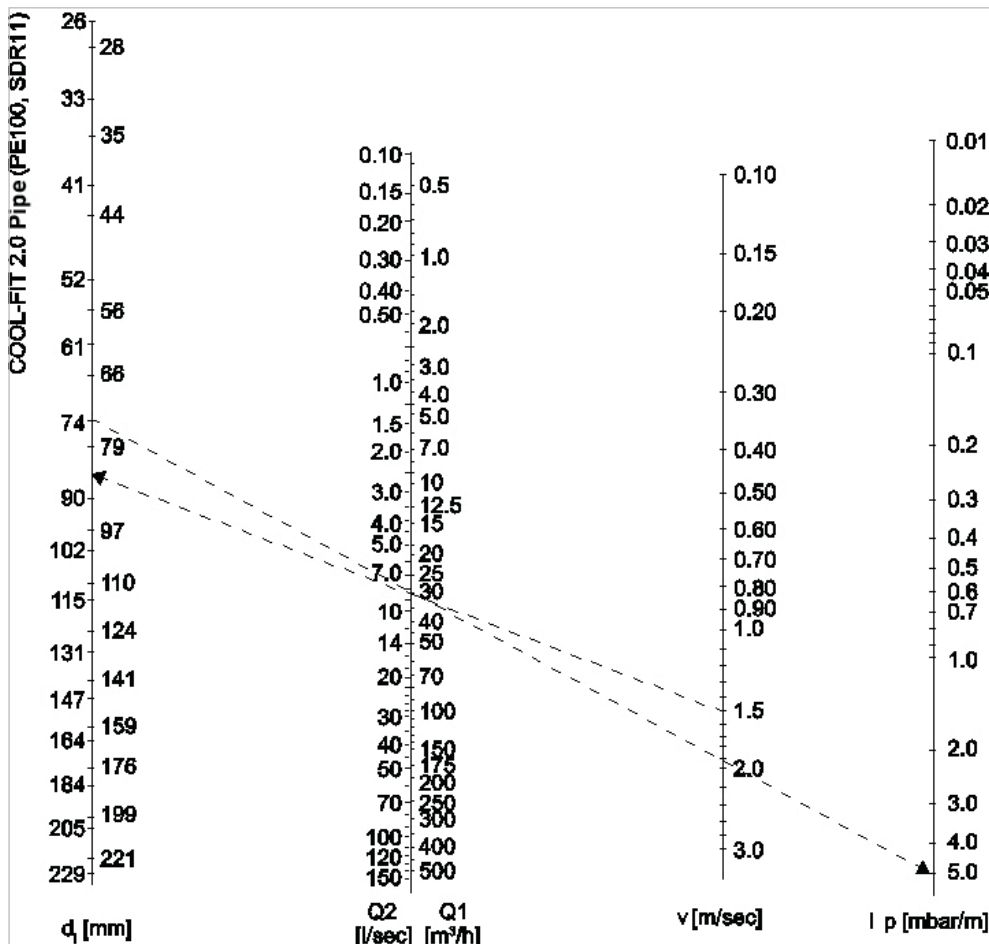


Het drukverlies berekend met het nomogram geldt alleen voor stromen van stoffen met een dichtheid van 1000 kg/m^3 , d.w.z. water. Verdere drukverliezen van fittingen, afsluiters, enz. moeten ook in aanmerking worden genomen aan de hand van de volgende instructies.

Het nomogram gebruiken

Op basis van een stroomsnelheid van $1,5 \text{ m/s}$ wordt een lijn getrokken door het gewenste doorstroming (d.w.z. $30 \text{ m}^3/\text{u}$) naar de as die een inwendige diameter d_i ($\approx 84 \text{ mm}$) weergeeft. Hier wordt een nauw aansluitende diameter (74 mm voor SDR11) en een tweede lijn teruggetrokken door het gewenste doorstroming naar de drukverlies Δp (5 mbar per meter buis).

Nomogram voor COOL-FIT 2.0 buis (PE100, SDR11) volgens het metrische stelsel.



Voor gedetailleerde informatie over de bepaling van diameter en drukverlies, zie Planning Fundamentals "Hydraulische berekening en drukverliezen van metrische industriële leidingsystemen".

1.4.7 Vergelijking afmetingen COOL-FIT 2.0 / 2.0F / 2.0 Push System vs. metaal

COOL-FIT 2.0 / 2.0F			Roestvrij stalen buis		Koperen buis
d (mm)	d _i (mm)	DN	Inch	d _a (mm)	d _a (mm)
32	26.3	25	1	33.4	28
40	32.6	32	1¼	42.2	35
50	40.8	40	1½	48.3	42
63	51.4	50	2	60.3	54
75	61.4	65	2½	73.0	76.1
90	73.6	80	3	88.9	88.9
110	90.0	100	4	114.3	108
140	114.6	125	5	141.3	

d Nominale uitwendige diameter van PE-buis
d_i Nominale binnendiameter van buis

COOL-FIT Push System			Roestvrij stalen buis		Koperen buis
d (mm)	d _i (mm)	DN	Inch	d _a (mm)	d _a (mm)
16	12	12	¾	17.1	15
20	16	15	½	21.3	18
25	20	20	¾	26.7	22
32	26	25	1	33.4	28

d Nominale uitwendige diameter van pijp
d_i Nominale binnendiameter van pijp

1.4.8 Drukverlies

Drukverlies in rechte buis

Bij het bepalen van drukverliezen in rechte buissecties wordt onderscheid gemaakt tussen laminaire en turbulente stromingen. Het Reynoldsgetal (Re) bepaalt dit. De overgang van laminair naar turbulent treedt op bij het kritische Reynoldsgetal_{Recrit} = 2320.

In de praktijk komen laminaire stromingen vooral voor bij de verplaatsing van viskeuze vloeistoffen zoals smeeroliën. In de meeste toepassingen, dus ook bij stromingen van waterige materialen, is er sprake van turbulente stroming met een aanzienlijk gelijkmatigere snelheidsverdeling over de buisdoorsnede dan bij laminaire stroming.

Het drukverlies in een rechte buis is omgekeerd evenredig met de buisdiameter en wordt als volgt berekend:

$$\Delta p_R = \lambda \cdot \frac{L}{d_i} \cdot \frac{\rho}{2 \cdot 10^2} \cdot v^2$$

Δp_R Drukverlies in de rechte leiding (bar)

λ Wrijvingsfactor buis = 0,02

L Lengte van de rechte buissectie (m)

d_i Binnendiameter van de buis (mm)

ρ Dichtheid van het stromingsmateriaal (kg/m³) voor water 20°C = 998,2 kg/m³

v Stroomsnelheid v (m/s)



In de praktijk is het bij een ruwe berekening (d.w.z. gladde kunststof buis en turbulente stroming) voldoende om de waarde λ = 0,02 te gebruiken om het hydraulische drukverlies weer te geven.

Drukverliezen van fittingen

Weerstandscoefficiënt

De drukverliezen zijn afhankelijk van het type fitting en van de stroming in de fitting. Voor berekeningen wordt de zogenaamde weerstandscoefficiënt (ζ -waarde) gebruikt.

Berekening van het drukverlies

Om het totale drukverlies in alle fittingen in een leidingstelsel te berekenen, neem je de som van de individuele verliezen, d.w.z. de som van alle ζ -waarden. Het drukverlies kan dan worden berekend met de volgende formule:

$$\Delta p_{Fi} = \sum \zeta \cdot \frac{v^2}{2 \cdot 10^5} \cdot \rho$$

Δp_{Fi}	Drukverlies van alle fittingen (bar)
$\sum \zeta$	Som van alle individuele verliezen
v	Stroomsnelheid v (m/s)
ρ	Dichtheid van het medium (kg/m ³)

Zeta-waarden hulpstukken COOL-FIT 2.0

Aanwijzing	Symbol	Weerstandscoefficiënt ζ
Koppeling		0.1
Knie 90°		1.2
Knie 45°		0.3
T-stuk ¹⁾		1.3
Reductie (contractie)		0.5
Reductie (vergroting)		1.0
Flensverbinding, overgangsfitting	d32: 0.8 d40: 0.7 d50: 0.6	d63: 0.4 d75: 0.3 d90-d225: 0,1
Flexibele slangen	½": 2.0 ¾": 1.8 1": 1.4	1 ¼": 1.1 1 ½": 1.0 2": 0.8
Las-in-nippel met binnendraad		0.2
Las-in-nippel PE spie-eind		0.1
		0.9
		1.4

¹⁾ Maak voor een gedetailleerder beeld onderscheid tussen coalescentie en separatie. Deze waarden tot een maximum van 1,3 zijn te vinden in de betreffende literatuur.

Aanwijzing	Symbol	Weerstandscoefficiënt ζ
Las-in-nippel PE/iFIT		0.1
		1.1
		3.3
Las-in-nippel PE/Sanipex MT		0.1
		1
		1.3

Zeta-waarden hulpstukken COOL-FIT 2.0 Push System

Aanwijzing	Symbol	Afmeting	Weerstandscoefficiënt ζ
Koppeling		d16	3.7
		d20	4.7
		d25	2.8
		d32	6.7
		d32	6.7
Knie 90°		d16	6.3
		d20	8.7
		d25	5.2
		d32	11.0
Bocht 90° handmatig gebogen		d16	0.1
		d20	0.1
		d25	0.1
		d32	0.1
Bocht 45° handmatig gebogen		d16	0.1
		d20	0.1
		d25	0.1
		d32	0.1
T-stuk Hoofd		d16	3.8
		d20	4.8
		d25	2.8
		d32	6.4
T-stuk Aftakking		d16	6.4
		d20	9.5
		d25	5.5
		d32	12.4
T-stuk, reductie Hoofd		d20-d16	3.1
		d25-d16	2.5
		d25-d20	3.4
		d32-d16	2.5
		d32-d20	3.4
		d32-d25	2.6

Aanwijzing	Symbol	Afmeting	Weerstandscoefficiënt ζ
T-stuk, reductie		d20-d16	4.6
		d25-d16	3.1
		d25-d20	5.0
		d32-d16	3.2
		d32-d20	4.7
		d32-d25	4.9
Reductie		d20-d16	3.1
		d25-d16	2.5
		d25-d20	3.4
		d32-d16	2.5
		d32-d20	3.3
		d32-d25	2.7

Drukverliezen in afsluiters

De k_v -factor is een handige manier om de hydraulische stroomsnelheden voor afsluiters te berekenen. Het houdt rekening met alle interne weerstanden en wordt voor praktische doeleinden als betrouwbaar beschouwd. De k_v -factor wordt gedefinieerd als de doorstroming van water in liters per minuut bij een drukdaling van 1 bar over de afsluiter. De technische gegevens van de afsluiters van GF Piping Systems bevatten de k_v -waarden en drukverliesgrafieken. Deze laatste maken het mogelijk om het drukverlies direct af te lezen. Maar het drukverlies kan ook worden berekend uit de k_v -waarde volgens de volgende formule:

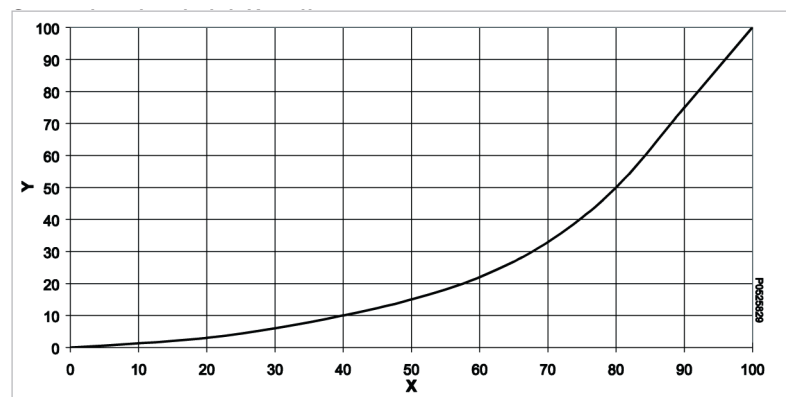
$$\Delta p_{Ar} = \left(\frac{Q}{k_v} \right)^2 \cdot \frac{\rho}{1000}$$

Δp_{Ar}	Drukverlies voor de afsluiter (bar)
Q	Doorstroming (m^3/h)
ρ	Dichtheid van het getransporteerde medium (kg/m^3) (1 g/cc = 1000 kg/m^3)
k_v	Karakteristieke waarde afsluiter (m^3/h)

k_v 100-waarden COOL-FIT 2.0

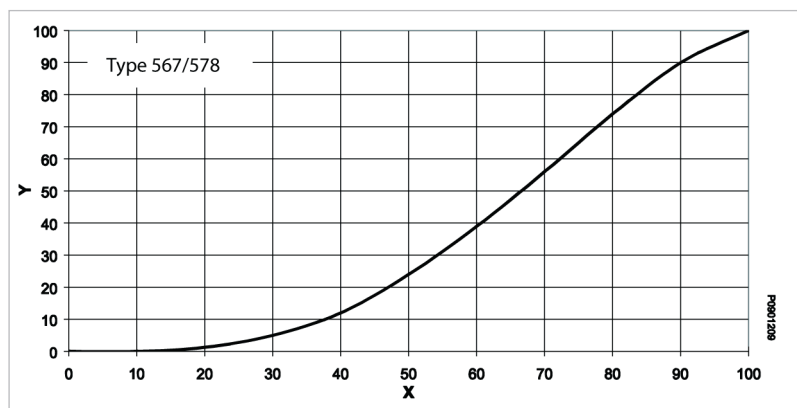
DN (mm)	Inch (")	d (mm)	k_v 100 (l/min)	C_v 100 (gal/min)	k_v 100 (m^3/h)
25 ¹	1	32	700	49.0	42
32 ¹	1 ¼	40	1'000	70.0	60
40 ¹	1 ½	50	1'600	112.0	96
50 ¹	2	63	3'100	217.1	186
65 ¹	2 ½	75	5'000	350.0	300
80 ¹	3	90	7'000	490.0	420
100 ²	4	110	3'800	455	390
125 ²	5	140	8'600	602	516

- ¹ COOL-FIT 2.0 Kogelkraan
- ² COOL-FIT 2.0 Vlinderklep



- X Openingshoek (%)
Y k_v , C_v -waarde (%)

Stroomkarakteristieke vlinderklep



X Openingshoek (%)
Y k_v , Cv-waarde (%)

kv 100-waarden Kogelkraan COOL-FIT 2.0 Push System

DN (mm)	Inch (")	d (mm)	k_v 100 (l/min)	Cv 100 (gal/min)	k_v 100 (m ³ /h)
12	3/8	16	16.3	4.3	1.0
15	1/2	20	16.3	4.3	1.0
20	3/4	25	29.5	7.8	1.8
25	1	32	29.5	7.8	1.8

kv 100-waarden Doorstroomregelafluiters COOL-FIT 2.0 Push System

DN (mm)	Inch (")	d (mm)	k_v 100 (l/min)	Cv 100 (gal/min)	k_v 100 (m ³ /h)
12	3/8	16	30.8	8.2	1.85
15	1/2	20	30.8	8.2	1.85
20	3/4	25	83.3	22.0	5.0
25	1	32	83.3	22.0	5.0



Het gebruik van antivriesmiddelen verandert de viscositeit en dichtheid van het medium. Afhankelijk van de toegevoegde hoeveelheid wijkt het werkelijke doorstroming daarom af van het weergegeven doorstroming. Neem contact op met GF Piping Systems voor meer informatie.

Drukverschil tussen de statische druk

Als het leidingsysteem verticaal wordt geïnstalleerd, moet er een geodetisch drukverschil voor worden berekend. Dit drukverschil wordt als volgt berekend:

$$\Delta p_{\text{geod}} = \Delta H_{\text{geod}} \cdot \rho \cdot 10^{-4}$$

Δp_{geod}	Geodetisch drukverschil (bar)
ΔH_{geod}	Hoogteverschil van het leidingsysteem (m)
ρ	Dichtheid van het medium (kg/m^3) ($1 \text{ g/cm}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3$)



Bij gesloten systemen hoeft geen rekening te worden gehouden met het geodetische drukverschil. Dit is typisch het geval voor koelsystemen.

Som van drukverliezen

De som van alle drukverliezen voor een leidingsysteem wordt als volgt berekend:

$$\Sigma \Delta p = \Delta p_R + \Delta p_{Fi} + \Delta p_{Ar}$$



Voorbeeld van drukvalberekeningen

Het volgende voorbeeld illustreert het berekeningsproces voor het bepalen van het drukverlies van een leidingsysteem.

