

**KUNSTSTOFBUIZEN**  
FF-therm<sup>®</sup>FH  
FF-therm<sup>®</sup>MH | Fripex-san

# ONZE KUNSTSTOFBUIZEN

## FF-THERM® FH

### MONTAGEVRIENDELIJKE VLOERVERWARMINGSBUIZEN VOOR DE ENERGIEBESPARENDE VLOERVERWARMING

#### **FF-therm FH-Difustop ... op de buis komt het aan**

Beslissend voor de kwaliteit van een vloerverwarmingsinstallatie is de kwaliteit van de buizen. Zowel wat betreft de buigzaamheid bij verlegging, als ook de duurzaamheid over vele tientallen jaren heen, voldoet de kwaliteit PE-Xa Difustop maximaal aan de eisen. De levensduur is beduidend hoger dan 50 jaren, bij een zekerheidsfactor van 2,5. De constante hoge kwaliteit van FF-therm FH-verwarmingsbuizen wordt door het Süddeutsche KunststoffZentrum in Würzburg en in het FRW-laboratorium doorlopend gecontroleerd. De door de vakwereld en beroepsverenigingen gevraagde zuurstofdichte buis wordt met de kwaliteit Difustop zeker verkregen.

Met de huidige ter beschikking staande meettechnieken is bij 50 °C geen spoor van zuurstofindringing te meten. FF-therm FH-Difustopbuizen zijn zuurstofdicht volgens DIN 4726 en behoeven, verwijzend naar de hoeveelheid zuurstof die de buis binnentreedt, geen verdere beschermingsmaatregelen tegen corrosie. Bij niet-zuurstofdichte buizen dient men bij het leidingswater een aangepast anticorrosiemiddel toe te voegen. Installaties met niet-zuurstofdichte buizen dienen jaarlijks, in het kader van het onderhoud, gecontroleerd en zo nodig opnieuw geïnhibiteerd te worden. Bij reeds aanwezige corrosieaantasting in de verwarmingsinstallatie, dient deze gereinigd en gespoeld te worden. Buis koppelingen zijn, volgens DIN 8076 (deel1) met verstevigingschulzen, DIN 4726 - 4729 en volgens de daartoe behorende richtlijnen uit te voeren.

De FF-therm FH vloerverwarmingsbuizen kenmerken zich door een hoge thermische belastbaarheid. Duurzaamheidsproeven in functie van de drukbelasting geven een levensduur van meer dan 50 jaar aan. De buitengewoon hoge verouderingsstabilisering verhindert voortijdige afbouw. De vernettingsgraad ligt tussen 80 en 85 %; grotere schommelingen in de vernettingsgraad zijn door de wijze van productie uitgesloten.

De duurzame kwaliteit van PE-Xa/PAM is wetenschappelijk aangetoond en wordt door ons gegarandeerd. Fränkische Rohrwerke geeft hierop een volledige garantie van 10 jaar, die tevens de dekking van eventuele gevolgschade omvat. De dekkingsom bedraagt 5.200.000 euro per jaar.

## FF-THERM® MH

### KUNSTSTOF LEIDINGSSYSTEEM VOOR RADIATORVERWARMING

#### **Het meest efficiënte buis-in-buis-systeem voor de aansluiting van radiatoren.**

Oplopende kosten hebben geleid tot een stormachtige ontwikkeling van de verwarmingstechnologie. In de woningbouw zijn de efficiënte en energiebesparende verwarmingssystemen van het grootste belang. Een belangrijke bijdrage in het efficiënt aanleggen van CV-installaties wordt geleverd door



FF-THERM® FH



FF-THERM® MH MET BESCHERMMAANTEL

het toepassen van kunststof verwarmingsbuizen. De montage van deze buizen is buitengewoon eenvoudig en snel. Daarom ook liggen de totale kosten van het FF-therm MH systeem ten opzichte van een conventioneel systeem ca. 10 % lager. De levensduur van deze buizen is beduidend langer dan 50 jaar. Bovendien biedt de speciale kwaliteit Difustop de garantie, dat er geen problemen ten gevolge van zuurstofdiffusie kunnen ontstaan. Korstvorming en afzettingen, alsmede corrosieverschijnselen zijn bij kunststofbuizen totaal uitgesloten.

