



Er wordt steeds meer een beroep gedaan op gespecialiseerde afvoertechniek om op kosteneffectieve wijze hemelwater, vuilwater of industrieel afvalwater af te voeren.

Eenvoud	:	AKATHERM	compleet afvoerleidingsysteem in PE met bevestigingsmateriaal
Ruim denken	:	AKASISON	vrijerval afvoerleidingsysteem voor regenwater
Hogerop komen	:	AKAVENT	afvoer voor hoge gebouwen
Prestatiegericht	:	HTA-E	afvoer van vervuilde en warme (100°C) vloeistoffen
Denken aan comfort	:	FRIAPHON	afvoersysteem met geluidsisolerende eigenschappen

Les techniques spéciales d'évacuation deviennent un métier à part entière, visant à l'optimisation technique et financière de l'évacuation des eaux de pluies, des eaux usées et des eaux industrielles.

Penser simplicité	:	AKATHERM	système complet d'évacuation en PE avec fixations
Penser espace	:	AKASISON	évacuation des eaux de pluie par système dépressionnaire
Toujours plus haut	:	AKAVENT	systèmes d'évacuation pour gratte-ciel
Penser performance	:	HTA-E	évacuation des eaux polluées et des fluides chauds (100°C)
Penser confort	:	FRIAPHON	système d'évacuation avec isolation phonique



**PE AFVOER AKATHERM**

1. Materiaaleigenschappen.....	9
2. Normen en kwaliteit.....	15
3. Assortiment.....	17
4. Akavent: vuilwaterafvoersystemen voor hoogbouw.....	21
5. Vuilwatersystemen algemeen.....	33
6. Verbindingstechniek.....	41
7. Prefabricatie.....	59
Buizen.....	63
Fittingen.....	64
Verbindingshulpstukken.....	84
Sanitair aansluitingen.....	99
Sifons.....	105
Reserveonderdelen.....	109
Dak-hulpstukken.....	111
Isolatie Akasol.....	115
Brandmanchetten.....	116
Gereedschap.....	118

**BEVESTIGINGSMATERIAAL**

8. Beugelingsmethode.....	123
9. Beugelconstructies.....	135
10. Beugelafstanden.....	137
Beugels en voetplaten.....	143
Inlegschalen en -banden.....	149
Klein installatiemateriaal.....	151
Halfschalen (onderleggoot).....	157

**AKASISON**

11. Hemelwaterafvoersystemen met aanvulling.....	161
12. Montage-instructies.....	171
Rails.....	211
Beugels.....	212

Vastpuntverbindingen.....	214
Daktrechters Akasison.....	215
Reserveonderdelen Akasison.....	223
Spuwers Akasison.....	224

**HTA-E**

13. Algemeenheden HTA-E.....	227
Buizen.....	229
Moffen.....	230
Bochten.....	231
Reducties.....	233
T-stukken.....	234
Eindkappen.....	236
Schroefkoppelingen.....	237
Sifon aansluitstukken.....	238

**FRIAPHON**

14. Algemeenheden FRIAPHON.....	241
Buizen en bevestigingsmateriaal.....	245
Moffen.....	247
Bochten en valbochten.....	249
Broekstuk en aftakkingen.....	251
Overgangen, reducties en afsluitdeksels.....	254
Aansluitstukken.....	256
Brandmoffen.....	258
Toebehoren.....	259

**MUCHER**

Koppelingen en adapters.....	263
Koppelingen sanitair.....	264

**PRODUCTOVERZICHT**

**PE EGOUTTAGE AKATHERM**

1. Propriétés des matériaux..... 9

2. Normes et contrôle qualité..... 15

3. Programme de vente..... 17

4. Akavent: évacuation des eaux usées des gratte-ciel..... 21

5. Systèmes d'évacuation des eaux usées: généralités..... 33

6. Techniques de raccordement..... 41

7. Préfabrication..... 59

Tuyaux..... 63

Raccords..... 64

Pièces de raccordements..... 84

Raccordement sanitaire..... 99

Siphons..... 105

Pièces de rechanges..... 109

Accessoires de toiture..... 111

Isolation Akasol..... 115

Manchettes coupe-feu..... 116

Outils..... 118

**MATERIEL DE FIXATION**

8. Fixaton: méthodologie..... 123

9. Réalisation des colliers..... 135

10. Distance entre colliers..... 137

Colliers et plaques de fixation..... 143

Coquilles inox et bandes protectrices..... 149

Petit matériel d'installation..... 151

Chéneau de support..... 157

**AKASISON**

11. Systèmes d'évacuation pluviale par dépression..... 161

12. Instructions de montage..... 171

Rails..... 211

Colliers..... 212

Tirants de point fixe.....	214
Avaloirs de toit.....	215
Pièces détachées Akasion.....	223
Gargouilles Akasion.....	224

## HTA-E

13. HTA-E : généralités .....	227
Tubes.....	229
Manchons.....	230
Coudes.....	231
Réductions.....	233
Tés.....	234
Bouchons.....	236
Pièces filetées.....	237
Raccords siphon.....	238

## FRIAPHON

14. FRIAPHON : généralités.....	241
Tubes et matériel de fixation.....	245
Manchons .....	247
Coudes et pieds de chute.....	249
Cultottes et embranchements.....	251
Transitions, réductions et bouchons.....	254
Pièces de raccordement.....	256
Manchons anti-feu.....	258
Accessoires.....	259

## MUCHER

Manchons et réductions.....	263
Raccords sanitaires.....	264

## APERCU DE NOTRE GAMME

**AKATHERM**







## 1. Materiaaleigenschappen

Thermoplastische kunststoffen kunnen worden onderverdeeld in amorphe en semikristallijne thermoplasten. Polyethyleen, kort PE genoemd, een semikristalijne thermoplast en een verzamelnaam voor een aantal verschillende PE-soorten. Door de inkleuring met 2 % koolstof voor de UV-bestendigheid, is het PE zwart van kleur.

De volgende PE soorten zijn in omloop:

LDPE	(Dichtheid 0.90 - 0.91 g/cm <sup>3</sup> )
MDPE	(Dichtheid 0.93 - 0.94 g/cm <sup>3</sup> )
HDPE	(Dichtheid 0.94 - 0.97 g/cm <sup>3</sup> )

In leidingsystemen worden over het algemeen alleen HDPE soorten toegepast. HDPE is bestendig tegen zuren, logen, zoutoplossingen, water, alcohol en olie. Beneden de 60°C is het praktisch onoplosbaar in organische oplosmiddelen. Tegen licht ioniserende straling is HDPE goed bestand en het wordt zelf niet radioactief. In tabel 2.2 zijn de eigenschappen en voordelen van Akatherm HDPE nader toegelicht. In het verdere verloop van dit boek wordt HDPE kortweg PE genoemd.

Tabel 1.2 zie volgende pagina

### 1.1 Materiaalkengetallen HDPE

	Eenheid	Test-methode	Waarde
Soortelijk gewicht bij 23°C	g/cm <sup>3</sup>	ISO 1183	0,954
E-modulus	N/mm <sup>2</sup>	ISO 527	850
Trek-kruipmodulus	N/mm <sup>2</sup>	ISO 899	640
Buig-kruipmodulus	N/mm <sup>2</sup>	DIN 54852-Z4	1000
Treksterkte bij 23°C	N/mm <sup>2</sup>	ISO 527	22
Rek bij treksterkte	%	ISO R 527	300
3,5% buigspanning	N/mm <sup>2</sup>	ISO 178	19
Lineaire uitzettingscoëfficiënt	mm/mK	DIN 53752	0,13 tot 0,19
Kogeldrukhardheid	N/mm <sup>2</sup>	ISO 2039	36 tot 46
Ontbrandingstemperatuur	°C	-	~350
Warmtegeleidbaarheid	W/m . K	DIN 52612	0,37 tot 0,43
Shore hardheid		ISO 868	61
Kristalliet smelttemperatuur	°C		125 tot 131
Toepassingsstemperatuur zonder mechanische belasting	°C	-	-40 tot +100
Wateropname	mg	ISO 62	< 0,5
Smeltindex MFR 190/5	g/10min	ISO 1133	0,43

Tabel 1.1

## 1. Propriétés des matériaux

Les thermoplastiques peuvent être subdivisés en deux catégories : les amorphes et les semi-cristallins. Le polyéthylène, noté PE, est un semi-cristallin. C'est également le nom générique pour tous les types de PE. Il est de couleur noire et résistant aux UV, grâce à l'ajout de 2% de carbone.

On retrouve différents types de PE :

PE-BD	(Basse Densité 0.90 - 0.91 g/cm <sup>3</sup> )
PE-MD	(Moyenne Densité 0.93 - 0.94 g/cm <sup>3</sup> )
PE-HD	(Haute Densité 0.94 - 0.97 g/cm <sup>3</sup> )






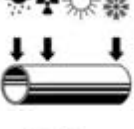
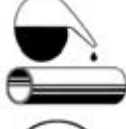







Dans les systèmes de tuyauteries, nous retrouvons principalement le PE-HD. Il résiste aux acides, aux alcalins, aux solutions salines, à l'eau, aux alcools et à l'huile. Il est pratiquement insoluble en solution organique en-dessous de 60°C. Le PE-HD présente une bonne tenue aux faibles rayons ionisants et ne devient pas radioactif. Dans le tableau 2.2 sont repris les caractéristiques et avantages du PE-HD Akatherm. Par facilité, le PE-HD sera toujours noté PE dans ce catalogue.

Tableau 1.2 cf page suivante

### 1.1 Quelques indices sur le PE-HD

	Unité	Norme utilisée	Valeur
Densité 23°C	g/cm <sup>3</sup>	ISO 1183	0,954
Module d'élasticité E	N/mm <sup>2</sup>	ISO 527	850
Module de traction	N/mm <sup>2</sup>	ISO 899	640
Module de flexion	N/mm <sup>2</sup>	DIN 54852-Z4	1000
Résistance à la traction à 23°C	N/mm <sup>2</sup>	ISO 527	22
Allongement à la traction avant rupture	%	ISO R 527	300
Tension à la flexion 3,5%	N/mm <sup>2</sup>	ISO 178	19
Coëfficient de dilatation linéaire	mm/mK	DIN 53752	0,13 à 0,19
Dûreté à la bille	N/mm <sup>2</sup>	ISO 2039	36 à 46
Température de combustion	°C	-	~350
Conductivité thermique	W/m . K	DIN 52612	0,37 à 0,43
Dûreté Shore		ISO 868	61
Température de fonte cristalline	°C		125 à 131
Températures de service hors contrainte mécanique	°C	-	-40 à +100
Absorption à l'eau	mg	ISO 62	< 0,5
Indice de fluidité à chaud MFR 190/5	g/10min	ISO 1133	0,43

Tableau 1.1

	Eigenschappen PE - Propriétés PE	Voordelen - Avantages
	Slagvast en taai Résilient et néanmoins rigide	Onbreekbaar bij temperaturen > 5°C Incassable à des températures > 5°C
	Buigzaam Flexible	Minimaal risico op breuk en vervorming Risque minimal de fêlure et de déformation
	Thermisch belastbaar Thermiquement résistant	Toepassing mogelijk tussen -40°C en 100°C Application possible entre -40°C et 100°C
	Inwendig gladde wand Surface intérieure lisse	Geringer drukverlies. Kleine kans op verstopping door geringe aanslag/residuwerking. Faibles pertes de charge. Pas de tuberculage
	Slijtvast Résistance à l'abrasion	Lage kosten door relatief lange levensduur. Bestand tegen afvalwater met daarin abrasieve vaste stoffen. Coûts réduits grâce à une grande durée de vie. Résiste au transport d'eau chargée.
	UV- en weerbestendig Résistance aux UV et aux intempéries	In de buitenlucht onbeperkt inzetbaar door inkleuring met koolstof. Emploi en aérien non limité dans le temps par coloration au carbone
	Chemisch resistent Bonne résistance chimique	Geschikt voor transport van verontreinigd afvalwater. Adapté au transport d'eau usée polluée
	Isolerend Isolant	Geen condensatie gedurende korte perioden van koeling Pas de condensation après de brefs refroidissements
	Recycleerbaar Recyclable	Milieuvriendelijk Ecologique
	Isolerend Isolant	Niet elektrisch geleidend Non conducteur d'électricité
	Uitstekend lasbaar Se soude très bien	Eenvoudige verwerking d.m.v. stuiklas en elektrolastechniek Liaison aisée par soudage bout-à-bout ou électrosoudage
	Homogene lasverbindingen homogénéité des liaisons soudées	Trekvast en lekdicht Auto-buté et étanche
	Prefabricage Préfabrication	Snelle, kostenbesparende montage Montage rapide et économique
	Licht in gewicht Léger	Lage kosten transport en handling Faible coût de transport et de manipulation

## 1.2 Isolatie

### 1.2.1 Geluidsisolatie

#### Wat is geluid

Geluid is een wisselende druk in lucht, die zich als een golf voortplant. Als de snelle veranderingen van de druk tussen 20 en 20.000 keer per seconde voorkomen (frequentie tussen 20 Hz en 20 kHz) dan is geluid hoorbaar voor de mens. De luidheid van geluid wordt bepaald door de amplitude van de golf en gemeten in decibel (dB).

Decibel is geen mateenheid maar biedt een vergelijk tussen een referentiepunt en de gemeten waarde. Het menselijke oor is het gevoeligst voor de frequenties tussen de 1kHz en 4kHz en in mindere mate voor de overige frequenties. Om een goede vergelijking te kunnen maken moet hiervoor gecorrigeerd worden. Dit gebeurt met de zogenaamde A-filter en wordt dB(A) genoemd. Waarde gemeten in dB(A) worden op 1000 Hz niet gecorrigeerd, deze staat voor 0 dB(A).

#### Hoe ontstaat geluid

Geluid kan op verschillende manieren ontstaan. Zo is 'luchtgeluid' afkomstig van een bron die de lucht in trilling brengt, zoals bijvoorbeeld een hemelwaterafvoerinstallatie. 'Contactgeluid' ontstaat doordat een mechanisch contact trillingen doorgeeft aan een constructie, bijvoorbeeld via beugeling. Om tot een goede geluidsisolatie te komen moet met beide soorten geluid rekening worden gehouden. Luchtgeluid kan goed geïsoleerd worden door met absorberend materiaal te werken. Contactgeluid kan worden verminderd door zachte materialen te gebruiken waardoor het mechanische contact akoestisch ontkoppelt wordt. Geluid volgens de NEN 5077 in het Bouwbesluit worden met betrekking tot de bescherming tegen geluid van installaties binnen woningen, respectievelijk woongebouwen, onder meer de volgende geluidseisen gesteld:

1. Het in NEN 5077 bedoelde karakteristieke geluidsniveau van een in een woning gelegen toilet met waterspoeling mag ter beperking van geluidsoverlast, bepaald volgens die norm, in een niet tot die woning behorend verblijfsgebied niet hoger zijn dan 30dB(A).
2. Het geluidsniveau van een in een woongebouw doch buiten een van dat gebouw deel uitmakende woning gelegen toilet met waterspoeling, mag in een verblijfsgebied van een woning of ander gebouw niet hoger zijn dan 30 dB(A).

De waarden gelden volgens Bouwbesluit 2003 tevens voor niet tot het gebouw behorende verblijfsgebieden in niet tot bewoning bestemde gebouwen, zoals:

- kantoor- en bankgebouwen
- horecagebouwen
- gebouwen in de gezondheidszorg (ziekenhuizen, psychiatrische inrichtingen)

Voor logiesverblijven en logiesgebouwen (pension, hotel) geldt een geluidseis van 35 dB(A).

Tijdens het meten van geluid is een verschil tussen kortstondig geluid langdurig geluid. Gedurende geluidsmetingen moet het maximale geluidsniveau worden gemeten tijdens een volledige werkingscyclus met de geluidsmeter in de stand S(low). Bij geluidsniveaus van 35 tot 45dB(A) is de kans op geluidshinder relatief groot en bij geluidsniveaus hoger dan 45 dB(A) is zeker geluidshinder te verwachten.

## 1.2 Isolation

### 1.2.1 Isolation acoustique

#### Définition du bruit

Un bruit est un changement de pression dans l'air qui se déplace comme une onde. Si les variations de pression s'effectuent entre 20 et 20000 fois par seconde (fréquence entre 20 Hz et 20 KHz), elles sont alors audibles par l'homme. L'intensité du son dépend de l'amplitude des ondes et se mesure en decibel (dB).

Le decibel n'a pas d'unité, il représente le rapport entre un point de référence et la valeur mesurée. L'oreille humaine n'a pas la même sensibilité par rapport à toutes les fréquences, sa sensibilité est maximale entre 1KHz et 4KHz. Afin de comparer ce qui est comparable, on apporte donc une correction à la notion de decibel, à l'aide du filtre A, pour obtenir in fine des dB(A). Une valeur mesurée en dB(A) ne sera pas corrigée à 1000 Hz, où l'on se trouve à 0 dB(A).

#### Origine du bruit

Les bruits peuvent naître de différentes manières. Ainsi un « bruit d'air » proviendra d'une source qui met l'air en vibration, comme par exemple dans les systèmes d'évacuation d'eau pluviale. Un « bruit de contact » apparaît lorsqu'une vibration est mécaniquement transmise à une construction, par les fixations par exemple. Ces deux types de bruit doivent être pris en compte si l'on veut obtenir une bonne isolation acoustique. Les bruits d'air seront diminués grâce à l'utilisation de matériaux absorbants, tandis que les bruits de contact le seront par découplage acoustique de la structure à l'aide de matériaux souples. La NEN 5077 concernant la législation sur le bâtiment pose entre autres, dans le cas de la protection acoustique des installations en bâtiment résidentiel, les exigences suivantes :

1. La NEN 5077 plafonne le niveau de bruit d'une toilette et de sa chasse d'eau, audible depuis les zones résidentielles environnantes, à 30dB(A). Ceci afin d'éviter les nuisances sonores, conformément à la norme.
2. Le niveau de bruit d'une toilette et de sa chasse d'eau dans un building résidentiel (mais pas dans une des habitations le constituant) ne peut dépasser 30 dB(A) dans les zones de vie d'une des habitations ou dans un autre immeuble.

Les valeurs suivant la législation sur les bâtiments de 2003 sont également d'application pour les zones de vie des bâtiments non résidentiels :

- les bureaux et les banques
- les bâtiments horeca
- les bâtiments de soins de santé (hôpitaux, centres psychiatriques)

Pour les bâtiments d'hébergement (pensions, hôtels), le niveau sonore est plafonné à 35dB(A).

Lors de la mesure du bruit une distinction est faite entre les bruits de courte durée et ceux de longue durée. Pendant la prise de mesure, le niveau de bruit maximum doit être capté sur un cycle de mesure complet, avec l'appareil en position S (faible). En cas de niveau sonore de 35 à 45 dB(A), les risques de nuisances sonores sont élevés. Au-delà, ils seront inévitables.

### Waar ontstaat binnenrieringgeluid

Het geluidsniveau ten gevolge van binnenriering is afhankelijk van onder andere:

- het type (afvoer)leiding
- de bevestigingswijze
- de isolatie
- de valhoogte
- de afvoercapaciteit en de middellijn

De normen beschrijven de te verwachten geluidsniveaus apart per bron.

Standleidingen waarin een Akavent is opgenomen, blijken in de praktijk minder geluid te produceren dan traditionele standleidingen waarin de valsnelheden hoger liggen. De Akavent reduceert de valsnelheden op iedere verdieping waarbij het ontstane geluid in de Akavent lager ligt dan het geluid in een traditioneel systeem.

Door een goede materiaalkeus en de juiste bouwkundige maatregelen is de geluidsofbrengst prima binnen de norm te houden.

### Maatregelen tegen geluidshinder

De te nemen maatregelen tegen geluidshinder zijn onder te verdelen in :

- Ontwerpmaatregelen
- Bouwkundige maatregelen

Maatregelen bij het ontwerp hebben betrekking op de juiste plaatsing van de afvoerleidingen. Bij de situering van schachten in de gestapelde woningbouw, moeten verblijfsruimten zoveel mogelijk vermeden worden. In de utiliteitsbouw hebben ruimten als bergingen, toiletten en pantry's de voorkeur boven kantoor- en vergaderruimten.

Bouwkundige maatregelen hebben betrekking op het aanbrengen van bouwkundige constructies om leidingen, het betreft zowel isolerende voorzieningen voor lucht- als contactgeluid.

Een isolerende maatregel tegen luchtgeluid in de woningbouw is het instorten van de leidingen in beton. Het instorten van leidingen in betonvloeren is in de woningbouw gebruikelijk voor afvoerleidingen met een ontwerp-middellijn van ten hoogste 69 mm. Bij een betondekking van ca 50 mm dikte is een afname in het geluidsniveau mogelijk van ca 30 dB(A). Schachten in gestapelde woningbouw worden geïsoleerd door de schachtwand, de NBN EN 12056 beschrijft enige constructies met bijbehorende geluidsisolatie. Indien de schachtwand niet voldoende isoleert, zijn aanvullende geluidsbepalende maatregelen noodzakelijk.

Maatregel tegen luchtgeluid in de utiliteitsbouw, waar leidingen veelal door plafonds lopen, is een mineraalwolplafond dat een reductie oplevert van ca 5 dB(A), met mineraalvezel kan ca 10 dB(A) reductie behaald worden.

De afgifte van contactgeluid is veelal 15 dB(A) tot 20 dB(A) lager dan luchtgeluid. Bij voldoende beperking van luchtgeluid moet bepaald worden in hoeverre het contactgeluid nog moet worden beperkt voor een voldoende laag totaal geluidsniveau. Daarbij speelt de wijze van bevestiging een rol en ook de massa van de wand waarop een leiding is aangesloten. Selecteer daarom de meest zware wand voor het beugelen van de leiding.

De NBN EN 12056 noemt nog verdere isolatiemaatregelen, waaronder een lijst met akoestische effecten in dB(A) voor verschillende geluidsisolerende maatregelen met betrekking tot kunststof leidingen.

### Où apparaissent les bruits dans les évacuations en bâtiment

Le niveau de bruit en provenance du système d'évacuation du bâtiment dépend entre autres :

- du type de conduite
- du mode de fixation
- de l'isolation
- de la hauteur de la décharge
- de la capacité d'évacuation et du diamètre nominal

Les normes décrivent séparément par source les niveaux sonores auxquels il faut s'attendre.

Les décharges verticales équipées du système Akavent génèrent en pratique moins de bruit que les décharges traditionnelles dans lesquelles les vitesses d'écoulement sont plus élevées. L'Akavent freine à chaque étage la vitesse de chute des eaux usées, ce qui provoque une diminution de bruit par rapport aux systèmes classiques.

Le choix judicieux des matériaux et le respect des règles de construction permettent au niveau de bruit de rester dans la norme.

### Mesures contre les nuisances sonores

Les mesures à prendre sont à subdiviser en :

- Mesures à la conception
- Mesures à la construction

Les mesures à la conception ont trait au placement judicieux des conduites d'évacuation, en évitant par exemple le plus possible les zones d'habitation lors du positionnement des gaines techniques dans les bâtiments à étages. Dans les bâtiments non résidentiels, la préférence sera donnée aux toilettes et locaux de stockage plutôt qu'aux bureaux et salles de réunion.

Les dispositions à la construction ont trait à l'apport de techniques spéciales au système de tuyauterie en matière d'isolation face aux bruits d'air et de contact.

Une mesure contre les bruits d'air dans les bâtiments résidentiels est de couler la tuyauterie dans du béton. On peut couler les tuyauteries d'évacuation dans une chape de sol lorsque le diamètre nominal ne dépasse pas 69 mm. Une couche de béton d'environ 50 mm permet une diminution du niveau de bruit de l'ordre de 30 dB(A). Les colonnes techniques dans les immeubles à étages sont isolées par leurs propres cloisons, dont la NBN EN 12056 décrit quelques exemples appropriés. Si la colonne technique n'est pas suffisamment isolée, il faut alors des mesures d'isolation phonique complémentaires.

Une mesure contre les bruits d'air dans les bâtiments non résidentiels, dans lesquels les tuyauteries traversent souvent les plafonds, est d'y utiliser de la laine de roche (réduction d'environ 5 dB(A)) ou de la laine de verre (10 dB(A)).

Les bruits de contact produisent souvent 15 dB(A) à 20 dB(A) de moins que les bruits d'air. Une fois les bruits d'air limités, reste à déterminer dans quelle mesure les bruits de contact doivent l'être également afin d'obtenir un niveau de bruit total satisfaisant. Le type de fixation et la masse du mur d'accroche joueront ici un rôle. On choisira de préférence de se fixer sur le mur le plus lourd.

La NBN EN 12056 identifie d'autres mesures d'isolation, ainsi que les bénéfices acoustiques générés en dB(A), et ce pour les tuyaux en matières synthétiques.

### 1.2.2 Condensatie isolatie

Condensatie ontstaat wanneer de in de lucht opgenomen waterdamp neerslaat op een 'kouder' oppervlak. Lucht van een bepaalde temperatuur kan maar een zekere hoeveelheid waterdamp bevatten. Daalt de temperatuur, dan zal het overtollige deel van de waterdamp condenseren. De temperatuur van de lucht waarbij de lucht verzadigd is met waterdamp, wordt het 'dauwpunt' genoemd. Bezit het leidingwerk een temperatuur die beneden het dauwpunt van de aangrenzende lucht is, dan treedt condensatie op. Condensatie is daarom afhankelijk van een aantal factoren:

- De temperatuur in de ruimte (hoe warmer een ruimte hoe meer waterdamp in de lucht kan worden opgenomen)
- De relatieve vochtigheid van de lucht
- Temperatuur van het buisoppervlak

Met behulp van het h-x (Mollier) diagram en een gedetailleerde berekening kan worden bepaald wanneer en met welke isolatie een leidinggeïsoleerd dient te worden. Polyethyleen heeft een relatief goede warmtegeleidingscoëfficiënt. Gedurende korte perioden van transport van 'koude' vloeistoffen zal er daarom geen condensatie optreden.

Er zijn echter ook een aantal vuistregels:

*Altijd isoleren:*

- Leiding in de spouw
- Leiding in verlaagd plafond
- Leiding in beton
- Leiding in niet goed geconditioneerde bedrijfshal (geen goede circulatie: bijvoorbeeld geen heaters, ventilatoren etc.)
- Leiding in papieropslag (is geen goed geconditioneerde ruimte)

*Niet isoleren*

- Leiding in een goed geconditioneerde bedrijfsruimte (hier is voldoende luchtcirculatie door heaters, ventilatoren etc.) tenzij opdrachtgever of adviseur dit wenselijk achten.

Wanneer er gekozen wordt voor isolatie moet het gehele leidingnetwerk worden geïsoleerd. Een geïsoleerd circuit dient te allen tijde een gesloten circuit te zijn.

### 1.3 Brandveiligheid

Polyethyleen is een normaal brandbaar materiaal maar is niet als ontvlambaar geclassificeerd. De ontvlamtemperatuur ligt boven de 300°C. Behalve de normale gassen die bij brand vrijkomen zoals CO<sub>2</sub> komen er geen giftige bestanddelen vrij. In het nieuwe bouwbesluit is veel aandacht besteed aan de (brand)compartimentering van een gebouw.

Er moet voorkomen worden dat bij een eventuele brand het vuur overslaat naar een andere ruimte. De oplossing hiervoor zijn de Akatherm brandmanchetten. Gemonteerd rond de buis knijpen ze de Akathermbuis bij verhitting boven een bepaalde temperatuur samen en sluiten de doorvoer hermetisch af. Vanaf januari 2006 dient elke doorvoer van een brandcompartiment met een diameter groter dan 25 mm voorzien te zijn van een oplossing tegen het overslaan van het vuur.

### 1.2.2 Condensation

La condensation apparaît lorsque la vapeur d'eau contenue dans l'air se dépose sur une surface plus froide. Pour une température donnée l'air peut contenir une quantité de vapeur d'eau donnée. Cette quantité diminue lorsque la température diminue, et l'excès condense. La température à laquelle l'air est saturé en vapeur d'eau correspond au point de rosée. De la condensation apparaîtra sur la tuyauterie si celle-ci se trouve à une température inférieure à celle du point de rosée de l'air ambiant. La condensation dépendra donc des facteurs suivants:

- La température ambiante (plus elle est élevée, plus l'air pourra se charger en vapeur d'eau)
- L'humidité relative de l'air
- La température de paroi du tuyau

Un calcul détaillé, basé sur le diagramme de Mollier h=f(Y) permet de déterminer quand et de quelle manière il y a lieu de placer une isolation. Le polyéthylène a un relativement bon coefficient de propagation de chaleur. Le transport d'un fluide froid sur de courtes périodes n'engendrera par conséquent pas l'apparition de condensation.

Notons en outre les principes de base suivants :

*Toujours isoler :*

- Les conduites dans un vide ventilé
- Les conduites dans un faux plafond
- Les conduites dans le béton
- Les conduites dans les halls industriels peu conditionnés (entendez pas ventilés ou non chauffés.)
- Les conduites dans un endroit de stockage de papier (endroit peu conditionné)

*A ne pas isoler :*

- Les conduites dans les locaux industriels bien conditionnés (circulation d'air suffisante à l'aide de ventilateurs, aérothermes, ...) à moins d'une requête spécifique du client.

Si l'on opte pour une isolation, il faut alors isoler l'entièreté du réseau. Un circuit isolé doit toujours être un circuit fermé.

### 1.3 Protection incendie

Le polyéthylène peut brûler, mais n'est pas classifié dans les matériaux inflammables. La combustion s'opère à une température supérieure à 300°C et ne dégage pas de produit toxique, à l'exception des gaz habituels de combustion comme le CO. La législation est très regardante à la compartimentation des bâtiments à l'aide de séparations coupe-feu.

En cas d'incendie, il faut éviter la propagation du feu aux autres étages/pièces. La solution est l'utilisation des manchettes coupe-feu Akatherm. Montées sur le tuyau, elles l'écrasent et l'obturent complètement passé une certaine limite en température. Depuis janvier 2006, chaque traversée de paroi à hauteur d'une séparation coupe-feu et d'un diamètre supérieur à 25 mm doit être équipée d'un dispositif coupe-feu.

### Safety Data Sheet

De Safety Data Sheets zijn op aanvraag beschikbaar.



Figuur 1.1

### Fiches de sécurité

Les fiches de sécurité sont disponibles sur simple demande.



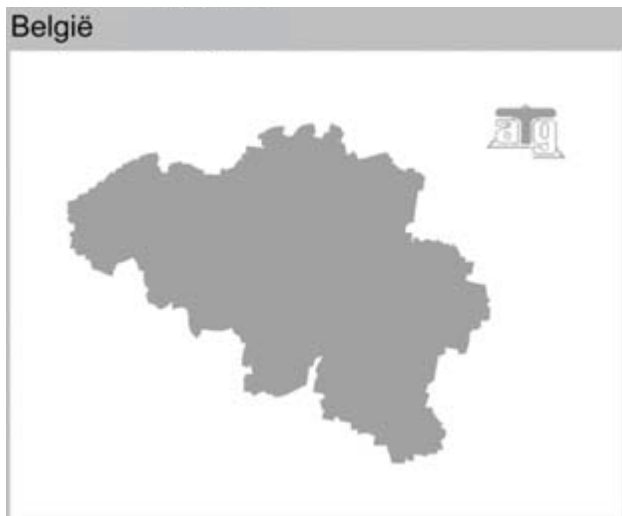
Figure 1.1

## 2. Normen en kwaliteit

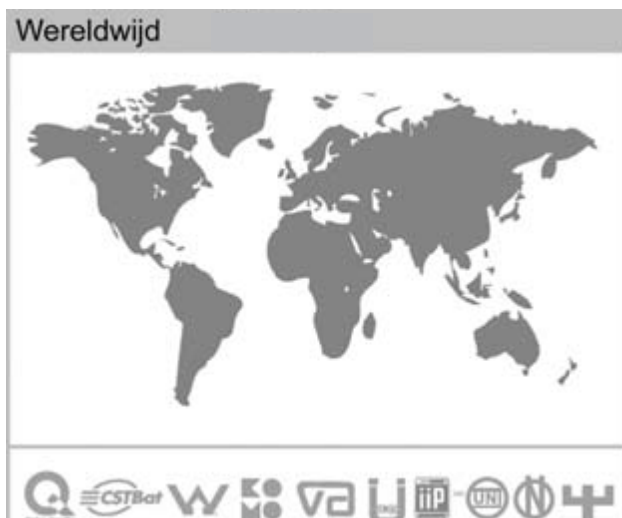
Akatherm gespecialiseerde afvoersystemen worden ontwikkeld en geproduceerd volgens het gecertificeerde kwaliteitssysteem ISO 9001:2000. Al onze producten voldoen aan de NBN-EN 1519 en overige relevante normen en beschikken over talloze nationale keurmerken.

### 2.1 Normen en keurmerken

Het Akatherm PE systeem bezit het KOMO garantiemerk op de buizen en fittingen. Dit productcertificaat garandeert dat de Akatherm producten voldoen aan de eisen vermeld in de huidige BRL2005 en BRL2006.



Daarnaast heeft Akatherm talloze keurmerken die in het algemeen gebaseerd zijn op de EN 1519 of de nationale equivalent daarvan. Dit is voor u de waarborg voor een systeem van het allerhoogste kwaliteitsniveau.



### 2.2 Akatherm International en ISO 9001

Akatherm International beschikt over een kwaliteitsmanagementsysteem volgens de norm ISO 9001:2000. Dit kwaliteitssysteem is gecertificeerd door Lloyd's Register Quality Assurance. Het omvat het complete bedrijfsproces van Akatherm International. Niet alleen het proces van ontwikkeling en productie is vastgelegd maar ook de marketing en levering van kunststof leidingsystemen.

## 2. Normes et contrôle qualité

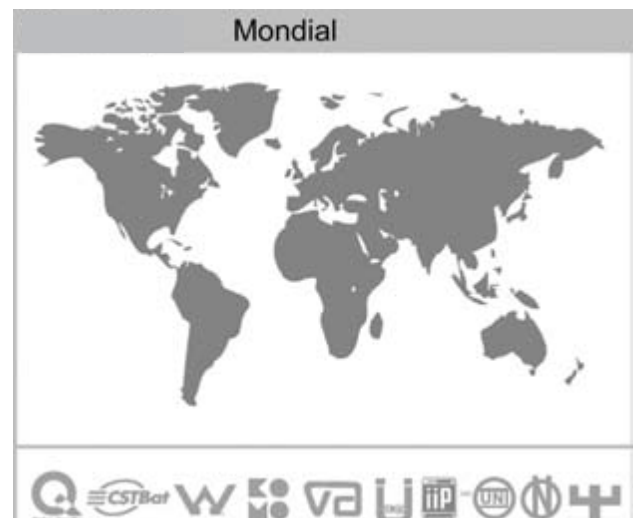
Les systèmes d'évacuation spécialisés d'Akatherm sont fabriqués conformément au système qualitatif ISO 9001:2000. Tous nos produits satisfont à la norme NBN-EN 1519 et autres importantes, et disposent de nombreux certificats nationaux.

### 2.1 Normes et certifications

Le système PE Akatherm dispose du label de garantie KOMO sur les tuyaux et les accessoires. Ce label garantit que nos produits satisfont aux exigences reprises dans les BRL2005 et BRL2006 en vigueur.



Akatherm dispose en outre de nombreux agréments basés sur la norme EN 1519 ou équivalents nationaux. Vous disposez donc d'un système répondant aux exigences les plus sévères.



### 2.2 Akatherm International et ISO 9001

Akatherm International dispose d'un système de contrôle qualité suivant la norme ISO 9001:2000. Ce système est agréé par Lloyd's Register Quality Assurance. Il reprend les procédures complètes de développement, fabrication, marketing et livraison de systèmes de tuyauteries en matières synthétiques.



### 2.3 Aliaxis

Met meer dan 12.500 medewerkers is het Aliaxis concern wereldwijd actief in ontwikkeling, productie en verkoop van kunststof leiding producten voor de bouw, industrie en nutssector. Akatherm is onderdeel van Aliaxis en legt zich toe op gespecialiseerde afvoersystemen.

### 2.4 Garantie

Uiteraard wilt u ook na ontwerp en installatie van een gespecialiseerd afvoersysteem zeker zijn van een probleemloos functioneren. Door de combinatie van scholing vooraf, technische ondersteuning tijdens de bouw en (indien gewenst) een inspectie achteraf, kan Akatherm de werking van uw afvoersystemen maximaal garanderen. Op de Akatherm producten is vanzelfsprekend de productgarantie van 15 jaar van toepassing. Indien u gebruik maakt van de mogelijkheid tot inspectie wordt op het gehele Akatherm leidingsysteem een garantieverklaring van 15 jaar vanaf ingebruikname afgegeven. Dit geldt voor zowel de vuilwaterafvoersystemen als de hemelwaterafvoersystemen met volvulling.



### 2.3 Aliaxis

Avec plus de 12.500 collaborateurs, Aliaxis est mondialement actif dans le développement, la production et la distribution de produits en matières synthétiques pour le bâtiment, l'industrie et les travaux publics. Akatherm en fait partie et est spécialisé dans les systèmes de tuyauteries gravitaires.

### 2.4 Garantie

Il est évident que le développement et l'installation d'un système d'évacuation spécialisé doit amener à son bon fonctionnement. Un bon écolage en amont, un soutien technique pendant la construction, et (si demandé) une inspection technique en aval, dispensés par Akatherm, peuvent vous amener à une garantie de qualité maximale. Vous bénéficier d'une garantie de 15 ans sur nos articles. Si vous optez pour une assistance, inspection technique comprise, cette garantie s'étend à tout votre système. Ceci étant valable pour les systèmes d'évacuation des eaux usées ainsi que les systèmes destinés à l'évacuation des eaux pluviales.



### 3. Assortiment

Op de navolgende pagina's vindt u het volledige Akatherm assortiment voor gespecialiseerde afvoersystemen.

- **AKATHERM** : PE afvoer leidingsysteem
- **AKAVENT** : afvoer voor hoogbouw
- **AKASISON** : hemelwaterafvoersysteem met vulvulling
- **FRIAPHON** : afvoersysteem met geluidsisolerende eigenschappen
- **HTA-E** : afvoersysteem 100°C

#### 3.1 Maatvoering

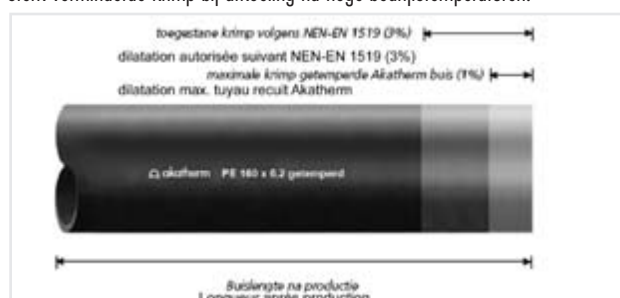
Alle in de producttabellen weergegeven maten van buizen en hulpstukken zijn in mm tenzij anders vermeld. De wanddikte van de hulpstukken zijn niet in de producttabellen opgenomen maar staan in tabel 4.1. De wanddikte van de buizen staan in de betreffende producttabel. Afwijkende wanddiktes worden in de producttabel vermeld.

diameter (d1)	wanddikte (e)
32	3,0
40	3,0
50	3,0
56	3,0
63	3,0
75	3,0
90	3,5
110	4,2
125	4,8
160	6,2
200	6,2
250	7,7
315	9,7

Tabel 3.1

#### 3.2 Buis

HDPE buizen hebben allen een gelijke materiaaluitzettingscoëfficiënt, waardoor de buislengte verandert bij fluctuerende temperaturen. Daarnaast zal de productielengte van een HDPE buis iets afnemen bij afkoeling na hogere bedrijfstemperaturen, waarbij de toegestane krimp beschreven is door de NEN-EN 1519 als 3%. In het Akatherm assortiment zijn twee soorten buis opgenomen. De standaardbuis conform NEN-EN 1519 en de getemperde Akatherm buis. De getemperde buis is geheel conform de NEN-EN 1519, maar heeft na het extruderen een extra warmtebehandeling ondergaan. Het resultaat hiervan is een sterk verminderde krimp bij afkoeling na hoge bedrijfstemperaturen.