		Aantal hulpstukken
COOL-FIT 2.0 buis	d40 mm	12 x 90° hoek
SDR11 - doorstroming	1.5 l/s	4 x 45° hoek
Medium	Wasser	3 x T-stuk
Dichtheid van het medium	1.0 g/cm ³	3 x schroeven
Lengte rechte buis	15 m	2 x flensaansluitingen
Hoogteverschil	2.0 m	1 x kogelkraan, 80 % geopend

De wanddikte van het leidingsysteem kan als volgt worden berekend met de SDR:

$$e = \frac{d}{\text{SDR}} = \frac{40 \text{ mm}}{11} = 3.6 \text{ mm}$$

De binnendiameter van het leidingsysteem is als volgt:

$$d_i = d - 2 \cdot e = d - \frac{2 \cdot d}{\text{SDR}} = 32.8 \text{ mm}$$

Met de gewenste stroomsnelheid van 1,5 l/s is de stroomsnelheid als volgt:

$$v = 1275 \cdot \frac{Q_2}{d_i^2} = 1275 \cdot \frac{1.5}{32.8^2} \frac{\text{m}}{\text{sec}} = 1.78 \frac{\text{m}}{\text{sec}}$$

Drukverlies	Formule
Drukverlies voor rechte buisstukken	$\Delta p_R = 0.02 \cdot \frac{15}{32.8} \cdot \frac{1000}{2 \cdot 10^2} \cdot 1.78^2 = 0.14 \text{ bar}$
Drukverlies voor fittingen incl. aansluitingen	$\Sigma \zeta = (12 \cdot 1.2) + (4 \cdot 0.3) + (3 \cdot 1.3) + (5 \cdot 0.7) = 23$ $\Delta p_{Fi} = 23 \cdot \frac{1.78^2}{2 \cdot 10^5} \cdot 1000 = 0.36 \text{ bar}$
Drukverlies voor de afsluiter 80 % geopend. Met het stroomkarakteristiek diagram voor kogelkranen type 546 kan vanaf een 80% geopende hoek een percentiel kv-waarde van 50% worden afgelezen, dat wil zeggen 50% van de kv-waarde 100: $0.5 \cdot 60^{m^3/h}$ (debiet $1.5 \text{ l/s} = 5.4^{m^3/h}$)	$\Delta p_{Ar} = \left(\frac{5.4}{0.5 \cdot 60} \right)^2 \cdot \frac{1000}{1000} = 0.03 \text{ bar}$
Volledig drukverlies van de leidingen	$\Sigma \Delta p = 0.14 \text{ bar} + 0.36 \text{ bar} + 0.03 \text{ bar} = 0.53 \text{ bar}$

Formules voor het berekenen van drukverliezen

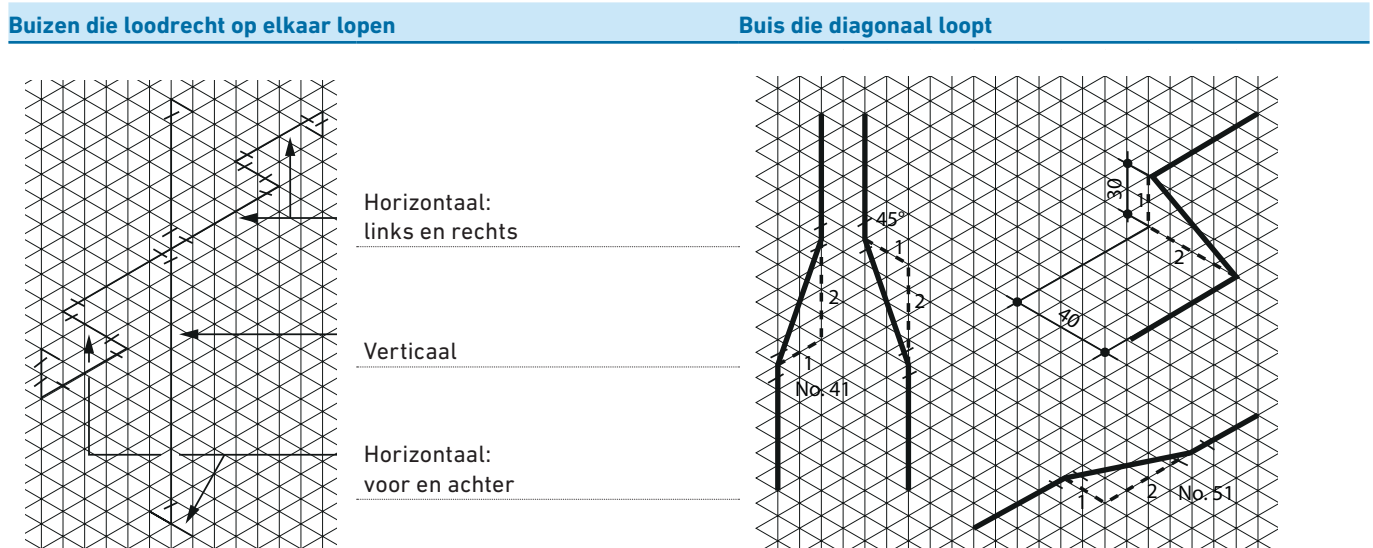
1.4.9 Z-dimensie methode

Overzicht

De concurrentiedruk en hoge kosten op locatie maken het essentieel om leidingsystemen efficiënt te installeren. De assemblagemethode van GF Piping Systems is zeer geschikt voor deze taak. Het vervelende en tijdrovende op maat zagen van één buis tegelijk wordt vervangen door een snelle en nauwkeurige manier om hele groepen buizen voor te bereiden volgens tekeningen of mallen.

De betreffende leidinggroep met de bijbehorende ontwerpafmetingen en snijlengtes kan worden ingevoerd in het isometrische papier van GF Piping Systems.

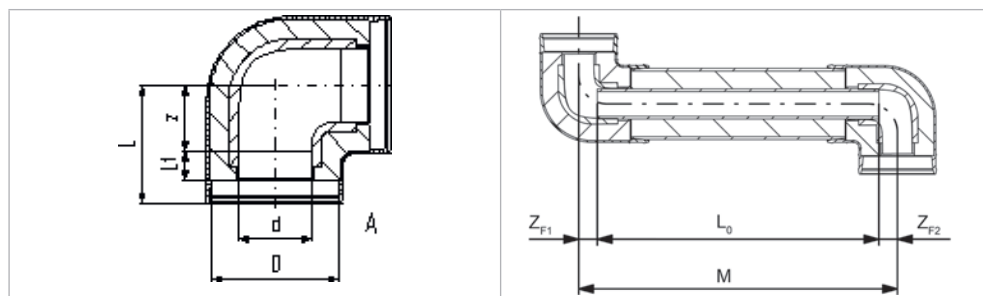
Houd je aan de volgende richtlijnen voor het tekenen:



De z-maten van de hulpstukken zijn nodig om de werkelijke snijlengtes van de buis te bepalen. De tabellen in onze productassortimenten en in de online catalogi bevatten alle relevante gegevens voor de hulpstukken. De af te snijden buislengte wordt zoals in het volgende diagram aangegeven door de afstand tussen de middelpunten van aangrenzende hulpstukken min de som van de z-afmetingen van de hulpstukken.

Procedure

Elektrolas



L aangelegde buislengte

Formule voor het bepalen van de vereiste buislengte

$$L_0 = M - Z_{F1} - Z_{F2}$$

L_0 Buislengte die moet worden gesneden

M Hart op hart afstand tussen fittingen

Z_{F1} z-meting voor aanpassing 1

Z_{F2} z-meting voor aanpassing 2



Voorbeeld

Afmeting d32/D75

Afstand hart tot hart M 1'000 mm

z-meting voor 90°-bocht Z_{F1} 20 mm

z-meting voor 90°-bocht Z_{F2} 20 mm

M = 1000 mm; $L_0 = ?$

$$L_0 = 1000 \text{ mm} - 20 \text{ mm} - 20 \text{ mm} = 960 \text{ mm}$$

Meetblad

[illegible]

1.4.10 Lengteveranderingen en flexibele secties

Overzicht

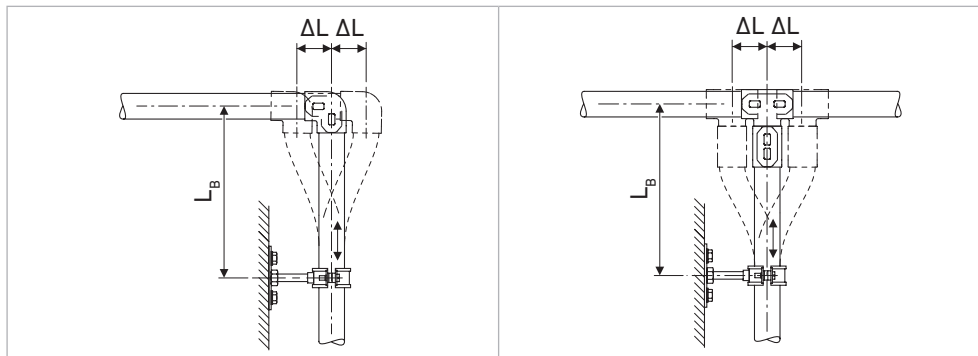
Lengteveranderingen ΔL en uitzettingsbocht L_B - Algemeen

Thermoplasten zijn onderhevig aan grotere thermische uitzetting en inkrimping dan metalen materialen. Buizen die boven de grond, tegen muren of in kanalen worden geïnstalleerd, moeten lengteveranderingen opnemen om te voorkomen dat de buis extra wordt belast. Dit geldt vooral voor buizen die blootstaan aan temperatuurschommelingen.

Om een verandering in lengte aan te brengen, kunnen de volgende opties worden overwogen:

- A Flexibele secties
- B Flexibele slangen
- C Compensatoren

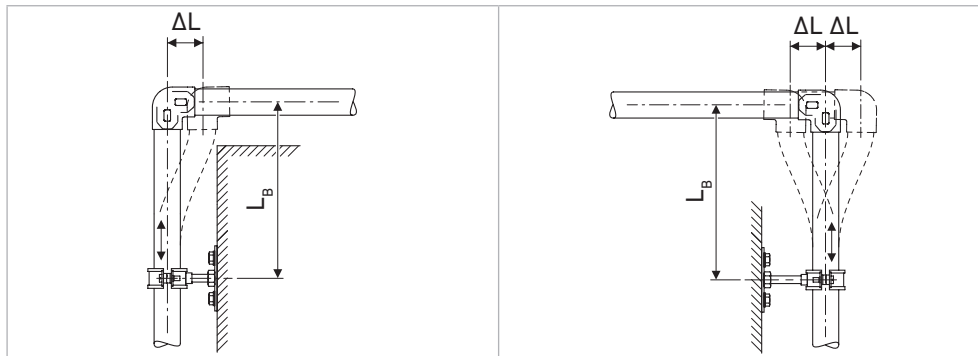
Flexibele secties zijn de meest voorkomende, eenvoudigste en voordeligste oplossing. De berekeningen voor en de plaatsing van flexibele secties worden daarom in detail beschreven.



ΔL Verandering in lengte
 L_B Flexibele sectie

Grondbeginselen

Door de lage elasticiteit van thermoplasten kunnen lengteveranderingen worden opgevangen door speciale pijpschalen, waarbij de buissteunen zo worden geplaatst dat ze kunnen profiteren van de natuurlijke flexibiliteit van het materiaal. De lengte van dergelijke secties wordt bepaald door de diameter van het leidingsysteem en de mate van thermische uitzetting die moet worden gecompenseerd.

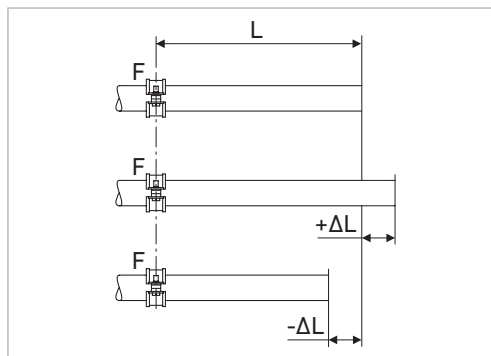


Flexibele secties ontstaan op natuurlijke wijze bij aftakkingen of richtingsveranderingen van het leidingsysteem. De beweging L_B van het flexibele deel als gevolg van een verandering ΔL in de lengte mag niet worden beperkt door vaste buisbeugels, muuruitsteeksels, liggers en dergelijke.

Berekening van lengteveranderingen en flexibele secties COOL-FIT 2.0 / 2.0F

Om de lengteverandering als gevolg van temperatuur ΔL (mm) van COOL-FIT 2.0 / 2.0F leiding te bepalen, moeten de volgende temperaturen bekend zijn:

- installatietemperatuur
- minimale aanvoertemperatuur
- maximale aanvoertemperatuur
- minimale omgevingstemperatuur
- maximale omgevingstemperatuur



F Fixpunt
L Lengte van buissectie

De volgende tabellen tonen de lengteveranderingen bij verschillende mediatemperaturen voor bepaalde omstandigheden. Om de lengteverandering voor andere omstandigheden te bepalen, kan de Cooling Calculation Tool worden gebruikt. Neem contact op met GF Piping Systems of ga naar www.gfps.com



Voorbeeld van gebruik:

Installatietemperatuur	25 °C
Max. stromingstemperatuur	25 °C
Min. aanvoertemperatuur	Zie tabel
Max. omgevingstemperatuur	25 °C
Min. omgevingstemperatuur	25 °C

COOL-FIT 2.0

Lengteverandering ΔL (mm) bij 20°C stromingstemperatuur					Lengteverandering ΔL (mm) bij 15°C stromingstemperatuur				
L (m)	25	50	100	150	L (m)	25	50	100	150
d32	-5	-10	-21	-31	d32	-11	-21	-42	-63
d40	-6	-12	-24	-36	d40	-12	-25	-49	-74
d50	-8	-16	-32	-48	d50	-16	-32	-65	-97
d63	-8	-17	-34	-51	d63	-17	-35	-69	-104
d75	-9	-18	-36	-54	d75	-18	-36	-73	-109
d90	-10	-20	-40	-59	d90	-20	-40	-80	-120
d110	-11	-22	-44	-66	d110	-22	-45	-90	-134
d140	-11	-23	-45	-68	d140	-23	-46	-91	-137

L aangelegde buislengte

Lengteverandering ΔL (mm) bij 10°C stromingstemperatuur					Lengteverandering ΔL (mm) bij 5°C stromingstemperatuur				
L (m)	25	50	100	150	L (m)	25	50	100	150
d32	-16	-32	-65	-97	d32	-22	-44	-88	-132
d40	-19	-38	-75	-113	d40	-26	-51	-102	-154
d50	-25	-49	-99	-148	d50	-33	-67	-133	-200
d63	-26	-53	-105	-158	d63	-36	-71	-142	-213
d75	-28	-55	-111	-166	d75	-37	-75	-149	-224
d90	-30	-61	-122	-183	d90	-41	-82	-164	-246
d110	-34	-68	-136	-203	d110	-46	-91	-182	-273
d140	-34	-69	-138	-207	d140	-46	-93	-185	-278

L aangelegde buislengte

COOL-FIT 2.0F

Lengteverandering ΔL (mm) bij 20°C stromingstemperatuur					Lengteverandering ΔL (mm) bij 15°C stromingstemperatuur				
L (m)	25	50	100	150	L (m)	25	50	100	150
d32	-3	-6	-12	-17	d32	-6	-12	-24	-36
d40	-4	-7	-14	-21	d40	-7	-15	-29	-44
d50	-5	-10	-20	-29	d50	-10	-20	-40	-60
d63	-6	-12	-23	-35	d63	-12	-24	-47	-71
d75	-7	-13	-26	-39	d75	-13	-27	-54	-80
d90	-6	-13	-25	-38	d90	-13	-26	-52	-78
d110	-7	-15	-30	-45	d110	-15	-31	-61	-92
d140	-9	-17	-34	-51	d140	-17	-35	-70	-104

Lengteverandering ΔL (mm) bij 10°C stromingstemperatuur					Lengteverandering ΔL (mm) bij 5°C stromingstemperatuur				
L (m)	25	50	100	150	L (m)	25	50	100	150
d32	-9	-18	-37	-55	d32	-13	-25	-51	-76
d40	-11	-23	-45	-68	d40	-15	-31	-62	-92
d50	-15	-31	-62	-93	d50	-21	-42	-84	-126
d63	-18	-36	-73	-109	d63	-25	-49	-99	-148
d75	-20	-41	-82	-123	d75	-28	-56	-111	-167
d90	-20	-40	-80	-120	d90	-27	-54	-109	-163
d110	-23	-47	-93	-140	d110	-32	-63	-127	-190
d140	-26	-53	-106	-159	d140	-36	-72	-143	-215

Flexibele sectie voor COOL-FIT 2.0

De waarden voor L_B (cm) uit deze tabel kunnen worden gebruikt voor een gegeven ΔL (mm) en de relevante buismaat:

Flexibele sectie L_B (cm)													
ΔL (mm)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	300
d32/75	71	101	123	142	159	174	188	201	214	225	276	318	390
d40/90	78	110	135	156	174	191	206	221	234	247	302	349	427
d50/90	78	110	135	156	174	191	206	221	234	247	302	349	427
d63/110	86	122	149	172	193	211	228	244	259	273	334	386	472
d75/125	92	130	159	184	206	225	243	260	276	291	356	411	503
d90/140	97	138	168	195	218	238	257	275	292	308	377	435	533
d110/160	104	147	180	208	233	255	275	294	312	329	403	465	570
d140/200	116	164	201	233	260	285	308	329	349	368	450	520	637