FF-therm MH verwarmingsbuizen worden per etage op een verdeler aangesloten en kamer voor kamer aangebracht. Op deze verdeler kan ook een watermeter aangesloten worden, welke het mogelijk maakt een objectief verbruik in rekening te brengen. Het installeren van de buizen wordt wezenlijk vereenvoudigd door het feit, dat onderscheid gemaakt wordt in aanvoer en retourleiding middels de kleuren rood (aanvoer) en blauw (retour) van de buitenmantel. Eénpijpsinstallaties kunnen uiteraard ook verwezenlijkt worden. Door de bijzondere constructie van het buis-in-buis systeem is, ondanks de hoge watertemperatuur, de temperatuur van de oppervlakte van de mantelbuis zodanig, dat deze uitstekend voor vloerverwarmingsdoeleinden (bijverwarming) gebruikt kan worden.

Het FF-therm MH systeem biedt dan ook individuele combinatiemogelijkheden, welke zonder extra kosten van speciale regelapparatuur verwezenlijkt kunnen worden.

### **De duurzame kwaliteit van PE-Xa is wetenschappelijk aangetoond en wordt door ons gegarandeerd**

Watervoerende binnenbuis van PE-Xa-Difustop, vervaardigd volgens DIN 16892. Ook bij 90 °C is de zuurstofdiffusie verwaarloosbaar gering. Diffusiedichte, uit meerdere lagen bestaande kunststoffolie. De buis is uiterst buigzaam en gemakkelijk te leggen. Luchtlaag tussen mantel en binnenbuis werkt isolerend.

De duurzame kwaliteit van PE-Xa is wetenschappelijk bewezen. FRW geeft hierop een volledige garantie van 10 jaar, welke ook de dekking van eventuele gevolgschade omvat. De dekkingsom bedraagt 5.200.000 euro per jaar. De constant hoge kwaliteit van FF-therm MH verwarmingsbuizen wordt door het Süddeutsche KunststoffZentrum in Würzburg en in het laboratorium van FRW doorlopend gecontroleerd.

## **FRIPEX-SAN**

### **UITSTEKENDE THERMISCHE EIGENSCHAPPEN**

Uitstekende thermische eigenschappen zoals grote duurzaamheid, warmtevormstabiel, verouderingsbestendig, sterk chemicaliënbestendig, hoge slagvastheid en grote flexibiliteit kenmerken Fripex-san en bieden zekerheid en lange levensduur. Het werkstoffkenteken was tot hertoe VPEa. De nieuwe benaming is PE-Xa.

De gladheid van de Fripex-san-buiswand staat garant voor lage drukverliezen. Bij correcte naleving



FRIPEX-SAN MET BESCHERMMAANTEL



BESCHERMMAANTELS

van de voorgeschreven buigradius kunnen bijkomende drukverliezen in het leidingsnet praktisch verwaarloosd worden. De kleine buigradius, de hoge flexibiliteit en stabiliteit van Fripex-san maken een snelle, economische en zekere montage mogelijk.

### **Gewaarborgde weerstand tegen veroudering**

Van veroudering met betrekking tot de duurzaamheid van PE-X wordt gesproken, als het materiaal ongeveer 10 ml zuurstof per gram opgenomen heeft. Fripex-san-buizen zijn tegen veroudering (afbouw op basis van thermo-oxydatie) gestabiliseerd. Overeenkomstig de waarden van de curven, kan bij verschillende temperaturen het tijdstip van de beginnende veroudering worden afgelezen. Zoals op de laatste bladzijde te zien is, geeft de Fripex-san-stabilisering een toelaatbare bedrijfstemperatuur van 95 °C (op lange termijn). Daartegenover kan bij ongestabiliseerde PE-X-buizen slechts met een gevoelig lagere bedrijfstemperatuur gerekend worden.