### 3. Programme de vente

Vous trouverez dans ce catalogue notre gamme complète dédiée aux systèmes d'évacuation spécialisés.

- **AKATHERM** : système de tuyauteries d'évacuation en PE
- **AKAVENT** : évacuation des eaux usées pour gratte-ciel
- **AKASISON** : évacuation des eaux pluviales par système dépressionnaire
- **FRIAPHON** : évacuation avec isolation phonique
- **HTA-E** : évacuation gravitaire 100°C

#### 3.1 Dimensions

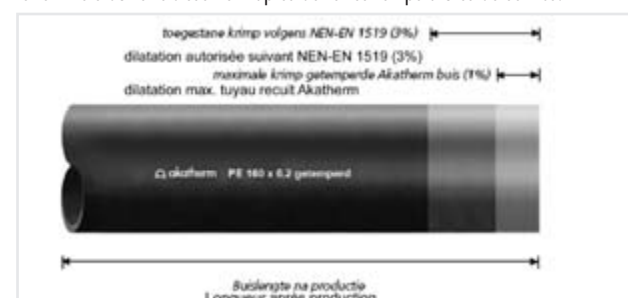
Toutes les dimensions reprises dans les tableaux relatifs aux tuyaux et accessoires sont données en mm, sauf mention contraire. Les épaisseurs de paroi des accessoires ne sont pas reprises à chaque fois. Vous les trouverez dans le tableau 4.1. Si elles diffèrent des valeurs reprises ci-dessous, elles sont alors mentionnées dans les tableaux des produits.

diamètre (d1)	épaisseur de paroi (e)
32	3,0
40	3,0
50	3,0
56	3,0
63	3,0
75	3,0
90	3,5
110	4,2
125	4,8
160	6,2
200	6,2
250	7,7
315	9,7

Tableau 3.1

#### 3.2 Tuyaux

Les tuyaux PEHD ont tous le même coefficient de dilatation, qui voit leur longueur varier en fonction de la température. En outre, une variation des longueurs produites peut s'opérer : elles se réduisent lors du refroidissement après de grandes températures de service. Le rétreint autorisé par la norme NEN-EN 1519 est de 3%. L'assortiment Akatherm comprend deux sortes de tuyaux : les tuyaux standards, conformes à la NEN-EN 1519, et les tuyaux Akatherm recuits. Ces tuyaux recuits sont parfaitement conformes à la norme, mais subissent un traitement thermique supplémentaire. Ce traitement limitera fortement leur rétreint lors du refroidissement après de fortes températures de service.



Dit heeft als gevolg een lagere belasting van verbindingen en daardoor een langere levensduur van het leidingsysteem (de uitzettingscoëfficiënt van getemperde en ongetemperde buizen wijzigt door deze behandeling niet).

De Akatherm getemperde buizen worden voornamelijk ingezet bij toepassingen waarbij de temperatuur van de buiswand hoog kan oplopen of sterk kan variëren. Dit als gevolg van de omgevingstemperatuur of temperatuur van het medium.

### 3.3 Stuiklassen en k-maat

Alle Akatherm hulpstukken zijn d.m.v. stuiklassen met elkaar te verbinden. Bij de meeste hulpstukken is de k-maat van het betreffende spie-eind in de tabel opgenomen. Een hulpstuk kan maximaal met de k-maat worden ingekort en nog gestuiklast worden op een standaard stuiklastmachine.

### 3.4 Elektrolassen

De Akatherm hulpstukken zijn geschikt voor de akafusie elektrolas-verbinding tenzij anders vermeld in de producttabel.

### 3.5 Gebruikte afkortingen

Afkorting	
A	Doorstroomoppervlak
Art. Nr.	Artikelnummer / bestelnummer
D, d <sub>1</sub> , d <sub>2</sub> ,...	Uitwendige diameter van buis / fitting
DN	Nominale doorlaat
e	Wanddikte
k <sub>1</sub> , k <sub>2</sub> ,...	Maximale inkortlengte bij stuiklassen
L, l <sub>0</sub>	Totaal lengtemaat fitting
l <sub>1</sub> , l <sub>2</sub>	Deel-lengtematen fitting
o.a.	Op aanvraag
R	Schroefdraad
s	klasseaanduiding ISO-S = (SDR-1)/2
SDR	Verhouding uitwendige diameter/wanddikte d1 /e
VE	Verpakking

### 3.6 Opslag materiaal

#### Opslag van buizen

Ondanks de bestendigheid van HDPE tegen hogere slagkrachten, moet zorgvuldig met het materiaal worden omgegaan tijdens transport en opslag. Buizen dienen getransporteerd te worden in een voertuig waaruit gemakkelijk in en uit te laden valt. Ook dienen de buizen horizontaal opgeslagen te worden, beschermd tegen scherpe objecten.

Individuele buislengtes behoren in een piramidevorm gestapeld te worden, niet hoger dan 1 m. Hierbij dient de onderste laag ingeklemd te zijn. De stapel dient zo volledig mogelijk ondersteund te worden door houten latten, op 1 m afstand van elkaar.

Il en résulte une diminution des efforts sur les connexions, et donc une plus grande durée de vie du système. Notons que ce traitement ne modifie pas leur coefficient de dilatation.

Les tuyaux recuits Akatherm seront mis en oeuvre là où la température dans les applications où la température de paroi peut être élevée ou fortement fluctuer. Que ce soit à cause de la température ambiante ou de celle du fluide.

### 3.3 Soudure au miroir et dimension k

Tous les accessoires Akatherm sont soudables bout-à-bout. Pour la plupart d'entre eux est mentionnée la dimension k de leurs extrémités. C'est la dimension minimale à laquelle on peut les raccourcir et permettre par après leur soudage à l'aide d'une machine bout-à-bout standard.

### 3.4 Electro soudage

Les accessoires Akatherm peuvent être soudés par manchon électrosoudable sauf indication contraire.

### 3.5 Abréviations utilisées

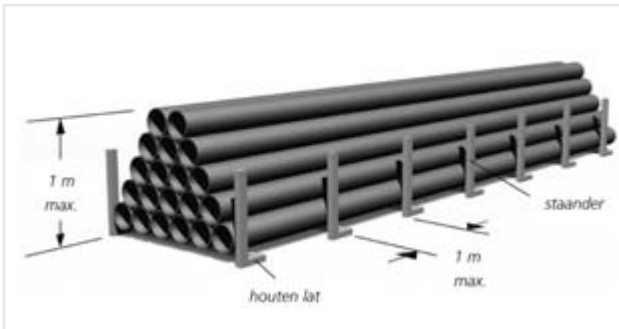
Abréviations	
A	Section d'écoulement
Art. Nr.	Numéro d'article / de commande
D, d <sub>1</sub> , d <sub>2</sub> ,...	Diamètre extérieur de tuyau / accessoire
DN	Diamètre nominal
e	épaisseur de paroi
k <sub>1</sub> , k <sub>2</sub> ,...	Longueur minimale à conserver pour une soudure bout-à-bout
L, l <sub>0</sub>	Longueur totale des accessoires
l <sub>1</sub> , l <sub>2</sub>	Longueur de parties d'accessoire
s.d.	Sur demande
R	Dimension de filet
s	Série ISO-S = (SDR-1)/2
SDR	Rapport diamètre extérieur/épaisseur d1 /e
VE	Emballage

### 3.6 Stockage

#### Stockage des tuyaux

Malgré la grande résistance aux chocs des tuyaux PEHD, ceux-ci doivent être manipulés précautionneusement lors du stockage et du transport. Ils doivent être transportés dans un camion facile à charger et décharger. Aussi, il faut les stocker horizontalement et les préserver de tout objet contondant.

Les longueurs de tuyau individuelles empilées pyramidalemeent ne doivent pas l'être au-delà de 1 m de haut, la pile inférieure devant être bien soutenue latéralement. Si possible, le tout sera posé sur des poutres en bois espacées de 1 m.



Figuur 3.2 Individuele buislengtes

Buizen in kratten dienen zo volledig mogelijk ondersteund te worden opgeslagen, op een vlakke horizontale ondergrond. Buispakketten of buizen in krat dienen voorzien te zijn van houten ondersteuning op iedere meter. De kratten of pakketten kunnen maximaal 3 hoog op elkaar gestapeld worden. Kleinere buizen kunnen genest in grotere buizen worden opgeslagen.

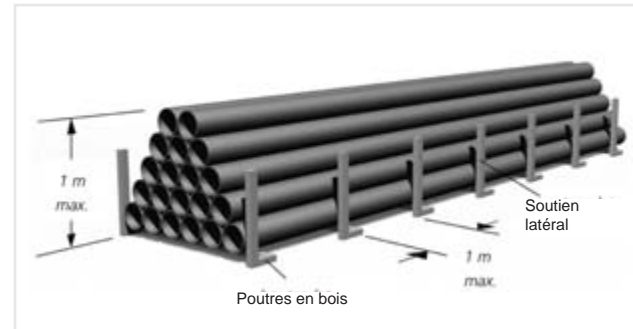
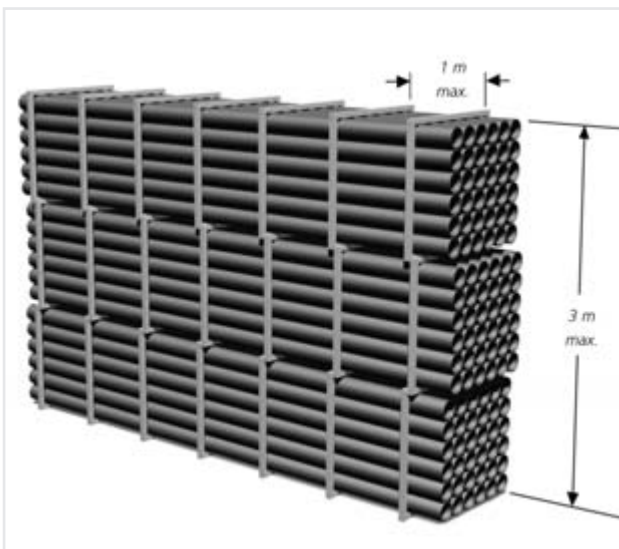


Figure 3.2 Longueurs de tuyau individuelles

Les tuyaux palettisés doivent être autant que possible stockés sur un sol plat. Les bottes de tuyaux doivent être pourvues tous les mètres de soutiens en bois. Elles peuvent être empilées sur une hauteur maximale de 3 m. Des tuyaux de plus petit diamètre peuvent être insérés dans ceux de plus gros diamètre pour une économie de place.



Figuur 3.3 Buizen in kratten

Om vervuiling te voorkomen, kunnen buizen afgedekt worden. Houd ook rekening met de uitzetting van de buis bij hogere temperaturen. In de volle zon kan de temperatuur van de buiswand behoorlijk oplopen.

#### Opslag van fittingen

De fittingen en elektrolasmoffen dienen in een droge omgeving te worden opgeslagen. Om oxidatie en vervuiling te voorkomen, is het aan te bevelen de hulpstukken zo lang mogelijk in de originele verpakking te laten.

#### Gereedschap en brandmanchetten

Het gereedschap en de brandmanchetten dienen beschermt te worden tegen vocht.

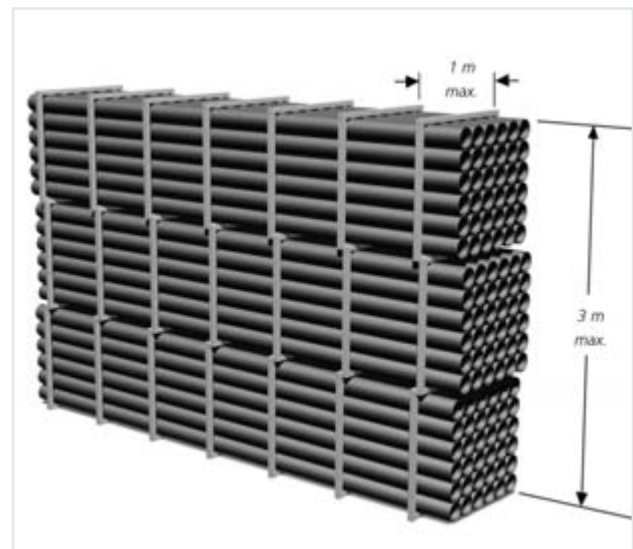


Figure 3.3 Tuyaux palettisés

Couvrir les tuyaux en évitera l'encrassement. Il faut également tenir compte de la dilatation des tuyaux lors de fortes chaleur. En plein soleil la température de paroi des tuyaux peut monter considérablement.

#### Stockage des accessoires

Les manchons et accessoires doivent être stockés dans un endroit sec. Il est conseillé de laisser les accessoires le plus longtemps possible dans leur emballage d'origine pour éviter l'encrassement et l'oxydation.

#### Outillage et manchettes coupe-feu

L'outillage et les manchettes coupe-feu doivent être protégés contre l'humidité



## 4. Akavent : vuilwater afvoersystemen voor hoogbouw

Nu er steeds hogere en extremere gebouwen ontworpen worden, biedt een enkelvoudig standleidingstelsel de mogelijkheid om gemakkelijker 'hoger op te komen'. Als adviseur of installateur wilt u immers die afvoertechniek bieden waarmee uw klanten optimaal tevreden gesteld kunnen worden.

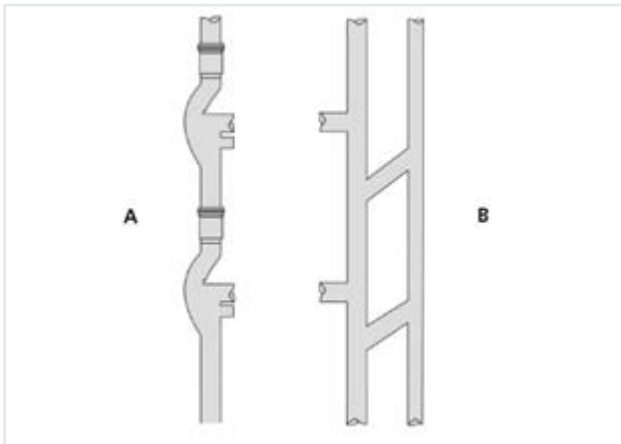
Akatherm afvoersystemen voor hoogbouw met één PE standleiding en Akavent T-stukken bieden u een betere prestatie tegen lagere kosten.

### 4.1 Voordelen van het Akaventsysteem

Toepassing van het Akaventsysteem biedt de volgende voordelen:

- Ruimtebesparing voor de overige installaties en bedrijfsruimtes van het gebouw
- Hogere capaciteit van de standleiding
- Minder installatiekosten door een gelast kunststof (PE) leidingsysteem met een laag gewicht
- Verminderde hydraulische druk
- Volledige zekerheid door een hoogwaardig systeem van risicobeheersing

De voordelen van het Akaventsysteem ten opzichte van een traditioneel systeem op rij:



Figuur 4.1

#### Akatherm systeem met Akavent standleiding T-stuk (A)

- Enkelvoudig systeem
- Één diameter/beperkt aantal hulpstukken
- Meerdere aansluitingen per verdieping\*
- Lage valsnelheid

#### Standleiding met ontspanningsleiding (B)

- Twee leidingen
- Meerdere diameters/hulpstukken
- Één aansluiting per verdieping
- Hoge valsnelheid

\* Het Akavent T-stuk heeft 3 aansluitingen  $d_1 = 110$  mm en 3 aansluitingen  $d_1 = 75$  mm

## 4. Akavent : évacuation des eaux usées des gratte-ciel

Puisque l'on construit toujours plus de bâtiments démesurément hauts, nous mettons à votre disposition un système de décharge simple vous donnant "l'accès au sommet". En tant que conseiller ou installateur, il vous faut en effet des techniques d'évacuation vous garantissant l'entière satisfaction de vos clients.

Les systèmes Akatherm pour gratte-ciel, utilisant des Tés Akavent sur une décharge unique, vous procurent de meilleures prestations à moindre coût.

### 4.1 Avantages du système Akavent

L'application du système Akavent procure les avantages suivants:

- Gain de place dans les gaines techniques
- Capacité accrue de votre décharge verticale
- Coûts d'installation réduits par l'utilisation de systèmes de tuyauteries en PE soudé à faible poids
- Pression hydraulique réduite
- Sécurité totale et limitation maximale des risques grâce à la haute valeur technique du système

Avantages du système Akavent par rapport au système traditionnel:

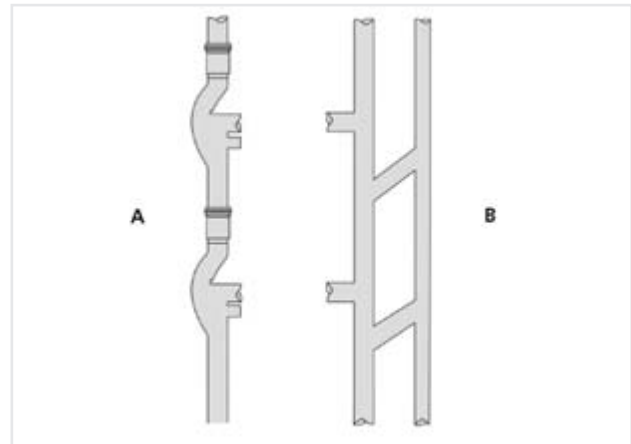


Figure 4.1

#### Système Akatherm avec les tés Akavent (A)

- Un seul système
- Un diamètre / nombre d'accessoires limités
- Plusieurs branchements par étage\*
- Faible vitesse d'écoulement

#### Décharge verticale avec ventilation (B)

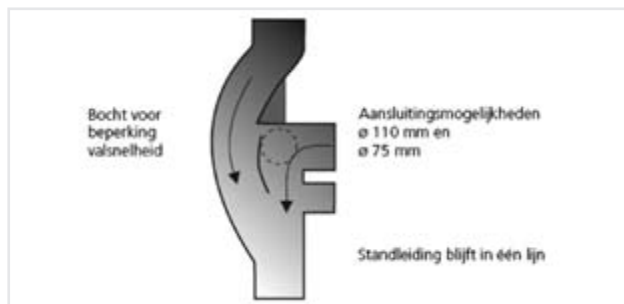
- Deux conduites
- Plusieurs diamètres/accessoires
- Un branchement par étage
- Grande vitesse d'écoulement

\* Le Té Akavent possède 3 branchements  $d_1 = 110$  mm et 3 branchements  $d_1 = 75$  mm

#### 4.2 De werking van het Akavent T-stuk

Door de hoge valsnelheid in een standleiding van een hoog gebouw ontstaat een "hydraulische prop". Door de luchtweerstand (groter bij hoge snelheden) sluit het water de gehele middellijn van de standleiding af. Dit veroorzaakt een aanzienlijk drukverschil in zowel positieve als negatieve zin. Dit drukverschil zorgt voor het leegduwen of zuigen van de sifons. In een Akatherm vuilwaterafvoersysteem voor hoogbouw wordt de snelheid beperkt door het breken van de val op elke verdieping.

Zo wordt een grotere stroming van lucht mogelijk doordat het afvalwater zich naar de zijkant van de buis zal begeven en hierdoor plaats maakt voor een open verbinding in het midden van de buis. Het drukverschil blijft ruim binnen de +/- 30 mm WK (zie figuur 4.2). De standleiding blijft in één lijn.



Figuur 4.2

Bij een standaard aansluiting op een standleiding kunnen de inkomende afvalwaterstroom van de verdieping en de stroom in de standleiding elkaar beïnvloeden of zelfs afsluiten. Bij het Akatherm vuilwaterafvoersysteem voor hoogbouw wordt het afvalwater van de verdieping in een aparte "kamer" van het akavent standleiding T-stuk geleid alvorens in de standleiding te worden gevoerd. Het samenvoegen met het afvalwater van de bovenliggende verdiepingen gebeurt geleidelijk. Door de continu openverbinding met de standleiding is de druk altijd in balans en kan de verdiepingsleiding over een grotere lengte zonder secundaire ontspanningsleiding gevoerd worden.

#### 4.3 Verbindingen naar Akavent T-stuk

De aansluitingen op de Akavent kunnen het beste worden uitgevoerd met de Akatherm snapmoffen. Deze unieke steekverbinding met de extra snaping biedt de volgende voordelen:



- Trekvast verbinding indien de snapgroef in de aan te sluiten buis is gemaakt.
- Het centreren van de buis in de dichting en zo het extra belasten van deze afdichting als gevolg van het gewicht van de buis tegen te gaan.
- Het voorkomen van vervuilen van de dichting door het "schrappen" over de buis.

Figuur 4.3

De aansluiting aan de bovenzijde kan het beste worden uitgevoerd met een expansiemof om zo de uitzetting van de standleiding op te vangen (zie figuur 4.3).

#### 4.2 Le fonctionnement des Tés de décharge Akavent

La grande vitesse d'écoulement dans les décharges de gratte-ciel provoque des "à-coups hydrauliques". A cause de la résistance de l'air (plus grande vu les vitesses élevées), l'eau obstrue l'entière de la section de la conduite de décharge. Ceci entraîne d'énormes différences de pression, aussi bien positives que négatives, et par conséquent le vidage des sifons par aspiration ou refoulement. Grâce au système de décharge Akatherm la vitesse est limitée en cassant le rythme à chaque étage.

Ainsi, un flux d'air plus important sera rendu possible au travers d'un canal formé par les eaux usées s'écoulant contre les bords de la tuyauterie. La différence de pression reste aux alentours de 30 mm de colonne d'eau (cf figure 4.2). La décharge ne doit pas être dédoublée.

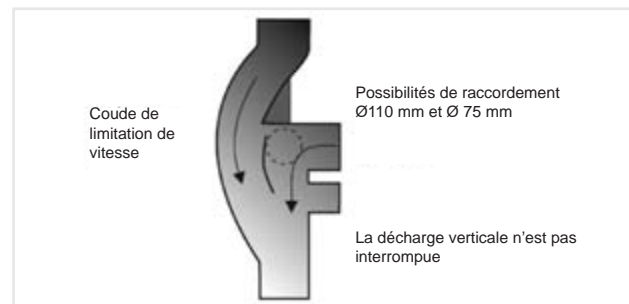


Figure 4.2

Lors d'un raccordement standard sur une décharge verticale, le flux descendant et le flux en provenance de l'étage peuvent s'influencer l'un l'autre, voire s'annihiler. Lors de l'utilisation du système d'évacuation Akatherm pour gratte-ciel, les eaux usées en provenance de l'étage sont guidées dans une "chambre" à part dans le T de décharge Akavent, avant d'être introduites dans la décharge verticale. Le mélange avec le flux descendant est progressif. L'aération permanente entre la décharge verticale et la conduite en provenance de l'étage permet l'équilibrage des pressions. On peut en outre augmenter la longueur de la décharge de l'étage sans recourir à une conduite d'aération secondaire.

#### 4.3 Raccordement au Té Akavent

La meilleure manière de se raccorder sur l'Akavent est l'utilisation des manchons à enclencher Akatherm. Ces raccords uniques, à emboîtement avec bague d'ancrage, offrent les avantages suivants :



- Raccord auto-buté après réalisation de la gorge dans le tuyau à emboîter.
- Le tuyau étant parfaitement centré dans le manchon, le joint n'est pas écrasé par le poids du tuyau
- La bague d'ancrage racle le tuyau et évite ainsi l'encrassement du joint.

Figure 4.3

Le raccordement à la partie supérieure se fera de préférence avec un manchon de dilatation pour reprendre la dilatation de la décharge verticale (cf figure 4.3).

De zijansluitingen worden met de standaard snapmof uitgevoerd (zie figuur 4.4).



Figuur 4.4

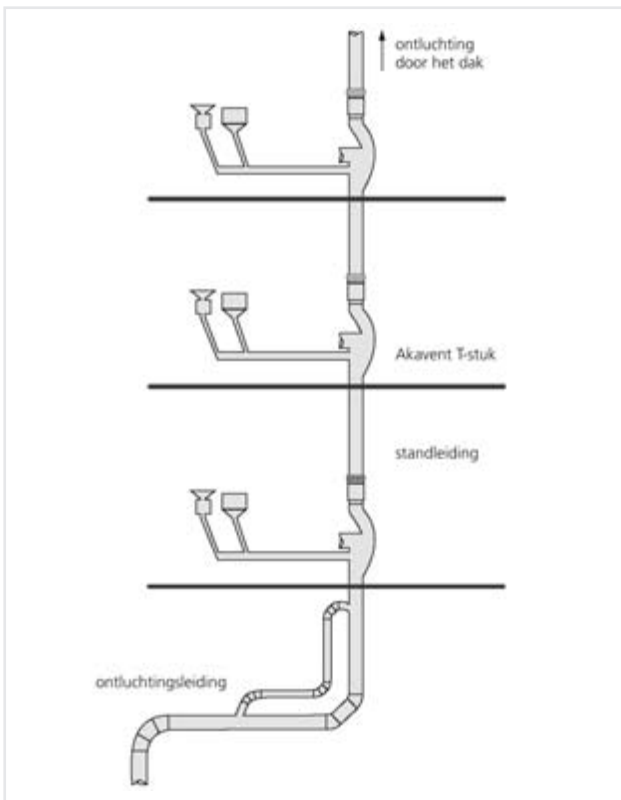
#### 4.4 Het Akaventsysteem ontwerpen

Een Akatherm vuilwaterafvoersysteem heeft geen beperking in hoogte, de afmetingen worden slechts bepaald door het aantal en soort van toestellen dat wordt aangesloten. Het Akaventsysteem wordt bij voorkeur altijd uitgerust met één Akavent per verdieping per standleiding.

Volg de richtlijnen in deze paragraaf om het Akaventsysteem voor hoogbouw te ontwerpen. Gedetailleerde berekeningen en voorbeelden hiervoor staan in hoofdstuk 4.7.

Het basis Akaventsysteem voor hoogbouw bestaat uit de volgende elementen :

- Akavent T-stuk op elke verdieping
- een standleiding met standaard Akatherm buis en fittingen
- een ontluchtingsleiding door het dak in dezelfde diameter
- een ontluchtingsleiding op de 1<sup>o</sup> verdieping



Figuur 4.5

Les connexions latérales sont à réaliser avec les manchons à enclencher standards (cf figure 4.4).



Figure 4.4

#### 4.4 Configuration du système Akavent

Le système d'évacuation Akatherm pour gratte-ciel n'a aucune limite en hauteur. Les dimensions ne sont définies que par le nombre et le type d'appareils devant être raccordés. Un té de décharge Akavent doit être placé à chaque étage comportant un raccordement à la décharge verticale.

Suivre les prescriptions reprises dans ce paragraphe pour la mise en place du système Akavent. Nous vous renvoyons au chapitre 4.7. pour les calculs détaillés et des exemples.

Le système de base Akavent pour gratte-ciel est constitué des éléments suivants:

- Un Té Akavent à chaque étage
- une décharge verticale avec des tubes et accessoires standards Akatherm
- une conduite d'aération en toiture, de même diamètre
- une conduite d'aération au 1<sup>er</sup> étage

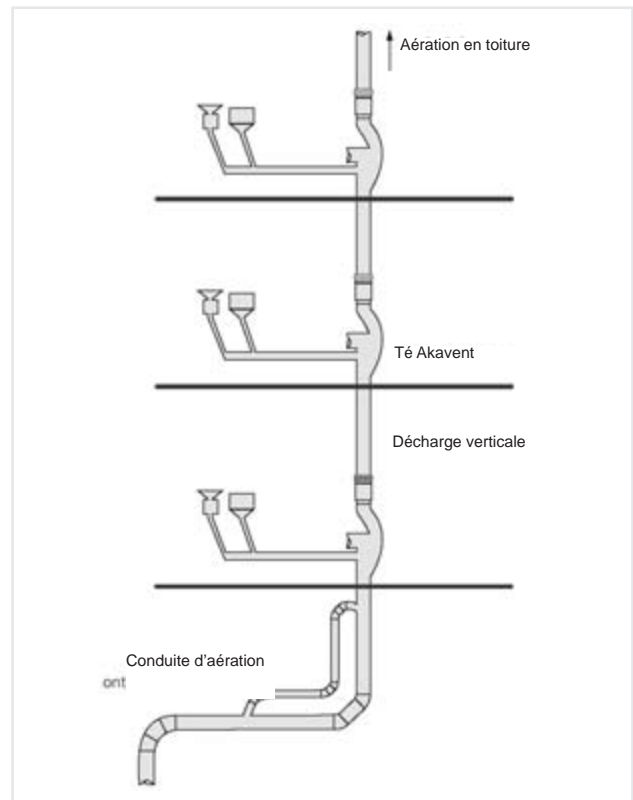
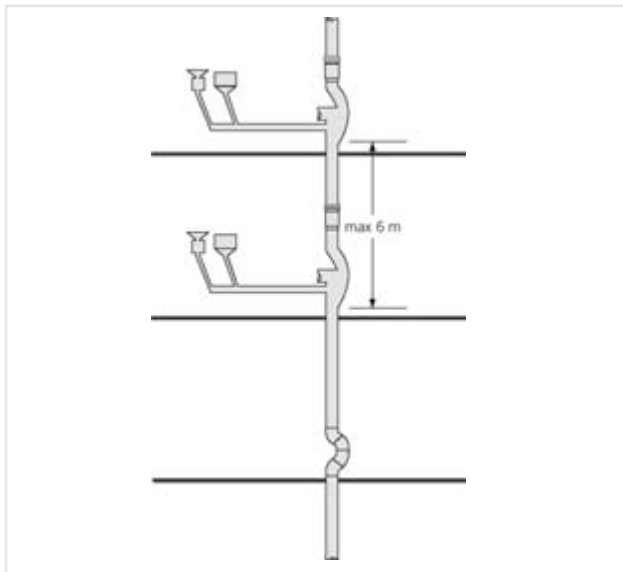


Figure 4.5

### Akavent T-stuk in de standleiding

Op elke verdieping met een vuilwateraansluiting dient een Akavent standleiding T-stuk geplaatst te worden. Wanneer de afstand tussen twee Akavent standleiding T-stukken groter is dan 6 m dient er een dubbele sprong in de standleiding geplaatst te worden (zie figuur 4.6).



Figuur 4.6

### Té Akavent dans la décharge verticale

Un té de décharge Akavent doit être placé à chaque étage comportant un raccordement à la décharge verticale. Si la distance entre 2 Tés de décharge Akavent est supérieure à 6 m, il faut alors effectuer une double baïonnette dans la décharge verticale (cf figure 4.6).

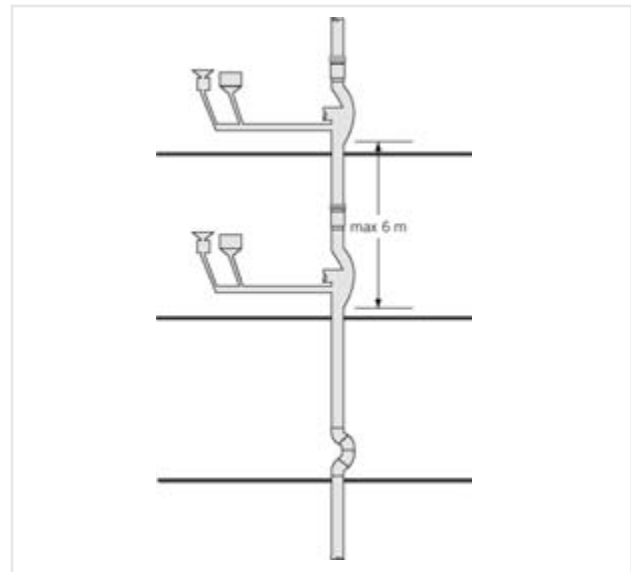
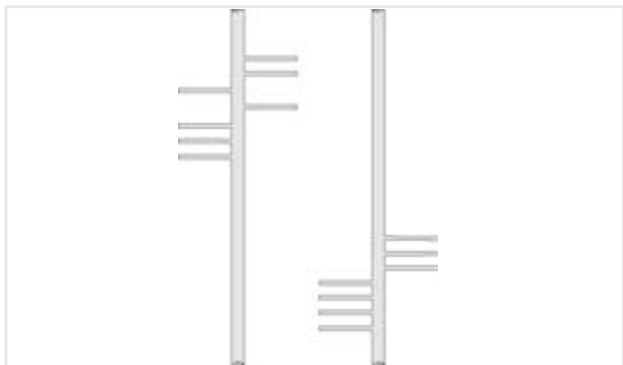


Figure 4.6

### Akavent standleiding zone verdeling

Indien het gebouwontwerp meer dan één standleiding vereist of dat de maximale capaciteit van een enkele standleiding wordt overschreden, dan moeten de verdiepingen verdeeld worden over meerdere Akavent standleidingen.



Figuur 4.7

### Répartition de la décharge verticale en plusieurs zones

Si la configuration du bâtiment requiert plus d'une décharge verticale, ou si l'on dépasse la capacité d'une décharge unique, il faut alors répartir les étages sur plusieurs décharges verticales.

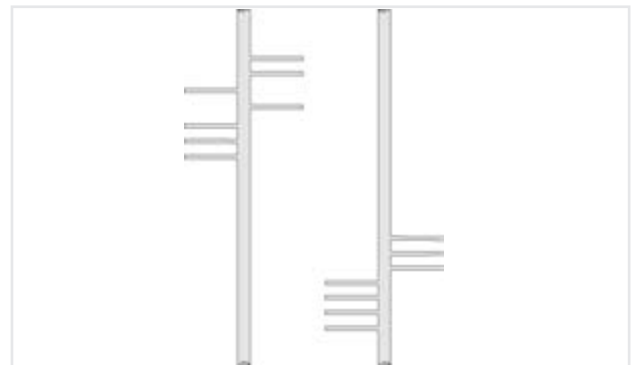
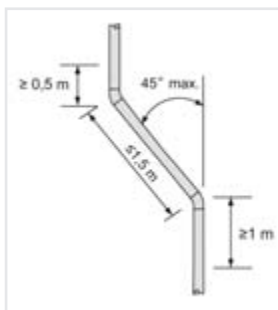


Figure 4.7

### De Akavent standleiding verslepen

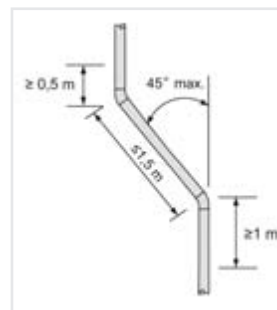


Het is alleen toegestaan de as van de Akavent standleiding te verslepen zonder vereffeningsleiding indien de overgang wordt uitgevoerd volgens figuur 4.8.

De hoek van de sprong moet 45° of kleiner zijn en de sprongleiding moet 1,5 m of korter zijn. Binnen 0,5 m boven de sprong en 1,0 m onder de sprong mag geen uitsluiting plaatsvinden.

Figuur 4.8

### Désaxage de la décharge verticale Akavent



Un désaxage de la décharge verticale peut être réalisé sans conduite d'équilibrage que lorsque la transition est effectuée suivant la figure 4.8.

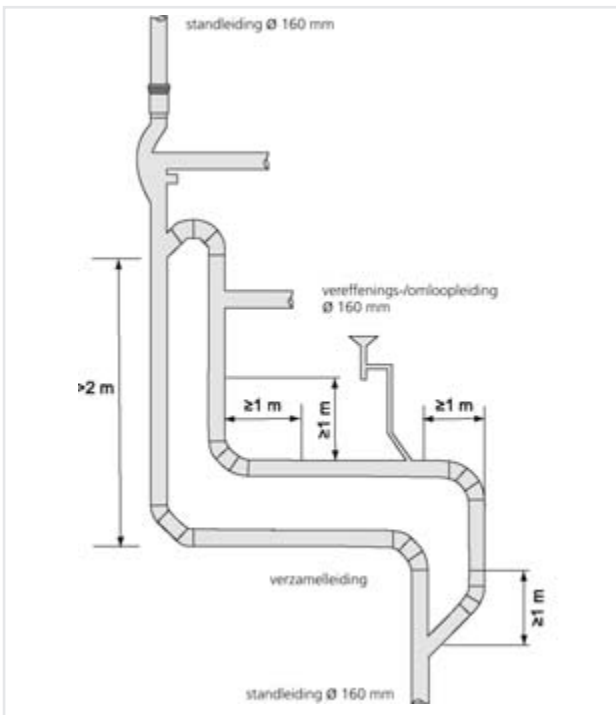
L'angle de la baïonnette ne peut excéder 45° pour une longueur maximale de 1,5 m. Il ne peut y avoir de branchement 0,5 m au-dessus d'une déviation et 1 m au-dessous.

Figure 4.8



Kan de as van de Akavent standleiding niet versleept worden volgens deze overgang, dan moet de sprong voorzien zijn van een vereffeningsleiding. De vereffeningsleiding moet ontworpen worden volgens figuur 4.9.

Indien er verzamelingen aangesloten moeten worden, kan dit op de vereffeningsleiding. Deze wordt dan een omloopbaan genoemd. Voor de omloopleiding gelden aansluitvrije zones zoals ook aangegeven in figuur 4.9. De vereffeningsleiding of omloopleiding dient dezelfde diameter te hebben als de standleiding.

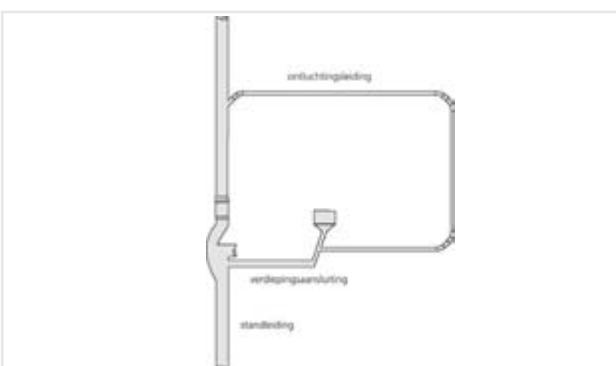


Figuur 4.9

### Verdiepingsaansluitingen

De maximale lengte voor een onbeluchte verdiepingsaansluiting (of verzamelleiding) is 4 m onder een hoek van minimaal 1,0% (1:100) met maximaal drie 90°-bochten. Daarnaast moet de verdiepingsaansluiting gedimensioneerd worden volgens de NBN EN 12056.

Verdiepingsaansluitingen die boven deze grenzen komen, dienen via een secundaire ontspanningsleiding aangesloten te worden op de standleiding. De aansluiting dient onder 45° naar beneden gericht te zijn zoals figuur 4.10 toont



Figuur 4.10

Tout autre cas de figure de désaxage de la décharge verticale Akavent nécessite l'installation d'une conduite d'équilibrage. Elle devra être implantée suivant le schéma de la figure 4.9.

Si un tronçon horizontal doit être utilisé, il en est de même sur la conduite d'équilibrage. La boucle ainsi créée doit comporter des zones sans raccordement, comme montré en figure 4.9 (à plus d'un mètre des changements de direction). La conduite d'équilibrage doit avoir le même diamètre que la décharge verticale.

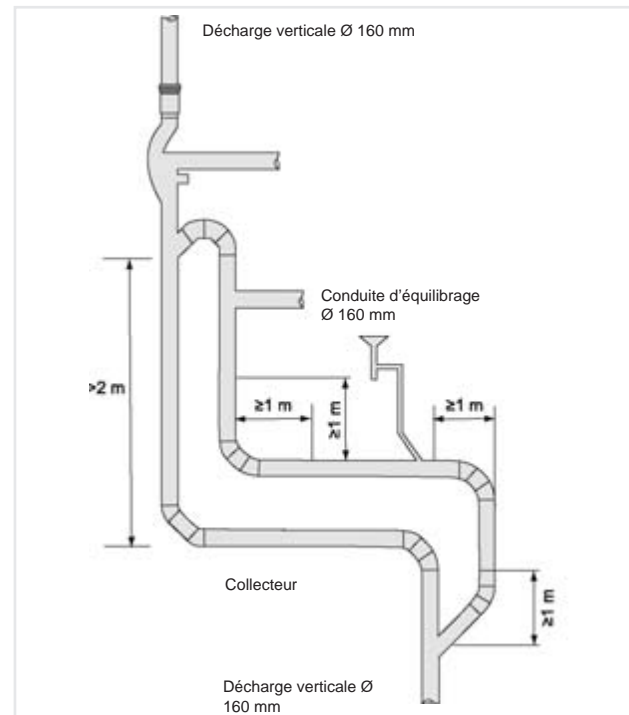


Figure 4.9

### Branchements d'étage

La longueur maximale d'un branchement sans aération (ou d'un tronçon horizontal dans la décharge) est de 4 m avec une pente minimale de 1,0% et maximum trois coudes à 90°. En outre, le dimensionnement du branchement d'étage doit se faire suivant la norme NBN EN 12056.