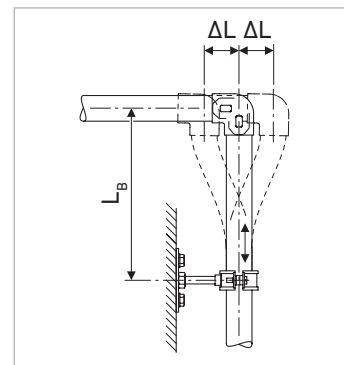
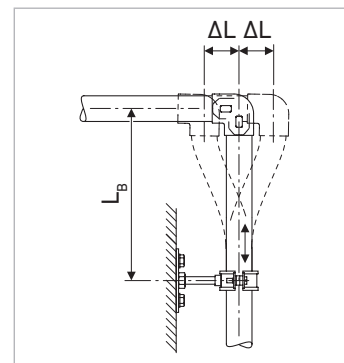
Flexibele sectie voor COOL-FIT 2.0F

De waarden voor L_B (cm) uit deze tabel kunnen worden gebruikt voor een gegeven ΔL (mm) en de relevante buismaat:

Flexibele sectie L_B (cm)													
ΔL (mm)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	300
d32/75	92	130	159	183	205	225	243	259	275	290	355	410	503
d40/90	101	142	174	201	225	246	266	284	302	318	389	449	550
d50/90	101	142	174	201	225	246	266	284	302	318	389	449	550
d63/110	111	157	192	222	248	272	294	314	333	351	430	497	609
d75/125	118	168	205	237	265	290	313	335	355	375	459	530	649
d90/140	125	177	217	251	280	307	332	355	376	396	485	561	687
d110/160	134	190	232	268	300	328	355	379	402	424	519	599	734
d140/200	150	212	259	300	335	367	396	424	449	474	580	670	821

L aangelegde buislengte

L aangelegde buislengte



Berekening van lengteveranderingen en flexibele doorsnede COOL-FIT 2.0 Push System

Als eerste benadering kan de verandering van de buislengte worden berekend met de volgende formule.

$$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta T$$

ΔL Lengteverschil in mm

ΔT Temperatuurverschil in K

L Lengte buis in m

α Lineaire thermische uitzettingscoëfficiënt; 0,024 mm/(mK)

Verandering in lengte

Lengte buis [m]	Temperatuurverschil ΔT [K]					
	10	20	30	40	50	60
	Verandering in lengte [mm]					
1	0.2	0.5	0.7	1.0	1.2	1.4
2	0.5	1.0	1.4	1.9	2.4	2.9
3	0.7	1.4	2.2	2.9	3.6	4.3
4	1.0	1.9	2.9	3.8	4.8	5.8
5	1.2	2.4	3.6	4.8	6.0	7.2
6	1.4	2.9	4.3	5.8	7.2	8.6
7	1.7	3.4	5.0	6.7	8.4	10.1
8	1.9	3.8	5.8	7.7	9.6	11.5
9	2.2	4.3	6.5	8.6	10.8	13.0
10	2.4	4.8	7.2	9.6	12.0	14.4
20	4.8	9.6	14.4	19.2	24.0	28.8
30	7.2	14.4	21.6	28.8	36.0	43.2
40	9.6	19.2	28.8	38.4	48.0	57.6
50	12.0	24.0	36.0	48.0	60.0	72.0

Flexibele sectie



Voorbeeldberekening

De lengte van de leiding is 7 m. De thermisch geïnduceerde lengteverandering van dit leidingdeel moet worden opgevangen door een flexibele buis. Het verschil tussen de installatietemperatuur en de maximale bedrijfstemperatuur is 60 K.

Voorbeeld: COOL-FIT 2.0 Push System

PE-RT buis, afmeting	d16
Materiaalconstante C	33
Verandering in lengte ΔL	10.08 mm

Berekening van de lengte van het flexibele buisbeen

$$L_B = C \cdot \sqrt{d \cdot \Delta L}$$

$$L_B = 33 \cdot \sqrt{(16 \text{ mm} \cdot 10,08 \text{ mm})}$$

$$L_B = 419,1 \text{ mm}$$

De lengte van het flexibele buigbeen wordt afgeleid uit de lengteverandering van de buis:

✓ Voorbeeld grafiek lezen

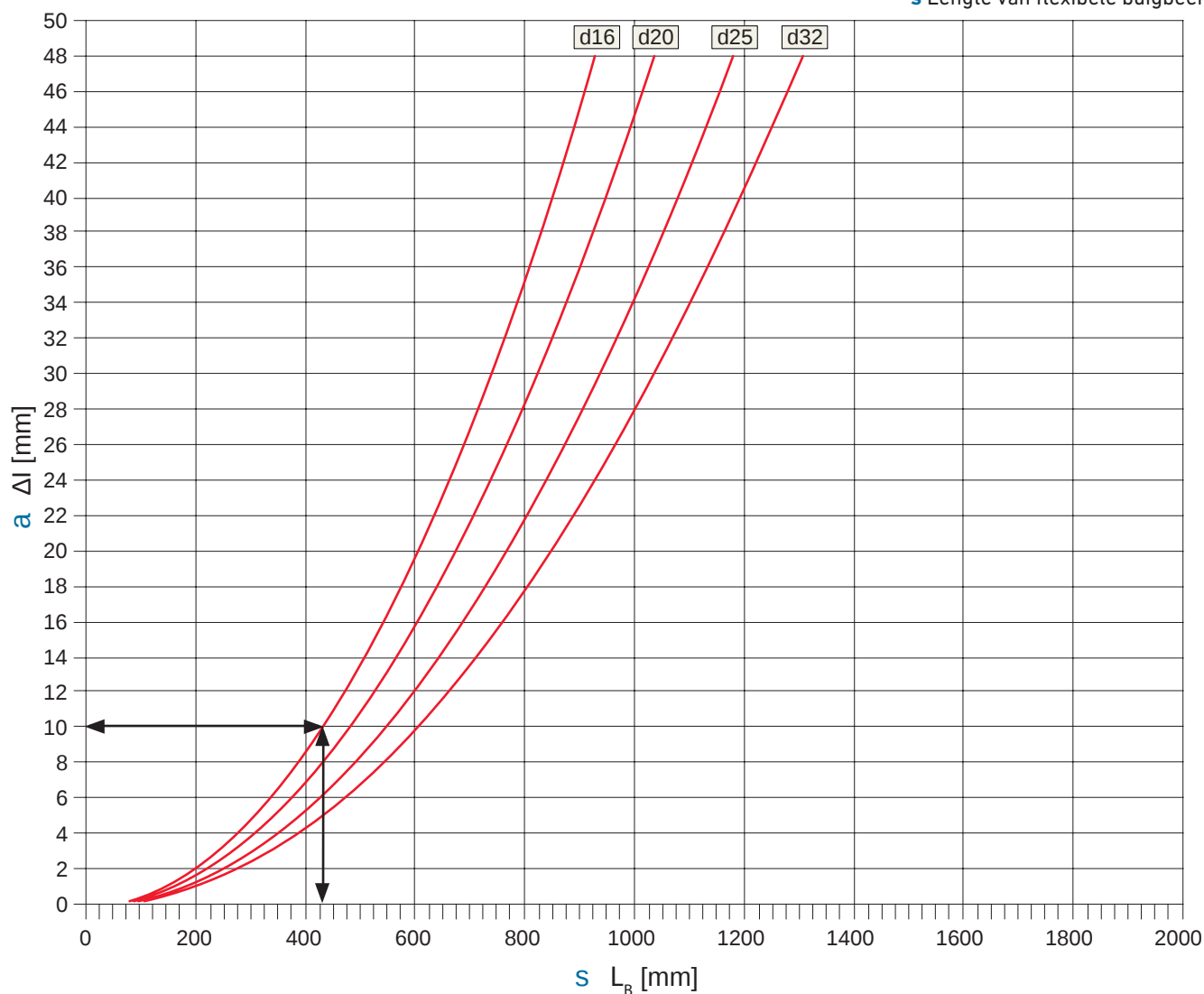
PE-RT buis, afmeting	d16
Materiaalconstante C	33
Verandering in lengte $\Delta\lambda$	10.08 mm

$$L_B = 419,1 \text{ mm}$$

Lengte van flexibele buigbeen

a Verandering in de lengte van de buis

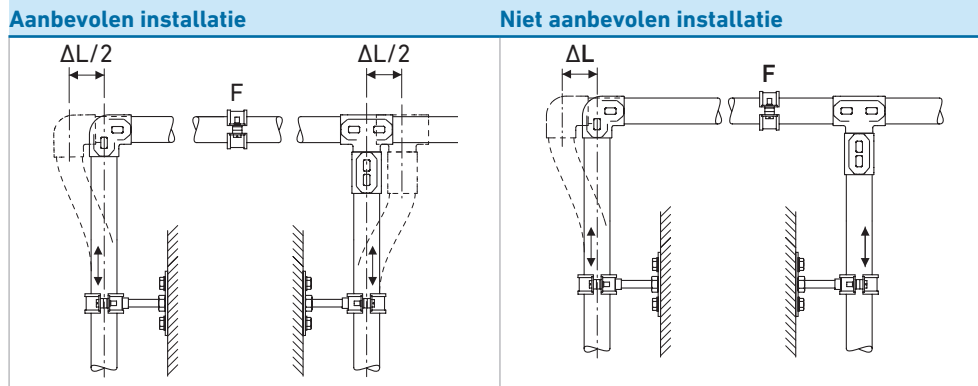
s Lengte van flexibele buigbeen



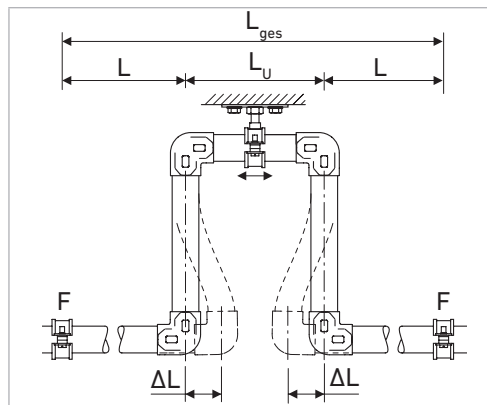
1.4.11 Omgaan met uitzetten en inkrimpen

Aanbevelingen voor installatie

Lengteveranderingen in buisschalen moeten altijd worden opgevangen door het plaatsen van vaste beugels. De volgende voorbeelden laten zien hoe de lengteveranderingen in buissecties kunnen worden verdeeld door een geschikte plaatsing van vaste beugels:



Expansielussen kunnen worden geïnstalleerd om lengteveranderingen op te vangen als flexibele secties niet kunnen worden opgenomen bij een verandering van richting of aftakking in het leidingsysteem of als er aanzienlijke veranderingen in de lengte van een rechte sectie moeten worden opgevangen. In zo'n geval wordt de compensatie voor lengteveranderingen verdeeld over twee flexibele secties.



Buigspanning kan leiden tot lekken in mechanische verbindingen.

Gebruik geen verbindingstukken of flensverbindingen in de buurt van expansiebochten en -lussen.

Voorspanning

In bijzonder moeilijke situaties met grote veranderingen in slechts één richting is het mogelijk om het flexibele deel tijdens de installatie voor te spannen en zo de lengte_{LB} te verkorten, zoals geïllustreerd in het volgende voorbeeld:



Voorbeeld

Buislengte L	25 m
Diameter	d50/D90 mm
Installatietemperatuur	25°C
Min. omgevingstemperatuur	25°C konstant
Max. omgevingstemperatuur	25°C konstant
Min. aanvoertemperatuur	10°C
Max. aanvoertemperatuur	25°C

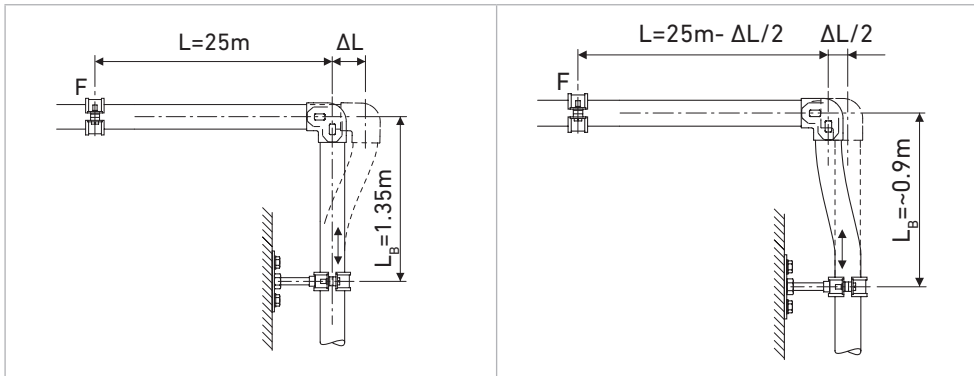
Verander de lengte via de tabel of de rekentool voor koelen:

$-\Delta L = 29 \text{ mm}$

Een flexibel deel dat een lengteverandering van $\pm \Delta L = 29 \text{ mm}$ moet opnemen, moet_{LB} (mm) = $\sim 1350 \text{ mm}$ lang zijn volgens de tabel.

Als het flexibele deel wordt voorgespannen tot $\Delta L/2$, wordt het benodigde flexibele deel gereduceerd tot $\sim 94 \text{ cm}$. De verandering in lengte vanaf de 0-positie is dan $\pm \Delta L/2 = 29/2 = 14,5 \text{ mm}$.

Door het voorspannen van het flexibele deel is het mogelijk om de benodigde lengte te beperken in installaties waar de ruimte beperkt is. Voorspannen vermindert ook het buigen van het flexibele deel tijdens gebruik, waardoor het leidingsysteem er beter uitziet.



1.4.12 Beugelafstand en ondersteuning van leidingsystemen

Overzicht

Installatie van kunststof buis

COOL-FIT 2.0 leidingen moeten worden geïnstalleerd met behulp van steunen die ontworpen zijn voor gebruik met kunststoffen en moeten vervolgens worden geïnstalleerd zonder de leiding te beschadigen of te overbelasten.

Dankzij de uitstekende isolerende eigenschappen van de COOL-FIT 2.0 buis en de harde, slagvaste buitenmantel kunnen standaard buisklemmen worden gebruikt. Speciale isolatiebuisclommen of koude klemmen zijn niet nodig.



Installatie van het COOL-FIT 2.0 Push System

COOL-FIT 2.0 Push System buizen moeten worden geïnstalleerd met behulp van geschikte buissteunen. Daarbij mag er niet te veel spanning op de buizen staan.

De COOL-FIT 2.0 Push System buizen kunnen met de COOL-FIT 2.0 Push System steundrager in standaard schuifbuisclommen worden geschoven. Speciale isolatiebuisclommen of koude klemmen zijn niet nodig.



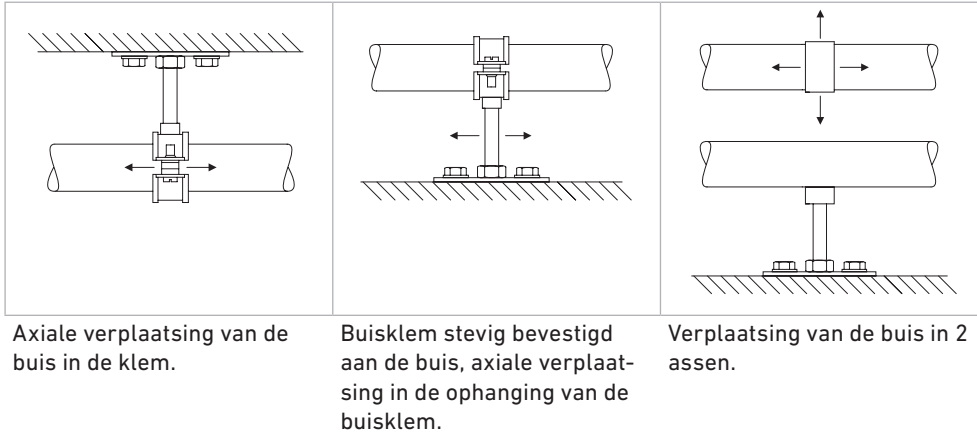
Naast elke fitting moet een borgklem worden geplaatst.



Glijbeugel positioneren

Wat is een glijbeugel?

Een glijbeugel is een beugel die axiale beweging van de buis toelaat. Dit maakt spanningsvrije compensatie van temperatuurveranderingen en compensatie van andere veranderingen in de bedrijfsomstandigheden mogelijk.