### **Fripex-san biedt beslissende voordelen**

De problematiek van de waterverzorging met stijve metaalbuizen is voldoende bekend. De toepassing van soepele kunststofbuizen voor de drinkwaterverdeling biedt een oplossing voor veel van deze problemen. Kunststofbuizen zijn corrosievrij, gemakkelijk en snel te plaatsen, in geval van mechanische beschadiging probleemloos te vervangen, toxicologisch onberispelijk en hygiënisch verantwoord.

Fripex-san-buizen zijn gestabiliseerd voor een zeer hoge levensduur-bedrijfstemperatuur.

- **Hoge weerstand tegen veroudering:** drinkwaterleidingen uit PE-Xa zijn corrosiebestendig en vrij van afzetting.
- **Geen corrosie:** Fripex-san-buizen beantwoorden, in het raam van de levensmiddelenwet bij drinkwaterdistributie, aan alle hygiëne-eisen van de KTW-aanbevelingen.
- **Hygiëne onberispelijk:** Ze worden uit één stuk verlegd, van de verdeler tot aan het aftappunt. Dit spaart tijd, toebehoren en geeft weinig aanleiding tot defekten.
- **Uitstekende montagetechniek:** Plaatsing gebeurt met een buitenmantel, als bescherming tegen mechanische beschadigingen. De watervoerende binnenbuis kan daarom probleemloos vervangen worden.
- **Gemakkelijk te vervangen.**

In geval van mechanische beschadiging (bvb. doorboren) van de watervoerende binnenbuis kan deze zonder breekwerk vervangen worden. Voor drinkwaterinstallaties is een isolatie van de waterleidingen niet noodzakelijk. Fripex-san wordt meestal op de betonvloer of in gleuven in de wand geplaatst. Vervaardigd volgens DIN 16892 en 16893 en peroxyde-verniet volgens het procédé Pont-à-Mousson (PAM) ondergaat Fripex-san zeer strenge fabriekscontroles en wordt bovendien door Süddeutsche KunststoffZentrum (SKZ) onafhankelijk gecontroleerd. Fripex-san wordt volgens de terzake geldende richtlijnen beproefd en beantwoordt aan de hygiënevoorschriften volgens de KTW-aanbevelingen.

## FF-THERM FH-DIFUSTOP

Eigenschap	PE-Xa Difustop	Eenheid
Dichtheid	0,93	g/cm <sup>3</sup>
Rekspanning	> 18	N/mm <sup>2</sup>
Uitzetting bij rek	16 - 20	%
Scheurweerstand	> 25	N/mm <sup>2</sup>
Scheuruitzetting	450 - 500	%
Buigspanningsgrens	20	N/mm <sup>2</sup>
Elasticiteitsmodulus	ca. 550	N/mm <sup>2</sup>
Slagvastigheid	g. breuk	mJ/mm <sup>2</sup>
Vernettingsgraad	80-85	%
Warmtegeleidbaarheid	0.35	W/m - K
Lengteuitzettingscoëff.	1 - 4 · 10 <sup>-4</sup>	U <sup>-1</sup>

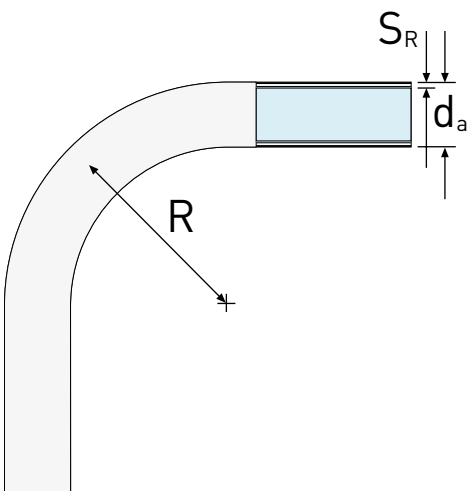
## FRIPEX-SAN

TABEL 1   temperatuur-korrektiefactor $\phi$									
V \ T	10	20	30	40	50	60	70	80	90
0,5	1,0	0,93	0,88	0,83	0,79	0,76	0,73	0,71	0,68
1,0	1,0	0,94	0,89	0,84	0,81	0,78	0,76	0,73	0,71
2,0	1,0	0,94	0,90	0,86	0,84	0,81	0,79	0,77	0,75
3,0	1,0	0,95	0,91	0,88	0,86	0,83	0,81	0,80	0,78
4,0	1,0	0,95	0,92	0,89	0,87	0,85	0,83	0,82	0,80
5,0	1,0	0,96	0,93	0,90	0,88	0,86	0,84	0,83	0,82
6,0	1,0	0,96	0,93	0,91	0,89	0,87	0,86	0,84	0,83