Les branchements d'étage qui dépassent les limites susmentionnées doivent être pourvus d'une conduite d'aération secondaire raccordée à la décharge verticale (avec un angle de 45° vers le bas, comme montré en figure 4.10).

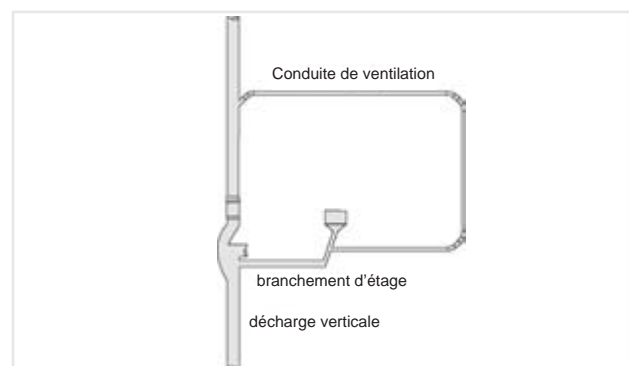


Figure 4.10

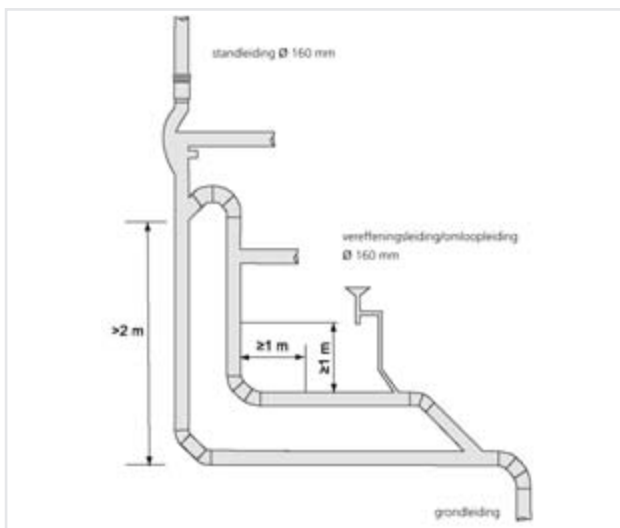
Aansluitleidingen zijn leidingen die zijn verbonden op één enkel lozingstoestel en worden aangesloten op de verdiepingsaansluiting. Volgens de NBN EN 12056-2 is de maximale onbeluchte lengte van een aansluitleiding 3,5 m (zonder een eis over afschot of een maximaal aantal 90°-bochten). Indien de 3,5 m wordt overschreden dan dient de aansluitleiding secundair ontspannen te worden volgens figuur 4.10.

Alle toiletten dienen met een 110 mm leiding op de Akavent standleiding T-stuk te worden aangesloten. Volgens de NEN 3215 is het toegestaan de aansluitingen direct tegenover elkaar op de Akavent aan te sluiten (dit is niet toegestaan zonder Akavent).

De NEN 3215 bevat ook enkele maximale totaal- en verdiepingsafvoerstromen die verwerkt mogen worden door een Akavent standleiding.

#### Einde van de Akavent standleiding

Aan de onderkant van de Akavent standleiding moet een vereffeningsleiding alle mogelijk opgebouwde druk verwijderen. Op de vereffeningsleiding mogen, buiten de aansluitingsvrije zones, toestellen aangesloten worden. Deze vereffeningsleiding dient ontworpen te worden volgens figuur 4.11.



Figuur 4.11 Einde van de Akavent standleiding

#### Ontluchting van de Akavent standleiding

De standleidingdiameter dient tot boven het dak te worden gehandhaafd zonder reductie. Uitzonderingen hierop zijn de samengevoegde standleidingen met een gecombineerde ontspanningsleiding. De ontspanningsleidingen van de standleiding mogen 1 m boven het hoogste aansluitpunt gecombineerd worden. Voor het Akaventsysteem is dit uitsluitend toegestaan indien het inwendige oppervlakte van de gecombineerde ontspanningsleiding groter of gelijk is aan de som van vereiste inwendige oppervlaktes van de afzonderde ontspanningsleidingen.

Het maximale aantal te combineren standleidingen is 8 x 110 mm of 3 x 160 mm waarbij de gecombineerde ontspanningsleiding een diameter dient te hebben volgens tabel 4.1. Figuur 4.12 toont een voorbeeld van 4 standleidingen  $\varnothing$  110 mm met gecombineerde ontluchtingsleidingen.

Un raccordement est une conduite reliée à un seul appareil sanitaire, et connectée à une conduite de branchement d'étage. Suivant la norme NBN EN 12056-2, la longueur maximale d'un raccordement sans aération est de 3,5 m (sans exigence relative à sa pente ou au nombre de coudes utilisés). Au-delà de 3,5 m le placement d'une conduite d'aération secondaire est requis, comme montré en figure 4.10.

Tous les WC doivent être raccordés au Té de décharge Akavent avec une conduite de  $\varnothing$ 110 mm. La NEN 3215 permet le raccordement de conduites de branchement en vis-à-vis sur la décharge verticale seulement en cas d'utilisation d'un Té de décharge Akavent.

La NEN 3215 indique également les débits maximums, total et par étage, qui peuvent être repris par une décharge verticale contenant des Tés Akavent.

#### Pied de décharge verticale Akavent

Le bas de la décharge verticale Akavent doit être équipé d'une conduite d'aération pour l'équilibrage des pressions. On peut y raccorder des appareils (à l'exception des zones sans raccordement). Cette conduite d'équilibrage doit être conçue conformément à la figure 4.11.

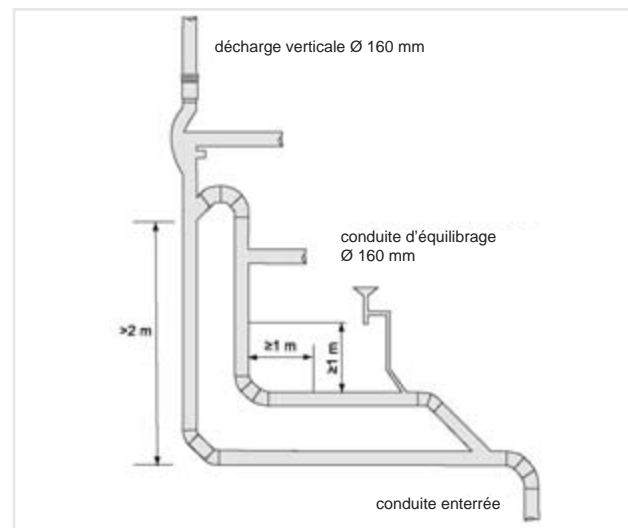
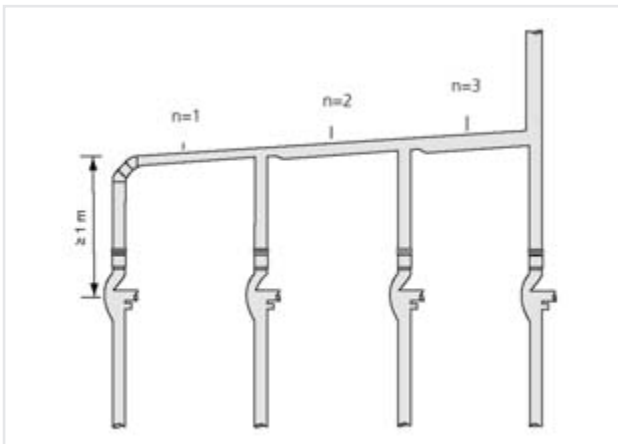


Figure 4.11 Pied de décharge verticale Akavent

#### Aération de la décharge verticale Akavent

Le diamètre de la décharge verticale doit être conservé sans réduction jusqu'en toiture, à l'exception des décharges verticales combinées avec système d'aération combiné. Dans ce cas, les conduites d'aération seront rassemblées au minimum à 1 m au-dessus du plus haut point de branchement dans la décharge verticale. L'utilisation d'une aération combinée avec un système Akavent n'est autorisée que si la section de la conduite d'aération combinée est supérieure ou égale à la somme des sections des conduites d'aération individuelles.

Le nombre maximal de décharges verticales combinées est de 8 x 110 mm ou de 3 x 160 mm, pour lesquels le diamètre de la conduite d'aération combinée est repris dans le tableau 4.1. La figure 4.12 montre en exemple 4 décharges verticales  $\varnothing$  110 mm avec conduites d'aérations combinées.



Figuur 4.12

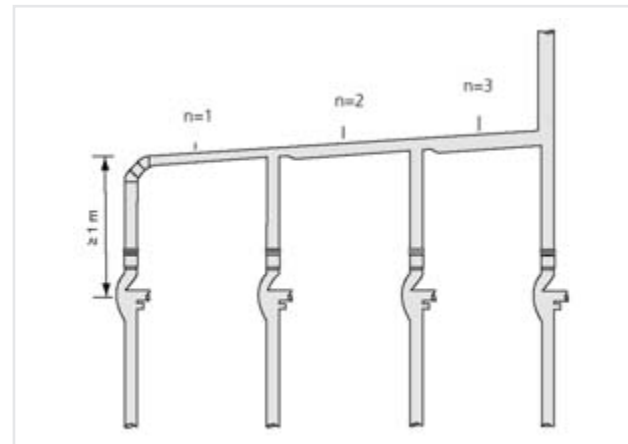


Figure 4.12

Minimale Ø gecombineerde ontspanningsleiding		
Standleiding (n)	Akavent 110 mm	Akavent 160 mm
1	110	160
2	160	250
3	200	315
4	250	
5	250	
6	315	
7	315	
8	315	

Tabel 4.1

De doorstroombopening moet ten minste gelijk zijn aan de oppervlakte van de aangesloten ontspanningsleiding. De positionering op het dak van de uitmonding van de dakdoorvoer dient volgens NBN EN 12056 ontworpen te worden zodat vocht en afval niet kunnen binnentreden.

#### Van standleiding naar grondleiding

Één of meerdere standleidingen mogen aangesloten worden op de grondleiding mits de capaciteit van de grondleiding groot genoeg is. De maximale capaciteit van een grondleiding is beschreven in de NBN EN 12056-2 en deze is afhankelijk van de diameter en het afschot. De totale afvoerstroom is de gelijktijdige stroom van alle aangesloten lozingstoestellen. In hoofdstuk 4.7 wordt een grondleidingberekening gemaakt.

#### 4.5 Beugeling

Op het beugelen van de standleiding zijn de standaard regels voor beugeling van toepassing. Het Akavent standleiding T-stuk dient aan de boven- en onderzijde met een vastpuntbeugel verankerd te worden.

Ø minimal conduite d'aération combinée		
Décharge verticale (n)	Akavent 110 mm	Akavent 160 mm
1	110	160
2	160	250
3	200	315
4	250	
5	250	
6	315	
7	315	
8	315	

Tableau 4.1

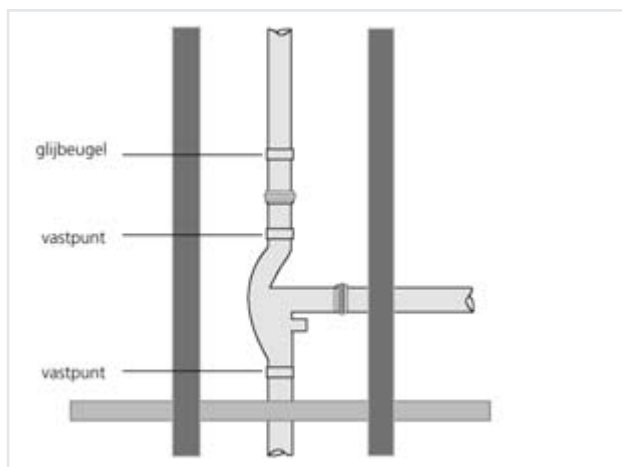
L'ouverture de passage doit être au moins égale à la section de la conduite d'aération combinée. Le positionnement en toiture de la bouche d'aération doit se faire suivant la NBN EN 12056, de sorte que ni humidité ni déchet ne puissent y pénétrer.

#### De la décharge verticale au collecteur enterré

Pour autant que sa capacité soit suffisante, plusieurs décharges verticales peuvent être raccordées au collecteur enterré. La capacité maximale d'un collecteur enterré est reprise dans la norme NBN EN 12056-2, et dépend de son diamètre et de sa pente. Le débit total instantané à évacuer est la somme des débits instantanés de tous les appareils de décharge raccordés considérés comme utilisés simultanément. Un exemple de calcul est repris au chapitre 4.7.

#### 4.5 Fixation

Les règles de base en matière de fixation sont applicables. Un Té Akavent doit être, dans ses parties supérieure et inférieure, ancré à l'aide de points fixes.



Figuur 4.13

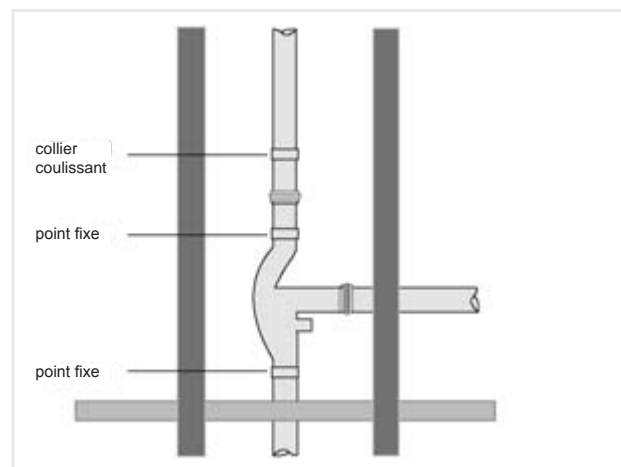


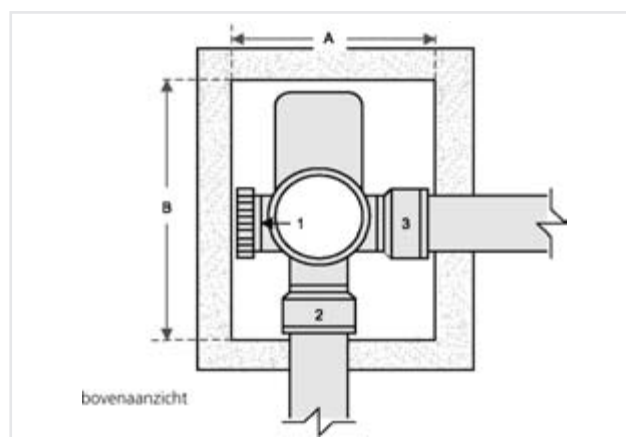
Figure 4.13

#### 4.6 Minimale afmetingen service-schacht

De minimale afmetingen die een Akaventsysteem benodigt, zijn terug te vinden in tabel 4.2.

		Afmetingen service-schacht		
		alleen aansluiting 2	aansluiting 1 of 3	aansluiting 2 en (3 of 1)
110	A	300 mm	350 mm	350 mm
	B	400 mm	350 mm	400 mm
160	A	270 mm	320 mm	320 mm
	B	400 mm	350 mm	400 mm

Tabel 4.2



Figuur 4.14

#### 4.7 Akaventsysteem calculatie

De basisberekening voor een Akaventsysteem bestaat uit het bepalen van het aantal benodigde standleidingen en de diameter van deze standleiding(en). Hiervoor dient de (samengestelde) afvoerstroam van de verzamelleidingen op de verdiepingen vergeleken te worden met de maximale toegestane capaciteit van de standleiding waarin de Akavent is geïntegreerd.

#### 4.6 Dimensions minimales du trapillon de service

L'encombrement minimum du système de décharge Akavent est repris dans le tableau 4.2.

		Encombrement trapillon de service		
		Branchement 2 uniquement	Branchement 1 ou 3	Branchement 2 et (3 ou 1)
110	A	300 mm	350 mm	350 mm
	B	400 mm	350 mm	400 mm
160	A	270 mm	320 mm	320 mm
	B	400 mm	350 mm	400 mm

Tableau 4.2

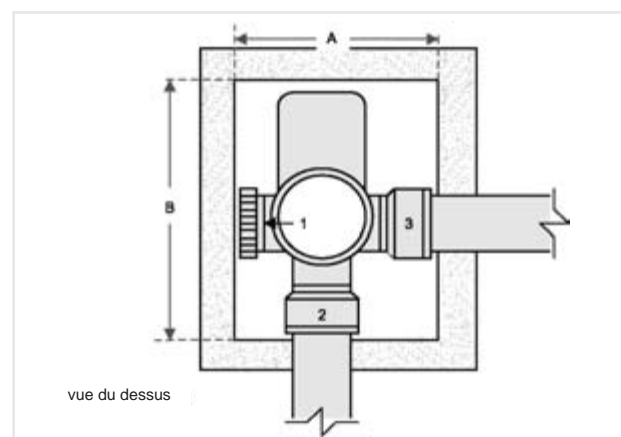


Figure 4.14

#### 4.7 Dimensionnement du système Akavent

La base du calcul d'un système Akavent consiste à déterminer le nombre de décharges verticales nécessaires et leur diamètre. Il faut pour cela cumuler le débit instantané des conduites de branchement de tous les étages et comparer le résultat avec la capacité de la décharge verticale dans laquelle l'Akavent sera installé.

### Basis afvoer eenheid $Q_i$

De basis afvoereenheid ( $Q_i$ ) van ieder lozingstoestel dat aangesloten kan worden op een verzamelleiding, wordt in de norm uitgedrukt in l/s. Waarbij één  $Q_i$  gelijk is aan 1 l/s. In tabel 4.3 staan enkele toestellen met de bijbehorende basisafvoer volgens de norm.

Lozingstoestel	$Q_i$ (l/s)
Wastafel, bidet	0,50
Wasautomaat, urinoir	0,75
Badkuip, vloerput 70 mm	1,00
WC 7 l	2,00

Tabel 4.3  $Q_i$  volgens NBN EN 12056

### Gelijktijdigheidscoëfficiënt

Niet ieder lozingstoestel zal gelijktijdig gebruikt worden en daarom bestaat de gelijktijdigheidscoëfficiënt  $p$ . Deze coëfficiënt verschilt per type gebouw. Zie tabel 4.4.

Type gebouw	$p$
Woonfunctie en vergelijkbaar	0,50
Cel-, gezondheidszorg- en logiesfunctie	0,70
Kantoor-, onderwijs- en winkelfunctie	1,00
Overige gebruiksfuncties	2,00
Sport- en bijeenkomstfuncties	1,00

Tabel 4.4 Gelijktijdigheidscoëfficiënt

De gelijktijdigheidscoëfficiënt wordt gebruikt in formule 4.1 om de afvoer van alle lozingstoestellen samen te stellen tot een vergelijkbare afvoerstroam.

$$Q_a = p^* \sqrt{\sum_{i=1}^n Q_i}$$

Formule 4.1 formule samengestelde afvoer (l/s)

- $Q_a$  = samengestelde gelijktijdige afvoer (l/s)
- $p$  = gelijktijdigheidscoëfficiënt volgens tabel 1.6 ( (l/s)<sup>0.5</sup> )
- $n$  = aantal lozingstoestellen (-)
- $Q_i$  = basisafvoer eenheid v.h. lozingstoestel  $i$  volgens tabel 1.5 (l/s)

In deze formule is het onderdeel  $\sum_{i=1}^n Q_i$  de samengestelde gelijktijdige afvoer (ieder lozingstoestel wordt gelijktijdig gebruikt).

### Akavent capaciteit

Deze samengestelde gelijktijdige afvoer ( $Q_a$ ) moet verwerkt kunnen worden door één of meerdere Akavent standleidingen. Iedere standleiding waarin de Akavent is opgenomen heeft een maximale capaciteit afhankelijk van de diameter. Tabel 4.5 geeft een overzicht hiervan.

### Débit instantané unitaire $Q_i$

Le débit instantané unitaire ( $Q_i$ ) de chaque appareil sanitaire devant être raccordé est donné par la norme, et s'exprime en l/s. Quelques-uns de ces débits sont repris dans le tableau 4.3

Appareil sanitaire	$Q_i$ (l/s)
Lavabo, bidet	0,50
Machine à laver, urinoir	0,75
Baignoire, avaloir 70 mm	1,00
WC 7 l	2,00

Tableau 4.3  $Q_i$  suivant NBN EN 12056

### Coefficient de simultanéité

Tous les appareils de décharge ne fonctionneront pas en même temps, d'où l'utilisation du facteur de simultanéité  $p$ . Ce coefficient varie en fonction du type de bâtiment. Voir tableau 4.4.

Type de bâtiment	$p$
Résidentiel et assimilé	0,50
Prisons, soins de santé et hébergement	0,70
Bureaux, écoles et magasins	1,00
Autres	2,00
Sport, salles de conférence	1,00

Tableau 4.4 Coefficient de simultanéité

Le coefficient de simultanéité est utilisé dans la formule 4.1 afin de pouvoir estimer le débit instantané total.

$$Q_a = p^* \sqrt{\sum_{i=1}^n Q_i}$$

Formule 4.1 Débit instantané total (l/s)

- $Q_a$  = débit instantané total calculé (l/s)
- $p$  = coefficient de simultanéité suivant tableau 1.6 ( (l/s)<sup>0.5</sup> )
- $n$  = nombre d'appareils sanitaires
- $Q_i$  = débit instantané suivant tableau 1.5 (l/s)

Dans la formule,  $\sum_{i=1}^n Q_i$  est la somme des débits instantanés (tous les appareils sanitaires sont utilisés simultanément)

### Capacité de l'Akavent

Ce débit total instantané ( $Q_a$ ) doit pouvoir être repris par une ou plusieurs décharge(s) verticale(s) Akavent. Chacune des décharges avec Akavent a une capacité maximale, qui est fonction de son diamètre. Le tableau 4.5 en donne un aperçu.

Akavent type	110 mm	160 mm
Ontwerp diameter norm (DN)	100 mm	150 mm
Maximale gelijktijdige afvoer Akavent	7,6 l/s	19,6 l/s
Aantal basisafvoer eenheden (Q <sub>i</sub> )*	231 l/s	1537 l/s

Tabel 4.5 Akavent capaciteit

\* De laatste rij in tabel 4.5 toont het toegestane aantal basisafvoereenheden op de standleiding. Dit getal wordt berekend door de formule 4.1 te herschrijven en voor Q<sub>a</sub> de maximale capaciteit van de Akavent uit tabel 4.5 te nemen.

Voor een gebouw met woonfunctie (p = 0,5) met één Akavent 110 mm standleiding mag totaal voor 231 l/s aan lozingstoestellen worden aangesloten, zie formule 4.2 voor deze berekening.

$$\sum_{i=1}^n Q_i = (Q_a / p)^2 = (7,6 / 0,5)^2$$

Formule 4.2 Formule samengestelde afvoer, herschreven (l/s)

Dat komt neer op bijvoorbeeld 462 wastafels (basisafvoer eenheid Q<sub>i</sub> = 0,5 l/s) 231 badkuipen (basisafvoer eenheid Q<sub>i</sub> = 1,0 l/s).

### Akavent capaciteitsrandvoorwaarden

In de NEN 3215 zijn enkele randvoorwaarden opgenomen m.b.t. de maximale afvoerstromen van de verzamelleidingen die aangesloten mogen worden op de Akavent standleiding. Tabel 4.6 beschrijft deze randvoorwaarden in detail.

Max. capaciteiten van één standleiding	110 mm			160 mm		
	(l/s)	Q <sub>i</sub>	Closets	(l/s)	Q <sub>i</sub>	Closets
Totale afvoer van alle verdiepingen	7,6	231	-	19,6	1537	-
Closetafvoer van alle verdiepingen	4,7	85	42	11,8	562	281
Totale afvoer van één verdieping	4,5	81	-	11,6	537	-
Closetafvoer van één verdieping	2,0	16	8	5,2	106	53

Tabel 4.6 Randvoorwaarden aansluitingen

### Rekenvoorbeeld

Voorbeeld met een woongebouw met 100 verdiepingen met op iedere verdieping 4 appartementen. Ieder appartement heeft lozingstoestellen met de onderstaande basisafvoer eenheden (Q<sub>i</sub>).

Lozingstoestel	Q <sub>i</sub>
Keuken	1,0
Badkamer	2,5
WC (6 l)	2,0
Totaal per appartement	5,5
Totaal per verdieping	22,0
Totaal gebouw	2200

In dit gebouw is de  $\sum_{i=1}^n Q_i = 2200$  l/s en de gelijktijdigheidscoëfficiënt 0,5.

Type d'Akavent	110 mm	160 mm
Diamètre normé (DN)	100 mm	150 mm
Capacité maximale de l'Akavent	7,6 l/s	19,6 l/s
Débit unitaire instantané (Q <sub>i</sub> )*	231 l/s	1537 l/s

Tableau 4.5 Capacité Akavent

\* La dernière ligne donne la somme des débits instantanés unitaires autorisée. Elle a été calculée à partir de la formule 4.1 où Q<sub>a</sub> a été remplacé par la capacité maximale de l'Akavent donnée dans le tableau 4.5.

Pour un bâtiment résidentiel (p = 0,5) avec une décharge verticale Akavent de Ø110 mm, la somme des débits instantanés unitaires est de 231 l/s, voir formule 4.2 pour le calcul.

$$\sum_{i=1}^n Q_i = (Q_a / p)^2 = (7,6 / 0,5)^2$$

Formule 4.2 Formule du débit instantané total, retravaillée (l/s)

Il y a donc possibilité de raccorder 462 lavabos (débit instantané unitaire Q<sub>i</sub> = 0,5 l/s) ou 231 baignoires (débit instantané unitaire Q<sub>i</sub> = 1 l/s).

### Conditions annexes à la capacité de l'Akavent

La norme NEN 3215 reprend quelques conditions supplémentaires relatives au débit maximum des conduites de branchement pouvant se raccorder à la décharge verticale. Ces conditions sont reprises dans le tableau 4.6

Capacités max. d'une décharge verticale	110 mm			160 mm		
	(l/s)	Q <sub>i</sub>	WC	(l/s)	Q <sub>i</sub>	WC
Débit total de tous les étages	7,6	231	-	19,6	1537	-
Débit des toilettes de tous les étages	4,7	85	42	11,8	562	281
Débit total par étage	4,5	81	-	11,6	537	-
Débit des toilettes par étage	2,0	16	8	5,2	106	53

Tableau 4.6 Conditions annexes sur les branchements

### Exemple de calcul

Prenons un immeuble résidentiel de 100 étages, de 4 appartements chacun. Chaque appartement a des appareils sanitaires avec les débits unitaires suivants (Q<sub>i</sub>):

Appareil sanitaire	Q <sub>i</sub>
Cuisine	1,0
Salle de bain	2,5
WC (6 l)	2,0
Totaal par appartement	5,5
Totaal par étage	22,0
Totaal bâtiment	2200

Dans cet immeuble,  $\sum_{i=1}^n Q_i = 2200$  l/s et le coefficient de simultanéité 0,5

De totale stroom  $Q_0$  is dan:

$$Q_a = 0,5 \cdot \sqrt{2200} = 23,45 \text{ l/s}$$

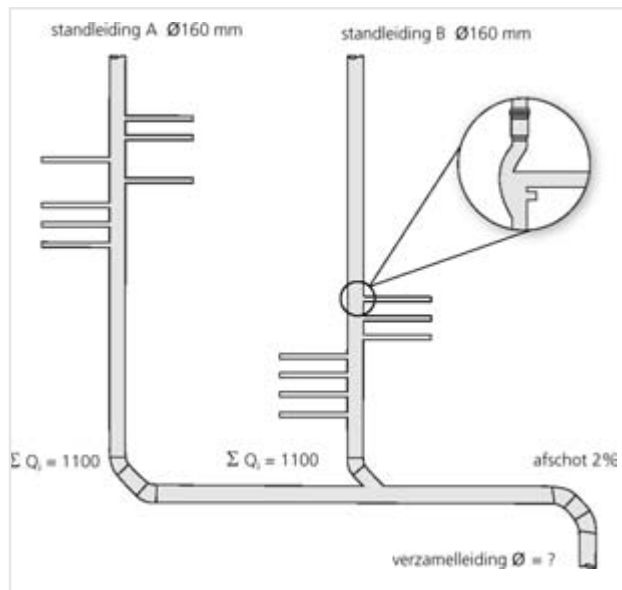
De maximale capaciteit van een 110 mm Akavent standleiding is 7,6 l/s. Er zijn dus minimaal 4 x 110 mm Akavent standleidingen nodig of 2 x 160 mm Akavent standleidingen, die een maximale capaciteit hebben van 19,6 l/s, mits er aan de randvoorwaarden van de norm voldaan wordt.

Logischerwijs zullen de 2 x 160 mm standleidingen gekozen worden waarop dus totaal  $100 \times 2 = 200$  WC's per Akavent standleidingen zullen worden aangesloten. Het maximaal aantal aangesloten WC's op een 160 mm Akavent standleiding is 281 waarmee dus aan deze randvoorwaarde voldaan wordt.

### Grondleiding berekening

In een hoog gebouw zijn meestal meerdere standleidingen verwerkt die gecombineerd mogen worden aangesloten op een grondleiding. De diameter van de grondleiding kan volgens onderstaande voorbeeld berekend worden.

In figuur 4.15 zijn de 2 standleidingen van het bovenstaande rekenvoorbeeld aangesloten op één grondleiding die een afschot heeft van 2% (1:50).



Figuur 4.15

De totale capaciteit mag worden berekend door alle lozingstoestellen in de gelijktijdigheidsrekening te gebruiken.

$$Q_a = 0,5 \cdot \sqrt{2200} = 23,45 \text{ l/s}$$

Onderstaande tabel is onderdeel van een tabel uit de NBN EN 12056-2. Hierin staat de maximale stroom per diameter en afschot beschreven, uitgaande van 50% buisvulling.

Le débit instantané total calculé est alors :

$$Q_a = 0,5 \cdot \sqrt{2200} = 23,45 \text{ l/s}$$

La capacité maximale d'une décharge verticale Akavent en Ø110 mm est de 7,6 l/s. On a donc besoin de minimum 4 décharges verticales Akavent en Ø110 mm ou de 2 en Ø160 mm, celles-ci ayant une capacité de 19,6 l/s, en admettant que les conditions annexes soient remplies.

Le plus logique serait de travailler avec 2 décharges verticales Akavent de Ø160 mm. Chacune doit reprendre  $100 \times 2 = 200$  WC. Le nombre maximal de WC pouvant être raccordés à une décharge verticale Akavent est 281, cette condition annexe est donc remplie.

### Dimensionnement du collecteur enterré

Dans un gratte-ciel se retrouvent en général plusieurs décharges verticales combinées et raccordées sur le même collecteur enterré. Le diamètre de ce collecteur peut être calculé conformément à l'exemple suivant.

En figure 4.15 sont représentées les 2 décharges verticales du calcul précédent, raccordées à un collecteur enterré ayant une pente de 2% (1:50)

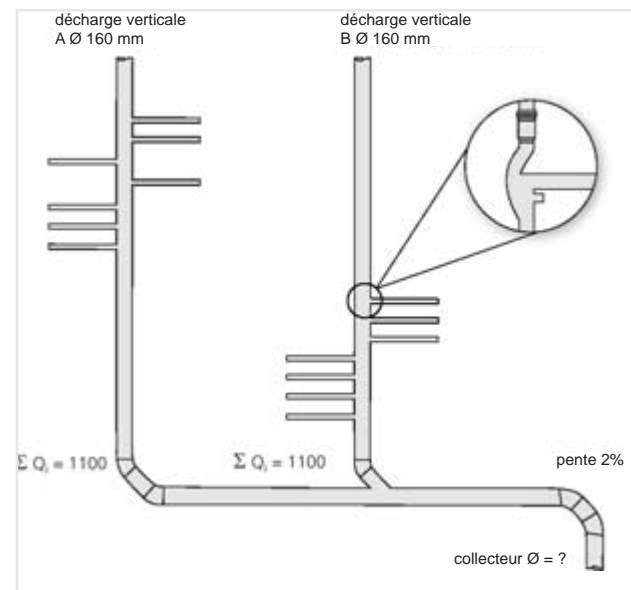


Figure 4.15

La capacité totale requise peut se trouver à l'aide de la formule relative au débit total instantané calculé sur base de la somme des débits unitaires.

$$Q_a = 0,5 \cdot \sqrt{2200} = 23,45 \text{ l/s}$$

Le tableau suivant fait partie du tableau de la norme NBN EN 12056-2. Il reprend les débits maximums par diamètre et par pente, sur base d'un remplissage de la conduite de 50%.

Buis Ø	1:00 1,0%	1:67 1,5%	1:50 2,0%	1:40 2,5%	1:33 3,0%	1:20 5,0%
110	2,50	3,10	3,50	4,00	4,40	5,60
125	4,10	5,00	5,70	6,40	7,10	9,10
160	7,70	9,4	10,9	12,2	13,3	17,2
200	14,2	17,4	20,1	22,5	24,7	31,9
250	32,9	32,9	38,1	42,6	46,7	60,3
315	59,2	59,2	68,4	76,6	83,9	108,4

Tabel 4.7

De 23,45 l/s bevindt zich in de 2% kolom tussen de 20,1 en 38,1. Pak hiervan de hoogste waarde en de daarbij behorende buis diameter. In dit geval moet de grondleiding uitgevoerd worden in een diameter van 250 mm.

Tuyau Ø	1:00 1,0%	1:67 1,5%	1:50 2,0%	1:40 2,5%	1:33 3,0%	1:20 5,0%
110	2,50	3,10	3,50	4,00	4,40	5,60
125	4,10	5,00	5,70	6,40	7,10	9,10
160	7,70	9,4	10,9	12,2	13,3	17,2
200	14,2	17,4	20,1	22,5	24,7	31,9
250	32,9	32,9	38,1	42,6	46,7	60,3
315	59,2	59,2	68,4	76,6	83,9	108,4

Tableau 4.7

Les 23,45 l/s peuvent se trouver dans la colonne 2%, entre 20,1 et 38,1. On prend la valeur la plus élevée et le diamètre qui y correspond. Le collecteur enterré aura donc un diamètre de 250 mm.

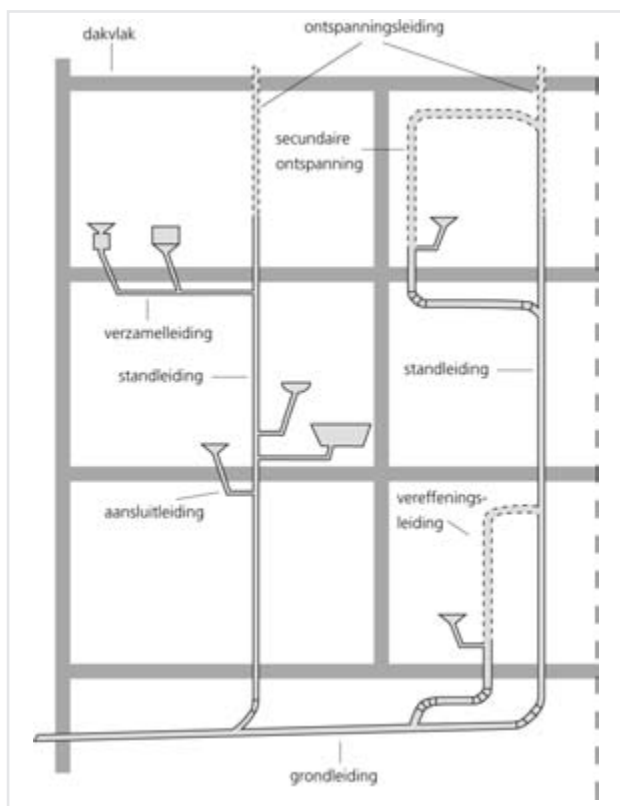


## 5. Vuilwatersystemen algemeen

Vuilwaterafvoersystemen omvatten het stelsel van afvoer- en ontspanningsleidingen binnen een gebouw en eindigt 0,5 m buiten de gevel. NBN EN 12056 is hierop van toepassing en is gebaseerd op het primaire ontspanningssysteem waarbij water- en luchtstroming in dezelfde leidingplaats vindt. Het vuilwaterleidingsysteem dient gescheiden te zijn van het hemelwaterafvoersysteem.

### 5.1 Leidingstelsel en stromingstoestanden

Voor een correct werkend binnenrieringssysteem moet de stromingstoestand van de diverse leidingtypes bekend zijn, zodat in het ontwerp hiermee rekening gehouden kan worden. In het leidingstelsel van een vuilwaterafvoersysteem worden de volgende leidingen gedefinieerd zoals in figuur 5.1 is te zien.



Figuur 5.1

## 5. Systèmes d'évacuation des eaux usées: généralités

Ils comprennent le système d'évacuation proprement dit ainsi que les conduites d'aération dans le bâtiment, et se terminent à 0,5 m hors façade. La NBN EN 12056 est ici d'application et se base sur un système d'aération primaire où l'eau et l'air se trouvent dans la même conduite. Les systèmes d'évacuation des eaux usées doivent être séparés des systèmes d'évacuation des eaux de pluie.

### 5.1 Système de tuyauterie et configurations d'écoulement

Pour le bon fonctionnement de votre système d'évacuation en bâtiment il faut connaître et tenir compte de la configuration de l'écoulement des différents types de conduite. La tuyauterie d'un système d'évacuation des eaux usées se compose de différents types de conduite, comme montré en figure 5.1

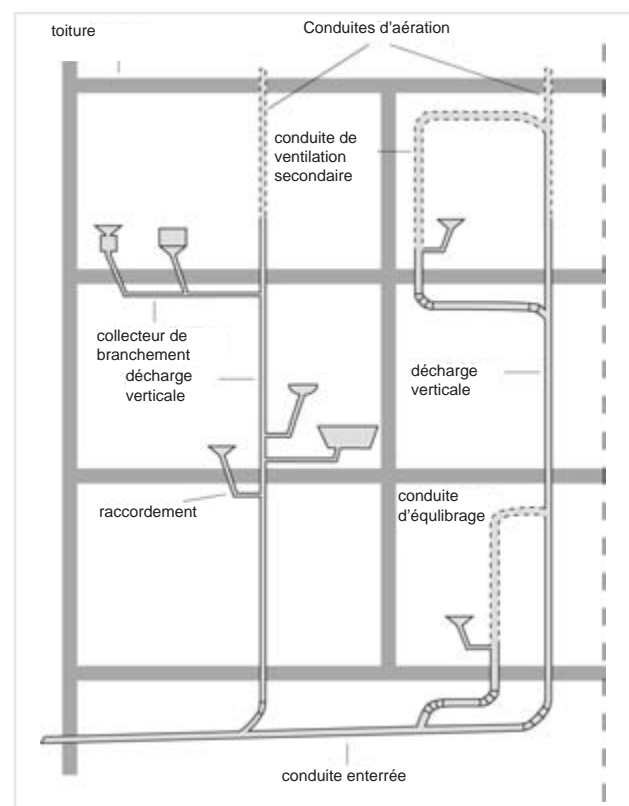


Figure 5.1

### Aansluitleidingen

Een aansluitleiding verbindt een lozingstoestel met de verzamel-, stand- of grondleiding. Op een aansluitleiding is slechts één lozingstoestel aangesloten. In de binnenriolering kan een aansluitleiding zowel liggend als verticaal voorkomen en mag, in tegenstelling tot verzamelleidingen, volledig gevuld raken. Om te voorkomen dat de stankafsluiters worden leeggezogen, worden in de norm de aansluitleidingen aan grenzen gesteld. Dit zijn grenzen met betrekking tot:

- de minimale leidingdiameter
- de maximale leidinglengte
- het maximale hoogteverschil

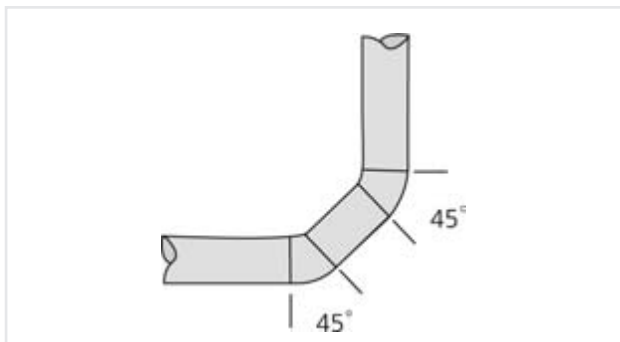
### Verzamelleidingen

Een verzamelleiding is een liggende leiding die aansluitleidingen verbindt met een standleiding of grondleiding.