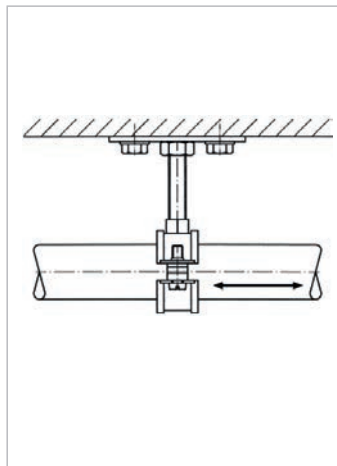


De binnendiameter van de beugel moet groter zijn dan de buitendiameter van de buis om vrije beweging van de buis mogelijk te maken. De binnenranden van de beugels moeten vrij zijn van scherpe contouren om beschadiging van het buisoppervlak te voorkomen.

Een andere methode is om beugels met afstandhouders in de bouten te gebruiken, waardoor de beugel niet op de buis wordt geklemd.

De axiale beweging van de leidingen mag niet worden belemmerd door fittingen die naast de buisbeugel zijn aangebracht of andere diameterveranderingen.

Glijbeugels en ophangbeugels zorgen ervoor dat de buis in verschillende richtingen kan bewegen. Door een schuifblok aan de basis van de buisbeugel te bevestigen, kan de pijp vrij bewegen langs een vlak draagvlak. Glijbeugels en ophangbeugels zijn nodig in situaties waar het leidingsysteem van richting verandert en de buis vrij moet kunnen bewegen.

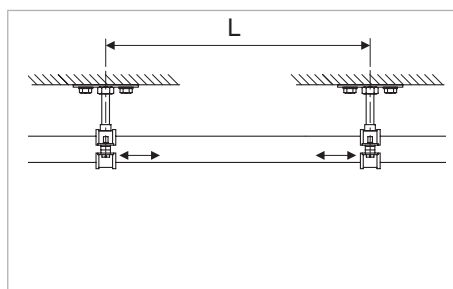


Afstandhouders voorkomen afknellen van de buis

Maximale beugelafstand

De maximale beugelafstanden van de leidingen zijn bepaald voor het transport van water op basis van een specifieke doorbuiging van de leiding tussen twee klemmen die aanvaardbaar wordt geacht.

De maximale beugelafstand voor COOL-FIT 2.0 leidingen is altijd consistent, onafhankelijk van druk en temperatuur.



L Buissteunafstand

Maximale beugelafstand L voor COOL-FIT 2.0

d/D (mm)	32/75	40/90	50/90	63/110	75/125	90/140	110/160	140/200
L (mm)	1'600	1'700	1'700	1'850	1'950	2'000	2'100	2'350

Maximale beugelafstand L voor COOL-FIT 2.0F

d/D (mm)	32/75	40/90	50/90	63/110	75/125	90/140	110/160	140/200
L (mm)	2'200	2'300	2'300	2'400	2'500	2'600	2'700	2'900

Maximale beugelafstand L voor COOL-FIT 2.0 Push System

d/D (mm)	16/44	20/48	25/54	32/61
L (mm)	1'200	1'200	1'700	2'200

De leidingklemintervallen uit de tabel kunnen met 30% worden verhoogd voor verticale leidingen. Vermenigvuldig in dit geval de opgegeven waarden met 1,3.

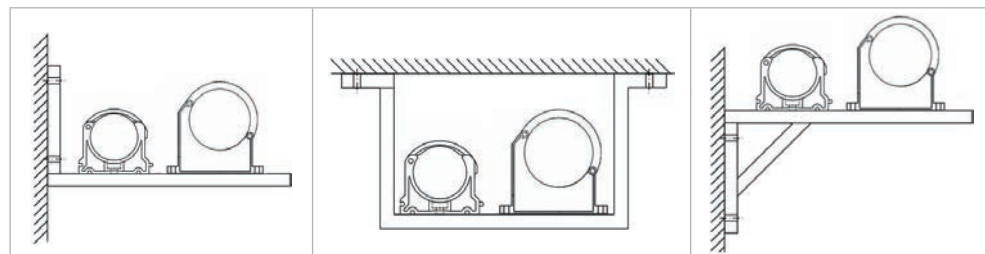
⚠ Buizen die axiaal geklemd en star bevestigd zijn, moeten getest worden op hun weerstand tegen knikken. In de meeste gevallen resulteert deze test in een verlaging van de maximale interne druk en dichter bij elkaar geplaatste steunen. Er moet rekening worden gehouden met de krachten die op de vaste punten werken.

KLIP-IT buisklemmen

Deze robuuste kunststof buisklemmen kunnen niet alleen worden gebruikt onder zware bedrijfsomstandigheden, maar ook wanneer het leidingwerk onderhevig is aan agressieve media of atmosferische omstandigheden. Beugels en buisklemmen van GF Piping Systems zijn geschikt voor alle gebruikte buismaterialen.

Gebruik KLIP-IT buisklemmen niet als vaste punten!

⚠ Vanaf d90 moeten KLIP-IT buisklemmen rechtop worden gemonteerd, zoals in de installatievoorbeelden hieronder.



Vaste punten ordenen

Een vast punt is een beugel die voorkomt dat de buis in een bepaalde richting beweegt. Het doel van een vast punt is om spanning veroorzaakt door temperatuurveranderingen onder controle te houden en rek in een bepaalde richting te geleiden.



Ontwerp met een vast punt

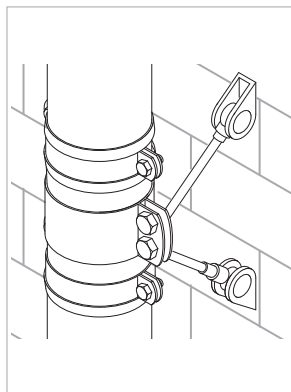
De buis mag niet worden vastgeklemd in de buisbeugel. Dit kan vervorming en fysieke schade aan de buis veroorzaken, schade die soms pas veel later zichtbaar wordt.



Buisbeugels moeten robuust zijn en stevig gemonteerd om de krachten op te kunnen nemen die ontstaan door lengteveranderingen in het leidingsysteem. Ophangbeugels of KLIP-IT buisbeugels zijn niet geschikt als vast punt.

COOL-FIT 2.0 vastpuntfitting

Vaste punten voor COOL-FIT 2.0 worden gemaakt met de speciale COOL-FIT 2.0 vastpuntfittingen. Het product bestaat uit elektrolasbanden en beugels. Elektrolasbanden als permanente verbindingen brengen de krachten die in de buis optreden over op het vaste punt. De meegeleverde beugels dienen om de lasdruk op te bouwen tijdens de installatie van de elektrolasbanden en zorgen voor stabiliteit tijdens het gebruik. Gebruik voor het lassen een MSA 2.x, MSA 4.x, MSA 250, 300, 350, 400 of een in de handel verkrijgbaar 220-V elektrolasapparaat. Als je een MSA elektrolasapparaat van GF Piping Systems gebruikt, gebruik dan de Y-kabelset met codenummer 790 156 032. Houd rekening met de maximaal toegestane krachten in de onderstaande tabel.



Diameter (mm)	d32/ D75	d40/ D90	d50/ D90	d63/ D110	d75/ D125	d90/ D140	d110 / D160	d140 / D200
Maximale kracht F (kN)	2.0	3.0	5.0	8.0	10.0	10.0	10.0	10.0



COOL-FIT 2.0 vaste punten moeten worden berekend op basis van de toepassing. Vastpuntbeugels en dwarsverbindingen zijn niet inbegrepen.



De COOL-FIT vaste punten mogen niet worden gebruikt op niet-geïsoleerde PE-drukleidingen (bijv. SDR11 + SDR17).

Omvang van de levering



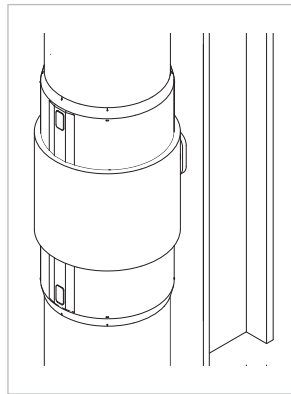
- 1 Klemmen om de lasdruk te handhaven
- 2 Elektrolasband

Y-kabelset voor COOL-FIT vaste punten

De COOL-FIT Y-kabels kunnen worden gebruikt voor een snellere installatie van COOL-FIT 2.0 fixatiepunten. Aangezien elektrolasbanden altijd per paar worden geleverd, maken Y-kabels een gelijktijdig lasproces mogelijk, waardoor de lastijd wordt gehalveerd.

COOL-FIT 2.0 vastpuntkit voor hoge belasting

Voor toepassingen met hogere belasting, zoals lange stijgleidingen, moeten bevestigingspunten specifiek voor de toepassing worden gepland. De bevestiging aan de balk gebeurt via een lasplaat op de metalen buisklem. De klem wordt tussen twee COOL-FIT elektrolasmoffen geplaatst en vervolgens geïsoleerd. De isolatie is ontworpen voor binnentoepassingen, voor buitentoepassingen zijn meer voorzorgsmaatregelen nodig om de isolatie te beschermen.



Diameter (mm) **d140 / D200**

Maximale kracht F (kN) 35.0



COOL-FIT vaste punten voor hogere belasting moeten worden berekend op basis van de toepassing. Bij de krachtenanalyse moet rekening worden gehouden met de buisleiding, de ondersteuning, het lastype en andere beïnvloedende factoren. Neem contact op met GF Advanced Engineering.

Voorbeeld van maximaal haalbare stijgleidinglengte:

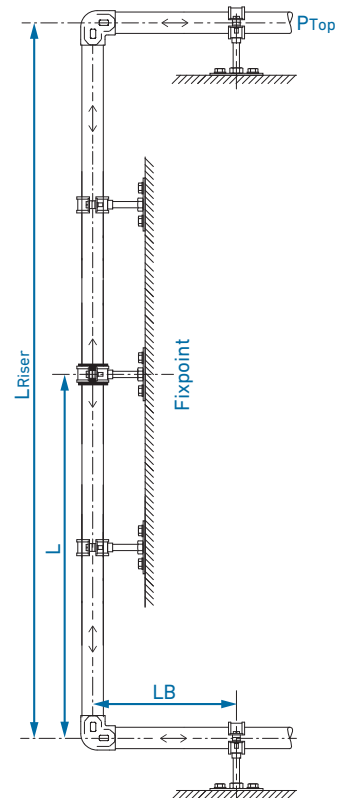
Installatietemperatuur	-5 tot +40°C
Omgevingstemperatuur	-5 tot +45°C
Stromingstemperatuur	+6 tot +47°C
Vastpuntpositie	Midden van de stijgbuis
Druk op bovenste niveau	3 bar (P _{Top})
Steunafstand verticaal	Gelijk aan horizontaal
Buisklasse	d32 - d140 SDR11

	Buissteunafstand verlaagd voor lange stijger		Vastpunt		Vastpunt voor hogere belasting	
	Horizontaal	Verticaal	Max. lengte stijgbuis (LRiser)	Vastpunt- kracht [kN]	Max. lengte stijgbuis (LRiser)	Vastpunt- kracht [kN]
	[m]	[m]	[m]	[kN]	[m]	[kN]
d32/75	1.6	1.6	32.5	0.6		
d40/90	1.7	1.7	40.5	1.0		
d50/90	1.7	1.7	32.5	1.0		
d63/110	1.9	1.9	39.5	1.9		
d75/125	2.0	2.0	43.5	2.9		
d90/140	2.0	2.0	48.0	4.4		
d110/160	2.1	2.1	52.0	6.6		
d140/200	2.4	2.4	48.5	10.0	54.5	11.2



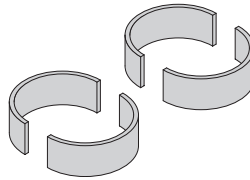
De volgende secties moeten voor installatie worden gecontroleerd door GF Advanced Engineering:

- Stijgbuis met meerdere afmetingen
- Installatie verschilt van normale installatie met vastpunt in het midden



COOL-FIT 2.0F vaste punten

Vier halve schalen die aan beide zijden aan de buisklem met vastpunt worden vastgekit.



Diameter (mm)	d32/ D75	d40/ D90	d50/ D90	d63/ D110	d75/ D125	d90/ D140	d110 / D160	d140 / D200
Maximale kracht F (kN)	2.0	3.0	5.0	8.0	10.0	10.0	10.0	10.0



COOL-FIT 2.0F vaste punten moeten worden berekend op basis van de toepassing. Vastpuntbeugels en dwarsverbindingen zijn niet inbegrepen.

Vastpuntinstallaties

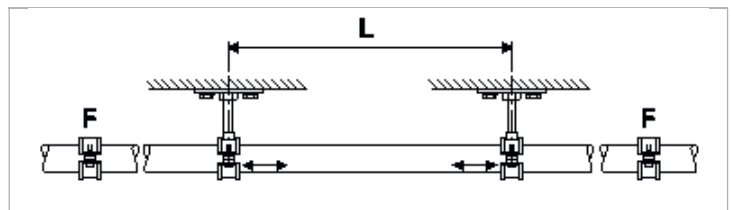
Buizen die axiaal geklemd en star bevestigd zijn, moeten getest worden op hun weerstand tegen knikken. In de meeste gevallen resulteert deze test in een verlaging van de maximale interne druk en dichter bij elkaar geplaatste steunen. Er moet rekening worden gehouden met de krachten die op de vaste punten werken.

COOL-FIT 2.0 / 2.0F buizen en fittingen zijn geschikt voor een vastpuntinstallatie.

De waarden voor krachten die op vaste punten werken en de resulterende afstand tussen buisbeugels staan in de volgende tabellen.

Voorbeeld van gebruik:

Installatietemperatuur	25°C
Min. omgevingstemperatuur	25°C constant
Max. omgevingstemperatuur	25°C constant
Min. aanvoertemperatuur	Zie tabel
Max. stromingstemperatuur	25°C

**Vastpuntinstallatie, maximale axiale krachten (kN) bij 15°C vloeistoftemperatuur**

d/D (mm)	d32/75	d40/90	d50/90	d63/110	d75/125	d90/140	d110/160	d140/200
F (kN)	0.38	0.59	0.87	1.38	1.92	2.74	4.06	6.54
L (mm)	1'600	1'700	1'700	1'850	1'950	2'000	2'100	2'350

Vastpuntinstallatie, maximale axiale krachten (kN) bij 10°C vloeistoftemperatuur

d/D (mm)	d32/75	d40/90	d50/90	d63/110	d75/125	d90/140	d110/160	d140/200
F (kN)	0.58	0.92	1.36	2.15	2.99	4.28	6.33	10.21*
L (mm)	1'600	1'700	1'700	1'850	1'950	2'000	2'100	2'350

Vastpuntinstallatie, maximale axiale krachten (kN) bij 5°C vloeistoftemperatuur

d/D (mm)	d32/75	d40/90	d50/90	d63/110	d75/125	d90/140	d110/160	d140/200
F (kN)	0.81	1.27	1.88	2.98	4.13	5.92	8.76	14.13*
L (mm)	1'600	1'700	1'700	1'850	1'950	2'000	2'100	2'350

* max. toegestane kracht voor COOL-FIT vastpunt overschreden

COOL-FIT 2.0F

Vastpuntinstallatie, maximale axiale krachten (kN) bij 15°C vloeistoftemperatuur

d/D (mm)	d32/75	d40/90	d50/90	d63/110	d75/125	d90/140	d110/160	d140/200
F (kN)	0.38	0.60	0.88	1.39	1.93	2.75	4.07	6.56
L (mm)	2'200	2'300	2'300	2'400	2'500	2'600	2'700	2'900

Vastpuntinstallatie, maximale axiale krachten (kN) bij 10°C vloeistoftemperatuur

d/D (mm)	d32/75	d40/90	d50/90	d63/110	d75/125	d90/140	d110/160	d140/200
F (kN)	0.59	0.93	1.37	2.17	3.01	4.29	6.35	10.25*
L (mm)	2'200	2'300	2'300	2'400	2'500	2'600	2'700	2'900

Vastpuntinstallatie, maximale axiale krachten (kN) bij 5°C vloeistoftemperatuur

d/D (mm)	d32/75	d40/90	d50/90	d63/110	d75/125	d90/140	d110/160	d140/200
F (kN)	0.81	1.28	1.89	2.99	4.16	5.94	8.78	14.18*
L (mm)	2'200	2'300	2'300	2'400	2'500	2'600	2'700	2'900



Neem contact op met GF Piping Systems voor vastpuninstallaties met kogelkranen en mechanische verbindingen en als de maximaal toegestane kracht op de vaste punten wordt overschreden

1.4.13 Buigen van COOL-FIT 2.0 Push System buizen

Handmatig buigen

COOL-FIT 2.0 Push System buizen kunnen met de hand worden gebogen zonder gebruik van buiggereedschap. Zorg ervoor dat de buizen niet knikken wanneer u ze buigt.