### Gebruiksvriendelijke werkstoffen garanderen de hoogste kwaliteit

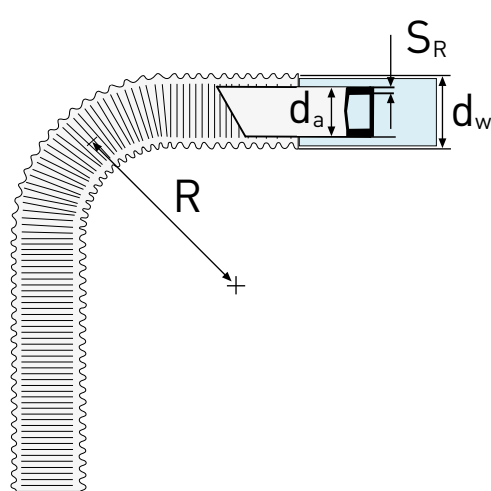
De buizen worden tegen directe zonnestraling beschermd door de beschermingsmantel (overeenkomstig RAL 3013), ze dienen tot bij de plaatsing in de verpakking gestockeerd te worden. Fripex-san heeft samen met de beschermingsmantel een warmtegeleidingscoëfficiënt  $\lambda = 0,09$  W/m.K en geeft dus buiten de bescherming tegen mechanische beschadiging, een thermische isolatie. Bij koudwaterleidingen verhindert de beschermingsmantel de vorming van condenswater. Een supplementaire isolatie is dus overbodig. Op grond van verschillende onderzoeken met betrekking tot optimale mechanische eigenschappen, worden Fripex-san-buizen met een vernettingsgraad van 80 à 85 % vervaardigd. Samen met de stabilisering wordt hierdoor een hoge levensduur bereikt. Onafhankelijk van de chemische bestendigheid (vgl. DIN 8075) is de watervoerende buis te beschermen tegen contact met oliën, vetten, kleurstoffen, oplosmiddelen en bitumen.

### BUIGRADIUS FRIPEX-SAN & FF-THERM FH-DIFUSTOP

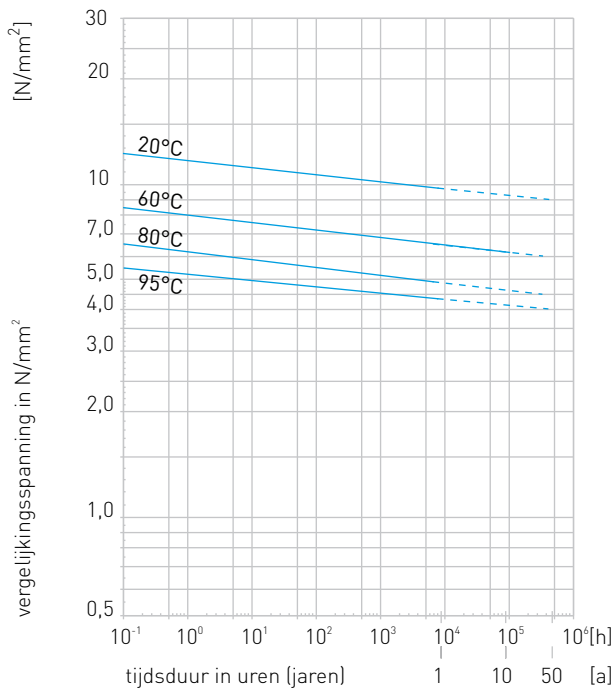


Materiaal	Buis $d_a \times s_R$ mm x mm	Minimum buigradius R mm	
		$5 - d_a$	mm
PE-Xa	12 x 2	$5 - d_a$	60
	14 x 2	$5 - d_a$	70
	16 x 2	$5 - d_a$	80
	17 x 2	$5 - d_a$	85
	18 x 2	$5 - d_a$	90
	20 x 2	$5 - d_a$	100
	25 x 2,3	$5 - d_a$	125