### Standleidingen

Een standleiding is een afvoerleiding die geen grotere afwijking heeft dan  $45^\circ$  ten opzichte van de verticale richting. Een standleiding sluit aan op een verzamelleiding of grondleiding en is voorzien van een ontspanningsleiding. In een vuilwaterafvoersysteem moet het ontwerp gericht zijn op het tegengaan van grote drukverschillen in een standleiding. Drukverschillen in een standleiding kunnen worden verkleind door het toepassen van aansluitvrije zones, aansluitwijze van de aansluitleidingen en het juist dimensioneren van de standleiding. Onderdruk in een standleiding ontstaat doordat een aansluitleiding vuilwater loost op de standleiding. Het afvoerwater zal zich geleidelijk, afhankelijk van de volumestroom, over de gehele leidingwand verdelen. Door de zwaartekracht en de wrijvingsweerstand van de buis zal het afvoerwater een maximale snelheid bereiken en wordt de lucht in de kern van de leiding door het water meegenomen. Hierdoor ontstaat een drukverschil die zich voortzet tot boven het invoerpunt van de afvoerstream.

Overdruk ontstaat aan de voet van de standleiding waar de afvoerstream sterk wordt afgeremd tijdens de overgang naar de liggende verzamel- of grondleiding. De lucht in de liggende leiding kan slechts beperkt wegstromen waardoor de lucht in de voet van de standleiding wordt samengeperst en er een overdruk ontstaat. De overgang naar een verzamel- of grondleiding moet daarom met 2 maal een  $45^\circ$  bocht geschieden zodat de lucht in de liggende leiding voldoende kan wegstromen.



Figuur 5.2

### Raccordement

Une conduite de raccordement connecte un seul appareil sanitaire à un collecteur de branchement, une décharge verticale ou une conduite enterrée. Une conduite de raccordement peut être installée verticalement ou horizontalement et peut également, contrairement à un collecteur, être complètement remplie. On prendra en compte certaines limites afin de ne pas vider les coupe-odeur :

- le diamètre minimal de la conduite
- la longueur maximale de la conduite
- la différence de hauteur maximale entre l'appareil et le point de raccordement

### Collecteur de branchement

Il s'agit d'une conduite horizontale qui reprend plusieurs raccordements et les connecte à une décharge verticale ou à la conduite enterrée.

### Décharge verticale

Il s'agit d'une conduite dont l'axe présente un angle inférieur à  $45^\circ$  par rapport à la verticale, raccordée à un collecteur (enterré ou aérien). Elle est pourvue d'une conduite d'aération. Il faut en effet éviter l'apparition de différences de pression dans un système d'évacuation. Celles-ci sont contenues grâce à la réservation de zones sans branchement, la manière avec laquelle seront effectués les raccordements, et le bon dimensionnement de la décharge verticale. L'apparition d'une dépression dans la décharge verticale est due au déversement qui y est fait en provenance d'un raccordement. En fonction du débit, l'eau usée se répartira graduellement tout le long de la paroi. De la gravitation et des forces de frottement contre le tuyau résultera la vitesse maximale que l'eau en écoulement atteindra, emportant l'air au centre de la conduite avec elle. Tout ceci engendrera une différence de pression qui se transmettra au-delà du point d'entrée des eaux usées.

Une surpression apparaît au pied de la décharge verticale, là où les eaux usées sont fortement freinées avant d'entrer dans le collecteur horizontal. L'air contenu dans celui-ci ne peut s'échapper que de manière limitée, ce qui engendre une compression de l'air dans le pied de décharge, et donc une surpression. C'est pourquoi la transition vers un collecteur horizontal (enterré ou non) doit s'effectuer en 2 fois, à l'aide de coudes à  $45^\circ$ , ceci permettant une meilleure évacuation de l'air dans le collecteur.

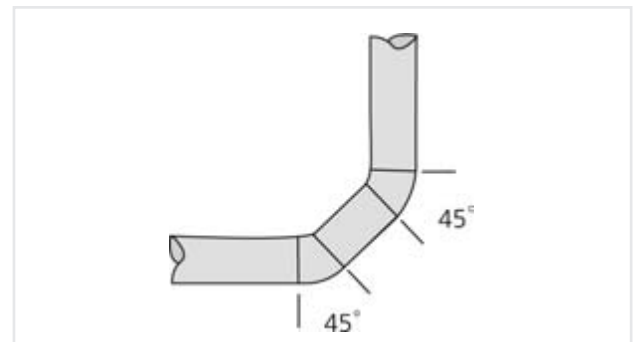


Figure 5.2

### Ontspanningsleidingen

Een ontspanningsleiding dient de beluchting en ontluchting van de binnenriolering te waarborgen. De ontspanningsleiding is het gedeelte van de standleiding dat zich boven de bovenste verzamelleidingaansluiting bevindt en staat in verbinding met de buitenlucht via het dakvlak.

Dit principe is primaire ontspanning en gaat gepaard met drukverschillen, zoals omschreven bij het gedeelte over standleidingen. Om te grote drukverschillen te voorkomen zijn in sommige situaties secundaire ontspanningsleidingen noodzakelijk. De secundaire ontspanningsleiding staat direct of indirect in verbinding met de primaire ontspanningsleiding.

### Grondleidingen

Een grondleiding is een liggende leiding die afvoerstromen ontvangt van aansluit-, verzamel- en standleidingen en deze loost op de binnenriolering. De grondleiding ligt binnen de 0,5 m-grens van de binnenriolering.

### Stromingstoestanden in liggende leidingen

Stromingstoestanden in liggende leidingen zijn afhankelijk van het karakter van de afzonderlijke lozingen die op hun beurt geheel of gedeeltelijk kunnen samenvallen. In de praktijk gaat de afvoer met golven die snel hun maximale afvoer bereiken en daarna langzaam dalen naar nul door de wrijvingsweerstand van de buis en de weerstand van de hulpstukken. De stromingsberekening is daarom erg complex maar kan vereenvoudigd worden naar een systeem met 70% watervulling van de buis bij de maximale te verwachten volumestroom. De overige 30% lucht staat onbelemmerd in contact met de ontspanningsleiding zodat er geen grote positieve of negatieve drukverschillen ontstaan.

Drukverschillen in het leidingsysteem kunnen ontstaan als de afvoerstroombuis hydraulisch afsluit waarbij het systeem volgevoerd raakt. Drukverschillen kunnen de werking van het systeem ernstig verstoren met als gevolg dat er stankhinder ontstaat door het leegzuigen van de sifons. Ook is het mogelijk dat geluidshinder ontstaat door ingesloten lucht en lucht dat door de stankafsluiters wordt geperst.

Een volgevoerd systeem treedt eerder op bij een groot afschot omdat de hoge stromingssnelheid in de bochten eerder een ophoping veroorzaakt. De norm beperkt daarom het afschot tot 1:50 (20 mm/m). Ook waar leidingen samenkomen bestaat de kans op hydraulische afsluiting, zowel bij liggende leidingen als bij een overgang naar een standleiding. De norm stelt daarom specifieke eisen aan de aanleg van afvoerleidingen.

## 5.2 Lozingstoestellen en aansluitleidingen

### Lozingstoestellen en stankafsluiters

Alle lozingstoestellen worden met een waterslot als stankafsluiter aangesloten op het vuilwaterafvoersysteem. De waterslotheogte dient minimaal 50 mm te bedragen zodat deze goed weerstand biedt tegen de drukverschillen in het leidingsysteem en niet leeggezogen kan worden.

### Aansluitleidingen

Op een aansluitleiding mag slechts één lozingstoestel aangesloten worden. De totale lengte van een aansluitleiding (liggend en verticaal samen) mag niet langer zijn dan 3,5 m, zonder beperking van het aantal bochten. Er zijn geen specifieke eisen aan het afschot omdat het liggende gedeelte geheel gevuld kan raken. Enig afschot is aanbevolen. Indien het ontwerp niet aan deze eis kan voldoen, dient direct achter de stankafsluiter een secundaire ontspanning geplaatst te worden. De totale liggende lengte van de aansluitleiding en de verzamelleiding is ook aan eisen gesteld.

### Conduites d'aération

Une conduite d'aération garantit la bonne ventilation du réseau d'évacuation en bâtiment. Elle est la partie de la décharge verticale qui se trouve au-dessus du plus haut point de raccordement/branchement, et est connectée à l'air extérieur en toiture.

On se trouve dans ce cas-ci en présence d'une ventilation primaire, qui engendre des différences de pression comme expliquées dans le paragraphe relatif à la décharge verticale. Si ces différences de pression sont trop importantes, on peut dans certains cas recourir à des conduites de ventilation secondaires. Une conduite de ventilation secondaire est connectée directement ou indirectement à la conduite de ventilation primaire.

### Conduite enterrée

Une conduite enterrée est une conduite horizontale qui reçoit les écoulements en provenance d'un raccordement, d'un collecteur de branchement ou de la décharge verticale pour les amener au réseau d'égouttage extérieur. La conduite enterrée reste dans la limite des 0,5 m du réseau du bâtiment.

### Profil d'écoulement dans les conduites horizontales

Les profils d'écoulement dans les conduites horizontales dépendent de la nature des différents écoulements environnants et de leur répartition dans le temps. En principe l'écoulement sera ondulatoire, pouvant atteindre rapidement sa vitesse maximale pour s'estomper lentement à cause de la résistance par frottement du tuyau et de la résistance occasionnée par les accessoires. C'est pourquoi le calcul du flux est vraiment complexe, mais est simplifié en admettant que le système soit rempli à 70%, valeur pour laquelle on peut s'attendre au débit d'écoulement maximum. Les 30% d'air restant sont librement en contact avec la conduite de ventilation de sorte qu'aucune grosse différence de pression, positive ou négative, n'apparaisse.

Des différences de pression dans le système de tuyauterie peuvent apparaître si le profil d'écoulement obstrue hydrauliquement le tuyau, c'est-à-dire que le système est totalement rempli. Ces différences de pression peuvent fortement perturber le bon fonctionnement du système en vidant les siphons par aspiration, les empêchant de faire barrage aux mauvaises odeurs. Les poches d'air emprisonnées et le refoulement d'air par les siphons engendreront également des nuisances sonores. Un système complètement rempli apparaîtra plus facilement en cas de forte pente (donc vitesse importante qui se « casse » dans les coudes). La norme limite donc la pente à 2% (20 mm/m). Le risque est également plus élevé aux embranchements, que ce soit lors de la transition vers le collecteur horizontal ou à chaque raccordement sur la décharge verticale. La norme pose donc des exigences spécifiques lors du placement des tuyauteries.

## 5.2 Appareils sanitaires et conduites de raccordement

### Appareils sanitaires et coupe-odeur

Tous les appareils sanitaires sont pourvus d'une garde d'eau en guise de coupe-odeur. Elle doit être de minimum 50 mm de haut afin de garantir une bonne résistance aux différences de pression dans la tuyauterie, et ne pas se faire vider par aspiration.

### Conduites de raccordement

Seul un appareil sanitaire est connecté sur une conduite de raccordement. Sa longueur totale (horizontal et vertical combinés) n'excèdera pas 3,5 m, sans limitation concernant le nombre de coudes. Il n'y a pas d'exigence spécifique quant à la pente, la partie horizontale pouvant être totalement remplie, il en faut juste une. Si l'implantation du projet ne le permet pas, il faut alors une conduite de ventilation secondaire, placée directement après le coupe-odeur. La longueur totale de la partie horizontale d'un raccordement et de son collecteur de branchement doit également répondre à certaines exigences.

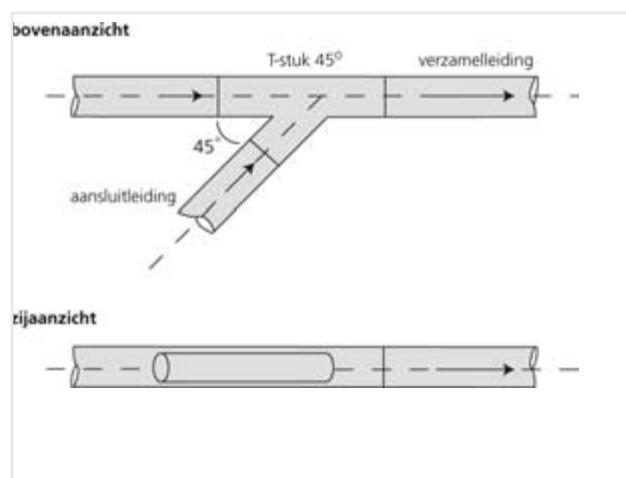
### 5.3 Liggende leidingen

#### Aansluiten op een liggende leiding

De aansluiting van een aansluitleiding op een liggende leiding moet gebeuren met een T-stuk 45°. De middellijn van de stam moet gelijk zijn aan de middellijn van de spruit (aftakking). Drie type aansluitingen worden onderscheiden:

##### - Zijnaansluiting

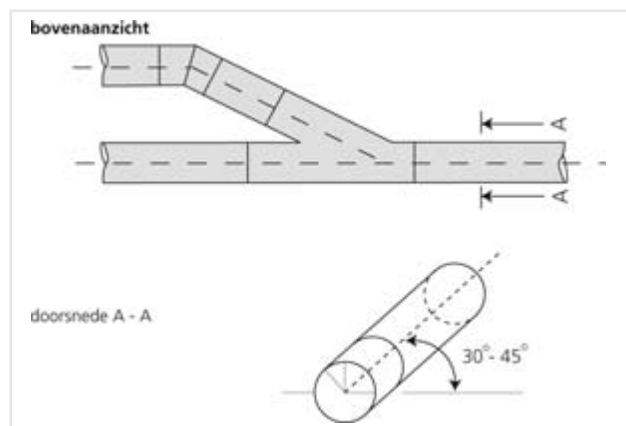
Indien de aansluitleiding een kleinere middellijn heeft, moet een excentrisch verloop worden gebruikt zodat de benedenkant van alle leidingen gelijk ligt.



Figuur 5.3 Zijnaansluiting

##### - Schuine aansluiting

De middellijn van de spruit van het spruitstuk mag gelijk zijn aan de middellijn van de aansluiting indien de aansluiting tussen de 30° en 45° tov horizontaal ligt.



Figuur 5.4 Schuine aansluiting

##### - Bovenaansluiting

Een bovenaansluiting is alleen toegestaan als de ontwerpmiddellijn van de verzamel- of grondleiding tenminste 100 mm bedraagt en de afvoer van de aan te sluiten leiding niet groter is dan 1 l/s.

### 5.3 Conduites horizontales

#### Raccordement sur une conduite horizontale

Le raccordement sur une conduite horizontale doit se faire avec un Té à 45°. Le branchement doit être coaxial à la conduite principale. On distingue trois types de branchement :

##### - Branchement latéral

Si la conduite de branchement est de plus petit diamètre, on travaillera avec une réduction excentrique de sorte que la partie inférieure de toutes les conduites soient au même niveau.

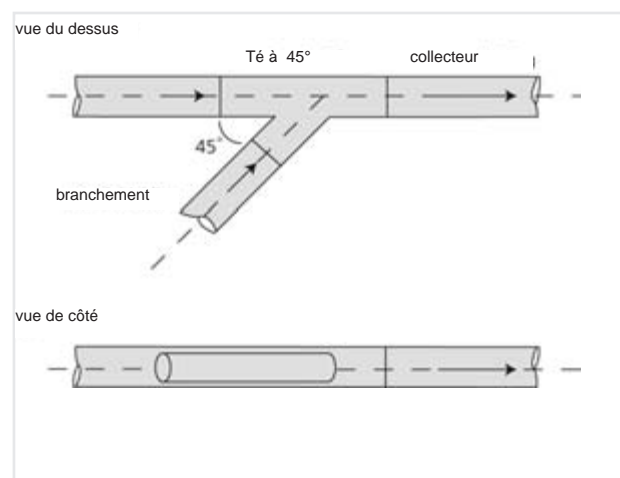


Figure 5.3 Branchement latéral

##### - Branchement incliné

Le diamètre de la dérivation du Té peut être le même que celui du raccordement si celui-ci présente un angle de 30° à 45° par rapport à l'horizontale.

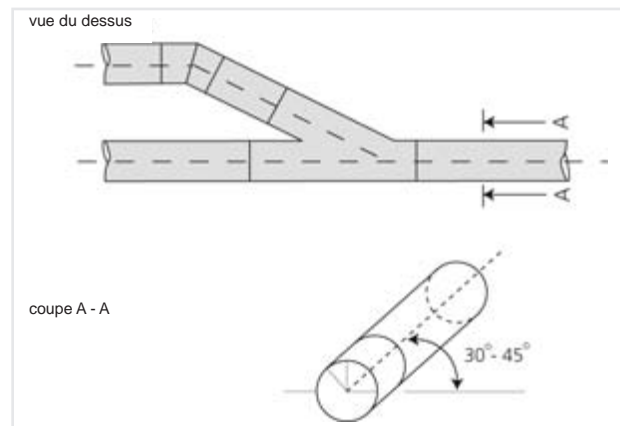
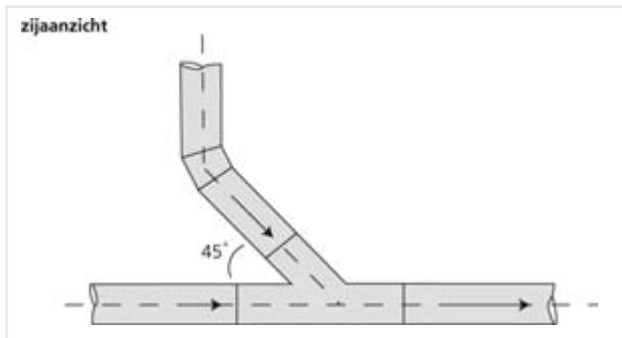


Figure 5.4 branchement incliné

##### - Branchement par au-dessus

Ce type de branchement est toujours autorisé si le diamètre nominal du collecteur horizontal est de minimum 100 mm, et que le débit d'évacuation du raccordement ne dépasse pas 1 l/s.



Figuur 5.5 Bovaansluiting

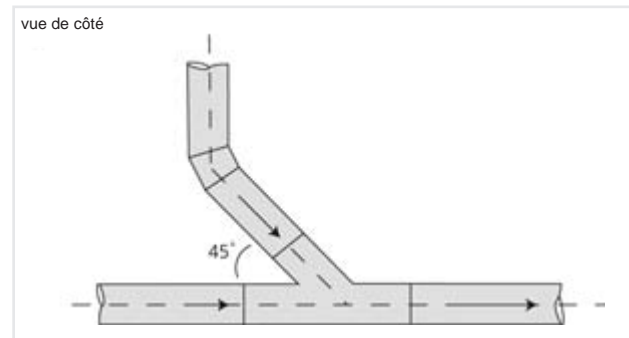


Figure 5.5 branchement par au-dessus

### Minimumafstand tussen aansluitingen op een liggende leiding

Minimumafstanden zijn nodig omdat de aansluiting het stromingspatroon in de leiding verstoort. De stroming na een aansluiting herstelt zich in de ruimte van de minimale afstand.

### Algemene minimum afstanden

De minimum afstand tussen twee aansluitingen op een liggende leiding is 5 maal de binnenmiddellijn van de verzamel- of grondleiding. De minimum afstand mag 2 maal de binnenmiddellijn zijn indien de verzamel- of grondleiding binnenmiddellijn >100 mm is of als de meest bovenstroomse aansluiting een maximale afvoer heeft van 0,75 l/s.

### Minimum afstanden doucheaansluiting

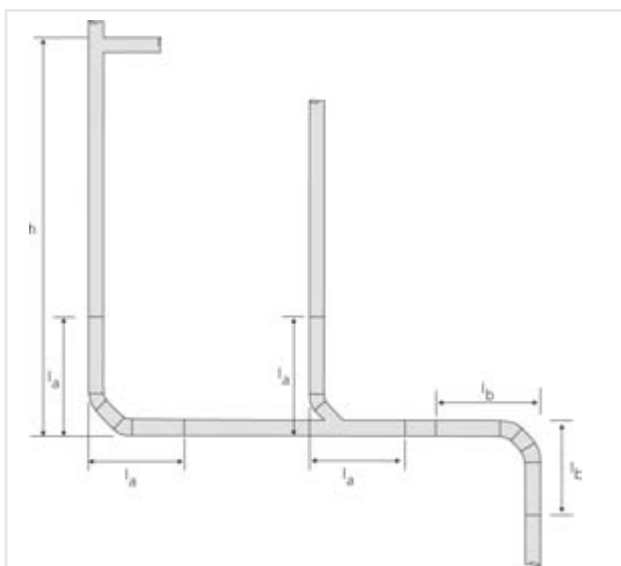
Bovenstrooms van een doucheaansluiting mag binnen 1 m geen closet, vaatwasser of wasmachine worden aangesloten.

### Minimum afstanden closetaansluiting

Bovenstrooms van een closetaansluiting mogen alleen closets worden aangesloten tenzij er bovenstrooms een ontspanningsleiding is aangesloten. Benedenstrooms mogen binnen 1 m na de closetaansluiting geen lozingstoestellen aangesloten worden.

### Aansluitvrije zones

In de zone van de overgang van een standleiding op een liggende leiding gelden aansluitvrije zones volgens figuur 5.6. In de laagbouw waar de hoogte  $h$  minder dan 10 m zal zijn, geldt voor zowel  $l_a$  als  $l_b$  minimaal 1 m.



Figuur 5.6

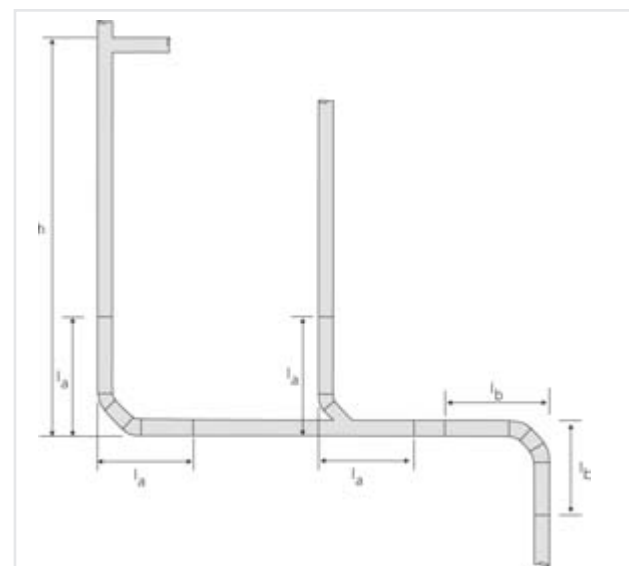


Figure 5.6

### Distance minimale entre raccords sur conduite horizontale

Cette distance est nécessaire car chaque raccordement perturbe le profil d'écoulement dans le collecteur. La distance minimale est la distance nécessaire au profil pour se réinstaurer après un raccordement.

### Distances minimales générales

La distance minimale entre deux raccords sur un collecteur horizontal (enterré ou non) est de 5 fois le diamètre nominal du collecteur. Elle peut se réduire à 2 fois le diamètre du collecteur si celui-ci est supérieur à 100 mm, ou si le raccordement le plus en amont présente un débit n'excédant pas 0,75 l/s.

### Distances minimales pour les raccords de douche

Aucune toilette, lave-linge ou lave-vaisselle ne peut être raccordé 1 m en amont d'un raccordement de douche.

### Distance minimale pour les raccords de WC

Seule une autre toilette peut être raccordée en amont d'un raccordement de WC, à moins qu'une conduite d'aération ne soit également raccordée en amont. En aval, on peut brancher un appareil sanitaire 1 m après le raccordement du WC.

### Zones sans raccordement

Lors de la transition entre une décharge verticale et un collecteur horizontal, il faut laisser des zones libres de raccordement, comme montré en figure 5.6. Dans les bâtiments de faible hauteur ( $h < 10$  m),  $l_a$  et  $l_b$  seront de minimum 1 m.

## 5.4 Verzamel- en grondleidingen

### Afschot

Het afschot van verzamel- en grondleidingen moet tenminste 1:200 (5 mm/m) zijn om verstopping door een te lage stroomsnelheid te voorkomen. Het afschot mag ten hoogste 1:50 (20 mm/m) bedragen om te hoge stroomsnelheden tegen te gaan. Dit veroorzaakt een hydraulische afsluiting.

### Maximum leidinglengten

De lengte van een liggende leiding is afhankelijk van de aangesloten lozingstoestellen en het afschot waarop de leiding ligt. Daarnaast bestaan er voor de combinaties van verschillende aangesloten lozingstoestellen ook maximale (gesommeerde) richtingsveranderingen. Closets hebben een grotere invloed op de lengte van de leiding omdat deze zodanig wordt vastgesteld dat de afvalstoffen bij het gekozen afschot met één closetspoeling de standleiding kunnen bereiken. Onder de lengte van de leiding wordt verstaan de totale lengte van de aansluitleiding en verzamelleiding.

De NBN EN 12056 geeft een volledig overzicht van de maximale leidinglengtes bij bepaalde middellijnen en leidingafschot.

De eerder geschreven aansluitvoorschriften voor liggende leidingen gelden ook voor:

- de aansluitwijze van verzamelleidingen en grondleidingen onderling
- de aansluitwijze van verzamelleidingen op standleidingen
- de minimum afstanden tussen aansluitleidingen op verzamel-, grond en standleidingen
- de aansluitvrije zone bij de overgangen van liggende leidingen naar standleidingen en standleidingen naar liggende leidingen

### Vernauwingen

In verzamel- en grondleidingen mogen, in de afvoerrichting gezien, geen vernauwingen voorkomen.

## 5.5 Standleidingen

### Aansluitwijze op een standleiding

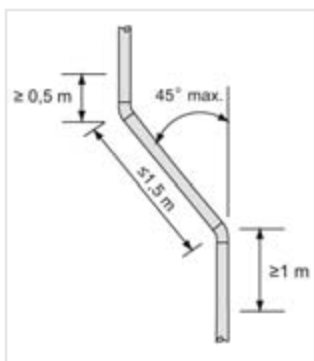
De aansluiting op een standleiding moet worden uitgevoerd tussen de 87,5° en 90°. Dit voorkomt dat er een hydraulische afsluiting ontstaat. Voor een nog betere instroom kan het instroom T-stuk voorzien worden van een radius.

### Minimumafstand tussen aansluitingen op een standleiding

Indien de hoek tussen 2 aansluitleidingen kleiner of gelijk is aan 90°, worden er geen eisen gesteld aan het hoogteverschil tussen de aansluitingen op de standleidingen. Er moet minimaal 0,5 m hoogteverschil zijn indien de hoek groter is dan 90°.

### Sprongstuk in een standleiding

Een standleiding mag verspringen zonder vereffeningsleiding indien de lengte van het sprongstuk maximaal 1,5 m is, de hoek maximaal 45° is en er geen aansluitingen zijn aangebracht in een zone van 0,5 m boven het sprongstuk en 1 m onder het sprongstuk. Indien de verspringing hier niet aan kan voldoen, moeten de hierdoor ontstane drukverschillen opgeheven worden door een goed luchttransport door middel van een vereffeningsleiding.



Figuur 5.7

## 5.4 Collecteurs et conduites enterrées

### Pente

La pente d'un collecteur, enterré ou non, doit être de minimum 0,5% (5 mm/m), afin d'éviter tout bouchon éventuel dû à une vitesse d'écoulement trop faible. Par contre, elle ne dépassera pas 2% (20 mm/m) pour ne pas avoir de trop grandes vitesses d'écoulement qui provoquent des obstructions hydrauliques.

### Longueurs maximales de conduite

La longueur maximale d'une conduite horizontale dépend des appareils sanitaires qui y sont raccordés ainsi que de sa pente. Parallèlement à cela, et en fonction de la combinaison des différents appareils sanitaires raccordés, il existe un nombre maximal de changements de direction. Les toilettes ont une plus grande influence sur la longueur de la conduite qui doit permettre aux déjections d'atteindre la décharge verticale après avoir tiré une fois la chasse. Par longueur de conduite on entend la longueur totale du raccordement et du collecteur.

La NBN EN 12056 donne un aperçu complet des longueurs maximales en fonction du diamètre nominal et de la pente des conduites.

Les exigences quant aux raccordements sur conduites horizontales décrites plus haut sont également valables pour :

- les raccordements entre collecteurs et conduites enterrées
- les raccordements entre collecteurs et décharges verticales
- les distances minimales entre les raccordements sur les collecteurs, les conduites enterrées et les décharges verticales
- les zones libres de raccordement dans les transitions de conduites horizontales vers les décharges verticales et vice versa.

### Réductions

Il ne peut y avoir de réduction sur un collecteur ou une conduite enterrée dans le sens de l'écoulement.

## 5.5 Décharges verticales

### Raccordement sur une décharge verticale

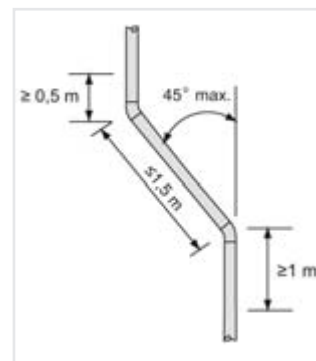
Le raccordement sur une décharge verticale doit se faire avec un angle de 87,5° à 90° pour éviter les obstructions hydrauliques. Le té de branchement peut être pourvu d'un rayon pour un meilleur écoulement dans la décharge verticale.

### Distance minimale entre raccordements sur une décharge verticale

Si l'angle entre 2 conduites de raccordement est inférieur ou égal à 90°, il n'y a aucune prescription quant à la distance entre ces 2 raccordements. Si ce n'est pas le cas, une distance minimale de 0,5 m devra être respectée.

### Baïonnette dans une décharge verticale

Il peut avoir une baieonnette dans une décharge verticale sans conduite d'équilibrage lorsqu'elle ne dépasse pas 1,5 m de long, que l'angle est de maximum 45°, et qu'il n'y a pas de raccordement 0,5 m au-dessus et 1 m au-dessous de la baieonnette.



Si ces conditions ne sont pas remplies, des différences de pression apparaîtront et devront être équilibrées par l'utilisation d'une conduite d'équilibrage (ventilation) assurant une bonne circulation de l'air.

Figure 5.7

### Aansluiting van standleiding op verzamelleiding of grondleiding

De standleidingvoet moet tot stand worden gebracht door twee bochtstukken van 45° waar tussen een recht stuk van 250 mm is geplaatst. Hierdoor is de afremming minder abrupt, kan de meegevoerde lucht beter wegstromen en blijft de onderdruk beperkt. Een omloopleiding moet geplaatst worden indien de standleiding na de liggende leiding weer doorgaat als standleiding en de hoogste aansluiting op de standleiding meer dan 20 m boven de liggende leiding ligt. Elke standleiding moet zijn aangesloten op een (gecombineerde)ontspanningsleiding of vereveningsleiding. De vereveningsleiding tussen een versprongen standleiding moeten volgens de NTR 3216 zijn uitgevoerd:

- geen aansluiting 1 m boven en onder de overgang van standleiding naar liggende leiding en omgekeerd
- de vereveningsleiding moet onder een neerwaartse hoek van 45° op de standleiding zijn aangesloten
- aansluitvrije zones  $l_a$  en  $l_b$  volgens de tabel in de NBN EN 12056

### 5.6 Ontspanningsleidingen

Een binnenrioleringsstelsel moet altijd in verbinding staan met de buitenlucht door een ontspanningsleiding. Ook dient elke standleiding op een (gecombineerde) ontspanningsleiding te zijn aangesloten. Er mogen, binnen bepaalde voorwaarden, maximaal 10 standleidingen aangesloten worden op een gecombineerde ontspanningsleiding. De NBN EN 12056 is gebaseerd op het primaire ontspanningsstelsel dat gebaseerd is op water- en luchttransport in dezelfde leiding zonder parallelle ontluchting. Daar waar het binnenrioleringsontwerp een primaire ontspanning niet toelaat, kan worden overgegaan op secundaire ontspanning. Een secundaire ontspanningsleiding voorkomt de hydraulische afsluiting en is benedenstrooms van het laatste lozingsstelsel aangesloten op de liggende leiding. De secundaire ontspanningsleiding wordt minimaal 1 m boven de vloer aangesloten op de standleiding met een neerwaartse hoek van 45°.

De NBN EN 12056 beschrijft verdere eisen aan de uitmonding van de ontspanningsleiding.

### Raccordement d'une décharge verticale sur un collecteur (enterré ou non)

Le pied de décharge sera mis en place à l'aide de deux coudes à 45° séparés par un tronçon droit de 250 mm. Le freinage de l'écoulement en sera moins brusque et l'air pourra plus facilement circuler de sorte que la différence de pression sera limitée. Une conduite de ventilation doit être utilisée si le tronçon vertical après la conduite horizontale est lui-même une décharge verticale ou si le raccordement le plus haut sur la décharge verticale se situe à plus de 20 m de haut par rapport à la conduite horizontale. Chaque décharge verticale doit être pourvue de conduites (combinées) de ventilation et d'équilibrage. La conduite d'équilibrage associée à une baignonnette sera construite de sorte que :

- il n'y ait pas de branchement 1 m au-dessus et au-dessous de la transition de la décharge verticale vers la conduite horizontale et inversement
- la conduite d'équilibrage se connecte sur la décharge verticale en présentant un angle de 45° vers le bas
- les zones libres de branchement  $l_a$  et  $l_b$  suivent la NBN EN 12056

### 5.6 Conduites de ventilation

Un système d'évacuation en bâtiment doit toujours être relié à l'air extérieur via une conduite de ventilation. Aussi, chaque décharge verticale doit être raccordée à une conduite de ventilation (combinée). Il peut, sous certaines conditions, y avoir maximum 10 décharges verticales raccordées à une conduite de ventilation combinée. La NBN EN 12056 est basée sur une conduite de ventilation primaire, c'est-à-dire que l'eau et l'air circulent dans la même conduite, sans ventilation secondaire. Là où cette configuration n'est pas possible, il faut recourir à une ventilation secondaire. Elles préviennent les obstructions hydrauliques. Elle relie la décharge verticale, en aval du dernier raccordement, à la conduite horizontale. La connexion de la conduite de ventilation secondaire sur la décharge verticale se fait à minimum 1 m au-dessus du sol en présentant un angle de 45° vers le bas.

La NBN EN 12056 décrit plus amplement les exigences relatives à la bouche de sortie de la conduite de ventilation.





## 6. Verbindingstechniek

### 6.1 Trekvast en niet-trekvast verbindingen

Voor het onderling verbinden van Akatherm PE fittingen en buizen staan een aantal verbindingstechnieken ter beschikking. Deze kunnen onderverdeeld worden in trekvast en niet-trekvast verbindingen:



Figuur 6.1

#### Trekvast verbindingen:

- Stuiklas
- Elektrolas
- Snap-steek verbinding
- Koppeling (driedelig)
- Flensverbinding

#### Niet-trekvast verbindingen:

- Steekverbinding
- Koppeling (zonder inlegdeel)
- Krimpmof verbinding
- Klemverbinding

### 6.2 Verbindingstechnieken

#### 6.2.1 Stuiklas



Figuur 6.2

Stuiklassen is een zeer economische en betrouwbare verbindingstechniek waarbij geen additionele hulpstukken nodig zijn om deze niet-demonteerbare verbinding tot stand te brengen. Alle Akatherm buizen en hulpstukken zijn met behulp van deze lasmethode te verbinden. Hulpstukken waarbij in de maattabellen een k-maat is opgenomen kunnen maximaal met deze maat ingekort worden. Stuiklassen is zeer geschikt voor het prefabriceren van leidingdelen en het maken van speciale hulpstukken.

## 6. Techniques de raccordement

### 6.1 Raccords non-résistants à la traction ou raccords auto-butés

Plusieurs techniques sont à votre disposition pour le raccordement des tuyaux et accessoires Akatherm, et sont classifiables en deux catégories : les raccords auto-butés et les raccords non-résistants à la traction.



Figure 6.1

#### Raccords auto-butés:

- Soudure bout-à-bout
- Electro-soudure
- Manchon à enclencher
- Raccord Union (3 parties)
- Raccord à bride

#### Raccords non-résistants à la traction:

- Manchon à emboîtement
- Raccord union (sans la partie colletée)
- Manchon thermorétractable
- Raccord mécanique

### 6.2 Techniques de raccordement

#### 6.2.1 Soudure au miroir



Figure 6.2

La soudure bout-à-bout est économique, fiable et ne requiert aucun accessoire supplémentaire. Une fois réalisée, la jonction est auto-butée et non démontable. Cette technique peut être utilisée sur tous nos tuyaux et accessoires. Lorsque, pour les accessoires, il est fait mention de la dimension k, il s'agit de la dimension minimale à conserver pour pouvoir effectuer ce type de soudure. La soudure au miroir est toute indiquée pour la préfabrication de systèmes de tuyauterie et la réalisation d'accessoires spéciaux.

### Vorbereitung

De volgende regels zijn voor het uitvoeren van een goede stuiklas van belang:

- De werkplek dient op een beschutte plaats te worden ingericht zodat men onafhankelijk van de weersomstandigheden is.
- De stuiklasapparatuur dient regelmatig op functionaliteit gecontroleerd te worden. Dit geldt met name voor machines die op de bouwplaats ingezet worden.
- De te lassen buis en/of hulpstukken dienen in één lijn in de machine te worden ingespannen zodat er geen wandverzet ontstaat. Het wandverzet mag maximaal 10% van de wanddikte bedragen.
- De te lassen oppervlaktes van buis en/of hulpstuk dienen zolang geschaafd te worden totdat ze parallel aan de schaaaf en/of lasspiegel zijn. Hierdoor kan het oppervlakte gelijkmatig verwarmd worden en bovendien wordt door het schaven de oxidehuid van het PE weggenomen. Wanneer de oxidehuid niet weggenomen wordt, kan er geen goede stuiklas worden gemaakt.
- Het bewerkte oppervlak mag niet meer vervuild worden. Het lasoppervlak dient vrij van olie, vet en stof te zijn.
- De lasspiegel dient regelmatig met niet-pluizend papier en een geschikt reinigingsmiddel (zie informatie van de fabrikant) te worden schoongemaakt.
- De temperatuur van de lasspiegel dient tussen 200°C en 220°C te liggen. Bij geringe wanddiktes dient de hogere temperatuur genomen te worden. De maximale afwijkingen hierop staan in tabel 6.1. De temperatuur van de lasspiegel dient op meerdere plaatsen gecontroleerd te worden op deze lasspiegel. Dit kan met een thermometer of temperatuurkrijt gebeuren.

Gebruik oppervlak lasspiegel voor lassen diameter $d_1$	$\Delta t_{tot}$
$d_1 = 40-160$	8°C
$d_1 = 200-315$	10°C

Tabel 6.1 Maximale temperatuurafwijking lasspiegel

### Préparation

Les règles de base suivantes sont à respecter pour une bonne réalisation:

- Le lieu de travail doit être protégé afin d'être à l'abri des intempéries.
- La machine bout-à-bout doit être en bon état de marche et bénéficier des entretiens prescrits par le fabricant
- Les accessoires/tuyaux à assembler doivent être correctement alignés de sorte que les parois correspondent au mieux. Le défaut d'alignement maximum admissible est 10% de l'épaisseur de paroi.
- Les extrémités des tuyaux/accessoires à assembler doivent être rabotées jusqu'à ce qu'elles soient parallèles au rabot et/ou au miroir afin d'obtenir un chauffage homogène des surfaces à souder. Cela permet également d'enlever la couche oxydée de PE qui empêcherait la bonne diffusion de la chaleur et donc la réalisation d'une véritable soudure.
- La surface rabotée ne peut plus être salie. Elle doit être exempte d'huile, de graisse et de poussière.
- Le miroir de soudure doit être régulièrement nettoyé à l'aide d'un tissu non-pelucheux et d'un nettoyant approprié (suivre les indications du fabricant).
- La température du miroir doit être comprise entre 200°C et 220°C.
- Prendre la limite supérieure de température pour les parois de faible épaisseur. La température du miroir doit être homogène. On peut le vérifier en la mesurant en divers endroits du miroir à l'aide d'un thermomètre ou d'un stick de mesure de température (cf tableau 6.1).