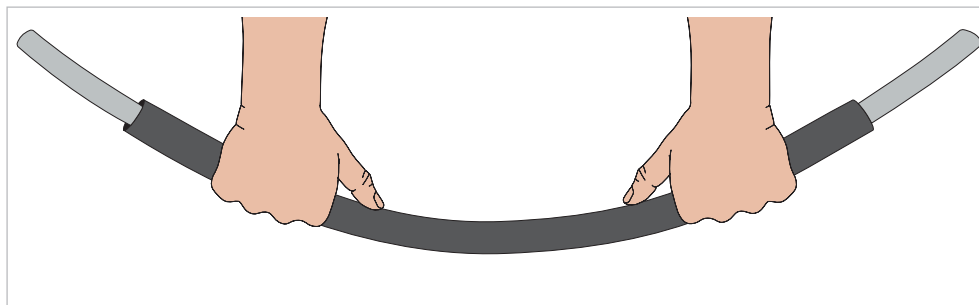
Hydraulische cilinders of buigveren

In de handel verkrijgbare hydraulische cilinders kunnen worden gebruikt, rekening houdend met de volgende aspecten:

- ☒ De vorm van het buigprofiel moet overeenkomen met de buitendiameter van de mediumbuis.
- ☒ Gebruik geen interne buigveren.
- ☒ Zorg ervoor dat de buigradius niet kleiner is dan $3,5 - d$.

COOL-FIT 2.0 Push System buizen kunnen eenvoudig in de gewenste hoek worden gebogen met het buiggereedschap voor buitenbuizen.

Overweeg om de isolatie te verwijderen voordat je gaat buigen met hydraulische cilinders of buigveren.



Buigen van de COOL-FIT 2.0 Push System meerlaagse composietbuis

Buigstraal R	COOL-FIT 2.0 Push System			
d [mm]	16	20	25	32
Buigstraal R, met buigveer: $5 - d$ [mm]	80	100	200	-
Buigradius R, met gereedschap: $3,5 - d$ [mm]	56	70	98	112

Minimale buigradius van de buis van het COOL-FIT 2.0 Push System



LET OP! Gevaar voor beschadiging van de leidingen door verkeerd buigen!

- Zorg ervoor dat de buizen niet knikken wanneer je ze buigt.
- Gebruik geen interne buigveren.

1.4.14 Slangen

Installatie van elastomeer slangen

Houd rekening met het volgende om de bruikbaarheid van de slangen te garanderen en te voorkomen dat de levensduur wordt verkort door extra belasting:

- Slangleidingen moeten zo worden geïnstalleerd dat hun natuurlijke positie en beweging niet wordt belemmerd.
- Slangleidingen mogen tijdens het gebruik in principe niet worden blootgesteld aan externe krachten zoals spanning, torsie en samendrukking, tenzij ze speciaal voor dit doel zijn gemaakt.
- De minimale krommingsstraal zoals gespecificeerd door de fabrikant moet worden aangehouden.
- Knikken moet worden vermeden, vooral bij de verbinding.
- Controleer voordat u het systeem in gebruik neemt of de mechanische verbindingen goed vastzitten.
- Als er zichtbare uitwendige schade is, mag de slang niet in gebruik worden genomen.
- De verbindingsofittingen moeten stevig aan elkaar worden geschroefd.

Correct gebruik van de slang

- Druk: overschrijd de maximaal toegestane werkdruk en bedrijfsvacuüm niet
- Temperatuur: overschrijd de maximaal toegestane temperatuur voor het medium niet

Opslag

- Opslaan in een koele, droge en stofvrije ruimte; direct zonlicht of ultraviolette straling vermijden; beschermen tegen warmtebronnen in de buurt. Leidingen mogen niet in contact komen met stoffen die schade kunnen veroorzaken.
- Slangen en slangassemblages moeten horizontaal worden opgeslagen, zonder trek- of buigkrachten.

1.4.15 COOLING Tool Box

De GF Piping Systems Cooling Calculation Tool wordt gebruikt om te helpen bij het dimensioneren en ontwerpen van koelsystemen.

Het hulpmiddel voor koelberekeningen handelt:

- Uitzetting, inkrimping
- Flexibel sectieontwerp
- Energiebesparing
- Buitentemperatuur buis
- Buisdimensionering
- Drukverlies
- Dauwpunt/ isolatiedikte
- Afstand tussen buisbeugels
- Invriestijd
- Gewichtsvergelijking
- CO₂-voetafdruk

De meest voorkomende koelmiddelen zijn al opgeslagen in het rekenprogramma. Het berekent alle systeemcomponenten, zoals buizen, fittingen en afsluiters. De menugestuurde navigatie is beschikbaar in negen talen en maakt een efficiënte en geoptimaliseerde dimensionering van een systeem mogelijk. Gegevens voor de meest gebruikte koelmiddelen zijn al opgeslagen in het rekenprogramma. Het berekent alle systeemcomponenten zoals leidingen, fittingen en afsluiters. Het menu is beschikbaar in negen verschillende talen. Hiermee kan het systeemontwerp efficiënt en geoptimaliseerd worden. De functie "vergelijking" vergelijkt een COOL-FIT systeem met een stalen, roestvrijstalen of koperen systeem.



■ Tool voor koelberekeningen: Neem contact op met uw GF Piping Systems of bezoek www.gfps.com



1.5 Lassen en installatie

1.5.1 Verbinding van COOL-FIT 2.0/2.0F



Algemene aanwijzingen en informatie over elektrolassen vindt u in het hoofdstuk "Verbindingstechniek", paragraaf "Elektrolasverbindingen".

Algemeen advies

De kwaliteit van een las wordt grotendeels bepaald door een zorgvuldige voorbereiding. Het lasoppervlak moet worden beschermd tegen slechte weersomstandigheden zoals regen, sneeuw of wind. Het toelaatbare temperatuurbereik voor lassen is -10°C tot 45°C. De nationale voorschriften moeten worden nageleefd. Bij direct zonlicht kan afscherming van het lasgebied helpen om een gelijkmatig temperatuurprofiel rond de hele omtrek van de buis te creëren. Het is vooral belangrijk om ervoor te zorgen dat de klimaatomstandigheden hetzelfde zijn voor zowel de elektrolasmachine als het lasgebied.

Elektrolasproces uitvoeren

Bescherm het lasgebied

De te lassen oppervlakken op de buis en de fitting moeten zorgvuldig worden beschermd tegen vuil, vet, olie en smeermiddelen. Gebruik alleen reinigingsmiddelen die geschikt zijn voor PE.



Er mogen geen vetten (d.w.z. handcrème, vette lappen, siliconen, enz.) in de laszone terechtkomen!

- 1 Haal het product vlak voor de installatie uit de verpakking zonder het oppervlak aan te raken

Bereid buis voor met schilgereedschap voor elektrolasverbinding (schillen, pellen en mantelsnijden) en controleer buiseind met omtrekmeetlint op naleving van de minimaal toelaatbare buisbuitendiameter.

Minimaal toegestane buisbuitendiameter na schillen voor COOL-FIT 2.0/2.0F

Temperatuur (°C)	d nominale diameter (mm)							
	32	40	50	63	75	90	110	140
	dmin na schillen (mm)*							
40	31.4	39.4	49.4	62.5	74.5	89.6	109.6	139.7
30	31.3	39.4	49.4	62.4	74.4	89.4	109.5	139.5
20	31.3	39.3	49.3	62.3	74.3	89.3	109.3	139.3
10	31.3	39.2	49.2	62.2	74.2	89.2	109.1	139.1
0	31.2	39.2	49.2	62.1	74.1	89.0	109.0	138.9

* De minimumdiameter voldoet niet aan de specificaties voor leidingtoleranties voor GF elektrolas-fittingen. De minimumdiameter van COOL-FIT wordt geverifieerd door middel van vrijgavetests.

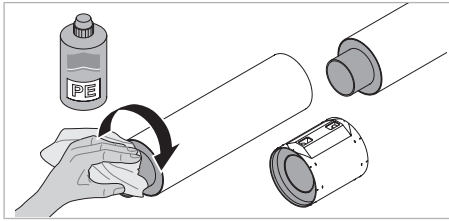


Als de buitendiameter van de buis onder de min. toelaatbare waarde valt, zaag dan het spie-eind af en controleer de kwaliteit van het zaagblad door de spaandikte te meten met een schuifmaat: de referentiemaat over de hele lengte ligt tussen 0,2 - 0,4 mm. Vervang het blad in geval van afwijking.



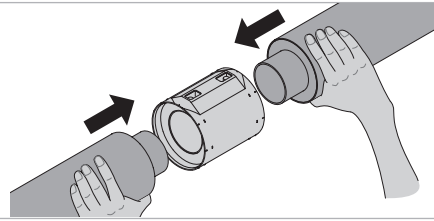
COOL-FIT 2.0 afsluiters en COOL-FIT 2.0 fittingen (type B en nippel) hoeven niet te worden afgepeld.

2 Reiniging en installatie



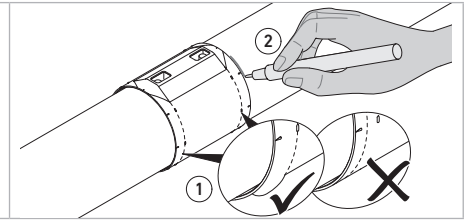
Stap 1

Reinig het lasvlak van de onderdelen met PE-reiniger en een pluivrije, kleurloze en schone doek in de omtrekriching.



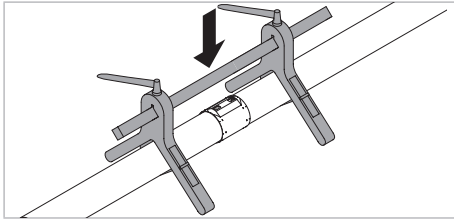
Stap 2

Plaats de buis in het klemgereedschap en lijk deze spanningsvrij uit. Schuif de fitting tot aan de aanslag op de buis.



Stap 3

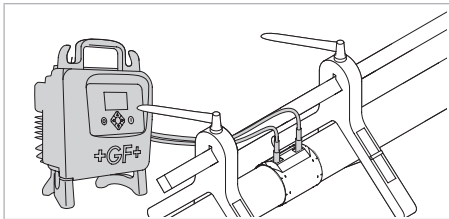
Let erop dat de afdichtingslip naar boven buigt. Markeer het uiteinde van de lip op de buis (om de positieverandering tijdens het lassen te controleren).



Stap 4

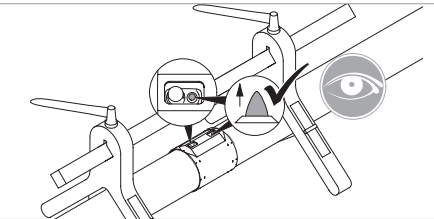
Zorg voor een spanningsarme installatie en beveilig de buis en fitting tegen verschuiven. Strak klemmen van klemgereedschap.

3 Lasproces



Stap 5

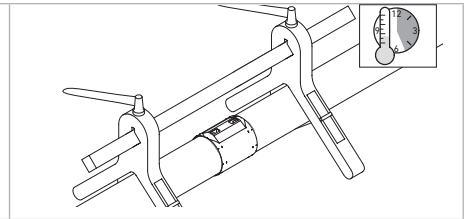
Lassen volgens de gebruiksaanwijzing van het elektroslagapparaat.



Stap 6

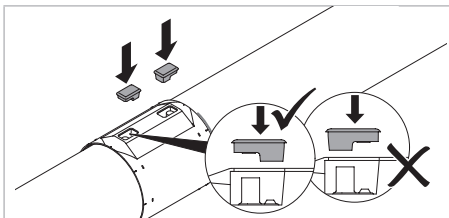
Controleer tijdens en na het lassen de lasindicatoren op de elektroslagmof en noteer de meldingen op het scherm van het elektroslagapparaat. Markeer daarna de fitting met de volgende informatie

- Datum
- Lasser/Lasnummer
- Tijd aan het einde van de afkoeltijd



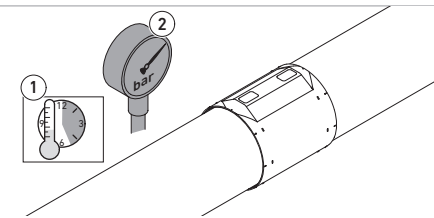
Stap 7

Zorg ervoor dat het lasgebied spanningsvrij blijft en voorkom dislocatie totdat de koeltijd is verstreken.



Stap 8

Breng na het lasproces de isolatie van de laspennen aan op de lascontacten en verwijder het borgmechanisme.



Stap 9

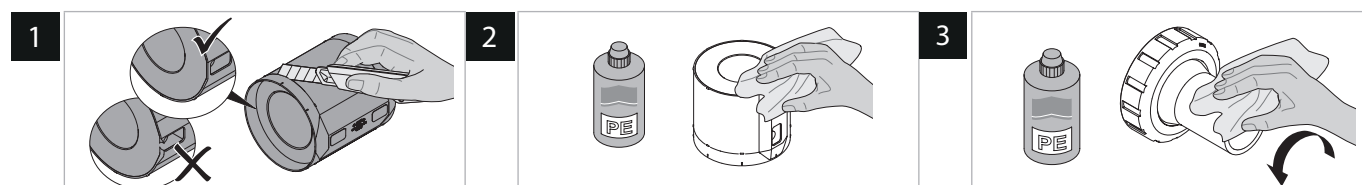
Voer na afkoeling druktests uit volgens de tabel.

Koeltijden voordat het klemapparaat wordt verwijderd en druk-/lektests worden uitgevoerd.

d (mm)	Koeltijd vóór verwijderen klemapparaat (min.)	Afkoeltijd voor inwendige druktest bij ≤ 6 bar (min.)	Afkoeltijd voor inwendige druktest bij ≤ 18 bar (h)
32	10	15	3
40	10	15	5
50	10	15	4
63	10	20	5
75	15	25	6
90	20	35	8
110	30	35	8
140	45	60	8

De waarden gelden voor druktests met een vloeistof bij ≤ 20 °C. Voor tests met gas wordt een koeltijd van 12 uur aanbevolen.

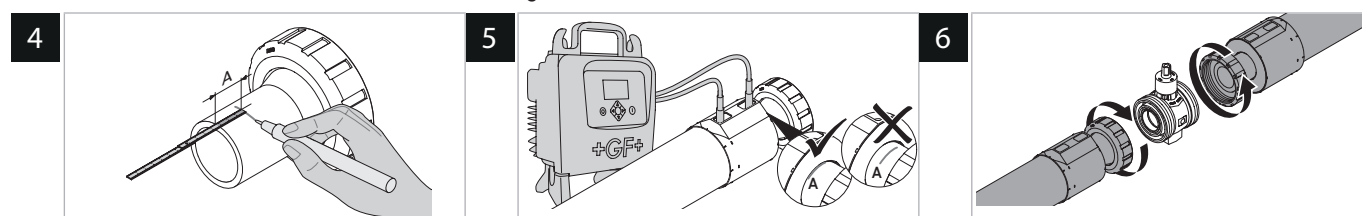
Vorbereiding van de fitting - afdichtlip aan één kant verwijderen, afdichtingsvlakken reinigen



Voor aansluiting op een afsluiter of flensadapter moet de afdichtlip van de fitting aan de kant van de afsluiter of flensadapter worden verwijderd en moeten de afdicht- en lasvlakken worden gereinigd.

Standaard lasproces

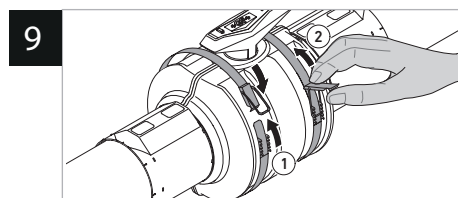
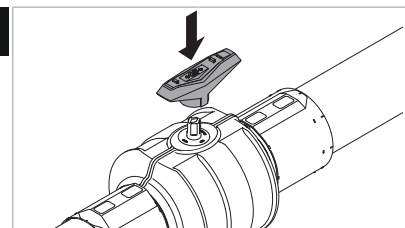
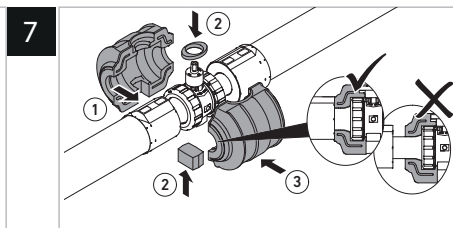
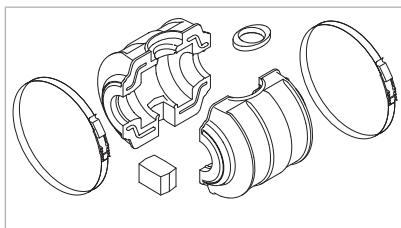
Beide afsluitereinden lassen voordat de afsluiter gemonteerd is.



De volgende insteekdieptes gelden voor COOL-FIT 2.0 componenten:

d/D (mm)	32/75	40/90	50/90	63/110	75/125	90/140	110/160	140/200
A (mm)	36	40	44	48	55	62	72	84

De afsluiterisolatie monteren



i Meer informatie is te vinden in de montagehandleiding "Isolatie voor kogelkraan" en "Isolatie voor vlinderklep en flensadapter".