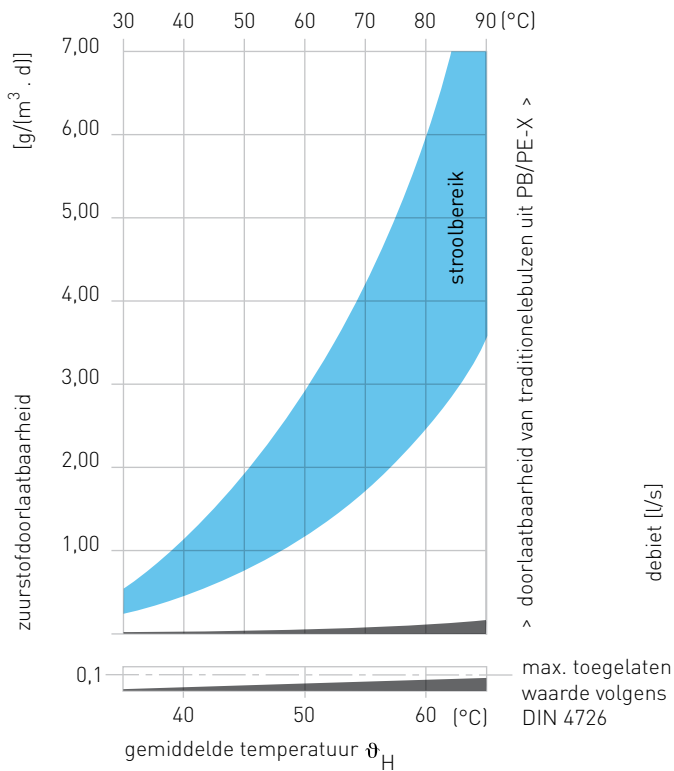
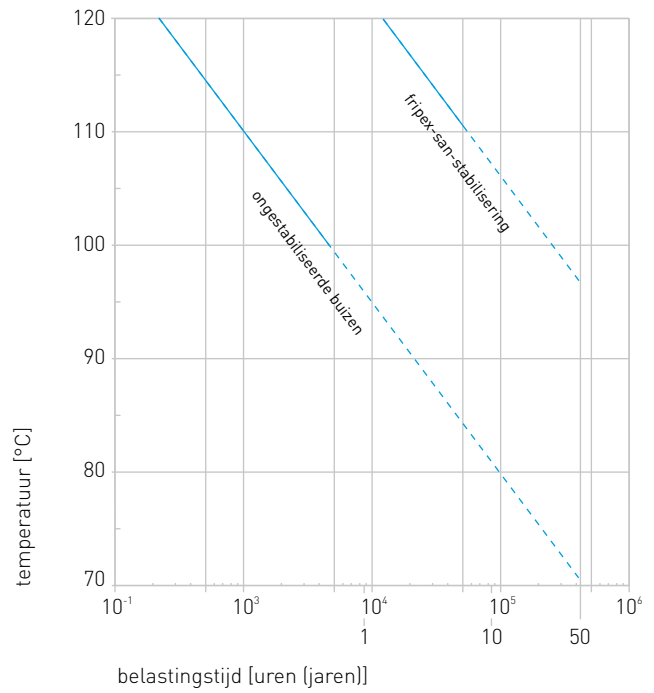
### BUIGRADIUS FF-THERM MH



Buisafmeting (type)	Mantelbuis dm	Binnenbuis dh s	Buisgradiïus koud ca. 20 °C	(R) warm ca. 60 °C
12 x 2	21	12 2	095	75
14 x 2	24	14 2	115	85
16 x 2	24	16 2	130	95



### FRIPEX-SAN-STABILISERING



### DRUKVERLIESDIAGRAM sanitaire leidingen