Gamme de diamètres à souder	$\Delta t_{tot}$
$d_1 = 40-160$	8°C
$d_1 = 200-315$	10°C

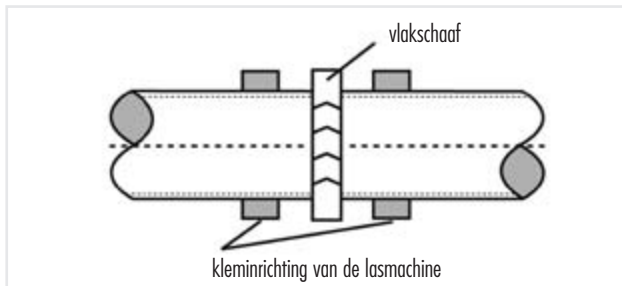
Tableau 6.1 Ecart de température maximum sur le miroir

## Lasproces

Het stuiklassen van Akatherm PE verloopt volgens de volgende stappen:

### Bewerken van de lasvlakken

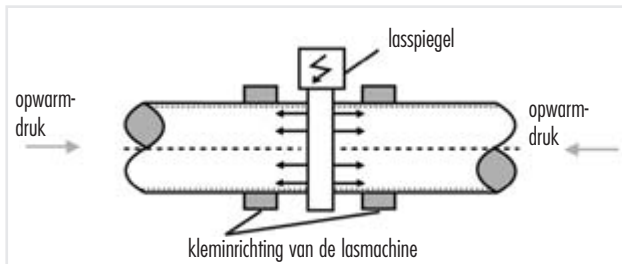
De lasvlakken worden geschaafd totdat ze parallel lopen aan schaf en/of laspiegel (zie figuur 6.3).



Figuur 6.3 Schaven lasvlakken

### Opwarmen

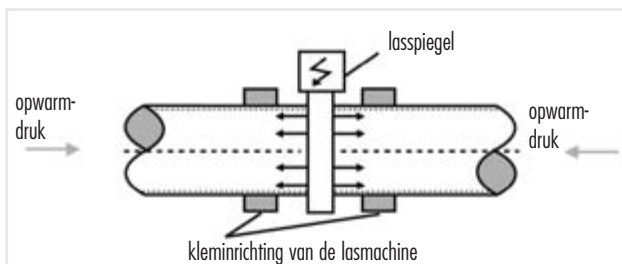
De beide lasvlakken worden gelijkmatig onder opwarmdruk aan de laspiegel gedrukt. Hoe beter de voorbereiding is geweest, hoe gelijkmatiger de lasril wordt. De buis en/of hulpstukken worden onder deze druk tegen de laspiegel gehouden totdat de lasril een bepaalde hoogte heeft bereikt. Daarna volgt de doorwarmfase. De lasdrukken en lasrilhoogte staan in tabel 6.2.



Figuur 6.4 Opwarmen buis en/of fittingen

### Doorwarmen

Gedurende het doorwarmen dienen de lasvlakken onder geringe druk tegen de laspiegel gehouden te worden. De druk is slechts  $0,01\text{N/mm}^2$ . De warmte verspreidt zich nu gelijkmatig door de buis. De lasril zal in hoogte toenemen. De duur van het doorwarmen staat in tabel 6.2.



Figuur 6.5 Doorwarmen buis en/of fittingen

### Omstellen

Tussen het opwarmen/doorwarmen en het lassen dient de laspiegel weggenomen en de lasvlakken tegen elkaar gedrukt te worden. Het uitnemen van de laspiegel dient snel te gebeuren om afkoelen te voorkomen. Tijden voor het omstellen staan in tabel 6.2.

## Processus de soudure

Les machines PE Akatherm suivent le processus suivant :

### Etape de préparation des surfaces de soudure

Les extrémités sont rabotées jusqu'à ce qu'elles soient parallèles au rabot, et par conséquent au miroir (cf figure 6.3).

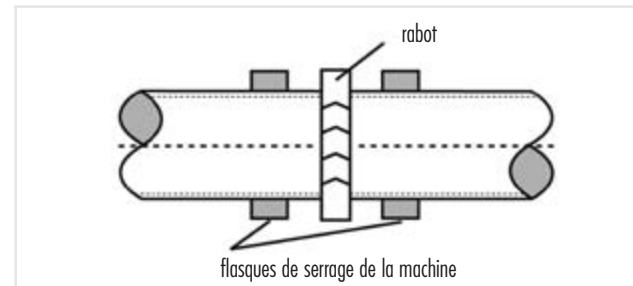


Figure 6.3 Rabotage des surfaces à souder

### Préchauffage

Les deux extrémités sont appliquées simultanément sur le miroir, avec une pression déterminée. Après obtention d'une certaine hauteur de bourrelet, passer à l'étape suivante. L'homogénéité du bourrelet dépend du bon soin apporté à l'étape de préparation. Les pressions à appliquer ainsi que les hauteurs de bourrelet à obtenir se trouvent dans le tableau 6.2.

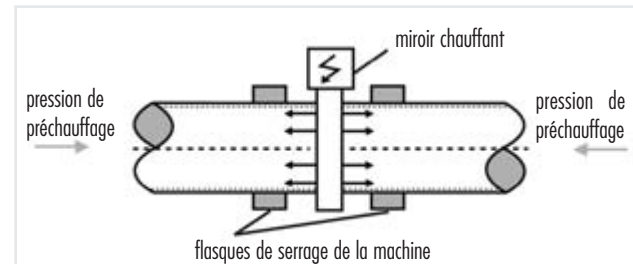


Figure 6.4 Préchauffage des tuyaux et/ou accessoires

### Chauffage

Durant cette étape, les deux extrémités sont maintenues contre le miroir, mais avec une pression réduite, de seulement  $0,01\text{N/mm}^2$ . La chaleur va se diffuser dans le matériau. Le bourrelet va s'épaissir. La durée de l'étape de chauffage se trouve dans le tableau 6.2.

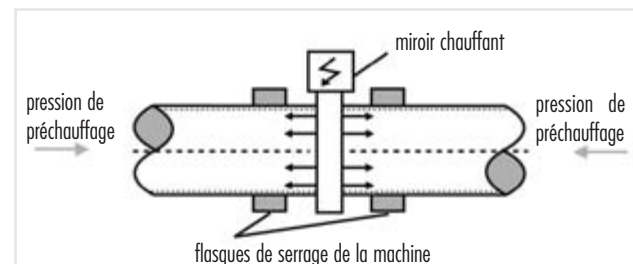


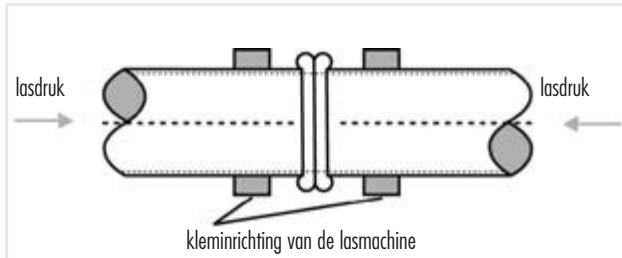
Figure 6.5 Chauffage du tuyau et/ou de l'accessoire

### Éjection

Le miroir doit être éjecté avant de pouvoir passer à l'étape de soudage proprement dite. L'éjection doit être rapide afin d'éviter tout refroidissement. Les temps prévus pour l'éjection se trouvent dans le tableau 6.2.

### Lassen en afkoelen

De te lassen oppervlakten dienen met een zeer geringe snelheid elkaar te raken. De lasdruk dient binnen de drukopbouwtijd te worden aangebracht. Het opbouwen van de lasdruk dient gelijkmatig te gebeuren met een afwijking van niet meer dan  $0,01 \text{ N/mm}^2$ . Bij een te snelle drukopbouw wordt het plastische materiaal weggedrukt, bij te langzaam samendrukken koelt het materiaal te veel af. In beide gevallen is de laskwaliteit onvoldoende.



Figuur 6.6 Lassen/afkoelen buis en/of fittingen

De afkoeltijd in de klemrichting van de lasmachine kan met 50% worden ingekort indien aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:

- Pre-fabricage onder werkplaatsomstandigheden
- Geringe belasting las bij het uit de machine nemen van het leidingdeel
- Geen extra belasting op het leidingdeel tijdens het afkoelen
- Volledige belasting is pas toegestaan na volledig afkoelen conform tabel 6.2.

### Soudage et refroidissement

Les deux extrémités doivent être précautionneusement mises en contact, à faible vitesse. La mise en pression dure un certain laps de temps, lui aussi bien défini. La montée en pression doit en outre être régulière et symétrique : si écart il y a, il ne peut dépasser  $0,01 \text{ N/mm}^2$ . Une vitesse de rapprochement trop importante voit le polyéthylène s'éjecter. Trop lente, il se refroidit. Dans les deux cas, on arrive à un résultat qualitativement insuffisant.

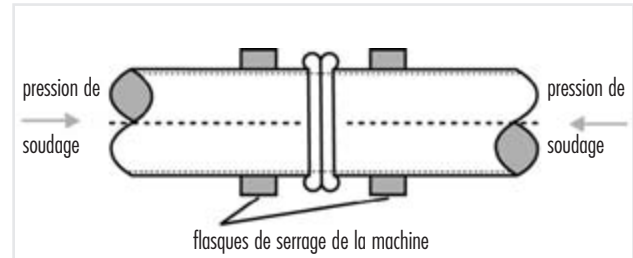
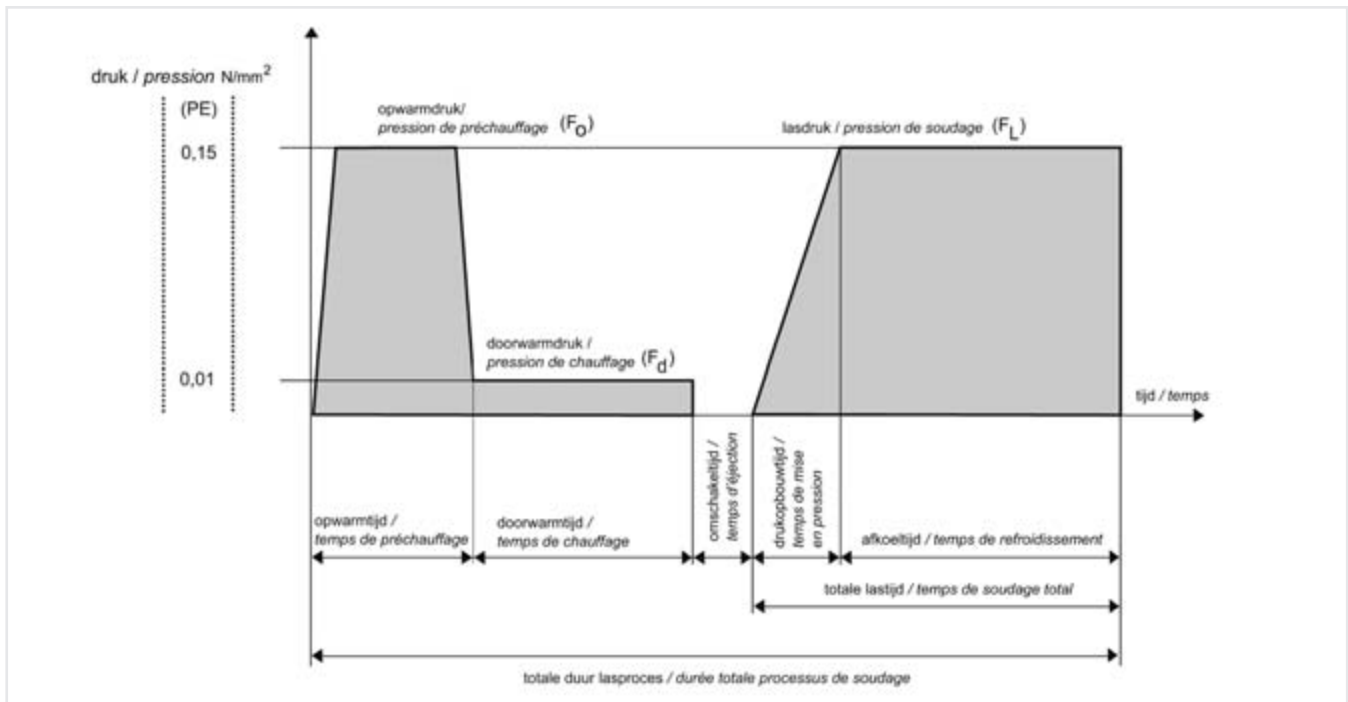


Figure 6.6 soudage et refroidissement du tuyau et/ou de l'accessoire

Le temps de refroidissement avant démontage des flasques de maintien peut être réduit de 50% sous les conditions suivantes :

- Préfabrication en atelier (conditions ambiantes optimum)
- Démontage précautionneux et hors contrainte de l'assemblage hors du bâti de la machine
- Pas de contrainte sur la soudure durant le reste du refroidissement
- Pas de mise en pression avant la fin du temps total de refroidissement (cf tableau 6.2).



Grafiek 6.1

Grafique 6.1

Diameter $d_1$	Wanddikte $e$	Opwarmdruk/ lasdruk  (0,15 N/mm <sup>2</sup> )	Doorwarmdruk  (0,01 N/mm <sup>2</sup> )	Hoogte lasril	Doorwarmtijd	Omsteltijd	Drukopbouwtijd	Afkoeltijd
mm	mm	Pressions de préchauffage et soudure  $F_0/F_L$ N	Pression de chauffage  $F_d$ N	Hauteur de bourrelet  mm	Temps de chauffage  sec	Temps d'éjection  sec	Temps pour la mise en pression de soudage  sec	Temps de refroidissement  min
40	3,0	55	4	0,5	29	4	4	4
50	3,0	70	5	0,5	30	4	4	4
56	3,0	75	5	0,5	30	4	4	4
63	3,0	85	6	0,5	31	4	4	4
75	3,0	105	7	0,5	32	5	5	4
90	3,5	145	10	0,5	35	5	5	4
110	4,2	210	14	0,5	42	5	5	6
125	4,8	275	18	1,0	48	5	5	6
160	6,2	450	30	1,0	62	6	6	9
110	3,4	175	12	0,5	35	5	5	4
125	3,9	225	15	0,5	39	5	5	5
160	4,9	370	25	1,0	49	5	5	7
200	6,2	570	38	1,0	62	6	6	9
250	7,8	900	60	1,5	77	6	6	11
315	9,7	1400	93	1,5	77	6	6	11
200	7,7	700	47	1,5	77	6	6	11
250	9,6	1090	73	1,5	97	7	7	13
315	12,1	1730	115	2,0	121	8	8	16

Tabel 6.2 Lasparameters Akatherm PE afvoerleidingen

In tabel 6.2 staan de richtwaarden voor druk en tijd. Het instellen van de lasmachine is afhankelijk van de machineweerstand. De lastabellen van de machine dienen gebruikt te worden voor de instelling van de lasdruk.

Tableau 6.2 Paramètres de soudure des conduites évacuation PE Akatherm

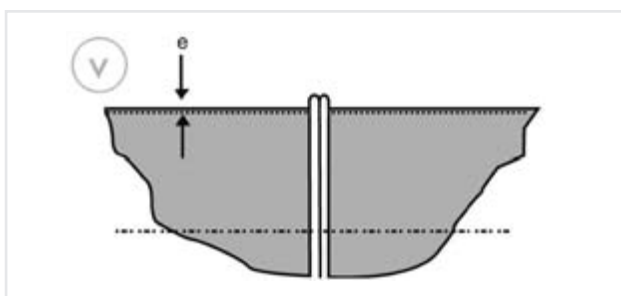
Dans le tableau 6.2 se trouvent les valeurs indicatives de pression et de temps. Les pressions indiquées sont à ajouter à la pression nécessaire pour vaincre les forces de frottement. Se référer aux tableaux fournis avec la machine.

### Beoordeling stuiklasverbinding

De lasverbinding kan door middel van destructief en niet-destructief onderzoek worden beoordeeld. Voor deze onderzoeken is speciale apparatuur benodigd. Echter met name bij stuiklassen is visuele inspectie de aangewezen methode voor een eerste beoordeling.

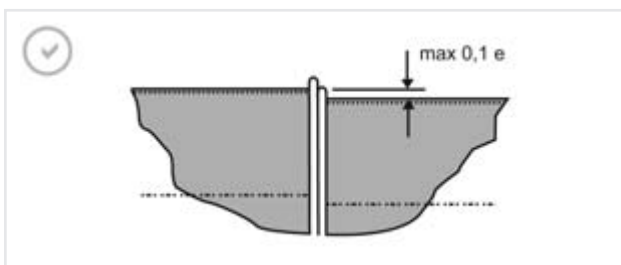
De vorm van de lasril is een indicatie voor een zorgvuldige uitvoering van het lasproces. Beide lasrillen moeten dezelfde vorm en grootte hebben. De breedte van de lasril moet ongeveer 0,5 x de hoogte van de lasril bedragen. Verschillen tussen de rillen kunnen veroorzaakt worden door verschillen in het vloeigedrag van de met elkaar verbonden lasvlakken.

De las kan desondanks functioneel goed zijn. In figuur 6.7 is een goede las weergegeven met gelijkmatige lasrillen.



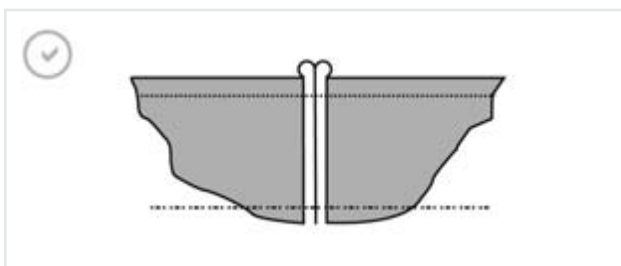
Figuur 6.7 Stuiklas met gelijkmatige lasrillen (goed)

Het wandverzet tussen de beide uiteinden kan verschillende oorzaken hebben. Ongelijkmatig insnoeren van een van de uiteinden of ovaliteit zijn enkele van de mogelijke oorzaken. Zolang het verschil kleiner is dan 10% van de wanddikte van de buis/hulpstuk kan de las als "acceptabel" beoordeeld worden. (zie figuur 6.8)



Figuur 6.8 Stuiklas met wandverzet (acceptabel)

Bij een te hoge verwarming of te grote aandrukkraft worden de lasrillen te groot. In figuur 6.9 is te zien dat bij een gelijkmatigheid van de beide lasrillen deze las toch als "acceptabel" te beoordelen is.



Figuur 6.9 Stuiklas met te grote lasrillen (acceptabel)

### Contrôle du cordon de soudure

Le contrôle s'effectue à l'aide de tests destructifs ou non-destructifs, pour lesquels un appareillage spécifique est nécessaire, et pouvant être mis en oeuvre lors de l'étalonnage de la machine par exemple. Sur chantier, l'inspection visuelle de la soudure apporte déjà énormément, et est la première méthode préconisée.

La forme du cordon est une bonne indication du soin apporté au processus de soudage. Les deux bourrelets doivent être de même taille et avoir la même forme. La largeur du cordon doit être d'environ 0,5 x sa hauteur. Une asymétrie éventuelle du cordon sera due à la différence de comportement en phase amorphe des deux extrémités à souder.

La soudure peut cependant être fonctionnelle. En figure 6.7 est représenté un bon cordon de soudure, aux bourrelets identiques.

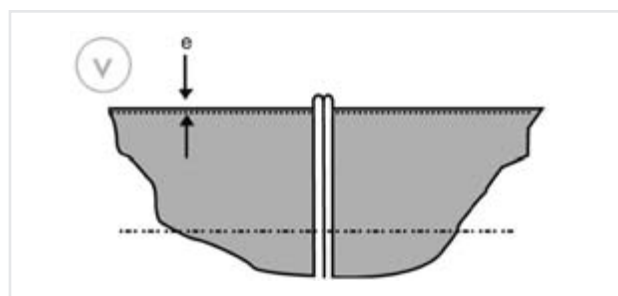


Figure 6.7 Soudure bout-à-bout avec cordon symétrique (bon)

Un désaxage des parois peut avoir plusieurs origines. Un serrage non symétrique des flasques de maintien ou un défaut d'ovalité sont certainement à prendre en compte. Tant que le désaxage est inférieur à 10% de l'épaisseur de paroi du tuyau/accessoire, la soudure est déclarée "acceptable". (cf figure 6.8)

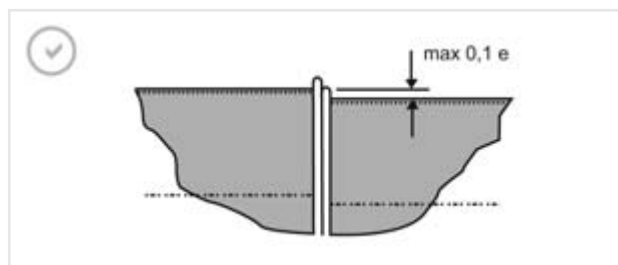


Figure 6.8 Soudure bout-à-bout avec désaxage des parois

En cas de chauffage trop important ou de pression(s) trop élevée(s), le cordon de soudure est trop grand. En figure 6.9 le cordon de soudure est trop gros, mais vu sa parfaite symétrie, il est quand même "acceptable".

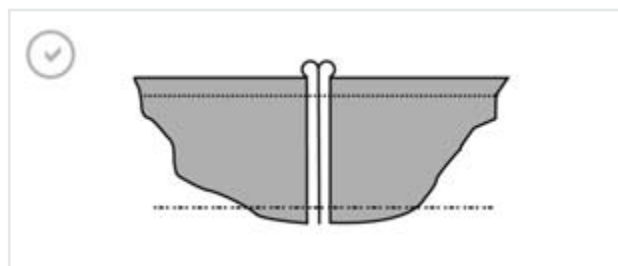
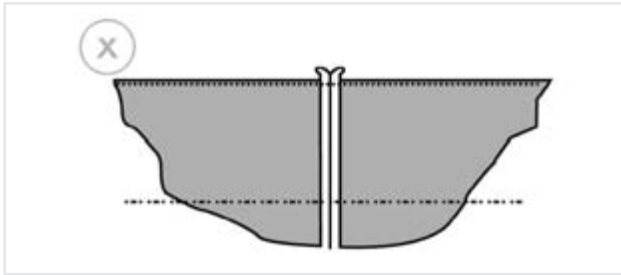


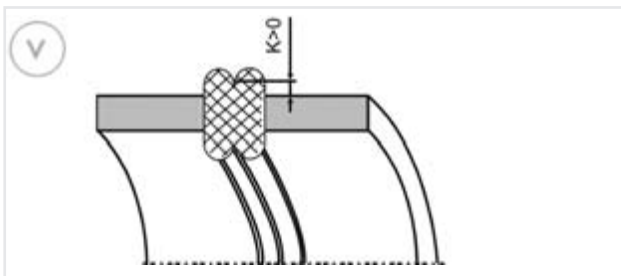
Figure 6.9 Soudure bout-à-bout avec un trop grand cordon de soudure (acceptable)

In figuur 6.10 is een las te zien met te gering gevormde lasrillen. Dit wijst op te geringe verwarming of op een te geringe aandrukkraft. Bij dikwandige buizen gaat dit vaak gepaard met de vorming van krimpfoltes. Dit soort lassen moet als niet acceptabel worden beoordeeld.



Figuur 6.10 Stuiklas (niet acceptabel)

In figuur 6.11 is het voorbeeld van een goede las in doorsnede weergegeven. De lasril is rond, kefsvrij en zonder wandverzet. De rilmaat K dient groter dan 0 te zijn.



Figuur 6.11 Doorsnede van goede situatie

#### Lassen zonder lasmachine

In de regel worden stuiklassen met een Akatherm lasmachine gemaakt. Tot en met diameter  $d_1 = 75$  mm kunnen de lassen ook met de hand gemaakt worden. Bij 90 mm en groter zijn de krachten die nodig zijn te groot om een goede las met de hand te kunnen maken. De methode van lassen is identiek aan het lassen met machine:

#### Opwarmen

Buis/hulpstukken tegen lassingpiegel drukken tot de gewenste ril te zien is (hoogte 0,5 mm, zie tabel 6.2).

#### Doorwarmen

Buis/hulpstukken tegen lassingpiegel houden zonder druk uit te oefenen (voor tijd, zie tabel 6.2).

#### Omschakelen/lassen/afkoelen

Als de spie-einden voldoende zijn doorgewarmd, beide te lassen delen zo snel mogelijk samenvoegen waarbij de druk geleidelijk wordt opgebouwd. Tijdens dit samendrukken kunnen de onderdelen axiaal uitgericht worden. Beide delen onder druk houden totdat de lasril niet meer plastisch is (te controleren d.m.v. vingernagel in de las te drukken). Hierna onderdelen zonder belasting laten afkoelen. Aangezien het haaks samenvoegen van de onderdelen problematisch kan zijn bij langere leidingdelen, adviseren wij hier het gebruik van een haakse hulpmal of te lassen d.m.v. de stuiklasmachine.

Het lassen met behulp van stuiklasmachine verdient echter altijd aanbeveling.

La figure 6.10 représente un cordon trop petit, à cause d'un manque de chauffage ou d'une pression de soudage trop faible. Cela peut également être dû au rétreint du PE lors du refroidissement lorsque l'on travaille avec de fortes épaisseurs. Ce type de soudure n'est pas acceptable.

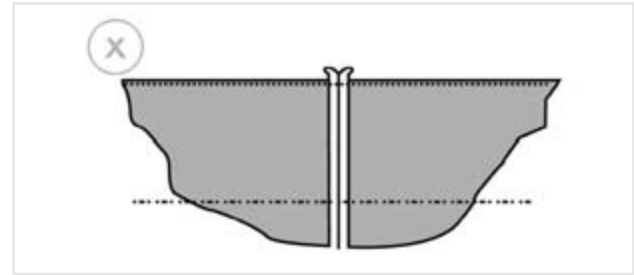


Figure 6.10 Soudure non acceptable

En figure 6.11 est représenté un bon cordon de soudure en coupe. Il est bien rond, sans entaille et sans désaxage de paroi. La dimension K du cordon doit être supérieure à 0.

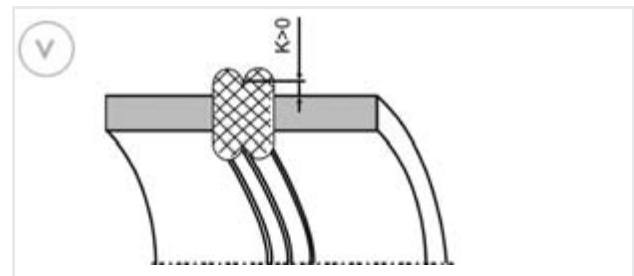


Figure 6.11 Vue en coupe d'un bon cordon de soudure

#### Soudure sans machine

On effectue normalement les soudures avec une machine bout-à-bout. Elles sont cependant parfois réalisées manuellement, jusqu'au diamètre 75 mm. Au-delà de ce diamètre, les forces à mettre en jeu pour atteindre la pression de soudage sont trop importantes que pour pouvoir le faire à la main. Le processus de soudage est identique au processus réalisé par la machine :

#### Préchauffage

Tenir fermement le tube/accessoire contre le miroir chauffant jusqu'à obtention du bourrelet souhaité (hauteur 0,5 mm, cf tableau 6.2).

#### Chauffage

Tenir, sans exercer de pression, le tube/accessoire contre le miroir chauffant (pour le laps de temps, cf tableau 6.2).

#### Ejection/soudage/refroidissement

Lorsque les deux extrémités à souder sont suffisamment chaudes, les assembler aussi vite que possible et exercer graduellement une pression axiale. Les maintenir ainsi sous pression jusqu'à ce que le cordon de soudure se soit solidifié (simplement vérifiable en essayant d'y enfoncer un ongle). Laisser refroidir hors contrainte mécanique. Les éléments à souder doivent être parfaitement alignés dans l'axe, ce qui peut poser des problèmes lorsque l'on travaille avec de grandes longueurs de tuyauterie. Il faut donc se faire aider par un outil de positionnement, voire même utiliser dans ce cas précis une machine à souder bout-à-bout. Souder avec une machine à souder procure une meilleure qualité, et reste toujours conseillé.

### 6.2.2 Elektrolassen



Figuur 6.12

Elektrolassen is een eenvoudige en snelle verbindingstechniek voor het realiseren van niet-demonteerbare lasverbindingen. Met behulp van elektrolasmodellen en een compact elektrolasapparaat is efficiënte montage van buizen, hulpstukken en geprefabriceerde leidingen mogelijk. Het grootste gedeelte van het Akatherm assortiment is geschikt voor elektrolassen.

#### Vorbereitung

De volgende regels zijn voor het uitvoeren van een goede elektrolas van belang:

- De werkplek dient beschermd te zijn zodat men onafhankelijk van de weersinvloeden is. De lasapparatuur compenseert de werktemperatuur van  $-10^{\circ}\text{C}$  tot  $+40^{\circ}\text{C}$ . Er dient gelast te worden bij temperaturen boven  $0^{\circ}\text{C}$  i.v.m. condensatie tijdens het lassen ( $+5^{\circ}\text{C}$ ).
- De elektrolasapparatuur dient regelmatig op functionaliteit gecontroleerd te worden.
- Bij de Akafusion elektrolasmodellen ligt de lasdraad aan de oppervlakte voor een betere en gelijkmatige warmteoverdracht in zowel elektrolasmodellen als buis/hulpstuk. Hiervoor dienen de lasdraden geheel bedekt te zijn.
- Volledig insteken is van belang om de werking van de las en koude zones in de elektrolasmodellen te garanderen.

In de laszone zitten de weerstandsdraden. De koude zone zorgt dat het lasproces alleen binnen de laszone plaatsvindt en het plastische PE binnen de elektrolasmodellen blijft. Tijdens het lasproces raken de elektrolasmodellen en de buis/hulpstuk elkaar door uitzetting als gevolg van temperatuur. De elektrolasverbinding ontstaat door de ontstane druk als gevolg van uitzetting en de temperatuur van de weerstandsdraden.



Figuur 6.13

### 6.2.2 Electro soudage



Figure 6.12

L'électrosoudage est une technique simple et rapide pour la réalisation de connexions non démontables. On peut efficacement monter des tuyaux, accessoires et préfabriques à l'aide de manchons électrosoudables et d'une machine à souder légère et compacte. La plupart de nos pièces sont prévues pour l'électrosoudage.

#### Préparation

Les règles suivantes sont à appliquer pour la réalisation d'une bonne électrosoudure:

- Le lieu de travail doit être protégé afin d'être à l'abri des intempéries. La machine à souder compense la température de travail entre  $-10^{\circ}\text{C}$  et  $+40^{\circ}\text{C}$ . Il faut souder à des températures ambiantes supérieures à  $0^{\circ}\text{C}$  pour éviter les problèmes de condensation durant la soudure ( $+5^{\circ}\text{C}$ ).
- La machine d'électrosoudage doit être régulièrement entretenue et étalonnée.
- La résistance électrique des manchons électrosoudables akafusion est en surface, pour une répartition optimale et homogène de la chaleur entre le manchon et le tube/accessoire. Les spires de la résistance doivent par conséquent entièrement être couvertes par le tube/accessoire à souder.
- Le tube/accessoire doit être totalement inséré pour le bon respect des zones chaudes et froides.

Le positionnement de la résistance électrique définit les zones de soudage et la zone froide. Celle-ci est importante car le PE ne peut couler entre les tuyaux/accessoires à connecter. La pression de soudage entre le manchon et le tuyau/accessoire s'installe par la dilatation due à la chaleur. La combinaison de cette pression et l'apparition d'un bain de fusion sous l'effet de la chaleur crée la soudure par électrofusion.



Figure 6.13



### Simultaanlassen

De Akafusion lasapparatuur kan in combinatie met de speciale simultaanlaskabel (Art. Nr. 419855) meerdere elektroslasmoffen in één lascyclus lassen.



Deze unieke lasmethode maakt het mogelijk Akafusion elektroslasmoffen waarvan de diameters opgeteld kleiner zijn dan 200 mm gelijktijdig te lassen. Per extra elektroslasmof is een kabel nodig.

Figuur 6.14

*Regel simultaanlassen:*

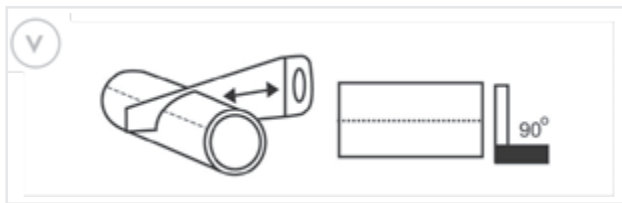
**Som diameters elektroslasmoffen < 200 mm.**

### Lasproces

Het elektrolassen van Akatherm PE verloopt volgens de volgende richtlijnen:

#### Buis haaks afzagen

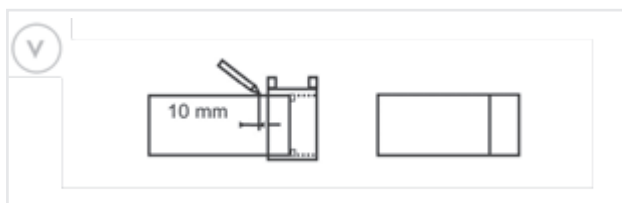
Het haaks afzagen van de buis zorgt ervoor dat alle weerstandsdraden bedekt worden wanneer de buis in zijn geheel in de elektroslasmof gestoken wordt.



Figuur 6.15

#### Markeren te schrapen oppervlak

Voor een goede lasverbinding moet de oxidehuid van de PE buis/hulpstukken worden verwijderd. Markeer de insteekdiepte van de elektroslasmof (=moflengte/2) + 10 mm. Zo wordt er voldoende oppervlak geschrapt.



Figuur 6.16

#### Schrappen buis en insteekdiepte markeren

Van het PE oppervlak moet ongeveer 0,2 mm oxidehuid worden geschrapt om op het lasbare PE materiaal te komen. Markeer na het schrapen de insteekdiepte van de elektroslasmof (=moflengte/2). Het schrapen kan met een handschraper gebeuren of met één van onze rotatieve schrapers Friatools. De bewerkte oppervlakte mag niet meer vervuild worden. Het lasoppervlak dient vrij van olie, vet en stof te zijn. Hierbij kan eventueel gebruik gemaakt worden van PE reiniger.

### Soudures simultanées

L'unité de soudage, munie du câble "simultané" (Art. Nr. 419855), peut effectuer plusieurs soudures à la fois.



Cette méthode unique de soudage simultané de manchons Akafusion n'est possible que si la somme de leurs diamètres n'excède pas 200 mm. Par manchon supplémentaire correspond un câble supplémentaire.

Figure 6.14

*Règle pour le soudage simultané:*

**La somme des diamètres des manchons < 200 mm.**

### Processus de soudage

Les étapes suivantes sont à respecter :

#### Coupe perpendiculaire

Il faut effectuer les coupes perpendiculairement à l'axe du tuyau afin de s'assurer, lorsque celui-ci est inséré dans le manchon, que toutes les spires de la résistance électrique soient couvertes.

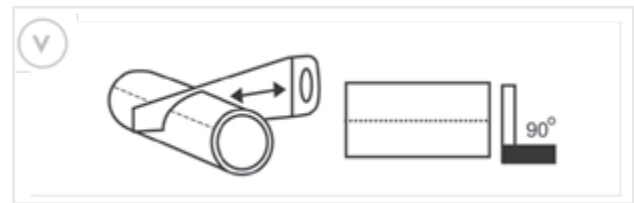


Figure 6.15

#### Marquage de la zone à gratter

La couche oxydée de PE doit absolument être enlevée pour l'obtention d'une soudure de qualité. Marquer la profondeur d'emboîtement du manchon (=longueur manchon/2) + 10 mm pour se mettre du côté de la sécurité.

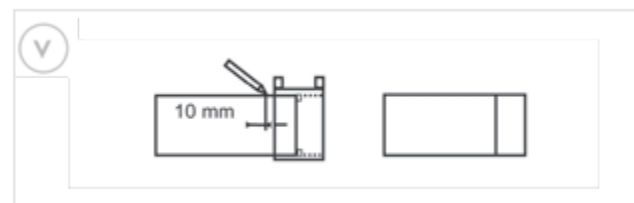
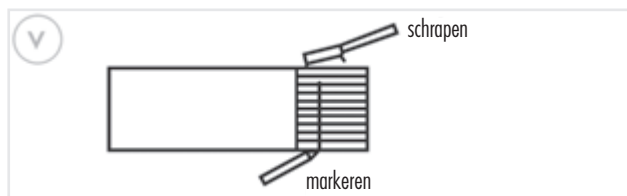


Figure 6.16

#### Gratter le tuyau et marquer la profondeur d'emboîtement

Gratter la couche oxydée sur environ 0,2 mm afin d'atteindre le PE soudable. Après grattage, marquer la profondeur d'emboîtement (=longueur manchon/2). On peut gratter avec un grattoir à main ou à l'aide d'un grattoir rotatif de notre gamme Friatools. La surface ainsi préparée doit être nettoyée avec un dégraissant approprié afin d'en éliminer toute poussière, huile, graisse ou autres. Après nettoyage, on veillera à ne plus la toucher.



Figuur 6.17

### Elektrolasmof reinigen

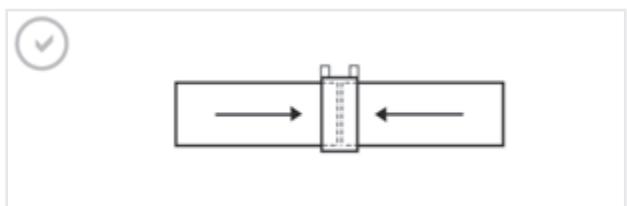
De elektrolasmoffen worden in een gesloten verpakking geleverd. Deze verpakking beschermt de mof tegen vervuiling. Het oppervlak dient vrij van olie, vet en stof te zijn. Bij eventuele vervuiling van oppervlak met droge doek (eventueel met PE reiniger) reinigen. Door het gladde lasoppervlak zijn de Akafusion elektrolasmoffen eenvoudig te reinigen.



Figuur 6.18

### Buis/hulpstuk tot aan gemarkeerde insteekdiepte insteken.

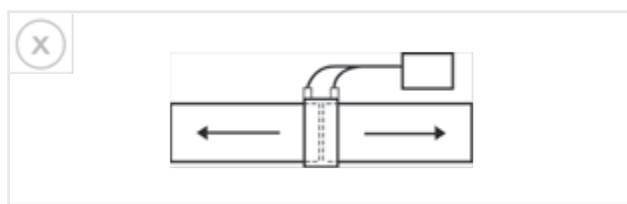
Om de weerstandsdraden geheel te bedekken, dienen de te lassen leidingdelen tot aan de gemarkeerde insteekdiepte in de elektrolasmof gestoken te worden.



Figuur 6.19

### Voorkom dat leidingdelen tijdens het lassen kunnen bewegen

Het bewegen van de leidingdelen kan het uitreden van plastisch PE materiaal veroorzaken. Ook kunnen de weerstandsdraden bloot komen te liggen zodat er geen goede las ontstaat of in het extreemste geval brandgevaar ontstaat.



Figuur 6.20

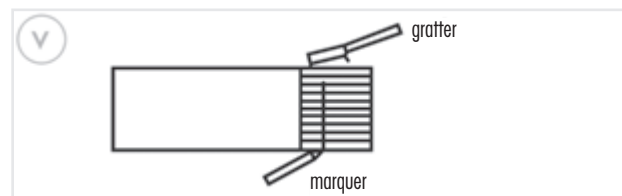


Figure 6.17

### Nettoyage du manchon

Les manchons sont livrés dans un emballage fermé le protégeant des saletés. La surface interne du manchon doit être exempte d'huile, graisse, poussière, et autres. Si encrassement il y a, nettoyer à l'aide d'un chiffon sec non-pelucheux et d'un dégraissant approprié. L'opération est facilitée par l'état de surface lisse des surfaces de soudure.