Compacte aansluiting van fitting op fitting

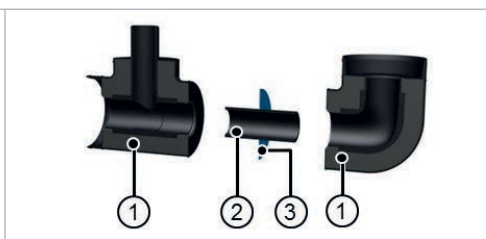
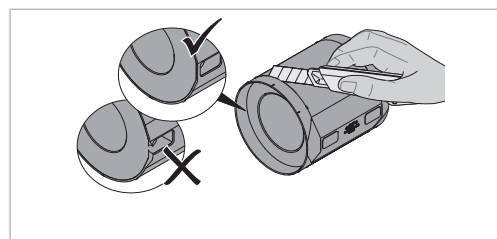
Als er voldoende ruimte is, kunnen Fitting-Buis-Fitting verbindingen worden gerealiseerd met behulp van een korte COOL-FIT 2.0 buis. Met het schuimverwijderingsgereedschap kan schuim worden verwijderd van buislengtes van ~110mm voor de afmetingen d32-d90, of respectievelijk ~170mm voor de afmetingen d110-d140.

Kortere verbindingen Fitting-Buis-Fitting kunnen worden gerealiseerd met een ongeïsoleerde PE100 SDR11 buis in combinatie met een stuk isolatie dat het restdeel is van een schuimverwijderingsproces met het schuimverwijderingsgereedschap.

Na het afpellen van de oxidelaag van de ongeïsoleerde PE-buis wordt de isolatiering over de buis getrokken en wordt de buis aan de fitting gelast.

d	d32	d40	d50	d63	d75	d90	d110	d140
L (mm)	108	120	132	144	165	186	216	252

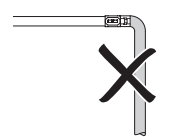
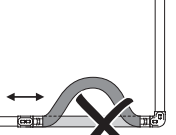
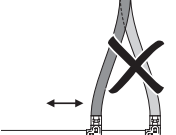
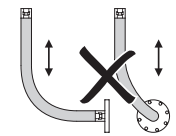
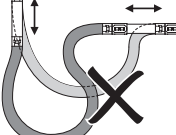
In situaties met zeer beperkte ruimte kan de afdichtlip aan de fittingen aan de desbetreffende kant worden verwijderd. Het verbinden van fitting-op-fitting wordt uitgevoerd met een nippel, het afdichten van de isolatie gebeurt met een zelfklevende ring die op het gereinigde oppervlak van de fittingen wordt geplakt.



L : Benodigde lengte ongeïsoleerde PE100 SDR11 buis

- 1 Hulpstukken
- 2 Nippel
- 3 Zelfklevende ring

Slangen

Installatie en gebruik instructies (onjuist/correct)	Beschrijving
	Zorg ervoor dat de slang lang genoeg is om de minimale buigradius in acht te nemen.
	Vermijd overmatig buigen van slangen, gebruik knieën.
	Vermijd schommelende buigspanning en overmatige kromming achter de fitting, gebruik knieën.
	Bij een aanzienlijke axiale uitzetting moeten de bewegingsrichting en de as van de slang in hetzelfde vlak liggen om torsie te voorkomen.
	Vermijd overmatige buigspanning door knieën te gebruiken.
	Als de slang uitzetting absorbeert, moet deze dwars op de uitzettingsrichting worden geïnstalleerd.
	Voor grote zijwaartse bewegingen moet een hoek van 90° worden toegestaan.
	De expansieopname moet in het vlak van de buis liggen; torsie moet worden vermeden.
	Bij grote axiale uitzetting moet de buis in een U-vorm worden geïnstalleerd om knikken te voorkomen.

Overgangsfittingen

Het assortiment fittingen van GF Piping Systems biedt een verscheidenheid aan overgangen en schroefdraadfittingen om kunststof leidingcomponenten te verbinden met metalen buizen, fittingen of afsluiters (of omgekeerd). De metalen schroefdraden Rp en R kunnen worden afgedicht met hennep- of PTFE-tape zolang de tegenhanger niet van kunststof is. Mannelijke en vrouwelijke G-schroefdraad moeten worden afgedicht met vlakke pakkingen. Het voordeel van een G-schroefdraadverbinding is de radiale en torsievrije mogelijkheid voor montage en demontage.

Naast de traditionele overgang naar metalen leidingen kunnen deze fittingen ook worden gebruikt om manometers aan te sluiten.



Om elektrochemische corrosie te voorkomen, moeten roestvrijstalen verbindingselementen bij voorkeur worden gebruikt voor stalen overgangen en messing verbindingselementen voor overgangen naar non-ferrometalen.

G- en R-draad combineren

De verbinding van een parallelle buitendraad G volgens EN ISO 228-1 met een parallelle binnendraad Rp volgens ISO 7-1 is niet volgens de normen bedoeld. Een nauwe verbinding is mogelijk onder gunstige omstandigheden, maar kan niet betrouwbaar worden vastgesteld.

Aanbrengen van de isolatie van overgangsfittingen en verbindingselementen van flexibele slangen

De NBR-isolatie van de COOL-FIT 2.0 overgangsfittingen wordt aangebracht na het verbinden van de COOL-FIT 2.0 overgangsfittingen met de COOL-FIT 2.0 fitting Type A en het mechanisch verbinden van de schroefdraadcomponenten van slang en overgangsfitting. De NBR-isolatie van overgangsfittingen wordt geleverd met axiale zelfklevende banden. De zelfklevende banden worden gebruikt om de NBR-isolatie axiaal condensvrij af te dichten. De radiale verbinding van het verbindingsvlak van de NBR-isolatie kan worden aangebracht met lijm of met zelfklevend band.

Bij het verbinden van overgangsfittingen met flexibele slangen kan de isolatie van de flexibele slangen direct aan de COOL-FIT elektrolasfitting worden bevestigd met lijm of plakband.

Instructies voor het lijmen

De lijm moet goed geroerd worden voor gebruik. Met de kwast wordt een dunne laag aangebracht op beide te lijmen oppervlakken. Hierdoor is het verbruik $\sim 0,2 - 0,25 \text{ kg/m}^2$.

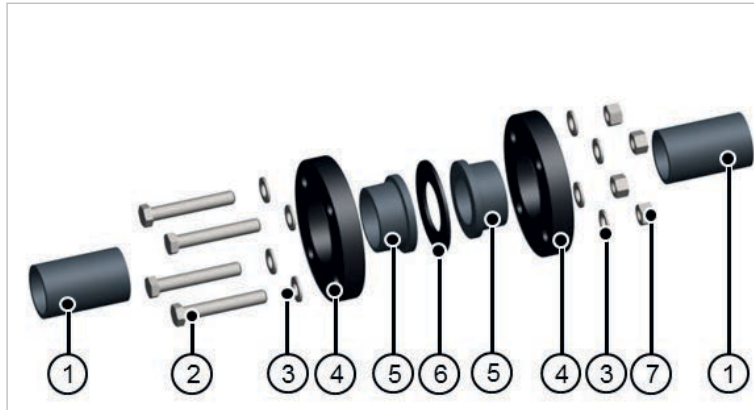
De open tijd is ongeveer 3.15 minuten, afhankelijk van de temperatuur en vochtigheid van de lucht.

Voordat de ingesmeerde oppervlakken bij elkaar worden gebracht, moet de lijm nog kleverig zijn, maar mag deze niet overgaan op de huid bij het testen met de vinger. De oppervlakken moeten snel en stevig op elkaar worden gebracht en enkele seconden op elkaar worden gehouden.

De aanbevolen temperatuur voor opslag en verwerking ligt tussen $+15^\circ\text{C}$ en 25°C . De lijm mag niet onder $+10^\circ\text{C}$ worden gebruikt.

Flensverbindingen

Er moeten flenzen met voldoende thermische en mechanische stabiliteit worden gebruikt. De verschillende flenstypen van GF Piping Systems voldoen aan deze eisen. De afmetingen van de pakking moeten overeenkomen met de buiten- en binnendiameter van de flensadapter of het uiteinde van de afsluiter. Verschillen tussen de binnendiameter van de pakking en de flens van meer dan 10 mm kunnen leiden tot slecht functionerende flensverbindingen.



- 1 Buis
- 2 Bout
- 3 Onderlegging
- 4 Steunflens
- 5 Flensadapter/ inlegdeel
- 6 Flenspakking
- 7 Moer

Vergelijking van flensverbindingen

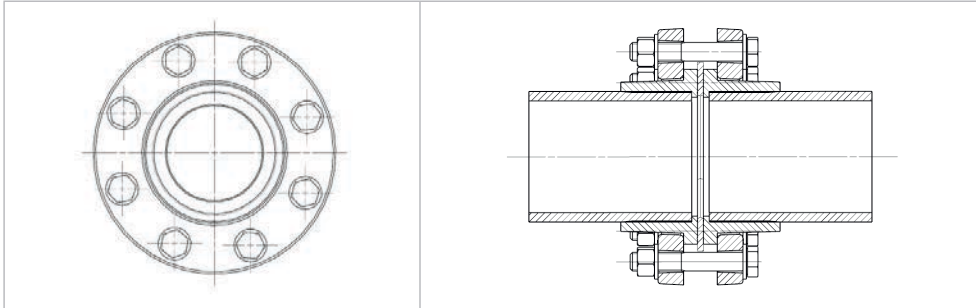
Flensaansluiting	Eigenschappen
PP-V flens	• Corrosievrije volledig kunststof flens van polypropyleen PP-GF30 (glasvezelversterkt) • Hoge chemische weerstand (hydrolysebestendig) • Maximaal mogelijke breukvastheid door elasticiteit (vervormt als hij te strak wordt aangedraaid) • Te gebruiken voor omgevingstemperaturen tot 80 °C • UV-gestabiliseerd • Met geïntegreerde boutbevestiging • Zelfcentrerende hulp van de steunflens op de flensadapter • Symmetrisch ontwerp maakt montage aan beide zijden mogelijk: Een "omgekeerde" installatie is nooit mogelijk. Alle belangrijke informatie is leesbaar • V-groef (gepatenteerd) • Gelijkmatische verdeling van krachten over de steunflens (spaart onderdelen) • Ondersteunt een langer aandraaimoment voor een veilige verbinding
PP-stalen flens	• Zeer robuust en star door de stalen inleg • Corrosievrije kunststof flens van polypropyleen PP-GF30 (glasvezelversterkt) met stalen inlage • Hoge chemische weerstand (hydrolysebestendig) • Maximale omgevingstemperatuur 80°C • UV-gestabiliseerd

Flensverbindingen maken

Let bij het uitvoeren van flensverbindingen op de volgende punten:

Oriëntatie van bouten buiten de twee hoofdassen

- Voor horizontale leidingsystemen heeft de getoonde oriëntatie van de bouten voorbij de hoofdassen (zie de volgende figuur) de voorkeur omdat mogelijke lekken bij de flensverbinding er niet voor zorgen dat het medium direct op de bouten loopt.



Flens met hoofdassen (kruislings gecentreerd)

- Flensadapter, afsluitereinde of vaste flens, afdichting en overschuifflens moeten centraal op de buis worden uitgelijnd.
- Voordat de bouten worden aangedraaid, moeten de afdichtingsvlakken evenwijdig zijn uitgelijnd en goed tegen de afdichting aanliggen. Het aandraaien van verkeerd uitgelijnde flenzen met de daaruit voortvloeiende trekspanning moet koste wat kost worden vermeden.

Bouten selecteren en hanteren

- De lengte van de bouten moet zodanig zijn dat de schroefdraad niet meer dan 2-3 omwentelingen van de schroefdraad uitsteekt bij de moer. Zowel bij de bouten als bij de moer moeten onderleggingen worden gebruikt. Als er te lange bouten worden gebruikt, is het niet mogelijk om de isolatiehelften achteraf te monteren.
- Om ervoor te zorgen dat de verbindingbouten na langdurig gebruik gemakkelijk kunnen worden aangedraaid en verwijderd, moet de schroefdraad worden gesmeerd, bijvoorbeeld met molybdeensulfide.
- Draai de bouten vast met een momentsleutel.
- De bouten moeten diagonaal en gelijkmatig worden aangedraaid: Draai eerst de bouten met de hand aan zodat de pakking gelijkmatig contact maakt met de verbindingvlakken. Draai vervolgens alle bouten diagonaal aan tot 50% van het vereiste aandraaimoment, gevolgd door 100% van het vereiste aandraaimoment. De aanbevolen aandraaimomenten van de bouten staan in de volgende tabel. In de praktijk kunnen echter afwijkingen voorkomen, bijvoorbeeld door het gebruik van starre bouten of buisassen die niet uitgelijnd zijn. De Shore hardheid van de pakking kan ook van invloed zijn op het benodigde aandraaimoment.
- In de praktijk kan hiervan worden afgeweken, bijvoorbeeld door het gebruik van moeilijk te draaien bouten of door niet uitgelijnde buisassen. De Shore-hardheid van de afdichting is ook van invloed op de benodigde aandraaikracht.
- We raden aan de aandraaimomenten 24 uur na de montage te controleren volgens de opgegeven waarden en indien nodig opnieuw aan te draaien. Draai ook hier altijd diagonaal aan.
- Na de druktest moeten de aandraaimomenten in elk geval worden gecontroleerd en indien nodig opnieuw worden aangedraaid.

i Zie DVS 2210-1 supplement 3 voor meer informatie over flenzen.

i Op het gebied van flexibele secties en expansielussen mogen geen boutverbindingen of flensverbindingen worden gebruikt omdat de buigspanning lekkage kan veroorzaken.

Richtlijnen voor het aandraaimoment van bouten voor metrische (ISO) flensverbindingen met PP-V en PP-stalen flenzen

De aangegeven draaimomenten worden aanbevolen door GF Piping systems. Deze aandraaimomenten zorgen al voor voldoende dichtheid van de flensverbinding. Ze wijken af van de gegevens in DVS 2210-1 supplement 3, die als bovengrenzen moeten worden beschouwd. De afzonderlijke onderdelen van de flensverbinding (afsluiteruiteinden, flensadapters, flenzen) van GF Piping systems zijn gedimensioneerd voor deze bovengrenzen.

Buitendiameter buis d (mm)	Nominale diameter DN (mm)	Aandraaimoment		
		MD (Nm)		
		Platte ring maximale druk 10 bar / 40 °C	Profielafdichting maximale druk 16 bar	O-ring maximale druk 16 bar
d32	DN25	15	10	10
d40	DN32	20	15	15
d50	DN40	25	15	15
d63	DN50	35	20	20
d75	DN65	50	25	25
d90	DN80	30	15	15
d110, 125	DN100	35	20	20
d140	DN125	45	25	25

Lengte van bouten

In de praktijk is het vaak moeilijk om de juiste boutlengte voor flensverbindingen te bepalen.

Deze kan worden afgeleid uit de volgende parameters:

- Dikte van de onderlegging (2x)
- Dikte van de moer (1x)
- Dikte van de pakking (1x)
- Flensdikte (2x)
- Dikte van flenskraag (afsluitereinde of flensadapter) (2x)
- Lengte afsluiterinstallatie, indien van toepassing (1x)

Om ervoor te zorgen dat de isolatiehelften van de COOL-FIT 2.0 flensadapters goed passen, mogen de gebruikte bouten niet te lang zijn.

De volgende tabel is handig bij het bepalen van de benodigde boutlengte.

i Volgens DVS 2210-1 moet de bout zo lang zijn dat hij 2 tot 3 draden voorbij de moer uitsteekt.

■ Online hulpmiddel "Boutlengtes en aandraaimomenten" op www.gfps.com/tools



Voor COOL-FIT 2.0 flensadapters in combinatie met PP-stalen steunflenzen kunnen de volgende boutlengtes worden gebruikt.

Afmeting	d32	d40	d50	d63	d75	d90	d110	d140
Bouten	M12x80	M16x80	M16x90	M16x90 of M16x100	M16x100	M16x100	M16x100	M16x130

Installatiefittingen (voor sensoren)

Overgangen en kunststof fittingen met schroefdraad moeten eerst handvast worden geschroefd. Daarna worden de fittingen met een geschikt gereedschap vastgeschroefd tot er nog 1 of 2 schroefdraden zichtbaar zijn.

GF Piping Systems raadt aan PTFE-tape te gebruiken om overgangen en kunststof fittingen met schroefdraad af te dichten. Als alternatief kan Henkel Tangit Uni-Lock of Loctite 55 schroefdraadafdichting of Loctite 5331 schroefdraadafdichtingsgel worden gebruikt. Volg de instructies van de fabrikant. Bij gebruik van andere afdichtingsmiddelen moet u de compatibiliteit met de gebruikte kunststof controleren.