Figure 6.18

### Insérer le tuyau/accessoire jusqu'au marquage.

Respecter le marquage de la profondeur d'emboîtement lors de l'insertion afin de recouvrir entièrement la résistance électrique.

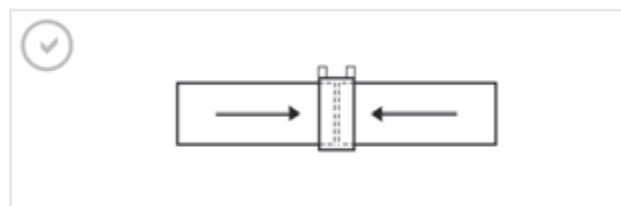


Figure 6.19

### Maintenir le bon positionnement de l'assemblage durant le soudage

Si l'assemblage bouge durant la soudure, du PE fondu peut s'échapper. Il se peut également que les spires de la résistance se mettent à nu, ne garantissant plus la qualité de la soudure, et pouvant provoquer un risque d'incendie dans les cas les plus extrêmes.

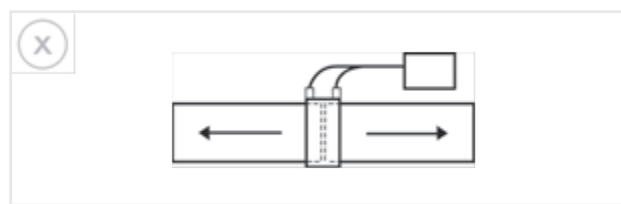
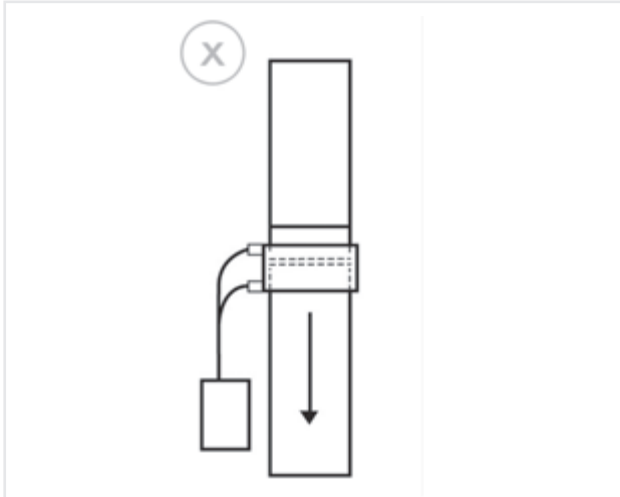


Figure 6.20

**Voorkom dat mof tijdens het lassen kan verschuiven (verticale leidingen)**  
 Het verschuiven van de mof kan een verschuiving van de weerstandsdraden veroorzaken, waardoor kortsluiting kan ontstaan.



Figuur 6.21

**Eviter que le manchon puisse coulisser durant la soudure (dans le cas d'une conduite verticale)**  
 Si le manchon coulisse, les spires de la résistance également, pouvant engendrer un court-circuit.

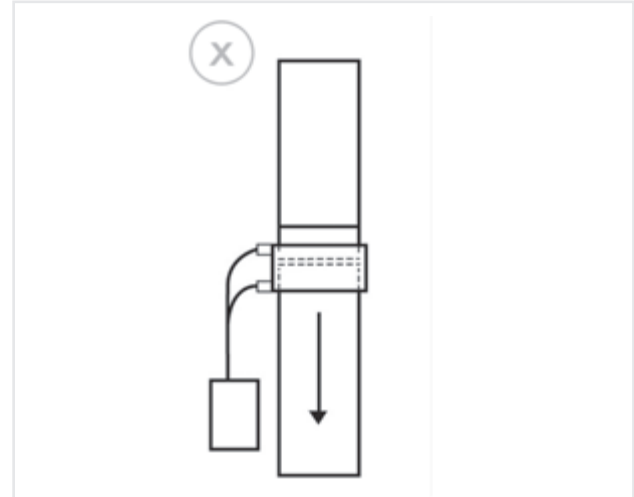
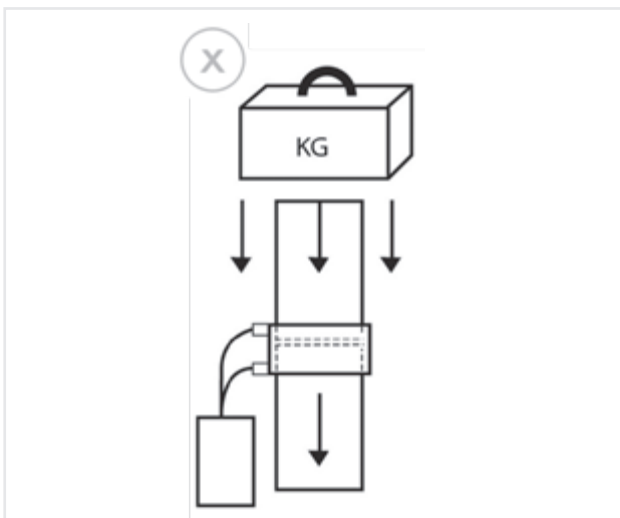


Figure 6.21

**Voorkom belasting van de verticale leiding tijdens het lassen**

Een belasting van de verticale leiding boven de elektrode zorgt er tijdens het lasproces voor dat er meer PE materiaal in de laszone komt. Er smelt meer materiaal, wat een opeenhoping van de weerstandsdraden kan veroorzaken met kortsluiting tot gevolg.



Figuur 6.22

**Eviter les contraintes mécaniques sur une conduite verticale pendant la soudure**

Une contrainte mécanique sur une conduite verticale, au-dessus du manchon, peut provoquer un excédent de matière dans la zone de soudage. Les spires de la résistance, à cause de cet excédent de matière fondue, vont se conglomerer, créant un risque de court-circuit.

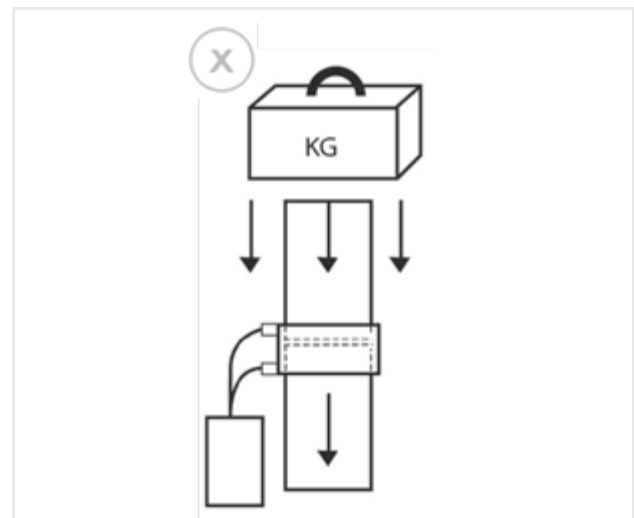


Figure 6.22

### Lassen elektroslasmof en afkoelen

Wanneer de draden van het elektroslasapparaat zijn aangesloten, zorgt een druk op de knop voor het starten van het lasproces. Voor een gedetailleerde instructie van het lasapparaat verwijzen wij naar de handleiding van de Akafusion lasapparaten CB315 en CB160. Beide apparaten compenseren de lastijden al naar gelang de omgevingstemperatuur. Hoe kouder hoe langer de lastijd. Hoe warmer hoe korter de lastijd. De in tabel 6.3 vermelde lastijden zijn de lastijden bij 20°C.

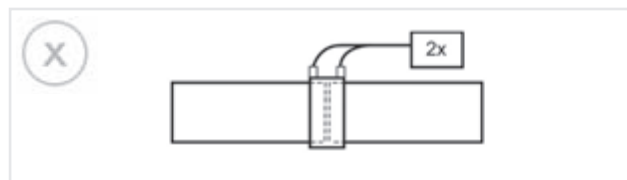
diameter d <sub>1</sub> (mm)	systeem	lastijd (sec)	afkoelen (min)
40-160	Constante stroom 5A	80	20
200-315	Constante spanning 220V	420	30

Tabel 6.3 Lastijden Akafusion elektroslasmoffen

De afkoeltijd kan met 50% worden ingekort indien geen extra belasting op het leidingdeel wordt gezet tijdens het afkoelen.

### Las elektroslasmof nooit tweemaal

Gedurende een lascyclus wordt exact de juiste hoeveelheid energie die nodig is voor het maken van een goede elektroslas in de laszone gebracht. Een tweede maal lassen zou te veel energie toevoegen waardoor het PE materiaal te plastisch wordt. Dit kan beweging van de weerstandsdraden veroorzaken met kortsluiting tot gevolg. In het extreemste geval ontstaat brandgevaar.



Figuur 6.23



Figuur 6.24

### Soudage et refroidissement

Une fois les connecteurs de la machine à souder branchés au manchon, appuyer sur le bouton pour démarrer le processus de soudage. Pour plus de détails concernant la manipulation des machines CB315 et CB160, consulter le mode d'emploi. Elles ajustent le temps de soudage en fonction de la température ambiante. Plus elle est élevée, plus le temps de soudage sera court et inversement. Les temps sont repris dans le tableau 6.3, pour une température de 20°C.

diamètre d <sub>1</sub> (mm)	système	temps soudage (sec)	temps refroidissement (min)
40-160	Courant constant 5A	80	20
200-315	Tension constante 220V	420	30

Tableau 6.3 Temps de soudage des électromanchons akafusion

Le temps de refroidissement peut être réduit de 50% si durant celui-ci aucune contrainte supplémentaire n'est exercée sur le tronçon de conduite.

### Ne jamais souder deux fois un manchon électrosoudable

La quantité exacte d'énergie nécessaire à la réalisation d'une bonne soudure est envoyée durant le cycle de soudage. Un deuxième cycle ajouterait trop d'énergie et le PE deviendrait trop liquide, provoquant le déplacement des spires de la résistance. On se retrouve donc avec un risque de court-circuit, voire d'incendie dans les cas les plus extrêmes.

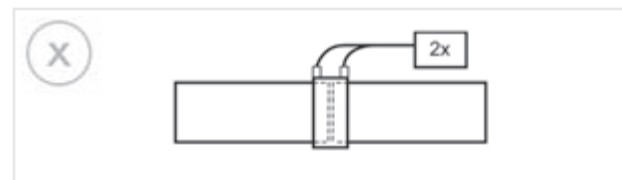


Figure 6.23



Figure 6.24

### Beoordeling elektrolasverbinding

Het is bij een elektrolasverbinding moeilijker te beoordelen of de verbinding goed is dan bij een stuiklasverbinding. De lasindicatoren van de Akafusion elektrolasmosf zijn een indicatie dat het lasproces heeft plaatsgevonden. Het is geen garantie voor de kwaliteit van de lasverbinding. Het uittreden van de indicatoren wordt door een aantal factoren beïnvloed, waaronder de toleranties van buis/fitting en elektrolasmosf en de ovaliteit. Indien alle voorbereidingen hebben plaatsgevonden (schrappen, aftekenen etc) en de leidingdelen zijn niet belast tijdens het afkoelen, dan kan bij volledig uittreden van de lasindicatoren de las als goed beoordeeld worden.

Wanneer er een grotere hoeveelheid materiaal uit de verbinding komt na het lassen, dan kan dit het gevolg zijn van niet uitlijnen, overschreden toleranties of een per ongeluk geactiveerde tweede las. De kwaliteit van dergelijke verbindingen is dubieus.

De elektrolasmosf wordt te heet om aan te raken gedurende het lasproces. Ook na het lassen wordt de temperatuur nog hoger als gevolg van het doorwarmen van het PE.

### Ovaliteit

Een te grote ovaliteit van fitting/buis kan tot problemen leiden bij het samenstellen en lassen van de verbindingselementen. De te lassen fittingen /buis mogen een maximale ovaliteit hebben van  $0,02 \times d_1$ . Dit komt neer op een verschil in de grootste en kleinste gemeten diameter, conform tabel 6.4. Bij grotere ovaliteit moet de buis "rond" gemaakt worden met klemmen.

diameter $d_1$	$d_1 \text{ max} - d_1 \text{ min}$ (mm)
40	1,0
50	1,0
56	1,0
63	1,0
75	1,5
90	2,0
110	2,0
125	2,5
160	3,0
200	4,0
250	5,0
315	6,0

Tabel 6.4 Ovaliteit buis

### Contrôle qualité d'une électrosoudure

Il est plus difficile de contrôler une soudure par manchon qu'une soudure bout-à-bout. Les indicateurs de soudure sont là pour vous assurer que le processus de soudage a eu lieu. Ils ne donnent cependant aucune indication quant à la qualité de la soudure. Le bon fonctionnement des indicateurs dépend de plusieurs facteurs, dont la tolérance du tuyau/accessoire et du manchon et de l'ovalité. Si toutes les étapes de préparation ont bien eu lieu (grattage, marquage, ...) et si les conditions de refroidissement ont été respectées, on peut alors considérer que la soudure est de bonne qualité lorsque les indicateurs de soudure sont sortis.

Il se peut, en cas de défaut d'alignement, de dépassement des tolérances ou de lancement inopiné d'un deuxième cycle de soudage, que du PE fondu soit sorti de la connexion. La qualité de la soudure doit alors être remise en question.

Le manchon électrosoudable est trop chaud que pour être tenu durant la soudure. Il se peut qu'il le soit encore plus après la soudure, par diffusion de la chaleur.

### Ovalité

Une trop grande ovalité du tuyau/accessoire peut poser des problèmes lors de l'assemblage et la soudure des différents éléments. L'ovalité maximale acceptable du tuyau/accessoire est de  $0,02 \times d_1$ . Elle est déterminée par mesure du plus grand et du plus petit diamètre, conformément au tableau 6.4. Une plus grande ovalité nécessite l'utilisation de pinces de remise au rond.

diamètre $d_1$	$d_1 \text{ max} - d_1 \text{ min}$ (mm)
40	1,0
50	1,0
56	1,0
63	1,0
75	1,5
90	2,0
110	2,0
125	2,5
160	3,0
200	4,0
250	5,0
315	6,0

Tableau 6.4 Ovalité des tuyaux

### 6.2.3 Steekverbinding

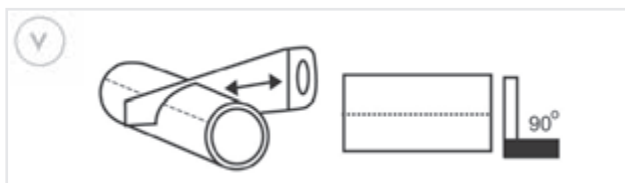
Met steekmoffen zijn eenvoudig demonteerbare, niet-trekvastе verbindingen zeer snel te realiseren.



Figuur 6.25

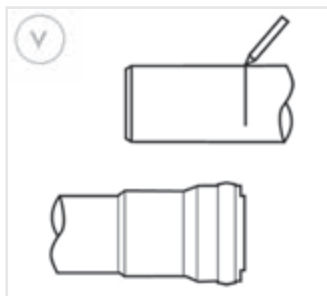
Verwerking:

Buis haaks afzagen en ontbramen



Figuur 6.26

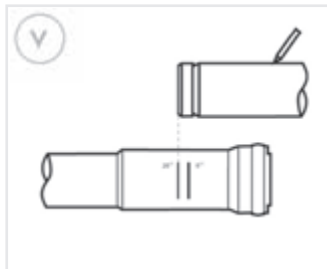
Markeren insteekdiepte



**Steekmof:**

De buis dient over de gehele insteekdiepte in de steekmof geschoven te worden. Een steekmof mag niet gebruikt worden voor het opvangen van uitzetting en krimp in het leidingsysteem.

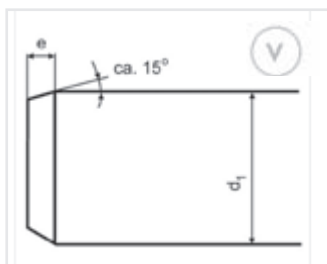
Figuur 6.27



**Expansiemof:**

Een expansiemof dient de uitzetting en krimp op te vangen. Hiervoor geldt een andere insteekdiepte. De juiste insteekdiepte bij 0°C en 20°C staan op de snap-expansiemof aangegeven. Voor gedetailleerde informatie zie ook hoofdstuk 8.2.

Figuur 6.28



**Afschuinen buiseinde**

Het uiteinde van de buis dient onder een hoek van 15° te worden afgeschuind. Om een gelijkmatige afschuining te krijgen kan hiervoor het beste een buizensnijder worden gebruikt (voor maatvoering afschuining zie tabel 6.5).

Figuur 6.29

**Verbinding maken**

Smeer het uiteinde van de buis in met glijmiddel en steek de buis tot aan de gemarkeerde insteekdiepte in de steekmof.

### 6.2.3 Raccord à emboîtement

Pour la réalisation simple et rapide de connexions démontables et non-butées.



Figure 6.25

Coupe:

Effectuer une coupe perpendiculaire et ébavurer

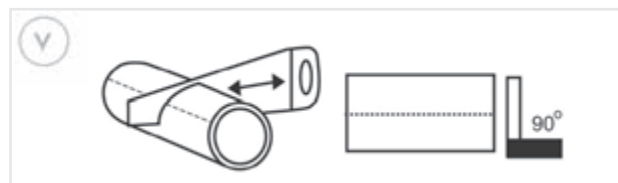
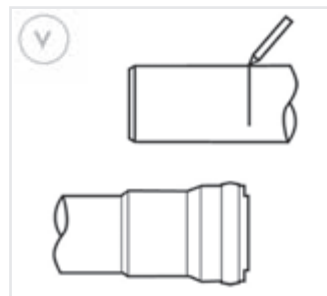


Figure 6.26

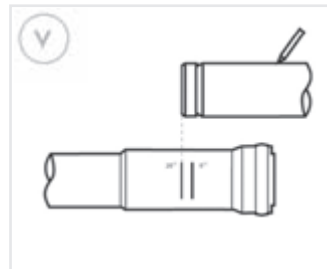
Marquer la profondeur d'emboîtement du manchon:



**Manchon à emboîtement:**

Le tuyau doit entièrement être enfoncé, jusqu'au marquage de la profondeur d'emboîtement. Un manchon à emboîtement ne peut être utilisé pour reprendre les mouvements de dilatation du système.

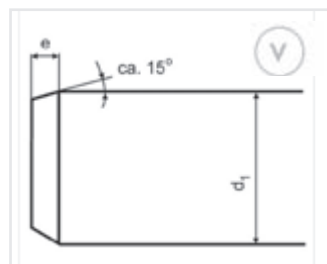
Figure 6.27



**Manchon de dilatation:**

Ils servent à reprendre les mouvements de dilatation de la tuyauterie. Il faut pour ce faire une autre profondeur d'emboîtement. La bonne profondeur d'emboîtement à 0°C et à 20°C est mentionnée sur le manchon. Pour plus d'informations, cf chapitre 8.2

Figure 6.28



**Chanfreiner l'extrémité**

L'extrémité du tube doit être chanfreinée avec un angle de 15°. Utiliser un chanfreinoir ou un coupe-tube approprié pour l'obtention d'un chanfrein régulier. (cf tableau 6.5 pour les dimensions).

Figure 6.29

**Réaliser la connexion**

Lubrifier l'extrémité du tube et l'insérer dans le manchon jusqu'au marquage de la profondeur d'emboîtement.

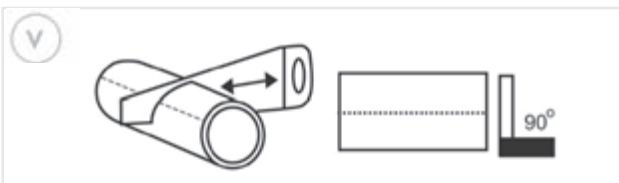
### 6.2.4 Snapsteekverbinding

Wanneer bij gebruikmaking van snapmoffen of snap-expansiemoffen de snapgroef in de buis wordt gemaakt, ontstaat een trekvast verbinding.



Figuur 6.30

**Verwerking:**  
Buis haaks afzagen en ontbramen



Figuur 6.31

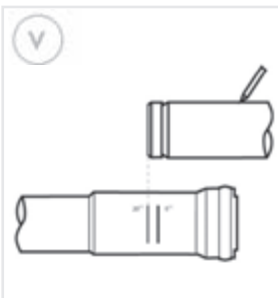
**Markeren insteekdiepte**

**Snapmof:**



De buis dient over de gehele insteekdiepte in de snapmof geschoven te worden. Een snapmof mag niet gebruikt worden voor het opvangen van uitzetting en krimp in het leidingsysteem.

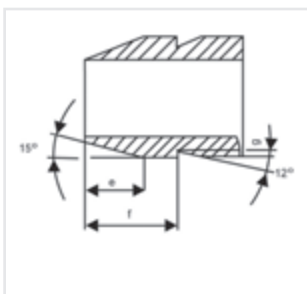
Figuur 6.32



**Snap-expansiemof:**  
Een snap-expansiemof dient de uitzetting en krimp op te vangen. Hiervoor geldt een andere insteekdiepte. De juiste insteekdiepte bij 0° en 20° staan op de snap-expansiemof aangegeven.

Figuur 6.33

**Aanschuiven buiseinde en snapgroef maken**



Het uiteinde van de buis dient onder een hoek van 15° te worden aangeschuind. De snapgroef wordt onder een hoek van 12° in de buis gemaakt. De juiste afstanden tot buiseinde staan in tabel 6.2.6. Om een gelijkmatige afschuining en snapgroef te krijgen kan hiervoor het beste een Akatherm groevensnijder worden gebruikt. *Figuur 6.34*

### 6.2.4 Manchon à enclencher

Lorsque l'on utilise un manchon à enclencher (de type normal ou de dilatation), et que l'on réalise une gorge d'ancrage dans le tuyau, on obtient une connexion auto-butée.



Figure 6.30

**Coupe:**  
Effectuer une coupe perpendiculaire et ébavurer

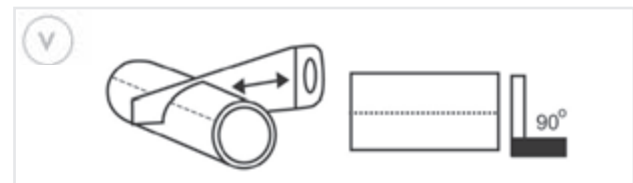
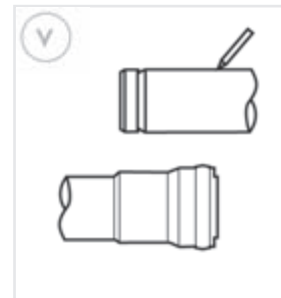


Figure 6.31

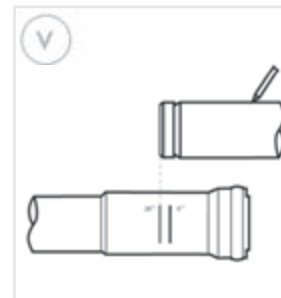
**Marquer la profondeur d'emboîtement du manchon:**

**Manchon à enclencher:**



Le tuyau doit entièrement être enfoncé, jusqu'au marquage de la profondeur d'emboîtement. Un manchon à emboîtement ne peut être utilisé pour reprendre les mouvements de dilatation du système.

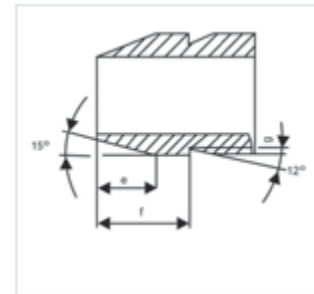
Figure 6.32



**Manchon de dilatation à enclencher:**  
Le but est de pouvoir reprendre les mouvements dus à la dilatation. On jouera ici sur la profondeur d'emboîtement. La bonne profondeur, entre 0° et 20°C est mentionnée sur le manchon de dilatation.

Figure 6.33

**Chanfreinage de l'extrémité et réalisation de la gorge d'ancrage**



L'extrémité du tube doit être chanfreinée avec un angle de 15°. La gorge présente quant à elle un angle de 12°. Les distances ainsi que les dimensions à respecter sont reprises dans le tableau 6.2.6. Pour une réalisation régulière du chanfrein et de la gorge d'ancrage, nous vous conseillons l'utilisation du matériel Akatherm. *Figure 6.34*

d <sub>1</sub>	e	f	g
40	5	15	1
50	5	15	1
56	5	15	1
63	5	15	1
75	5	15	1
90	6	15	1
110	8	15	1
125	9	15	1
160	11	15	1
200	11	30	2
250	15	30	2
315	18	30	3

Tabel 6.5 Maatvoering aanschuiving en snapgroef

### Verbinding maken

Smeer het uiteinde van de buis in met glijmiddel en steek de buis tot aan de gemarkeerde insteekdiepte in de snapmof of snap-expansiemof.

*Opmerking:*

*Wanneer de snapgroef niet wordt gemaakt, functioneren de Akatherm snapmoffen en snap-expansiemoffen als een niet-trekvast demontabele steekverbinding.*

### 6.2.5 Koppeling

De Akatherm koppeling kan gebruikt worden zowel als een trekvast als niet-trekvast demontabele verbinding.



Figuur 6.35

#### NIET-TREKVASTE VERBINDING

Hierbij wordt de buis rechtstreeks in de koppeling gestoken.

Verwerking:

- **Buis haaks afzagen en ontbramen**
- **Koppeling demonteren**  
Gele beschermkap niet meer nodig.
- **Monteren en buis insteken**

De wartel, glijring en dichting in genoemde volgorde over in te steken buis/fitting schuiven en in zijn geheel in koppeling steken en vastschroeven. De glijring voorkomt beschadiging van de dichting en zorgt voor een gelijkmatige aandrukkraft.

#### TREKVASTE VERBINDING

Hierbij wordt de kraagbus gebruikt (een driedelige koppeling wordt gevormd).

Verwerking:

- **Buis haaks afzagen en ontbramen**
- **Koppeling demonteren**  
Gele beschermkap en glijring niet meer nodig.

d <sub>1</sub>	e	f	g
40	5	15	1
50	5	15	1
56	5	15	1
63	5	15	1
75	5	15	1
90	6	15	1
110	8	15	1
125	9	15	1
160	11	15	1
200	11	30	2
250	15	30	2
315	18	30	3

Tableau 6.5 Dimensions du chanfrein et de la gorge d'ancrage

### Réalisation de la connexion

Lubrifier l'extrémité du tube et l'insérer dans le manchon de dilatation jusqu'au marquage de la profondeur d'emboîtement.

*Remarque:*

*Si l'on ne réalise pas la gorge d'ancrage, les manchons à enclencher fonctionnent comme de simples connexions non-butées et démontables.*

### 6.2.5 Raccord union

Les raccords Akatherm sont utilisés pour la réalisation d'une connexion démontable, auto-butée ou non.



Figuur 6.35

#### CONNEXION NON-BUTÉE

Le tuyau est directement inséré dans le raccord, sans utiliser la partie colletée.

Préparation:

- **Couper le tube d'équerre et ébavurer le tuyau**
- **Démonter le raccord**  
Le bouchon jaune n'est plus nécessaire.
- **Monter et insérer le tuyau**

Sur le tuyau/accessoire, monter dans l'ordre l'écrou, la bague d'appui et le joint. Insérer complètement le tuyau dans le raccord et le visser. La bague d'appui prévient l'endommagement du joint d'étanchéité et répartit de manière homogène l'effort de serrage.

#### CONNEXION AUTO-BUTÉE

On utilise ici la partie colletée, afin d'avoir un vrai raccord trois pièces.

Préparation:

- **Couper le tube d'équerre et ébavurer le tuyau**
- **Démonter le raccord**  
Le bouchon jaune ainsi que la bague d'appui ne sont plus nécessaires.



**- Assembleren, lassen en monteren**

De wartel en dichting in genoemde volgorde over de buis schuiven alvorens de kraagbus aan de buis te lassen. Na het lassen kan het geheel gemonteerd worden. De kraagbus voorkomt ook beschadiging van de dichting en zorgt voor een gelijkmatige aandrukkracht.

**6.2.6 Flensverbinding**



Figuur 6.36

De flensverbinding is een demontabele verbinding die niet zo vaak in de afvoertechniek wordt toegepast. Voor het aansluiten op apparaten en kleppen is het echter een ideale verbindingstechniek. De verbinding verloopt volgens de volgende stappen:

- Overschuifflens over buis of fitting schuiven.
- Voorlaskraag met stuiklas aan buis of fitting verbinden.
- Pakking monteren.
- Bouten en moeren met onderlegschijsen monteren en vastdraaien met andraaimoment volgens tabel. Boutverbinding kruislings vastdraaien.

$d_1$ mm	Aandraaimoment Nm
40	20
50	30
56	35
63	35
75	40
90	40
110	40
125	40
160	60
200	70
250	80
315	100

Tabel 6.6 Aandraaimomenten voor drukloze toepassing

**- Assembler, souder et monter**

Sur le tuyau, monter dans l'ordre l'écrou puis le joint, avant d'y souder la partie colletée. Après le soudage, assembler le raccord. La partie colletée prévient l'endommagement du joint d'étanchéité et répartit de manière homogène l'effort de serrage.

**6.2.6 Connexion à brides**



Figure 6.36

Une connexion à brides est une liaison démontable qui ne se retrouve pas souvent dans un système d'évacuation. C'est pourtant le moyen idéal pour raccorder des vannes et de l'appareillage. La connexion s'opère comme suit:

- Insérer la bride mobile sur le tube/accessoire.
- Souder bout-à-bout le collet au tube/accessoire.
- Effectuer l'assemblage.
- Serrer la boulonnerie en croix, sans oublier les rondelles, à l'aide d'une clé dynamométrique (cf tableau 6.6).

$d1$ mm	Moment de serrage Nm
40	20
50	30
56	35
63	35
75	40
90	40
110	40
125	40
160	60
200	70
250	80
315	100

Tableau 6.6 Moments de serrage pour les applications gravitaires

### 6.2.7 Krimpmof

De krimpmof is een eenvoudige niet-trekvast overgang op andere materialen dan PE. De verbinding verloopt volgens de volgende stappen:

- Insteekdiepte markeren op de te verbinden buis
- Krimpmof met stuiklas of elektrolas aan buis /fitting verbinden
- O-ring halverwege insteekdiepte op de te verbinden buis monteren
- Krimpmof over buis schuiven en geheel insteken
- Krimpmof gelijkmatig verwarmen met lasföhn of brander met zachte vlam. Bij diameters > 125 mm is een tweede hittebron aan te bevelen



Figuur 6.37

### 6.2.8 Klemverbinding



Figuur 6.38

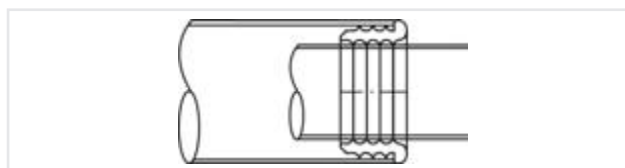
Als overgang op een ander materiaal kan ook een standaard klemkoppeling worden toegepast. Afhankelijk van de uitvoering levert dit al dan niet een trekvast verbinding. Om vervorming door de uitgeoefende druk van de klemkoppeling en losraken van de verbinding tegen te gaan, dient een steunring in de PE buis/fitting te worden geplaatst. De verbinding verloopt volgens de volgende stappen:

- Zaag buis haaks af
- Plaats steunring in PE buis/fitting
- Steek beide te verbinden buizen/fittingen volledig in klemkoppeling
- Draai de bouten van de klemkoppeling aan met gegeven aandraaimoment

### 6.2.9 Buis-in-buis verbinding

Met een buis-in-buis lippenring kan eenvoudig een niet-trekvast buis-in-buis verbinding gemaakt worden, waarbij de buisdiameters verschillen. Met één maat lippenring kunnen verschillende diameters buis aangesloten worden. De verbinding loopt volgens de volgende stappen:

- Zaag de buizen haaks af
- Plaats de buis-in-buis lippenring in de buis met de grootste diameter
- Schuif de andere buis door de gehele lippenring heen



Figuur 6.39

### 6.2.7 Manchon thermorétractable

Il s'agit d'une connexion simple à réaliser permettant la transition entre le PE et un autre matériau. Pour la réaliser, procéder aux étapes suivantes:

- Marquer la profondeur d'emboîtement du tuyau à connecter
- Souder bout-à-bout le manchon thermorétractable au tuyau/accessoire
- Monter l'O-ring à mi-chemin de la profondeur d'emboîtement
- Insérer entièrement le tuyau dans le manchon thermorétractable
- Chauffer de manière homogène le manchon avec un pistolet à air chaud ou une flamme douce. Pour les diamètres > 125 mm, une deuxième source de chaleur est conseillée.



Figure 6.37

### 6.2.8 Raccord mécanique



Figure 6.38

Pour la transition sur un autre matériau que le PE, on peut également utiliser un raccord mécanique, auto-buté ou non. Ce type de raccord exerce une pression mécanique sur le tuyau/accessoire. Il est donc conseillé d'utiliser un insert de soutien afin d'éviter le fluage du tuyau/accessoire et le démantèlement du raccord. Procéder aux étapes suivantes lors de l'installation:

- Couper le tuyau d'équerre
- Placer l'insert de soutien dans le tube/accessoire
- Insérer entièrement les tuyaux/accessoires à connecter dans le raccord
- Serrer la boulonnerie avec le moment de serrage prescrit

### 6.2.9 Connexion tube en tube

Une connexion tube en tube, non résistante à la traction, peut facilement être réalisée avec un joint à lèvres, là où les diamètres des tuyaux sont différents. Une seule dimension de joint à lèvres peut servir pour plusieurs combinaisons de diamètres. Les étapes suivantes sont à effectuer pour réaliser la connexion:

- Couper les tuyaux d'équerre
- Placer le joint à lèvres dans le tuyau de plus grand diamètre
- Insérer l'autre tuyau au travers du joint à lèvres

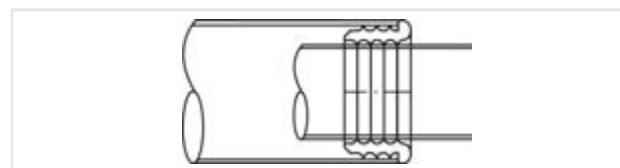


Figure 6.39

## 7. Prefabricatie

### 7.1 Keuze prefabriceren

Met het prefabriceren van leidingsystemen wordt het maken van in hoge mate gestandaardiseerde en fabrieksmatige leidingsecties bedoeld, welke later worden samengevoegd tijdens de installatie op de bouwplaats. De fittingen en buis worden tijdens het prefabriceren d.m.v. stuiklassen met elkaar verbonden, waarna de installatie ter plaatse met behulp van elektrolassen gebeurt.

*Voordelen:*

- Tijdsbesparing tijdens installatie
- Betrouwbare stuiklassen, gemaakt onder werkplaatsomstandigheden

Bij de volgende situaties komt deze manier van installeren tot zijn recht: Het seriematig maken van identieke leidingsegmenten in bijvoorbeeld woningbouw of ziekenhuizen.

Doordat de leidingsecties hetzelfde zijn, kan gebruik worden gemaakt van opspanmallen waardoor er sneller geprefabriceerd kan worden.



Figuur 7.1



Figuur 7.2

#### Vorbereiden van installatie onder moeilijke omstandigheden

De leidingsecties worden onder gecontroleerde omstandigheden geprefabriceerd, waarna de installatie ter plaatse met eenvoudige elektrolassverbindingen kan worden gedaan.

## 7. Préfabrication

### 7.1 Le choix de préfabriquer

Par préfabrication, on entend la fabrication de sections de conduite de dimensions spéciales ou standard et qui seront par la suite assemblées sur site lors de l'installation. Lors de la préfabrication, les tuyaux et accessoires sont assemblés par soudure au miroir, tandis que l'électrosoudable sera utilisé sur chantier.

*Avantages:*

- Gain de temps à l'installation
- Soudure au miroir sûres, effectuées en atelier dans des conditions idéales.

Cette façon de procéder trouve vraiment sa place lorsque : Des segments de conduite sont identiques et peuvent être réalisés en série, comme par exemple dans un immeuble résidentiel ou un hôpital.

Les segments de conduite étant les mêmes, on peut travailler sur base d'un gabarit, et obtenir de plus grande cadence de fabrication



Figure 7.1



Figure 7.2

#### Installation dans des conditions difficiles

La préfabrication des segments de conduite se fait dans des conditions idéales et contrôlées. L'installation sur place s'effectuera alors à l'aide de connexion simples électrosoudables.



Figuur 7.3

## 7.2 PE als materiaal

Natuurlijk kunnen ook leidingsystemen uit andere materialen geprefabriceerd worden. Door haar eigenschappen biedt PE echter specifieke voordelen als materiaal voor deze manier van installeren:

- Eenvoudigere handling doordat PE licht van gewicht is. Een bijkomend voordeel is de lagere transportkosten bij een grotere afstand tussen de werkplaats en de plaats van installatie.
- Minimaal risico op breuk en vervorming tijdens transport en handling doordat PE een buigzaam, slagvast en taai materiaal is. Ook een ruwere behandeling wordt doorstaan.
- Eenvoudige verwerking d.m.v. stuiklassen en elektrolassen waardoor er trekvaste en lekdichte lasverbindingen gemaakt kunnen worden.

## 7.3 Buis en hulpstukken

### k-maat

In sommige situaties is het noodzakelijk om het hulpstuk in te korten. Een hulpstuk kan maximaal met de k-maat worden ingekort, om daarna nog gestuikt te kunnen worden op een standaard stuiklasmachine. Van de meeste hulpstukken is de k-maat van het betreffende spie-eind in de tabel opgenomen. Wanneer er uit de hand gelast wordt, kan het gehele spie-eind worden afgekort (-5 mm voor stuiklas, zie ook voorwaarden in hoofdstuk 6.2.1). Het lassen met behulp van een stuiklasmachine verdient echter altijd aanbeveling.

### Gradenopdeling

Om het onder een hoek lassen van hulpstukken en buis te vereenvoudigen is op de hulpstukken een gradenverdeling aangebracht. Deze bestaat uit lange strepen om de 45°, met daartussen korte strepen van elke 15°. Ook de buis is voorzien van twee doorlopende indicatielijnen.



Figuur 7.4



Figure 7.3

## 7.2 Le PE comme matériau

Bien sûr des systèmes de tuyauterie peuvent être préfabriqués avec d'autres matériaux, mais les propriétés du PE offrent vraiment des avantages spécifiques en tant que matériau pour cette façon de travailler :

- Manipulation simple grâce à sa légèreté. L'autre avantage dû à son poids est le faible coût de transport en cas de grande distance entre l'atelier et le lieu d'installation.
- Robuste et souple à la fois, résistant aux chocs, le PE limite les risques de cassure ou de déformation lors du transport et de la manipulation.
- La réalisation de connexions étanches et résistantes à la traction est aisée grâce à la soudure au miroir et à l'électrosoudage.

## 7.3 Tuyaux et accessoires

### La dimension k

Il est parfois indispensable de raccourcir un accessoire. Il ne faut cependant pas aller au-delà d'une dimension, notée k, afin de pouvoir le souder avec une machine bout-à-bout standard. Cette dimension k est, pour la plupart des accessoires, notée dans le tableau des articles. Lorsque la soudure est réalisée à la main, on peut raccourcir toute l'extrémité (-5 mm pour la soudure, voir conditions dans le chapitre 6.2.1). Souder avec une machine bout-à-bout reste toujours plus que recommandé.

### Division d'angle

La soudure de tuyaux et accessoires sous un certain angle peut se simplifier en marquant les angles des accessoires par de longs traits tous les 45°, eux-mêmes subdivisés par de petits traits tous les 15°. Le tuyau sera lui aussi pourvu de 2 longs traits continus.



Figure 7.4



#### Speciedeksels

Een enkel hulpstuk of buis is voor installatie eenvoudig visueel te controleren op een eventuele verstopping. Bij een geprefabriceerd leidingdeel is dit niet altijd meer mogelijk. Om verstoppingen te voorkomen, verdient het aanbeveling de bij de hulpstukken meegeleverde speciedeksels te laten zitten en de buiseinden te voorzien van speciale speciedeksels voor de

buis (Art. Nr.40xx29).  
 Figuur 7.5

#### Maatvoering

De maatvoering van de hulpstukken is gestandaardiseerd. Zo zijn bijvoorbeeld de excentrische verlopen allen 80 mm lang en hebben de spuitgegoten T-stukken 45° in één diameter allen dezelfde internationale lengtematen.