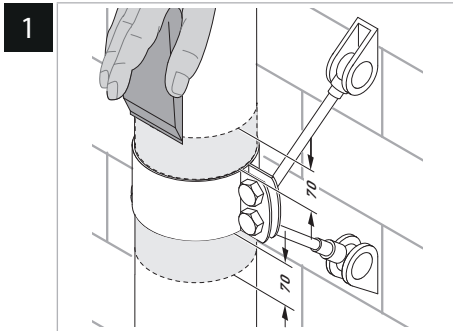
Bij het installeren van installatiefittingen in horizontale leidingsystemen moeten de sensoren in de stand 1 - 5 of 7 - 11 staan.



Gebruik geen hennep! Het kan opzwellen, waardoor er kracht op de kunststof fittingen komt te staan en de kunststof schroefdraad beschadigd raakt. Hennep is ook niet bestand tegen chemicaliën die in sommige media worden gebruikt.

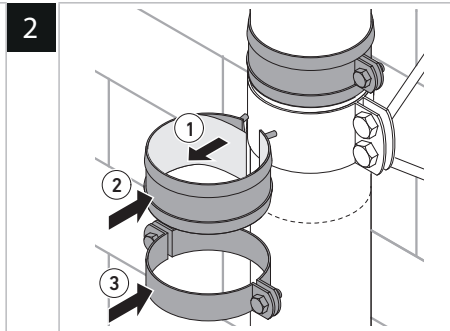
COOL-FIT 2.0 Installatie van vaste punten

De COOL-FIT leiding wordt geïnstalleerd met een standaard bevestigingspunt zoals hieronder getoond.



Stap 1

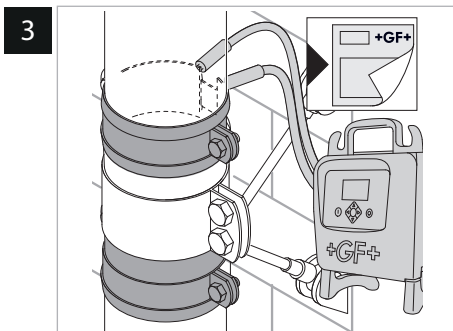
Verwijder de buitenste laag van de PE-mantel met een buisschiller



Stap 2

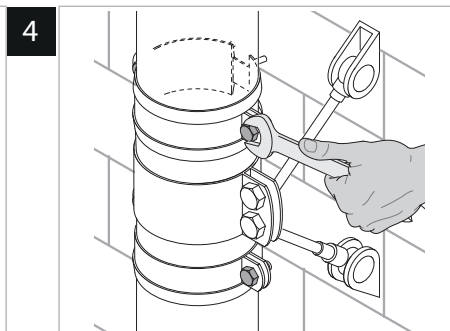
Verwijder de gele beschermband van de lasbanden en plaats ze op de COOL-FIT buis. Zet de lasbanden vast met de meegeleverde buisklemmen.

Opmerking: De benodigde lasdruk op de schone en droge COOL-FIT leiding wordt verkregen door de buisklemmen vast te draaien. Zorg ervoor dat er tussen de vaste puntklem en de lasband geen gaten zichtbaar zijn.



Stap 3

Las de lasband met de COOL-FIT buis volgens de gebruiksaanwijzing van het elektrolasapparaat. Gebruik voor het lassen lasadapters van de Y-kabel met geïntegreerde lasadapters.

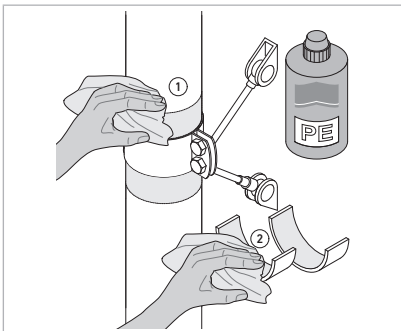


Stap 4

Draai de buisklemmen na 10 minuten nogmaals vast.

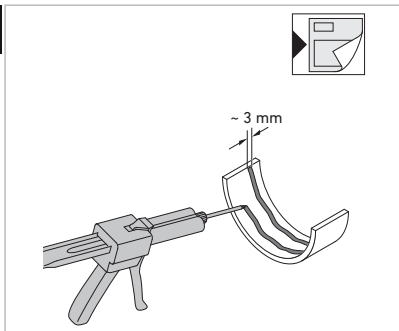
Installatie van COOL-FIT 2.0F vaste punten

1

**Stap 1**

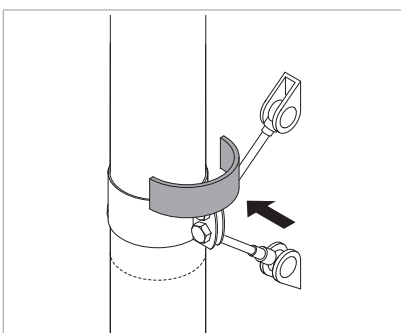
Reinig de lijmzone op de buis en de onderdelen met Tangit PE-reiniger en pluisvrije kleurloze en schone doek in omtrekriching.

2

**Stap 2**

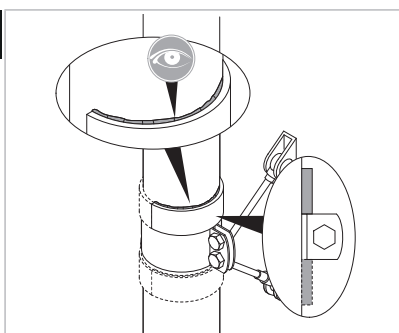
Plaats de Tagit RAPID in strepen van ongeveer 3 mm aan de binnenkant van de halve schalen van de vastpuntset.

3

**Stap 3**

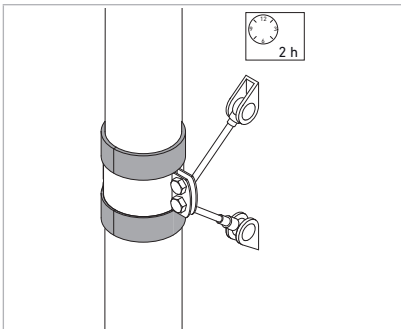
Veranker de halve schalen op de buis naast de buisklem.

4

**Stap 4**

Controleer het lijmen en zorg ervoor dat de halve schalen met het vaste punt zich naast de buisklem bevinden.

5

**Stap 5**

Laat het vaste punt minimaal 2 uur drogen.

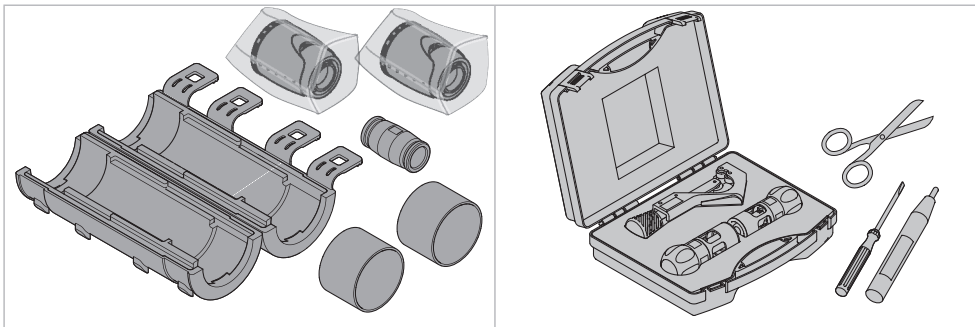
1.5.2 Verbinding van het COOL-FIT 2.0 Push System

Algemeen advies

De Push fittingen mogen alleen geïnstalleerd worden door vakkundig personeel dat regelmatig is geïnstrueerd in werkveiligheid en milieubescherming bij het werken aan leidingen onder druk. De kwaliteit van de mechanische verbinding wordt grotendeels bepaald door de zorgvuldige uitvoering van de voorbereidende werkzaamheden. Het aansluitgebied moet worden beschermd tegen slechte weersomstandigheden zoals regen, sneeuw of wind. Het toegestane temperatuurbereik voor verwerking is -10°C tot $+45^{\circ}\text{C}$. De nationale richtlijnen moeten in acht worden genomen.

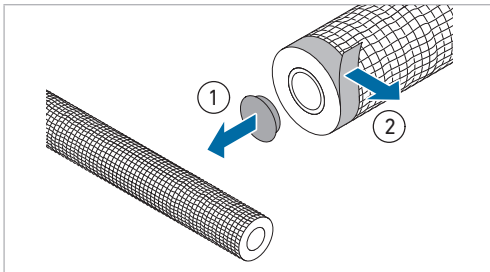
De te lassen oppervlakken van de buis en fitting moeten zorgvuldig worden beschermd tegen vuil, vet, olie en smeermiddelen. Alleen reinigingsmiddelen die geschikt zijn voor PE mogen worden gebruikt.

Werkvoorbereiding



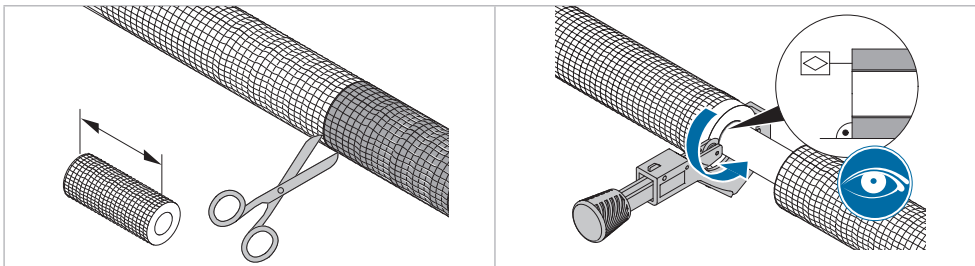
Haal de producten vlak voor de montage uit de verpakking en houd het benodigde gereedschap gereed.

Buis voorbereiden



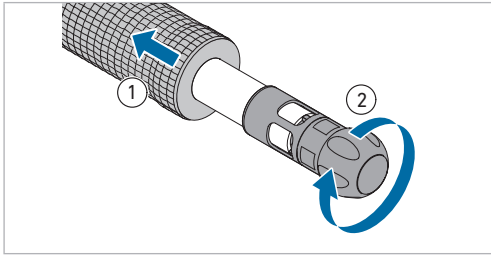
Stap A

Voor het starten van een nieuwe buis: Verwijder de dop van het buisuiteinde en verwijder de tape van de isolatie.

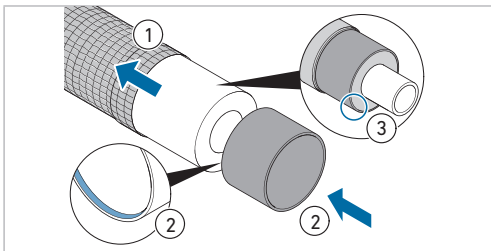


Stap B

Buislengtes: Knip de isolatie haaks af op het raakvlak met een schaar. Duw de isolatie opzij en snijd de buis gelijk met de isolatie af met een buissnijder.

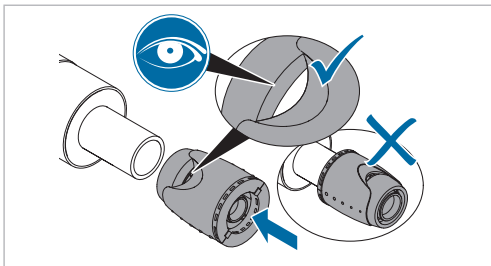
Verbinden**Stap 1**

Duw de isolatie terug en maak de aanschuiving en kalibreer het buisuiteinde met het aanschuinggereedschap. Controleer de aanschuiving visueel. Verwijder eventueel vastzittende spanen, ook aan de binnenkant van de buis.

**Stap 2**

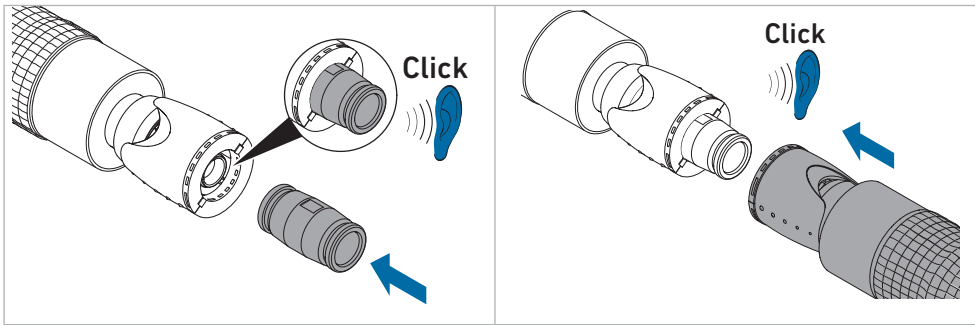
Trek het net van de isolatie naar achteren. Duw de ring over de isolatie met de aangeschuinde kant eerst. Het oppervlak van de isolatie moet vlak in de ring liggen.

i Het is gemakkelijker om de ring te bevestigen als eerst de isolatie van de buis wordt getrokken en dan de ring over de isolatie wordt geschoven. Daarna worden beide terug over de buis geschoven.

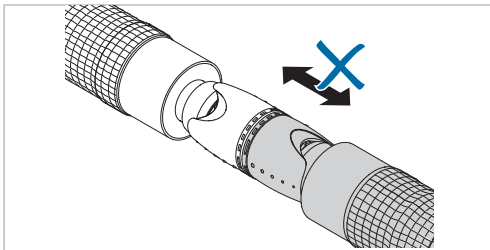
**Stap 3**

De adapters zijn per stuk verpakt. De verpakking wordt alleen geopend vlak voor gebruik.

Duw de adapter zo ver mogelijk op het buisuiteinde. Controleer visueel of het kijkvenster van de adapter volledig gevuld is door de buis.

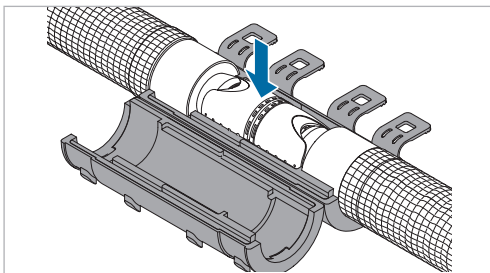
**Stap 4- 5**

Plaats de module in de adapter en druk deze in tot u een hoorbare klik hoort (akoestische controle). Bereid het tweede buisuiteinde voor en druk het ook op de module tot u een hoorbare klik hoort.

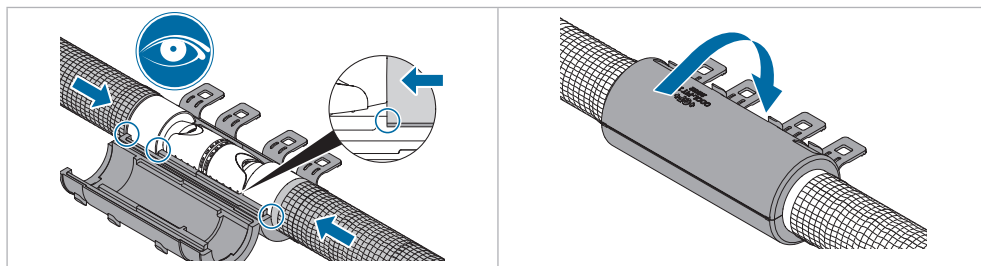
**Stap 6**

Controleer door tegenspannen of de buisadapter en de module stevig met elkaar verbonden zijn.

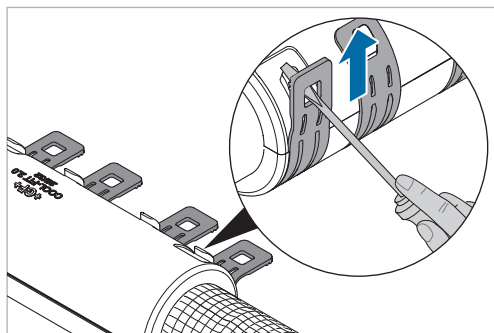
Tijdens de tegenspanningstest kunnen de adapter en de module tot 5 mm uit elkaar schuiven. Door het dynamische vasthoudmechanisme beweegt de buis iets terug tijdens het gebruik of tijdens de druktest. Dit is technisch gezien geen defect van de assemblage.

Plaats de verbinding in de isolatieschaal**Stap 7**

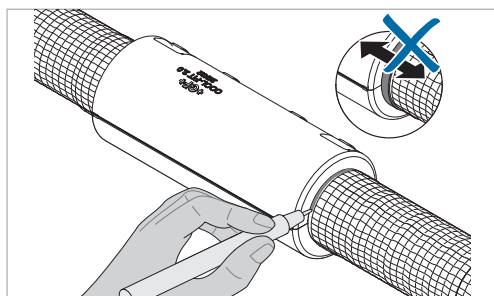
Isolatie met ring wordt tegen de adapter gedrukt. Het net moet zich buiten het isolatieschaal bevinden.

**Stap 8 - 9**

Controleer visueel of de isolatie in de isolatieschaal zit en duw de adapter indien nodig op zijn plaats. De ring moet volledig in de isolatieschaal zitten. Sluit vervolgens de isolatieschaal.

**Stap 10**

Sluit de lipjes met een schroevendraaier.

**Stap 11**

Na het sluiten van de isolatieschaal wordt een markering aangebracht langs de rand van de isolatieschaal. De markering geeft aan of de isolatie tijdens het verdere installatieproces is verschoven. Als de markering niet meer zichtbaar is langs de isolatieschaal, moet de isolatieschaal opnieuw worden geopend en gecontroleerd.

Demontage

Aanpassing

De fitting kan geopend en weer losgemaakt worden.



OPMERKING: de garantie vervalt als de adapters worden geopend!

Als adapters zijn geopend, bijvoorbeeld tijdens demontage, is de garantie niet langer geldig.

→ Gebruik geopende adapters niet opnieuw.

Isolatieschaal

De isolatieschaal kan bij de lipjes worden geopend en opnieuw worden gebruikt.

Stekkeraansluiting

Het is mogelijk om de verbinding los te maken, maar dan wordt de adapter beschadigd.



LET OP! Door de verbinding los te maken wordt de adapter beschadigd.

Het is mogelijk om de verbinding los te maken, maar dan wordt de adapter beschadigd.

→ Voor de volgende montage: Gebruik een nieuwe adapter.

1. Gebruik een waterpomptang om de kraag van de halve schalen vast te zetten. Gebruik een tweede waterpomptang om het adapterhuis tegen de klok in los te draaien.
2. Hierdoor wordt de behuizing beschadigd en mag deze niet meer worden gebruikt.
3. Schroef het adapterhuis helemaal los.
4. Trek de slang van de steunnippel.
5. Verwijder het adapterhuis, de steunring en de tandring van de buis.
6. Verwijder de halve schalen van de adapter van de steunnippel van de module.
7. Trek de steunnippel van de adapter uit de module.
8. Maak de klemring los door er lichtjes met een tang in te knippen en verwijder hem van de buis.
9. Gooi alle onderdelen van de gedemonteerde adapter op de juiste manier weg.

Module

De module kan opnieuw worden gebruikt.

Het buisuiteinde moet 6 mm worden ingekort (dit komt overeen met de insteekdiepte van de tandring) en opnieuw worden gekalibreerd.

1.5.3 Druktest

Interne druktest

Voor interne druktests en inbedrijfstelling gelden voor COOL-FIT 2.0 / 2.0F dezelfde voorwaarden als voor het niet-geïsoleerde ecoFIT systeem (PE).

1.5.4 Interne druk- en lektests

Inleiding tot de druktest

Overzicht van de verschillende testmethoden

Lekkagetest	Inwendige druktest		Lekkagetest	
Medium	Water	Gas ¹	Samengeperste lucht ¹	Gas/lucht (olievrij)
Type	Niet-samen-drukbaar	Samendrukbaar	Samendrukbaar	Samendrukbaar
Testdruk (overdruk)	Pp _(perm) of 0.85 – Pp _(perm)	Bedrijfsdruk 2 bar	Bedrijfsdruk 2 bar	0.5 bar
Potentieel risico tijdens de druktest	Laag	Hoog	Hoog	Laag
Betekenis	Hoog: Bewijs van drukbestendigheid incl. ondoordringbaarheid voor testmedium	Hoog: Bewijs van drukbestendigheid incl. ondoordringbaarheid voor testmedium	Hoog: Bewijs van drukbestendigheid incl. ondoordringbaarheid voor testmedium	Gering

¹ Neem de geldende veiligheidsvoorschriften in acht. Meer informatie is beschikbaar in DVS 2210-1 addendum 2.

Er is een aantal internationale en nationale normen en richtlijnen beschikbaar voor lek- en druktests. Daarom is het vaak niet eenvoudig om de toepasselijke testprocedure en bijvoorbeeld de testdruk te vinden.

Het doel van een druktest is:

- De drukbestendigheid van het leidingstelsel garanderen en
- Toon de lekdichtheid ten opzichte van het testmedium

Meestal wordt de inwendige druktest uitgevoerd als een waterdruktest en alleen in uitzonderlijke gevallen (met inachtneming van speciale veiligheidsmaatregelen) als een gasdruktest met lucht of stikstof.

Water is een onsamendrukbaar medium. Bij lekkage tijdens de druktest komt relatief weinig energie vrij. Daarom is het gevaarpotentieel aanzienlijk lager in vergelijking met testen met een samendrukbaar medium zoals perslucht.

Inwendige druktest met water of vergelijkbaar onsamendrukbaar testmedium

De inwendige druktest wordt uitgevoerd wanneer het installatiewerk is voltooid en veronderstelt een operationeel leidingstelsel of operationele testsecties. De testdrukbelasting is bedoeld als experimenteel bewijs van operationele veiligheid. De testdruk is niet gebaseerd op de bedrijfsdruk, maar eerder op de interne drukbelastingcapaciteit, gebaseerd op de wanddikte van de buis.

Addendum 2 van DVS 2210-1 vormt de basis voor de volgende informatie. Deze vervangt de gegevens in DVS 2210-1 volledig. De wijzigingen waren nodig omdat de referentiewaarde "nominale druk (PN)" steeds minder wordt gebruikt om de testdruk te bepalen (1,5 x PN, of 1,3 x PN) en wordt vervangen door SDR. Bovendien kan een kortstondige overbelasting of zelfs een verkorting van de levensduur optreden als de buiswandtemperatuur TR = 20°C met meer dan 5°C wordt overschreden tijdens de inwendige druktest op basis van de nominale druk.

De testdrukken worden daarom bepaald in relatie tot de SDR en de buiswandtemperatuur. De 100-h-waarde uit het langetermijngedragdiagram wordt gebruikt voor de testdruk.

Testparameters

De volgende tabel geeft aanbevelingen voor het uitvoeren van de interne druktest

Doel	Pre-test	Hoofdttest
Testdruk _{pp} (hangt af van de buiswandtemperatuur en de toegestane testdruk van de geïnstalleerde componenten, zie "bepaling van de testdruk")	$\leq P_{p(zul)}$	$\leq 0,85 P_{p(zul)}$
Duur van de test (afhankelijk van de lengte van de buissecties)	L ≤ 100 m: 3 uur 100 m < L ≤ 500 m: 6 uur	L ≤ 100 m: 3 uur 100 m < L ≤ 500 m: 6 uur
Controles tijdens de test (testdruk- en temperatuurcurves moeten worden geregistreerd)	Ten minste 3 controles verdeeld over de testperiode met herstellende testdruk	Ten minste 3 controles verdeeld over de testperiode zonder de testdruk te herstellen

Pre-test

De pre-test dient om het leidingsysteem voor te bereiden op de eigenlijke test (hoofdttest).

Tijdens de pre-test ontwikkelt zich in het leidingsysteem een spannings- en expansie-evenwicht in relatie tot een toename van het volume. Er treedt een materiaalgerelateerde drukdaling op waardoor herhaaldelijk pompen nodig is om de testdruk te herstellen en vaak ook het opnieuw vastdraaien van de flensverbindingbouten.

De richtlijnen voor een expansiegerelateerde drukvermindering in een buis zijn:

Materiaal	Drukval (bar/h)
COOL-FIT 2.0 / 2.0F	1.2

Hoofdttest

In de context van de hoofdttest kan een veel kleinere drukval worden verwacht bij constante buiswandtemperaturen, zodat het niet nodig is om opnieuw te pompen. De controles kunnen zich voornamelijk richten op lekdetectie bij de flensverbindingen en eventuele positiewijzigingen van de leiding.

Let op bij gebruik van compensatoren

Als het te testen leidingsysteem compensatoren bevat, heeft dit invloed op de te verwachten axiale krachten op de vaste punten van het piping systeem. Omdat de testdruk hoger is dan de bedrijfsdruk, nemen de axiale krachten op de vaste punten evenredig toe. Hiermee moet rekening worden gehouden bij het ontwerp van de vaste punten.

Let op bij gebruik van afsluiters

Wanneer een afsluiter wordt gebruikt aan het einde van een leidingsysteem (eind- of eindafsluiter), moeten de afsluiter en het uiteinde van de buis worden afgesloten door een dummy flens of dop. Dit voorkomt dat de afsluiter per ongeluk wordt geopend en het medium vrijkomt.

De buis vullen

Voordat u met de druktest begint, moet u de volgende punten controleren:

1. De installatie is uitgevoerd in overeenstemming met de plannen.
2. Alle overdruk- en terugslagkleppen zijn gemonteerd in de doorstroomrichting.
3. Alle eindafsluiters zijn gesloten.
4. Alle afsluiters voor apparaten zijn gesloten om ze tegen druk te beschermen.
5. Alle aansluitingen, pompen, meetapparatuur en tanks zijn visueel geïnspecteerd.
6. De wachttijd nadat de laatste las of verbinding is waargenomen

Nu kan het leidingsysteem gevuld worden vanaf het geodetisch laagste punt. Speciale aandacht moet worden besteed aan de ontluchting. Indien mogelijk moeten ontluchtingsopeningen worden voorzien op alle hoge punten van het leidingsysteem en deze moeten open zijn wanneer het systeem wordt gevuld. De spoelsnelheid moet minstens 1 m/s bedragen.

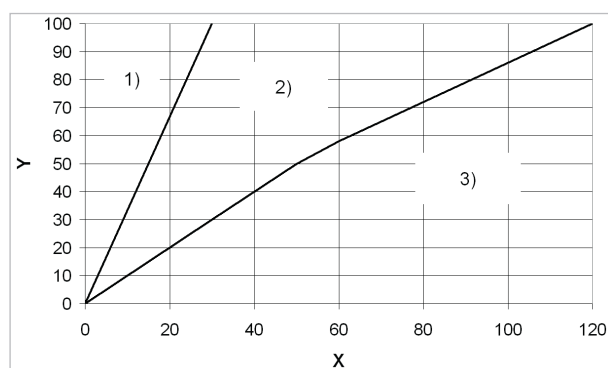
Referentiewaarden voor het vulvolume staan in de tabel hieronder.

d (mm)	V (l/s)
≤ 90	0.15
110	0.3
140	0.7

Laat voldoende tijd verstrijken tussen het vullen en het testen van de buis zodat de lucht in het leidingsysteem via de ontluchtingsopeningen kan ontsnappen: ongeveer 6 tot 12 uur, afhankelijk van de nominale diameter.

De testdruk toepassen

De testdruk wordt toegepast volgens dit diagram. Het is belangrijk om ervoor te zorgen dat de snelheid van drukverhoging geen waterslag veroorzaakt.



- Y Testdruk (%)
 X Tijd test drukverhoging (min)
- 1) Drukverhoging tot DN100 mm
 - 2) Drukverhogingsbereik tussen DN100 en DN400 mm
 - 3) Richtlijnsnelheid van drukverhoging voor DN500 en hoger: 500/DN (bar/10 min)

Bepaling van de testdruk

De toelaatbare testdruk wordt berekend met de volgende formule:

$$P_{p(zut)} = \frac{1}{SDR} \cdot \frac{20 \cdot \sigma_{v(T, 100 h)}}{S_p \cdot A_G}$$

$\sigma_{v(T, 100 h)}$ Kruipsterkte voor de buiswandtemperatuur

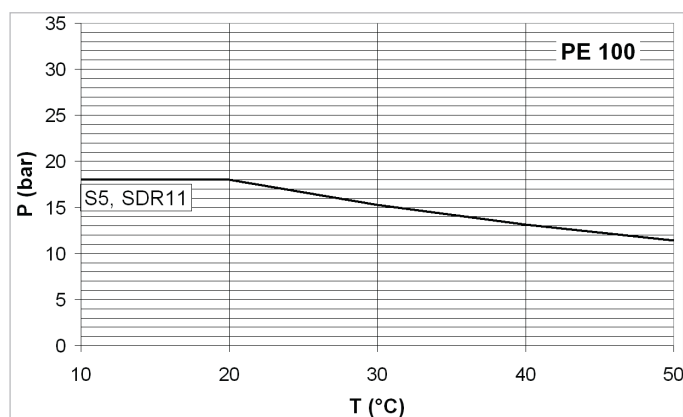
S_p Minimale veiligheidsfactor voor kruipsterkte

A_G Verwerkingsmethode of geometriespecifieke factor die de toelaatbare testdruk verlaagt

T_R Metaaltemperatuur buis: gemiddelde temperatuur van testmedium en buisoppervlak

Materiaal	Sp minimale veiligheidsfactor
PE100	1.25
PVC-U	2.5

Om het eenvoudiger te maken, kunnen de toegestane testdrukken rechtstreeks uit de volgende diagrammen worden gehaald.



P toegestane testdruk (bar)
T buiswandtemperatuur (°C)

Controles tijdens het testen

De volgende meetwaarden moeten consequent worden geregistreerd tijdens het testen:

8. Interne druk op het absolute laagste punt van het leidingsysteem
9. Medium- en omgevingstemperatuur
10. Ingevoerd watervolume
11. Uitgang watervolume
12. Drukverliezen

1.5.5 Opstarten met secundaire koelmiddelen

Secundaire koelmiddelen zoals glycoloplossingen mogen alleen in vloeibare, voorgemengde vorm in COOL-FIT 2.0 leidingsystemen worden ingebracht. Het vullen moet langzaam gebeuren vanaf het laagste punt van het systeem, zodat het leidingsysteem op het hoogste punt kan ontluchten.

Vullen en ontluchten

Het is belangrijk om alle leidingsystemen te ontluchten. Dit is vooral belangrijk bij zoutoplossingen vanwege hun corrosieve eigenschappen. Ontluchtingsproces:

- Het systeem moet langzaam gevuld worden.
- Op het hoogste punt van het systeem moeten handmatige of automatische ontluchtingsinrichtingen worden aangebracht.
- Lange horizontale lijnen moeten met een lichte helling worden geïnstalleerd.
- Het leidingtracé moet zo worden gekozen dat er geen luchtzakken kunnen ontstaan.
- Installatie van een ontluchter met een medium kolom als reserve.
- Volg de specifieke instructies van de fabrikant voor de vloeistoffen wat betreft het vullen.

1.6 Transport, behandeling en opslag

1.6.1 Transport

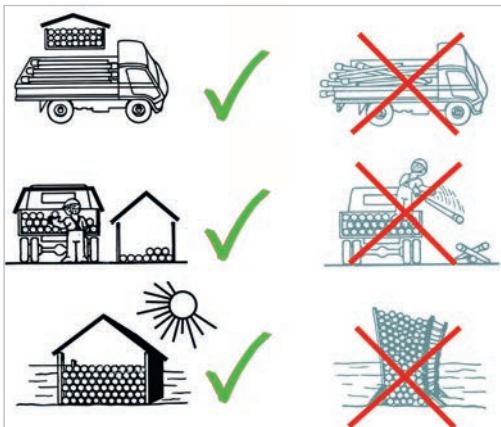
Op vrachtwagens/kratten, handmatig transport.

Om hygiënische redenen moeten alle openingen in leidingen, fittingen en afsluiters gesloten zijn tot de uiteindelijke montage.

- Bescherm het product tegen externe krachten (schokken, stoten, trillingen, enz.) tijdens het transport.
- Vervoer en/of bewaar het product in de ongeopende originele verpakking.
- Bescherm het product tegen stof, vuil, vocht, hitte en UV-straling.
- Zorg ervoor dat het product niet beschadigd raakt door mechanische of thermische invloeden.
- Controleer het product op transportschade voordat het geïnstalleerd wordt.

1.6.2 Opslag

Alle kunststof buizen, inclusief voorgeïsoleerde kunststof buizen zoals COOL-FIT 2.0, moeten op een vlakke ondergrond zonder scherpe randen worden gestapeld. Tijdens het hanteren moet schade aan de buitenkant van de buis (bijvoorbeeld door slepen over de grond) worden voorkomen. De buizen mogen elkaar tijdens de opslag niet kruisen, omdat dit waarschijnlijk buiging veroorzaakt.



1.7 Milieu

De voor COOL-FIT 2.0 gebruikte materialen zijn geschikt voor recycling. GF Piping Systems wil voldoen aan de wensen van haar klanten met betrekking tot milieuaspecten.

i Kijk voor meer informatie op www.coolfit.georgfischer.com

1.7.1 Verwijdering

i Land-specifieke regelgeving

Verwijdering en recycling kunnen in verschillende landen verschillend geregeld zijn door wetten, richtlijnen, verordeningen, normen, voorschriften en instructiefolders.

Bij het weggooien of recycelen van het product, de afzonderlijke onderdelen en de verpakking moeten de lokaal geldende voorschriften worden nageleefd.

Local support around the world

Visit our webpage to get in touch with your local specialist:
www.gfps.com/our-locations



The information and technical data (altogether "Data") herein are not binding, unless explicitly confirmed in writing.
The Data neither constitutes any expressed, implied or warranted characteristics, nor guaranteed properties or a guaranteed durability. All Data is subject to modification. The General Terms and Conditions of Sale of Georg Fischer Piping Systems apply.