#### 7.4 CAD software

In de CAD software die in België op de markt is, zoals bij Stabicad en Arkey, zijn de hulpstukken van Akatherm opgenomen in de bibliotheek. Door eenvoudig Akatherm als merk te selecteren, wordt na het tekenen van het leidingsysteem automatisch de stuklijst met de juiste artikelnummers gegenereerd. In deze stuklijst is ook de zaaglijst voor de buislengtes opgenomen om het prefabricageproces te vereenvoudigen.



#### Bouchon d'obturation

Il est facile de vérifier avant installation si un accessoire ou un tube n'est pas obstrué. Il en va différemment pour un tronçon de conduite préfabriqué. Afin justement d'éviter ce cas de figure, on veillera à laisser sur les accessoires montés les couvercles fournis avec, tandis que les extrémité des tuyaux seront bouchonnées avec les couvercles adéquats (Art Nr.40xx29).

Figure 7.5

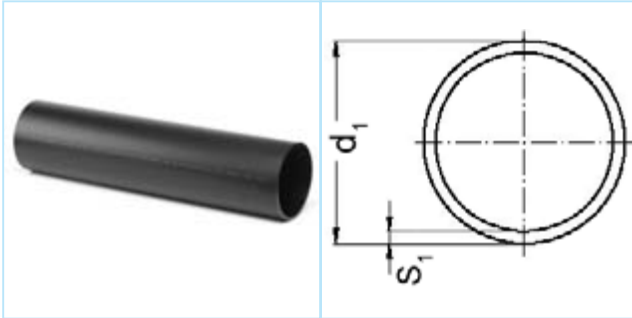
#### Dimensions

Les dimensions des accessoires sont standardisées. Ainsi, par exemple, des réductions excentriques ont toutes 80 mm de long, et des Tés injectés à 45° ont, pour un diamètre donné, tous la même longueur sur un plan international.

#### 7.4 Logiciel de CAD

Les logiciels CAD présents sur le marché belge, comme Stabicad et Arkey, ont les accessoires Akatherm repris dans leur bibliothèque. Par soucis de facilitation de la sélection des produits Akatherm, une fois un système de tuyauterie dessiné, la liste des articles utilisés est automatiquement générée avec les bons numéros d'article. La liste comporte également les longueurs des tronçons de conduite à couper afin de simplifier la préfabrication.

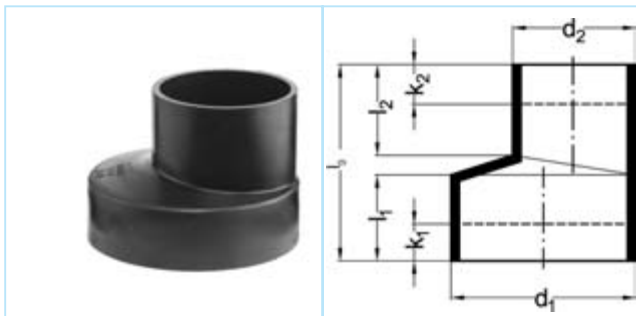


**Buizen - Tuyaux**


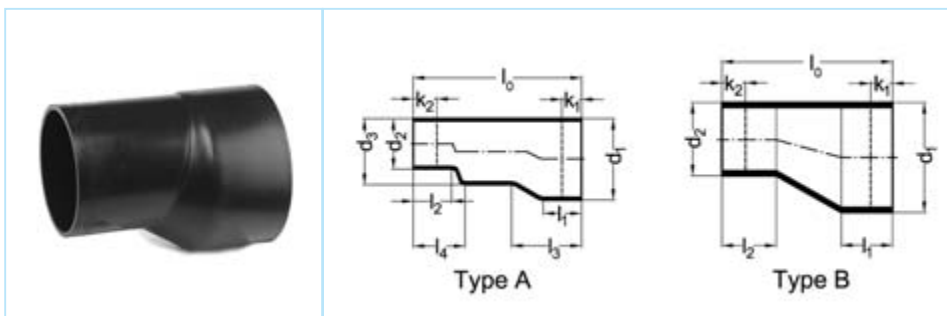
Lengte van de buizen = 5 m  
 A cm<sup>2</sup> = doorstroomoppervlak  
 S : klasse ISO-S = (SDR - 1)/2  
 De buizen voldoen aan de NBN EN 1519

Longueur des tuyaux = 5 m  
 A cm<sup>2</sup> = section de passage  
 S : série ISO-S = (SDR - 1)/2  
 Les tuyaux sont agréés suivant la NBN EN 1519

Art. nr.	d1	DN	s1	A cm <sup>2</sup>	s	kg/m	VE
100306	32	25	3,0	5,40	16	0,28	5 m
100406	40	32	3,0	9,10	16	0,36	5 m
100506	50	40	3,0	15,20	16	0,45	5 m
105606	56	50	3,0	19,60	16	0,51	5 m
100606	63	50	3,0	25,50	16	0,58	5 m
100706	75	70	3,0	37,40	16	0,70	5 m
100906	90	80	3,5	54,10	16	0,98	5 m
101110	110	100	4,3	80,70	12,5	1,46	5 m
101210	125	125	4,9	104,20	12,5	1,88	5 m
101610	160	150	6,2	171,10	12,5	3,04	5 m
101106	110	110	3,5	83,32	16	1,20	5 m
101206	125	125	3,9	107,88	16	1,51	5 m
101606	160	150	5,0	176,71	16	2,47	5 m
102006	200	200	6,2	276,41	16	3,84	5 m
102506	250	250	7,8	431,52	16	5,99	5 m
103106	315	300	9,8	685,35	16	9,45	5 m
102010	200	200	7,7	267,51	12,5	4,69	5 m
102510	250	250	9,6	418,16	12,5	7,30	5 m
103110	315	300	12,1	663,83	12,5	11,60	5 m

**Verloopstuk excentrisch - Réduction excentrique**


Art. nr.	d1/d2	l0	l1	l2	k1	k2	VE
160504	50/40	80	35	37	20	20	20
165604	56/40	80	35	37	20	20	20
165605	56/50	80	35	37	20	20	20
160604	63/40	80	35	37	20	20	20
160605	63/50	80	35	37	20	20	20
160656	63/56	80	35	37	20	20	20
160704	75/40	80	35	30	20	20	20
160705	75/50	80	35	37	20	20	20
160756	75/56	80	35	37	20	20	20
160706	75/63	80	35	37	20	20	20
160904	90/40	80	30	33	20	20	20
160905	90/50	80	30	34	20	20	20
160956	90/56	80	30	36	20	20	20
160906	90/63	80	30	39	20	20	20
160907	90/75	80	30	44	20	20	20
161104	110/40	80	31	34	20	20	20
161105	110/50	80	31	34	20	20	20
161156	110/56	80	31	35	20	20	20
161106	110/63	80	31	34	20	20	20
161107	110/75	80	31	36	20	20	20
161109	110/90	80	31	41	20	20	20
161205	125/50	80	35	37	20	20	10
161256	125/56	80	35	37	20	20	10
161206	125/63	80	35	37	20	20	10
161207	125/75	80	35	30	20	20	10
161209	125/90	80	35	32	20	20	10
161211	125/110	80	36	36	20	20	10
161611	160/110	80	28	36	20	20	5
161612	160/125	80	32	36	20	20	5

**Verloopstuk excentrisch lang - Réduction excentrique allongée**


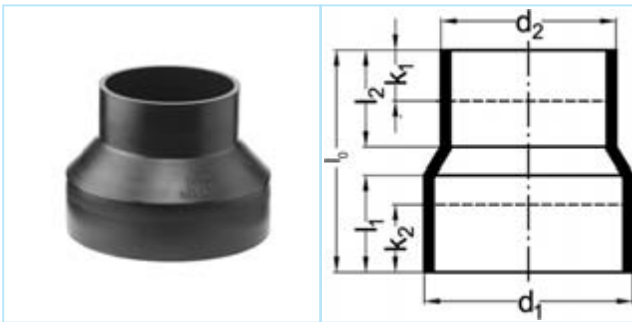
Art. nr.	d1/d2	l0	l1	l2	l3	l4	Syst.	k1	k2	d3	VE
141611	160/110	215	45	37	100	45	Type A	20	20	125	5
141612	160/125	140	45	40	-	-	Type B	20	20	-	5
142011	200/110	335	95	36	165	55	Type A	75	20	160	5
142012	200/125	335	95	36	165	55	Type A	75	20	160	5



**Verloopstuk excentrisch lang - Réduction excentrique allongée**

vervolg - suite

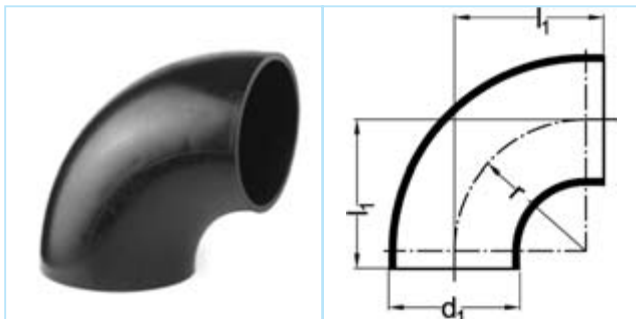
Art. nr.	d1/d2	l0	l1	l2	l3	l4	Syst.	k1	k2	d3	VE
142016	200/160	260	95	95	-	-	Type B	75	75	-	5
142520	250/200	290	105	95	-	-	Type B	85	75	-	5
143120	315/200	580	115	95	235	190	Type A	95	75	250	1
143125	315/250	340	115	105	-	-	Type B	75	85	-	1

**Verloopstuk concentrisch - Réduction concentrique**


\* alleen geschikt voor stuiklasverbinding.

\* Soudable uniquement par soudure bout-à-bout.

Art. nr.	d1/d2	l0	l1	l2	k1	k2	VE
150403	40/32	80	30	30	15	15	20
150503	50/32	80	30	30	15	15	20
150504	50/40	80	30	30	15	15	20
155604	56/40	80	30	30	15	15	20
155605	56/50	80	30	30	15	15	20
150604	63/40	80	30	30	15	15	20
150605	63/50	80	30	30	15	15	20
150656	63/56	80	30	30	15	15	20
150704	75/40	80	30	30	15	15	20
150705	75/50	80	30	30	15	15	20
150756	75/56	80	30	30	15	15	20
150706	75/63	80	30	30	15	15	20
150904	90/40	80	30	30	15	15	20
150905	90/50	80	30	28	15	15	20
150956	90/56	80	30	30	15	15	20
150906	90/63	80	30	30	15	15	20
150907	90/75	80	30	28	15	15	20
151104	110/40	80	30	30	15	15	20
151105	110/50	80	30	30	15	15	20
151156	110/56	80	30	30	15	15	20
151106	110/63	80	30	30	15	15	20
151107	110/75	80	30	30	15	15	20
151109	110/90	80	30	30	15	15	20
151205	125/50	80	30	30	15	15	20
151256	125/56	80	30	30	15	15	20
151206	125/63	80	30	30	15	15	20
151207	125/75	80	30	30	15	15	20
151209	125/90	80	30	30	15	15	20
151211	125/110	80	35	30	15	15	20
151611	160/110	80	35	30	15	15	5
151612	160/125	80	34	38	15	15	5
152016	200/160 *	149	50	40	40	30	1
152516	250/160 *	194	60	40	50	30	1
152520	250/200 *	182	60	50	50	40	1
153120	315/200 *	230	90	80	80	70	1
153125	315/250 *	230	90	90	80	80	1

**Bocht 90° - Courbe 90°**


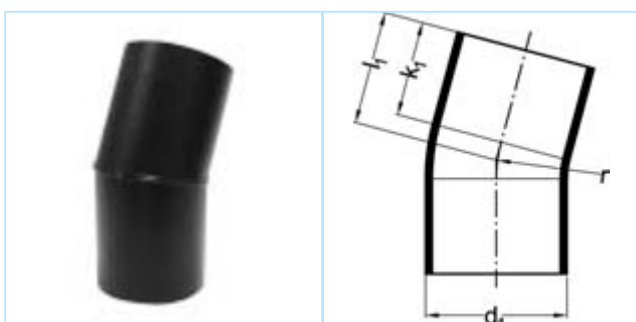
- \* alleen geschikt voor stuiklasverbinding.
- \* Soudable uniquement par soudure bout-à-bout.

Art. nr.	d1	l1	r	VE
111291	125	128	125	10
111691	160 *	160	160	10
112091	200 *	205	200	5
112591	250 *	290	265	3
113191	315 *	340	300	1

**Bocht 90° met lang been - Courbe 90° à bras long**


- De bochten zijn geschikt voor elektrolas aan 1 zijde.  
Un côté du coude peut être soudé par manchon.

Art. nr.	d1	l1	l2	k1	r	VE
110492	40	93	43	45	40	50
110592	50	103	53	45	50	50
115692	56	120	59	55	56	20
110692	63	130	66	60	65	20
110792	75	140	78	60	75	25
110992	90	155	93	60	90	25
111192	110	180	113	60	110	20
111292	125	190	128	60	125	10

**Bocht 15° gelaste uitvoering - Courbe 15° soudée**


Art. nr.	d1	l1	k1	r	VE
181115	110	125	65	165	1

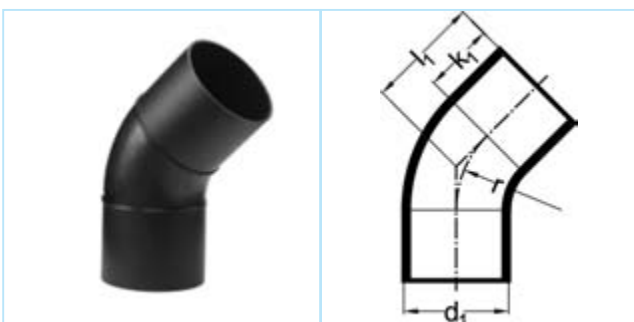
**Bocht 15° gelaste uitvoering - Courbe 15° soudée**

vervolg - suite

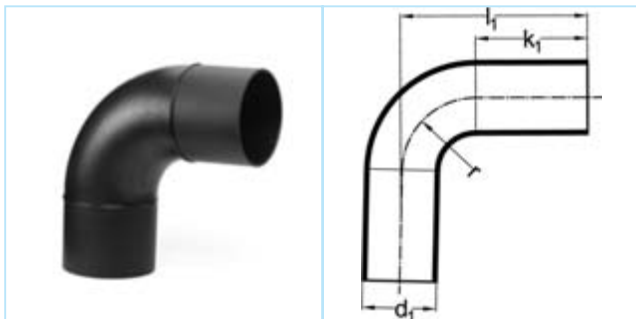
Art. nr.	d1	l1	k1	r	VE
181215	125	150	45	188	1
181615	160	175	100	240	1
182015	200	200	125	300	1
182515	250	225	135	375	1
183115	315	250	175	473	1

**Bocht 30° gelaste uitvoering - Courbe 30° soudée**

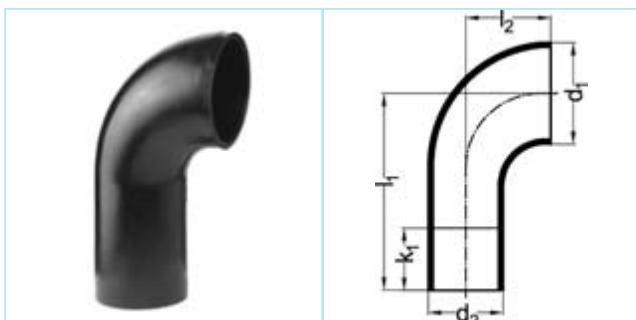

Art. nr.	d1	l1	k1	r	VE
181130	110	125	60	165	1
181230	125	150	85	188	1
181630	160	175	100	240	1
182030	200	200	115	200	1
182530	250	225	125	255	1
183130	315	250	135	320	1

**Bocht 45° gelaste uitvoering - Courbe 45° soudée**


Art. nr.	d1	l1	k1	r	VE
112545	250	205	100	265	1
113145	315	220	100	300	1

**Bocht 88,5° gelaste uitvoering - Courbe 88,5° soudée**


Art. nr.	d1	l1	k1	r	VE
111688	160	250	100	160	1
112088	200	290	100	200	1
112588	250	350	100	265	1
113188	315	360	100	300	1

**Verloopbocht 90° - Courbe 90° réduite**


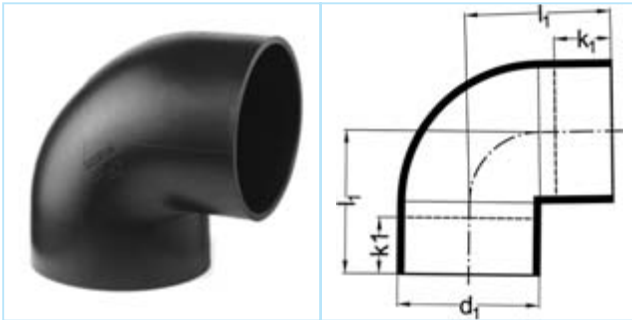
De verloopbochten zijn geschikt voor elektrolas aan 1 zijde.  
Un côté du coude peut être soudé par manchon.

Art. nr.	d1/d2	l1	l2	k1	VE
170504	50/40	90	40	40	20
170605	63/50	119	50	50	20

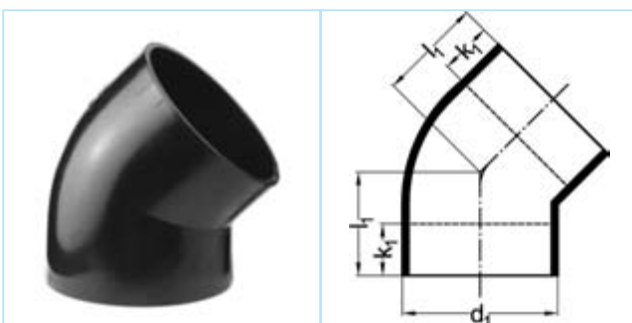
**Bocht 180° - Courbe 180°**


\* alleen geschikt voor stuiklasverbinding.  
Bochten 180° zijn geschikt voor het maken van sifons.  
\* Soudable uniquement par soudure bout-à-bout.  
Les courbes à 180° peuvent servir pour la fabrication de siphon.

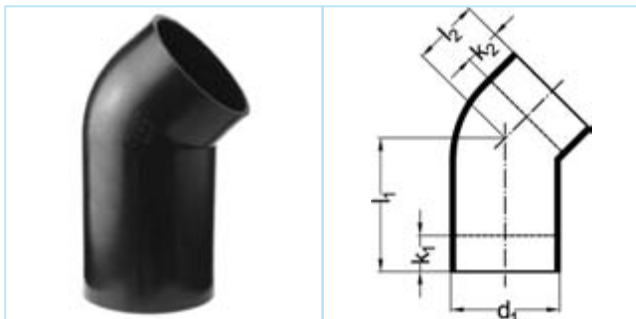
Art. nr.	d1	l1	r	VE
110499	40 *	38	40	100
110599	50 *	55	50	100
115699	56 *	47	49	100
110699	63 *	60	64	50

**Knie 88,5° - Coude 88,5°**


Art. nr.	d1	l1	k1	VE
120488	40	55	25	20
120588	50	60	20	20
125688	56	65	20	20
120688	63	70	20	20
120788	75	75	20	20
120988	90	80	20	20
121188	110	95	25	20
121288	125	100	25	10
121688	160	120	25	10

**Knie 45° - Coude 45°**


Art. nr.	d1	l1	k1	VE
120445	40	40	20	20
120545	50	45	20	20
125645	56	45	20	20
120645	63	50	20	20
120745	75	50	20	20
120945	90	55	20	20
121145	110	60	25	25
121245	125	65	25	10
121645	160	69	20	10
122045	200	173	60	5
122545	250	182	60	5
123145	315	195	60	5

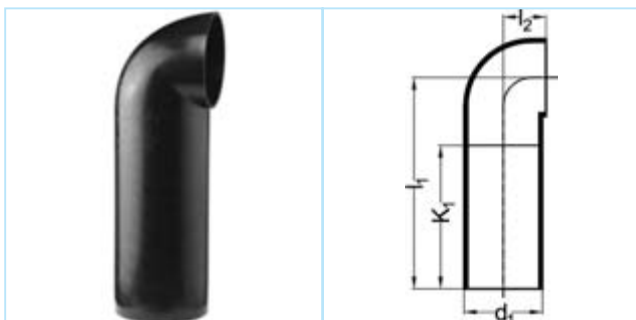
**Knie 45° met lang been - Coude 45° à bras long**


Knieën 45° met lang been worden o.a. gebruikt voor de overgang van standleiding naar grondleiding (door er 2 samen te lassen). Zie ons technisch dossier voor meer inlichtingen.

Les coudes 45° à bras long sont entre autres utilisés pour la réalisation de transition entre une décharge verticale et un collecteur horizontal (en en soudant 2 ensemble).

Voir notre dossier technique pour plus de précisions.

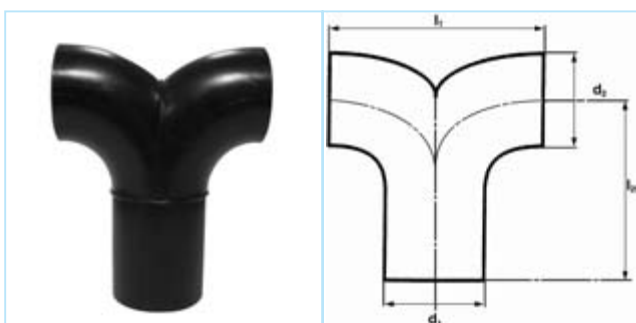
Art. nr.	d1	l1	l2	k1	k2	VE
120746	75	145	50	120	25	20
120946	90	150	55	120	25	20
121146	110	147	60	120	25	20

**Knie 90° met lang been - Coude 90° à bras long**


Knieën 90° met lang been zijn bedoeld voor toepassingen in combinatie met wand- of vloerclosetmoffen (Art. Nrs. 500951, 501171 en 50xx01). Geschikt voor elektrolyseverbinding aan 1 zijde.

Les coudes 90° à bras long sont à combiner avec les manchons pour WC au sol ou à connexion horizontale (Art. Nr. 500951, 501171 et 50xx01). Un côté du coude peut être soudé par manchon.

Art. nr.	d1	l1	l2	k1	VE
120993	90	270	50	175	15
121193	110	300	60	220	10
121194	110	170	60	75	70

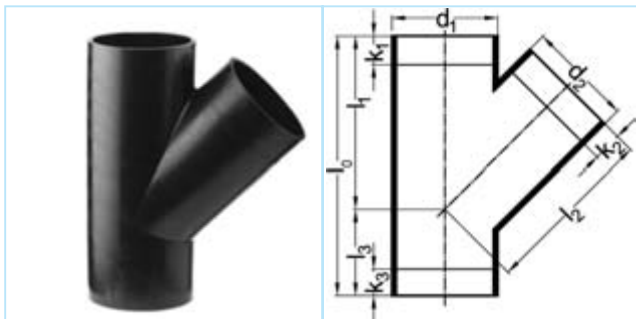
**Dubbele bocht 90° - Courbe double 90°**


Art. nr.	d1/d2	l1	l2	VE
380400	40/40	80	140	1
385400	50/40	80	165	1
380500	50/50	100	150	1
385600	56/56	120	160	1
386500	63/50	100	180	1
380600	63/63	125	160	1
380700	75/75	145	170	1
380900	90/90	175	180	1

Dubbele bocht 90° - Courbe double 90°

vervolg - suite

Art. nr.	d1/d2	l1	l2	VE
381100	110/110	200	195	1
381200	125/125	260	230	1
381600	160/160	310	300	1
382000	200/200	400	400	1

**T-stuk 45° - Té 45°**


\* gelaste uitvoering.

\* Té soudé.

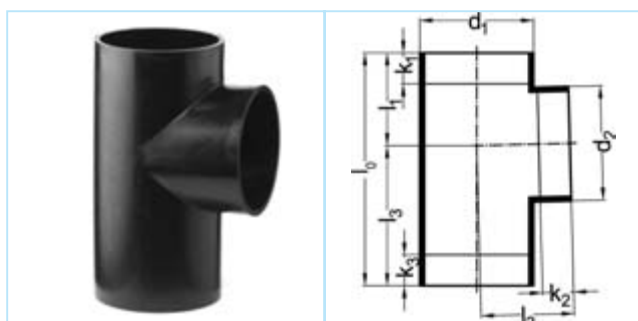
Art. nr.	d1/d2	l0	l1/l2	l3	k1	k2	k3	VE
300403	40/32	150	90	45	25	35	30	20
300404	40/40	135	90	45	30	30	25	40
300504	50/40	165	110	55	45	45	40	40
300505	50/50	165	110	55	20	20	35	40
305604	56/40	180	120	60	35	30	60	20
305605	56/50	180	120	60	30	30	40	20
305656	56/56	180	120	60	25	25	40	20
300604	63/40	195	130	65	40	45	45	20
300605	63/50	195	130	65	30	30	50	20
300656	63/56	195	130	65	25	25	45	20
300606	63/63	195	130	65	20	20	40	20
300704	75/40	210	140	70	60	50	65	20
300705	75/50	210	140	70	40	30	70	20
300756	75/56	210	140	70	35	25	55	20
300706	75/63	210	140	70	35	25	45	20
300707	75/75	210	140	70	25	25	40	20
300904	90/40	240	160	80	65	55	75	10
300905	90/50	240	160	80	50	40	80	10
300956	90/56	240	160	80	45	35	75	10
300906	90/63	240	160	80	40	30	70	10
300907	90/75	240	160	80	35	30	65	10
300909	90/90	240	160	80	20	20	50	15
301104	110/40	270	180	90	75	60	95	10
301105	110/50	270	180	90	55	50	95	10
301156	110/56	270	180	90	45	40	90	10
301106	110/63	270	180	90	40	35	85	10
301107	110/75	270	180	90	35	30	75	10
301109	110/90	270	180	90	30	25	65	10
301111	110/110	270	180	90	20	20	55	15
301204	125/40	300	200	100	115	60	75	10
301205	125/50	300	200	100	115	60	75	10
301256	125/56	300	200	100	110	50	45	10
301206	125/63	300	200	100	60	45	105	10
301207	125/75	300	200	100	50	40	95	10
301209	125/90	300	200	100	35	30	30	10
301211	125/110	300	200	100	25	25	25	10
301212	125/125	300	200	100	20	20	20	5
301605	160/50 *	375	250	125	120	115	65	5
301656	160/56 *	375	250	125	120	115	65	5
301606	160/63 *	375	250	125	120	115	65	5
301607	160/75	375	250	125	120	115	65	5
301609	160/90	375	250	125	110	105	55	5
301611	160/110	375	250	125	50	40	45	5
301612	160/125	375	250	125	10	20	40	5
301616	160/160	375	250	125	10	15	25	5
302007	200/75	540	360	180	95	160	175	1
302009	200/90	540	360	180	80	150	165	1
302011	200/110	540	360	180	65	140	150	1
302012	200/125	540	360	180	55	130	140	1
302016	200/160	540	360	180	35	85	115	1
302020	200/200	555	430	270	160	160	230	1



**T-stuk 45° - Té 45°**

vervolg - suite

Art. nr.	d1/d2	l0	l1/l2	l3	k1	k2	k3	VE
302507	250/75 *	660	440	270	170	205	235	1
302509	250/90 *	660	440	220	160	195	225	1
302511	250/110 *	660	440	220	150	185	215	1
302512	250/125 *	660	440	220	140	175	205	1
302516	250/160 *	660	440	220	120	130	180	1
302520	250/200 *	660	440	220	90	50	150	1
302525	250/250 *	900	600	300	160	160	250	1
303107	315/75 *	840	560	280	255	280	325	1
303109	315/90 *	840	560	280	245	270	280	1
303111	315/110 *	840	560	280	235	260	305	1
303112	315/125 *	840	560	280	220	250	290	1
303116	315/160 *	840	560	280	200	205	270	1
303120	315/200 *	840	560	280	175	125	240	1
303125	315/250 *	840	560	280	140	130	205	1
303131	315/315 *	950	610	340	170	170	280	1

**T-stuk 88,5° - Té 88,5°**


\* gelaste uitvoering.

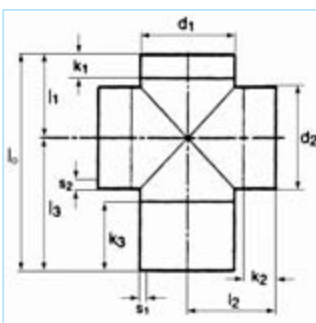
\* Té soudé.

Art. nr.	d1/d2	l0	l1/l2	l3	k1	k2	k3	VE
200404	40/40	130	55	75	25	25	45	40
200504	50/40	150	60	90	30	25	60	40
200505	50/50	150	60	90	25	25	55	40
205605	56/50	175	70	105	35	30	70	20
205656	56/56	175	70	105	30	30	65	20
200604	63/40	175	70	105	30	30	70	20
200605	63/50	175	70	105	35	30	70	20
200656	63/56	175	70	105	30	30	65	20
200606	63/63	175	70	105	30	30	60	20
200704	75/40	175	70	115	40	25	75	20
200705	75/50	175	70	115	35	25	70	20
200756	75/56	175	70	115	30	25	65	20
200706	75/63	175	70	115	25	25	60	20
200707	75/75	175	70	115	25	25	55	20
200904	90/40	200	80	120	45	25	85	10
200905	90/50	200	80	120	45	25	85	10
200956	90/56	200	80	120	40	25	85	10
200906	90/63	200	80	120	35	25	80	10
200907	90/75	200	80	120	30	25	75	10
200909	90/90	200	80	120	25	25	70	10
201104	110/40	225	90	135	60	25	100	10
201105	110/50	225	90	135	50	25	95	10
201156	110/56	225	90	135	45	25	90	10
201106	110/63	225	90	135	40	25	90	10
201107	110/75	225	90	135	35	25	85	10
201109	110/90	225	90	135	30	25	75	10
201111	110/110	225	90	135	20	25	65	15
201205	125/50 *	250	100	150	60	25	110	10

**T-stuk 88,5° - Té 88,5°**

vervolg - suite

Art. nr.	d1/d2	l0	l1/l2	l3	k1	k2	k3	VE
201256	125/56 *	250	100	150	55	25	105	10
201206	125/63 *	250	100	150	50	25	105	10
201207	125/75	250	100	150	45	25	100	10
201209	125/90	250	100	150	40	25	90	10
201211	125/110	250	100	150	30	20	80	10
201212	125/125	250	100	150	20	20	70	10
201605	160/50 *	350	140	210	75	30	145	5
201656	160/56 *	350	140	210	75	30	145	5
201606	160/63 *	350	140	210	65	30	140	5
201607	160/75 *	350	140	210	80	45	150	5
201609	160/90 *	350	140	210	55	30	125	5
201611	160/110	350	140	210	60	45	135	5
201612	160/125	350	140	210	50	45	125	5
201616	160/160	350	140	210	30	35	105	5
202007	200/75 *	360	180	180	90	60	90	1
202009	200/90 *	360	180	180	80	60	80	1
202011	200/110 *	360	180	180	70	60	70	1
202012	200/125 *	360	180	180	65	60	65	1
202016	200/160 *	360	180	180	45	60	45	1
202020	200/200 *	360	180	180	25	60	25	1
202511	250/110 *	440	220	220	110	70	110	1
202512	250/125 *	440	220	220	105	70	105	1
202516	250/160 *	440	220	220	85	70	85	1
202520	250/200 *	480	240	240	65	40	65	1
202525	250/250 *	480	240	240	40	40	40	1
203111	315/110 *	560	280	280	170	90	170	1
203112	315/125 *	560	280	280	165	90	165	1
203116	315/160 *	560	280	280	145	90	145	1
203120	315/200 *	560	280	280	120	65	120	1
203125	315/250 *	560	280	280	95	65	95	1
203131	315/315 *	560	280	280	70	65	70	1

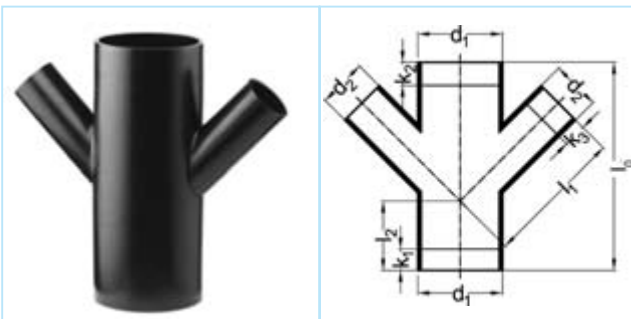
**T-stuk Dubbel 88,5° gelast - Té double 88,5° soudé**


Art. nr.	d1/d2	l0	l1	l2	l3	k1	k2	k3
210404	40/40	205	130	55	75	40	20	20
210504	50/40	220	140	60	80	45	25	30
210505	50/50	220	140	60	80	30	30	30
215604	56/40	280	175	70	105	55	30	15
215605	56/50	280	175	70	105	50	25	15
215656	56/56	280	175	70	105	45	25	15
210604	63/40	280	175	70	105	70	35	20
210605	63/50	280	175	70	105	65	20	20
210656	63/56	280	175	70	105	60	20	20
210606	63/63	280	175	70	105	60	25	20
210704	75/40	300	185	70	115	80	35	15
210705	75/50	300	185	70	115	80	30	15

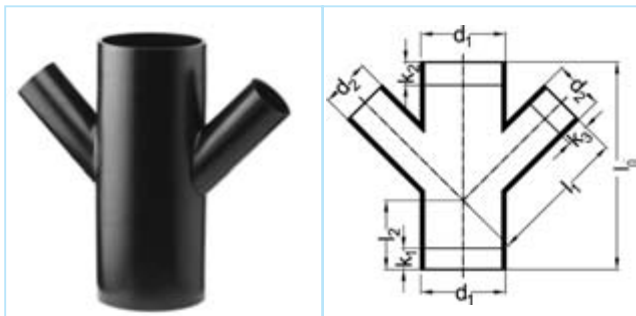
**T-stuk Dubbel 88,5° gelast - Té double 88,5° soudé**

vervolg - suite

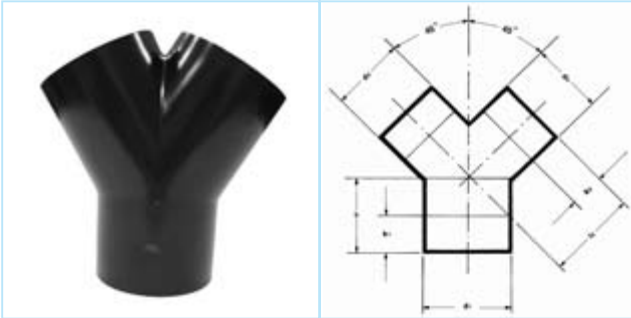
Art. nr.	d1/d2	l0	l1	l2	l3	k1	k2	k3
210756	75/56	300	185	70	115	75	25	15
210706	75/63	300	185	70	115	70	25	15
210707	75/75	300	185	70	115	65	15	15
210904	90/40	315	200	85	115	75	40	20
210905	90/50	315	200	85	115	75	40	20
210956	90/56	315	200	85	115	65	40	20
210906	90/63	315	200	85	115	65	40	20
210907	90/75	315	200	85	115	55	30	20
210909	90/90	315	200	85	115	55	30	20
211104	110/40	345	220	95	125	90	55	20
211105	110/50	345	220	95	125	85	45	20
211156	110/56	345	220	95	125	80	45	20
211106	110/63	345	220	95	125	80	40	20
211107	110/75	345	220	95	125	70	35	20
211109	110/90	345	220	95	125	60	30	20
211111	110/110	345	220	95	125	55	20	20
211205	125/50	400	260	120	140	110	55	20
211256	125/56	400	260	120	140	100	55	20
211206	125/63	400	260	120	140	100	45	20
211207	125/75	400	260	120	140	90	35	20
211209	125/90	400	260	120	140	85	30	20
211211	125/110	400	260	120	140	80	20	20
211212	125/125	400	260	120	140	65	20	20

**T-stuk Dubbel 45° - Té double 45°**


Art. nr.	d1/d2	l0	l1	l2	k1	k2	k3	VE
361104	110/40	270	180	100	110	65	45	10
361105	110/50	270	180	100	100	65	45	10
361111	110/110	270	180	100	65	20	20	10

**T-stuk Dubbel 45° Lang - Té double 45° Long**


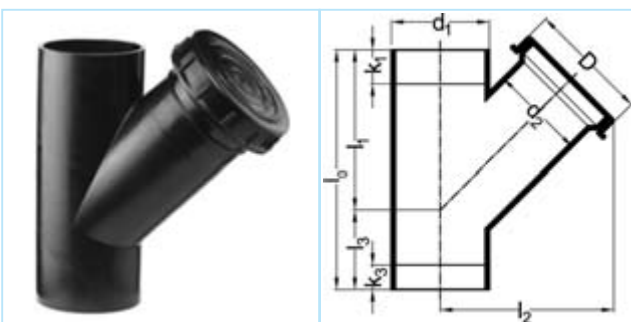
Art. nr.	d1/d2	l1	l2	l3	k1	k2	k3	VE
360404	40/40	160	95	65	45	25	25	1
360504	50/40	175	105	70	50	30	30	1
360505	50/50	175	105	70	45	25	25	1
365604	56/40	185	115	70	60	35	30	1
365605	56/50	185	115	70	50	30	25	1
365656	56/56	185	115	70	45	25	25	1
360604	63/40	210	125	85	80	35	30	1
360605	63/50	210	125	85	70	30	30	1
360656	63/56	210	125	85	60	20	20	1
360606	63/63	210	125	85	60	20	20	1
360704	75/40	220	135	85	80	25	20	1
360705	75/50	220	135	85	70	20	10	1
360756	75/56	220	135	85	60	15	10	1
360706	75/63	220	135	85	60	10	10	1
360707	75/75	220	135	85	60	10	10	1
360904	90/40	250	155	95	95	50	40	1
360905	90/50	250	155	95	90	45	35	1
360956	90/56	250	155	95	85	35	20	1
360906	90/63	250	155	95	85	35	25	1
360907	90/75	250	155	95	65	15	20	1
360909	90/90	250	155	95	65	25	25	1
361156	110/56	280	180	100	100	55	45	1
361106	110/63	280	180	100	95	50	40	1
361107	110/75	280	180	100	90	45	35	1
361109	110/90	280	180	100	80	30	25	1
361205	125/50	300	220	80	115	75	55	1
361256	125/56	300	220	80	115	75	55	1
361206	125/63	300	220	80	115	90	75	1
361207	125/75	300	220	80	90	60	45	1
361209	125/90	300	220	80	80	50	30	1
361211	125/110	300	220	80	70	45	40	1
361212	125/125	300	220	80	60	35	35	1

**Broekstuk 45° - Té culotte 45°**


Art. nr.	d1/d2	l1	l2	k1	k2	VE
380504	50/40	70	50	25	25	10
380505	50/50	55	75	30	40	1
385604	56/40	45	50	25	25	1
385605	56/50	50	75	25	40	1
385656	56/56	50	75	25	40	1
380605	63/50	75	75	30	40	10
380756	75/56	55	75	25	40	1
380707	75/75	70	90	40	45	1
381107	110/75	70	90	25	45	1
381111	110/90					1

**Broekstuk 60° - Té culotte 60°**


Art. nr.	d1/d2	l1	l2	k1	k2	VE
370504	50/40	55	110	40	50	10
370605	63/50	65	130	50	60	10
371111	110/110	90	102	-	-	5

**Ontstoppingsstuk 45° - Té regard 45°**


Ontstoppingsstukken 45° zijn geschikt voor inbouw in horizontale en verticale leidingen.

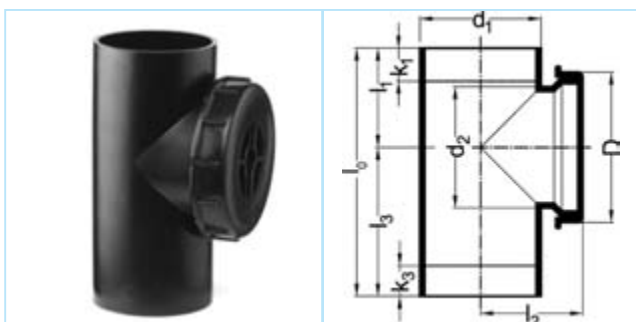
Peuvent être montés dans des conduites horizontales et verticales.

Art. nr.	D	d1/d2	l0	l1	l2	l3	k1	k3	VE
330700	91	75/75	210	140	183	70	25	40	5

**Ontstoppingsstuk 45° - Té regard 45°**

vervolg - suite

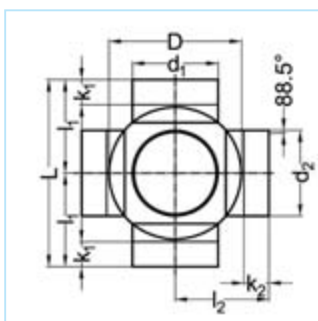
Art. nr.	D	d1/d2	l0	l1	l2	l3	k1	k3	VE
330900	118	90/90	240	160	199	80	20	50	5
331100	140	110/110	270	180	195	90	20	55	5
331200	140	125/110	300	200	200	100	25	25	5
331600	140	160/110	375	250	220	125	45	45	5

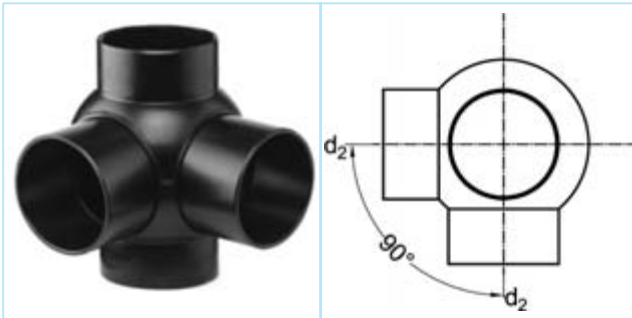
**Ontstoppingsstop 90° - Té regard 90°**


Ontstoppingsstukken 90° zijn geschikt voor inbouw in horizontale en verticale leidingen.

Peuvent être montés dans des conduites horizontales et verticales.

Art. nr.	D	d1/d2	l0	l1	l2	l3	k1	k3	VE
230400	64	40/40	130	55	80	75	25	45	10
230500	72	50/50	150	60	72	90	25	55	10
235600	83	56/56	175	70	100	105	30	65	10
230600	87	63/63	175	70	100	105	30	60	10
230700	91	75/75	175	70	100	105	25	55	10
230900	118	90/90	200	80	100	120	25	70	10
231100	140	110/110	225	90	115	135	20	65	10
231200	140	125/110	250	100	123	150	20	80	10
231600	140	160/110	350	140	140	210	60	135	5
232000	140	200/110	360	180	160	180	90	90	1
232500	140	250/110	440	220	185	220	110	110	1
233100	140	315/110	560	280	220	280	170	170	1

**Kogel T-stuk - Algemene afmetingen - Té sphérique - Dimensions générales**


**Tweevoudig kogel T-stuk 88,5° gelast 90° - Té sphérique double 88,5° soudé à 90°**


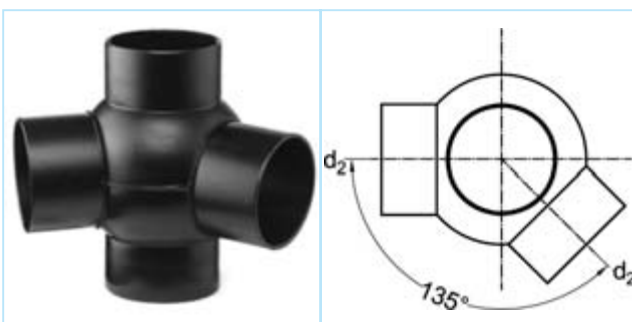
Gelaste uitvoering 90°.

Kogel T-stukken tweevoudig zijn geschikt voor toepassingen in standleidingen.

Exécution soudée à 90°.

Les Tés sphériques doubles sont à employer dans les décharges verticales.

Art. nr.	D	d1/d2	l0	l1	l2	k1	k2	VE
241114	170	110/50	240	120	130	30	20	1
241115	170	110/56	240	120	130	30	20	1
241116	170	110/63	240	120	130	30	20	1
241117	170	110/75	240	120	130	30	20	1
241119	170	110/90	240	120	130	30	20	1
241101	170	110/110	240	120	110	30	30	5
241214	190	125/50	260	130	145	30	20	1
241215	190	125/56	260	130	145	30	20	1
241217	190	125/75	260	130	145	30	20	1
241201	190	125/110	260	130	125	30	40	1
241212	190	125/125	260	130	125	30	40	1

**Tweevoudig kogel T-stuk 88,5° gelast 135° - Té sphérique double 88,5° soudé à 135°**


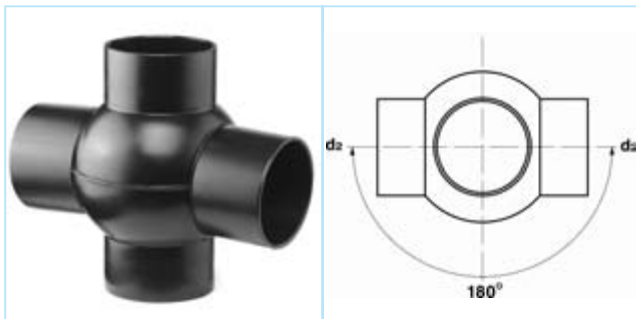
Gelaste uitvoering 135°.

Kogel T-stukken tweevoudig zijn geschikt voor toepassingen in standleidingen.

Exécution soudée à 135°.

Les Tés sphériques doubles sont à employer dans les décharges verticales.

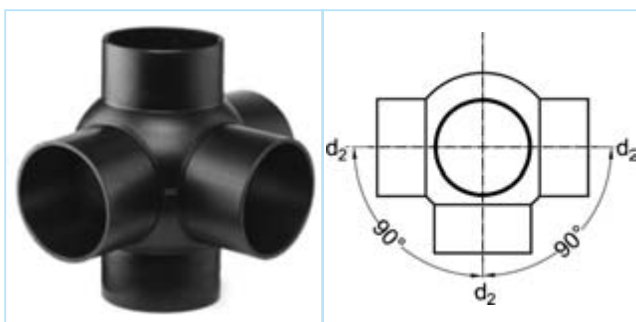
Art. nr.	D	d1/d2	l0	l1	l2	k1	k2	VE
241124	170	110/50	240	120	130	30	20	1
241125	170	110/56	240	120	130	30	20	1
241126	170	110/63	240	120	130	30	20	1
241127	170	110/75	240	120	130	30	20	1
241129	170	110/90	240	120	130	30	20	1
241102	170	110/110	240	120	110	30	30	5
241224	190	125/50	260	130	145	30	20	1
241225	190	125/56	260	130	145	30	20	1
241227	190	125/75	260	130	145	30	20	1
241202	190	125/110	260	130	125	30	40	1
241222	190	125/125	260	130	125	30	40	1

**Tweevoudig kogel T-stuk 88,5° gelast 180° - Té sphérique double 88,5° soudé à 180°**


Gelaste uitvoering 180°.  
Kogel T-stukken tweevoudig zijn geschikt voor toepassingen in standleidingen.

Exécution soudée à 180°.  
Les Tés sphériques doubles sont à employer dans les décharges verticales.

Art. nr.	D	d1/d2	l0	l1	l2	k1	k2	VE
241134	170	110/50	240	120	130	30	20	1
241135	170	110/56	240	120	130	30	20	1
241136	170	110/63	240	120	130	30	20	1
241137	170	110/75	240	120	130	30	20	1
241139	170	110/90	240	120	130	30	20	1
241103	170	110/110	240	120	110	30	30	5
241234	190	125/50	260	130	145	30	20	1
241235	190	125/56	260	130	145	30	20	1
241237	190	125/75	260	130	145	30	20	1
241203	190	125/110	260	130	125	30	40	1
241232	190	125/125	260	130	125	30	40	1

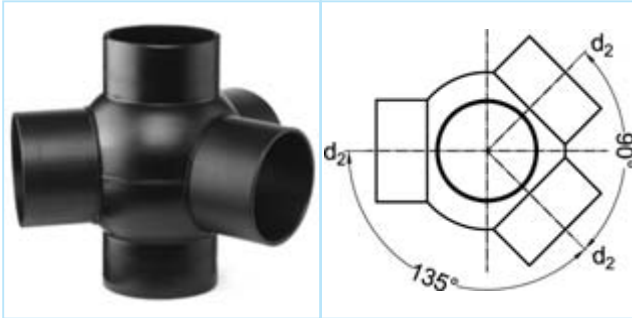
**Drievoudig kogel T-stuk 88,5° gelast 90° - Té sphérique triple 88,5° soudé à 90°**


Gelaste uitvoering 90°.  
Kogel T-stukken drievoudig zijn geschikt voor toepassingen in standleidingen.

Exécution soudée à 90°.  
Les Tés sphériques triples sont à employer dans les décharges verticales.

Art. nr.	D	d1/d2	l0	l1	l2	k1	k2	VE
341114	170	110/50	240	120	130	30	20	1
341115	170	110/56	240	120	130	30	20	1
341117	170	110/75	240	120	130	30	20	1
341119	170	110/90	240	120	130	30	20	1
341101	170	110/110	240	120	110	30	30	1
341214	190	125/50	260	130	145	30	20	1
341215	190	125/56	260	130	145	30	20	1
341217	190	125/75	260	130	145	30	20	1
341201	190	125/110	260	130	125	30	40	1
341212	190	125/125	260	130	125	30	40	1

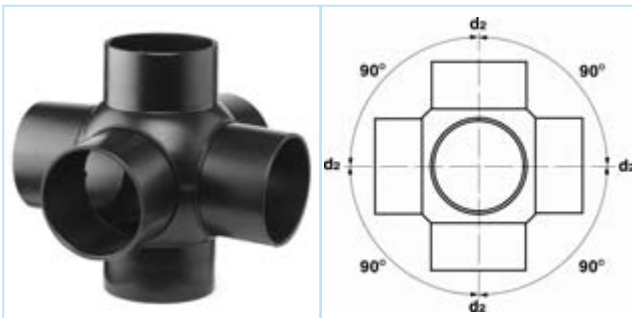


**Drievoudig kogel T-stuk 88,5° gelast 135° - Té sphérique triple 88,5° soudé à 135°**


Gelaste uitvoering 135°.  
Kogel T-stukken drievoudig zijn geschikt voor toepassingen in standleidingen.

Exécution soudée à 135°.  
Les Tés sphériques triples sont à employer dans les décharges verticales.

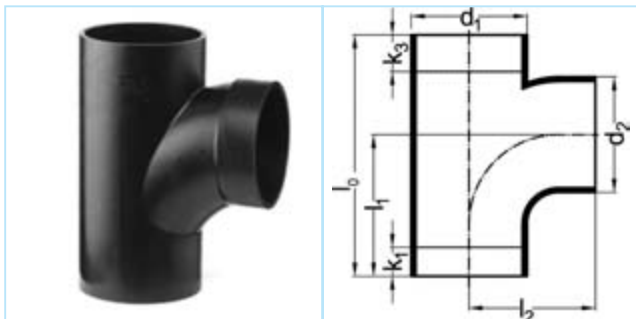
Art. nr.	D	d1/d2	l0	l1	l2	k1	k2	VE
341124	170	110/50	240	120	130	30	20	1
341125	170	110/56	240	120	130	30	20	1
341127	170	110/75	240	120	130	30	20	1
341129	170	110/90	240	120	130	30	20	1
341102	170	110/110	240	120	110	30	30	5
341224	190	125/50	260	130	145	30	20	1
341225	190	125/56	260	130	145	30	20	1
341227	190	125/75	260	130	145	30	20	1
341202	190	125/110	260	130	125	30	40	1
341222	190	125/125	260	130	125	30	40	1

**Viervoudig kogel T-stuk 88,5° gelast 90° - Té sphérique quadruple 88,5° soudé à 90°**


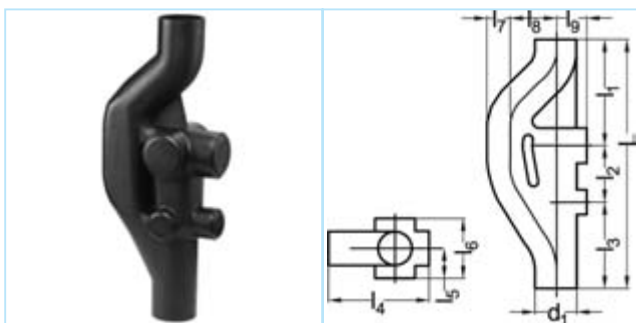
Gelaste uitvoering 90°.  
Kogel T-stukken viervoudig zijn geschikt voor toepassingen in standleidingen.

Exécution soudée à 90°.  
Les Tés sphériques quadruples sont à employer dans les décharges verticales.

Art. nr.	D	d1/d2	l0	l1	l2	k1	k2	VE
441114	170	110/50	240	120	130	30	20	1
441115	170	110/56	240	120	130	30	20	1
441117	170	110/75	240	120	130	30	20	1
441119	170	110/90	240	120	130	30	20	1
441101	170	110/110	240	120	110	30	30	1
441214	190	125/50	260	130	145	30	20	1
441215	190	125/56	260	130	145	30	20	1
441217	190	125/75	260	130	145	30	20	1
441201	190	125/110	260	130	125	30	40	1
441212	190	125/125	260	130	125	30	40	1

**Stroming T-stuk 88,5° - Té profilé 88,5°**


Art. nr.	d1/d2	l0	l1	l2	k1	k3	VE
251111	110/110	230	140	120	90	20	15

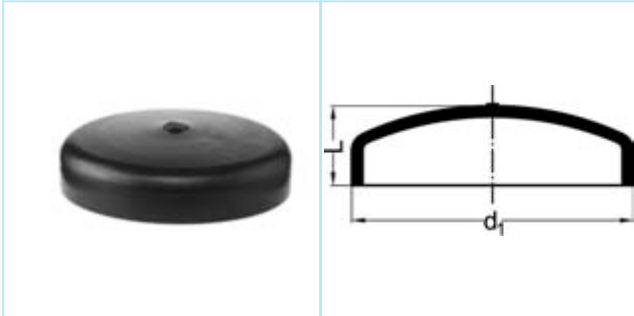
**Akavent standleiding T-stuk - Té de décharge Akavent**


Het Akavent T-stuk heeft 3 aansluitingen  $d_1=110$  mm & 3  $d_1=75$  mm. De Akavent "breekt" de val op elke verdieping, waardoor de snelheid wordt verminderd. De ontspanningsleiding wordt hierdoor overbodig en daarnaast wordt door de unieke vormgeving de afvoercapaciteit van de standleiding groter. Het Akavent standleiding T-stuk wordt geleverd met dichte aansluitdeksels. Na het afzagen van de aansluitdeksels kunnen de gewenste aansluitenden door stuiklas aangelast worden. Wanneer de verbinding uitgevoerd wordt met snapmof Art. nr. 40x10 ontstaat een trekvaste steekverbinding. Tevens is er dan een overgang op ander materiaal mogelijk. Alleen geschikt voor stuiklasverbinding.

Le Té Akavent possède 3 branchements  $d_1=110$  mm et 3  $d_1=75$  mm. L'Akavent "casse" l'écoulement à chaque étage et en diminue la vitesse. Les conduites d'aération secondaires sont superflues et la capacité de la décharge est augmentée. Le Té Akavent est livré avec des couvercles étanches. Après les avoir sciés, les raccords souhaités peuvent être réalisés par soudure au miroir. L'utilisation d'un manchon à enclencher permet la réalisation d'une connexion résistante à la traction (Art. 40x10). Il est également possible de se connecter sur d'autres matériaux. Seulement prévu pour soudure bout-à-bout.

Art. nr.	d1	L	l1	l2	l3	l4	l5	l6	l7	l8	l9	VE
601107	110	750	320	170	260	275	90	180	55	130	90	5
601607	160	715	320	160	235	310	100	200	75	125	110	5

## Eindkap - Bouchon

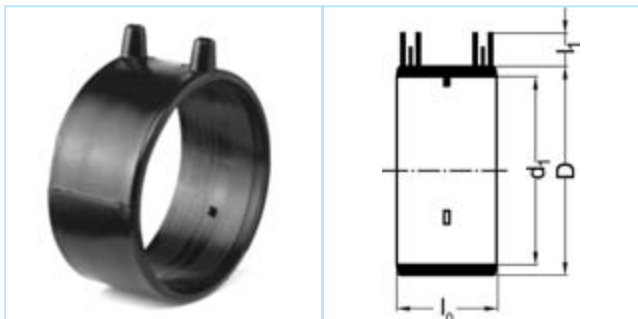


Alleen geschikt voor stuiklasverbinding.  
Maat 40 - 110 mm zie Art. Nr. 67xx07.

Soudable uniquement par soudure bout-à-bout.  
Dimension 40 - 110 mm : voir Art. Nr. 67xx07.

Art. nr.	d1	L
671209	125	35
671609	160	45
672009	200	55
672509	250	30
673109	315	30

## Eurofusion elektrolasmof - Eurofusion manchon électrosoudable

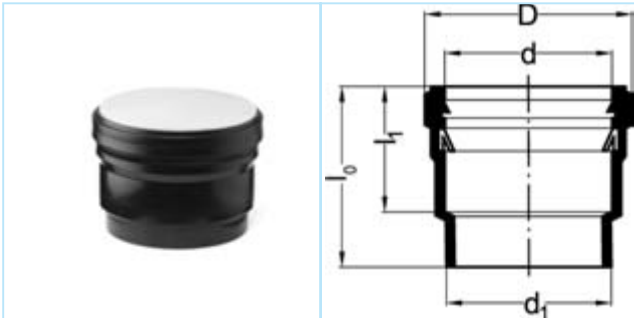


De Akafusion elektrolasmoffen worden standaard geleverd met aanslagnokken. Deze nokken zijn eenvoudig te verwijderen met een mes of schroevendraaier (200, 250, 300), waardoor de elektrolasmof als overschuifmof gebruikt kan worden. Bij montage van de Akafusion elektrolasmoffen, de buiseinden haaks afsnijden met een buizensnijder, de oxidatielaag verwijderen met een schraper, de insteekdiepte markeren en de fitting en buis ontvetten. De elektrolasmoffen zijn eenvoudig te lassen met een Akafusion lasapparaat en andere daarvoor geschikte apparaten.

Les manchons électrosoudables Akafusion sont livrés en standard avec une butée, facilement enlevable à l'aide d'un couteau ou d'un tournevis (200, 250, 300) afin de coulisser le manchon sur le tuyau. Lors du montage des manchons Akafusion: découpe droite et nette des tuyaux à l'aide d'un coupe-tuyau, enlever la couche d'oxydation à l'aide d'un grattoir, marquer les profondeurs d'emboîtement et dégraisser le tuyau et l'intérieur du manchon. Les manchons électrosoudables se soudent simplement à l'aide de la machine à souder Akafusion, ou autres compatibles.

Art. nr.	d1	D	l0	l1	Syst.	VE
410495	40	52	54	22	5A/80s	20
410595	50	62	54	22	5A/80s	20
415695	56	68	54	22	5A/80s	20
410695	63	75	54	22	5A/80s	20
410795	75	87	54	22	5A/80s	20
410995	90	102	56	22	5A/80s	20
411195	110	122	58	22	5A/80s	20
411295	125	137	66	22	5A/80s	10
411695	160	172	66	22	5A/80s	5
412065	200	233	175	31	220V/420s	1
412565	250	283	175	31	220V/420s	1
413165	315	349	175	31	220V/420s	1

### Snapmof - Manchon à enclencher

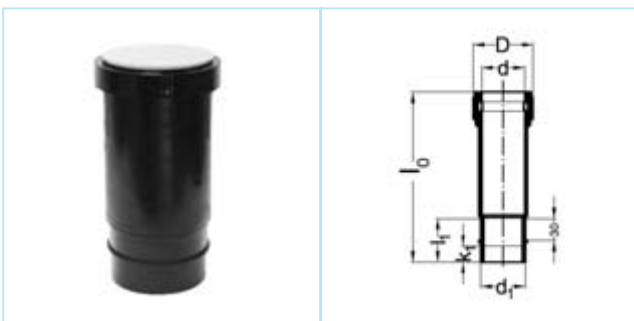


Alleen geschikt voor stuiklasverbinding.  
Geleverd met speciedeksel. SBR lippenring.  
De snapmof kan als steek- en trekvast mof gebruikt worden. De aanwezigheid van de snapring (naast de rubber afdichtingsring) kan worden benut om de verbinding tussen buis en snapmof trekvast te maken. Voorwaarde is dat er in de buis een groef wordt gemaakt met een groevensnijder. Het buiseinde dient bij de montage geheel in de snapmof te worden geschoven.

Soudable uniquement par soudure bout-à-bout.  
Livré avec couvercle. Joint à lèvres en SBR.  
Manchon à emboîtement résistant à la traction grâce à la bague d'ancrage (située à côté du joint), pour autant que l'on ait au préalable effectué une rainure dans le tuyau avec un appareil à rainurer. Au montage, insérer l'extrémité du tuyau entièrement dans le manchon.

Art. nr.	d1	D	d	l0	l1	VE
400410	40	55	41	73	55	50
400510	50	65	51	77	55	50
400610	63	78	64	90	70	20
400710	75	90	76	90	70	20
400910	90	110	91	90	70	20
401110	110	130	111	90	70	20
401210	125	150	126	94	70	20
401610	160	190	162	130	105	10
402010	200	230	202	155	125	10

### Expansiemof met vastpunt - Manchon de dilatation avec point fixe

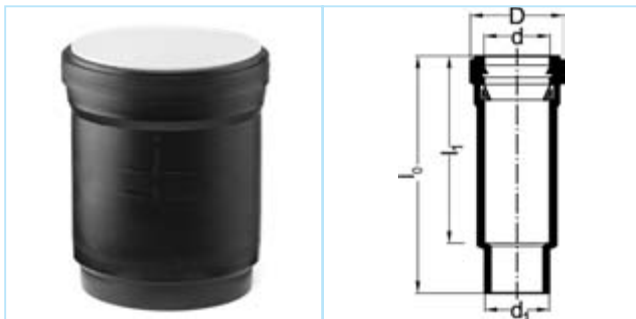


Geleverd met speciedeksel. SBR lippenring.  
De expansiemof kan als uitzettingsmof gebruikt worden en neemt de lengteverandering op van buizen tot maximaal 6 m lang. Een temperatuurverschil van 10°C resulteert in een uitzetting of krimp van 8 mm. De insteekdieptes bij een omgevingstemperatuur van 0°C en 20°C zijn aangegeven op de moffen.

Livré avec couvercle. Joint à lèvres en SBR.  
Le manchon peut reprendre les mouvements de dilatation d'une longueur de tuyau de max. 6 m. Une différence de température de 10°C engendre une différence de longueur de 8 mm. Les profondeurs d'emboîtement pour les températures d'installation de 0°C et 20°C sont reprises sur le manchon.

Art. nr.	d1	D	d	l0	l1	k1	VE
420720	75	100	76	256	75	35	20
420920	90	116	91	256	75	35	20
421120	110	137	112	256	75	35	20
421220	125	153	127	256	75	35	10
421620	160	189	162	265	75	35	5

### Snap-expansiemof - Manchon de dilatation à enclencher



Geleverd met speciedeksel. SBR lippenring.  
 \* alleen geschikt voor stuiklasverbinding  
 \*\* zonder speciedeksel alleen geschikt voor stuiklasverbinding

De snap-expansiemof kan als uitzettingsmof gebruikt worden. De aanwezigheid van de snapring (naast de rubber afdichtingsring) kan worden benut om de verbinding tussen buis en snap-expansiemof trekvast te maken. Voorwaarde is dat er in de buis een groef wordt gemaakt met een groevensnijder. De snap-expansiemoffen nemen de lengteveranderingen van een buis met een lengte van max. 5 m op. Een temperatuurverschil van 10°C resulteert in een uitzetting of krimp van 8 mm. De insteekdieptes bij een omgevingstemperatuur van 0°C en 20°C zijn aangegeven op de moffen Ø 32-63 mm.

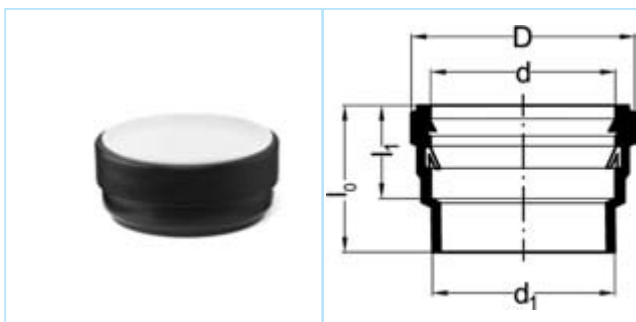
Livré avec couvercle. Joint à lèvres en SBR.  
 \* Soudable uniquement par soudure bout-à-bout  
 \*\* Livré sans couvercle, soudable uniquement par soudure bout-à-bout

Manchon de dilatation résistant à la traction grâce à la bague d'ancrage (située à côté du joint), pour autant que l'on ait au préalable effectué une rainure dans le tuyau avec un appareil à rainurer.

Le manchon peut reprendre les mouvements de dilatation d'une longueur de tuyau de max. 6 m. Une différence de température de 10°C engendre une différence de longueur de 8 mm. Les profondeurs d'emboîtement pour les températures d'installation de 0°C et 20°C sont reprises sur les manchons de Ø32 à 63 mm.

Art. nr.	d1	D	d	l0	l1	Syst.	VE
400320	32	50	33	172	135	*	20
400420	40	58	41	172	135		20
400520	50	68	51	172	135		20
405620	56	74	57	172	135		20
400620	63	78	64	155	135	*	20
402060	200	230	202	310	230	**	1
402560	250	300	253	330	250	**	1
403160	315	370	319	360	270	**	1

### Snapmof kort - Manchon court à enclencher

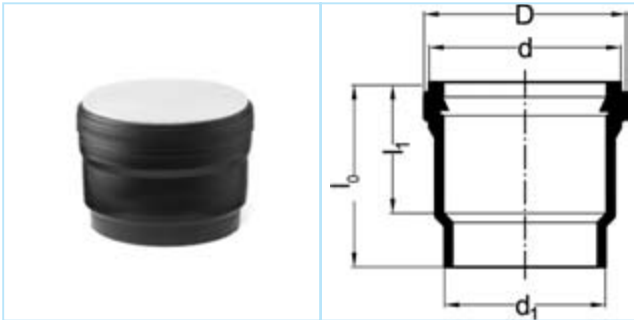


Alleen geschikt voor stuiklasverbinding.  
 Geleverd met speciedeksel. SBR lippenring.  
 Korte snapmoffen kunnen als steek- en trekvraste moffen worden gebruikt en worden uitsluitend toegepast waar weinig inbouw-ruimte aanwezig is en lengteverandering niet kan worden opgevangen (bv. instortset standleiding).

Soudable uniquement par soudure bout-à-bout.  
 Livré avec couvercle. Joint à lèvres en SBR.  
 Manchon court à emboîtement résistant à la traction grâce à la bague d'ancrage (située à côté du joint), pour autant que l'on ait au préalable effectué une rainure dans le tuyau avec un appareil à rainurer. D'application là où l'on a peu de place disponible, et où il n'y a pas de mouvement de dilatation (décharge verticale bétonnée par ex.)

Art. nr.	d1	D	d	l0	l1	VE
401140	110	130	111	55	45	20

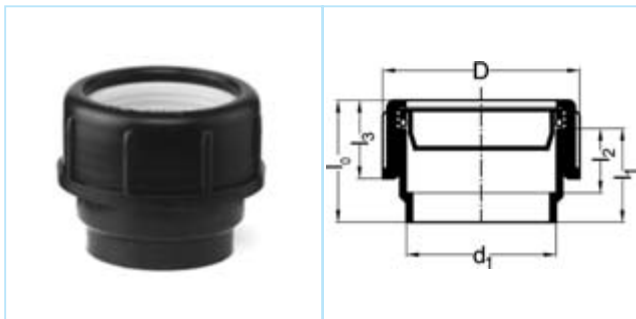
## Steekmof - Manchon à emboîter



Alleen geschikt voor stuiklasverbinding.  
Geleverd met speciedeksel. SBR lippenring.

Soudable uniquement par soudure bout-à-bout.  
Livré avec couvercle. Joint à lèvres en SBR.

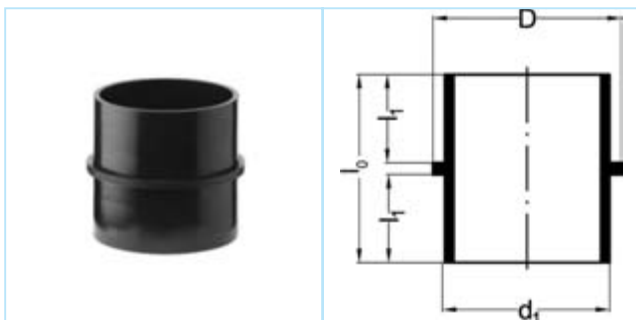
Art. nr.	d1	D	d	l0	l1	VE
420450	40	53	41	73	54	50
420550	50	67	51	75	54	50
425650	56	72	57	80	54	20
420650	63	84	64	93	69	20
420750	75	96	76	95	69	20
420950	90	110	91	95	69	20
421150	110	131	111	95	69	20
421250	125	150	126	94	70	20
421650	160	190	162	162	105	10

**Schroefkoppeling kort - Raccord fileté court**


Alleen geschikt voor stuiklasverbinding.  
Geleverd compleet met draadstuk, wartel, drukring en SBR afdichting.

Uniquement soudable par soudure bout-à-bout.  
Livré complet avec bague de compression et joint SBR.

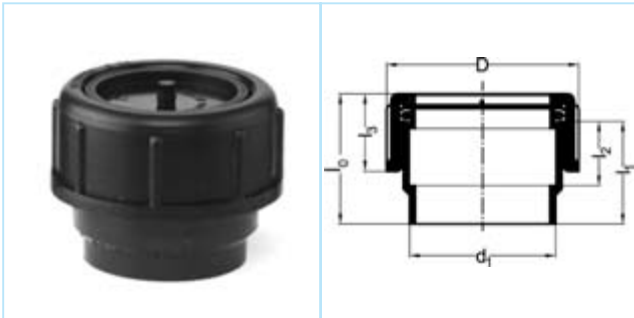
Art. nr.	d1	D	l0	l1	l2	l3	VE
430400	40	60	50	38	25	30	20
430500	50	72	60	43	30	32	20
435600	56	83	60	45	30	34	20
430600	63	87	60	46	32	35	20
430700	75	103	65	51	36	40	10
430900	90	124	75	58	43	46	10
431100	110	144	90	72	48	56	10

**Kraagbus voor schroefkoppeling - Colerette pour raccord fileté**


Art. nr.	d1	D	l0	l1	VE
430405	40	45	58	27	20
430505	50	56	66	31	20
435605	56	63	64	30	20
430605	63	69	73	34	20
430705	75	84	81	38	10
430905	90	99	101	48	10
431105	110	119	112	53	10



### Schroefkap kort - Raccord fileté court avec couvercle amovible

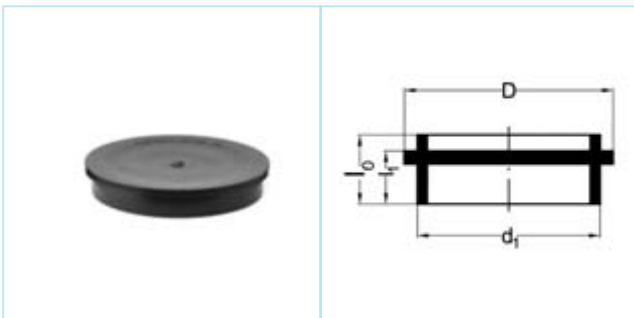


Alleen geschikt voor stuiklasverbinding.  
SBR afdichting.

Uniquement soudable par soudure bout-à-bout.  
Joint SBR.

Art. nr.	d1	D	l0	l1	l2	l3	VE
670400	40	60	50	38	25	30	20
670500	50	72	60	43	30	32	20
675600	56	83	60	45	30	34	20
670600	63	87	60	46	32	35	20
670700	75	103	65	51	36	40	10
670900	90	124	75	58	43	46	10
671100	110	144	90	72	48	56	10

### Eindkap - Bouchon

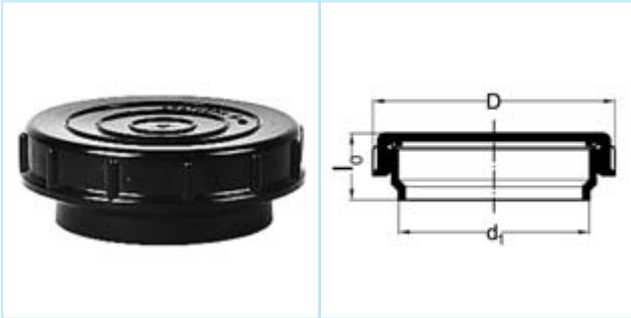


Alleen geschikt voor stuiklasverbinding.  
Kan ook gebruikt worden met de schroefkap kort.  
Maat 125 - 315 mm zie Art. Nr. 67xx09

Uniquement soudable par soudure bout-à-bout.  
Peut également être utilisé avec le raccord fileté court.  
Dimension 125 - 315 mm : voir Art. Nr. 67xx09

Art. nr.	d1	D	l0	l1	VE
670407	40	46	15	11	20
670507	50	57	16	12	20
675607	56	64	16	12	20
670607	63	71	18	14	20
670707	75	85	21	16	20
670907	90	100	19	19	20
671107	110	120	19	19	20

### Ontstoppingschroefkap kort - Regard court

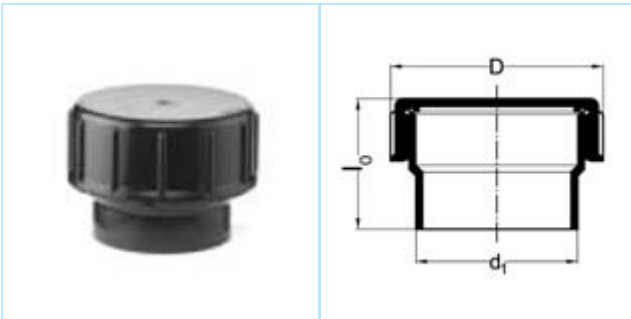


Alleen geschikt voor stuiklasverbinding.  
NBR afdichting

Uniquement soudable par soudure bout-à-bout.  
Joint NBR

Art. nr.	d1	D	l0	VE
660700	75	91	48	10
661100	110	140	50	10

### Ontstoppingschroefkap lang - Regard long

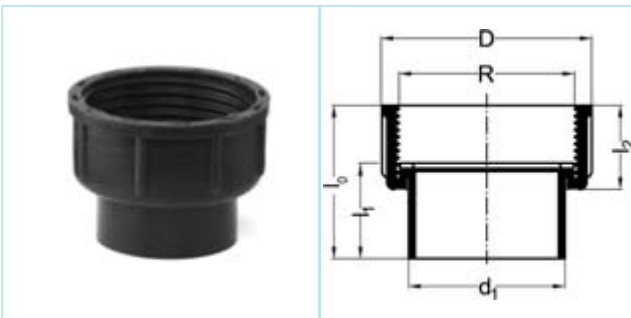


SBR afdichting

Joint SBR

Art. nr.	d1	D	l0	VE
660410	40	63	73	20
660510	50	73	71	20
665610	56	81	74	20
660610	63	89	74	20
660710	75	111	106	10
660910	90	128	106	10
661110	110	145	106	10

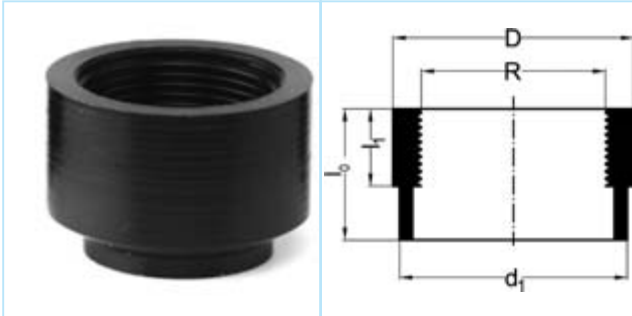
### Aansluitstuk - Tubulure de raccordement



Alleen geschikt voor stuiklasverbinding.  
Geleverd met wartel en SBR pakking

Uniquement soudable par soudure bout-à-bout.  
Livré avec écrou et joint SBR

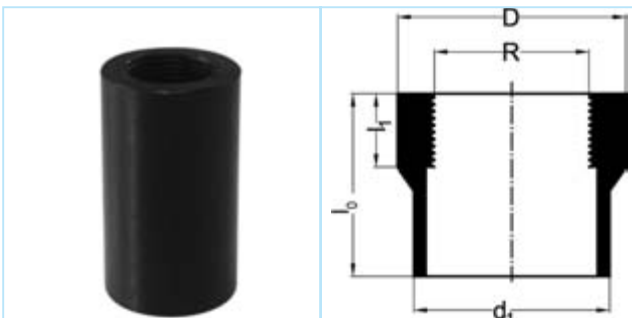
Art. nr.	d1	D	l0	l1	l2	r	VE
980381	32	54	35	21	21	1 ¼"	20
980482	40	59	38	25	21	1 ½"	20
980583	50	72	44	30	21	2"	20

**Schroefbus kort - Manchon fileté femelle court**


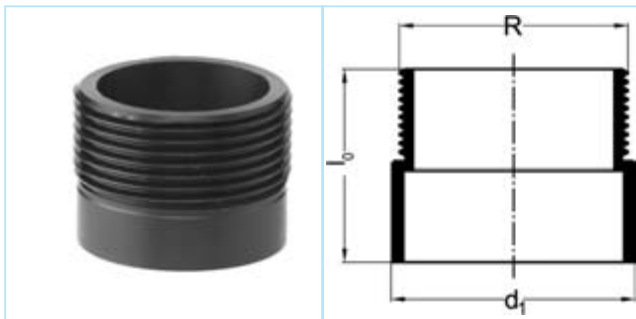
Alleen geschikt voor stuiklasverbinding.

Uniquement soudable par soudure bout-à-bout.

Art. nr.	d1	D	l0	l1	r	VE
910478	40	40	38	30	1/2"	20
910479	40	40	38	30	3/4"	20
910480	40	45	38	30	1"	20
910481	40	55	38	30	1 1/4"	20
910580	50	50	38	30	1"	20
910581	50	55	38	30	1 1/4"	20
910582	50	63	38	30	1 1/2"	20
910682	63	63	38	30	1 1/2"	20
910683	63	75	38	30	2"	20

**Schroefbus lang - Manchon fileté femelle long**


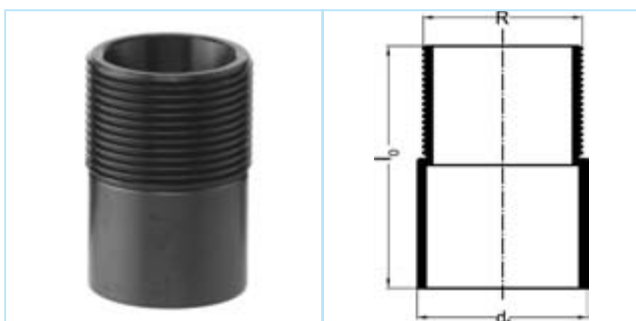
Art. nr.	d1	D	l0	l1	R	VE
920478	40	40	55	30	1/2"	20
920479	40	40	70	30	3/4"	20
920480	40	45	70	30	1"	20
920481	40	55	70	30	1 1/4"	20
920578	50	50	60	30	1/2"	20
920579	50	40	60	30	3/4"	20
920580	50	50	70	30	1"	20
920581	50	55	70	30	1 1/4"	20
920582	50	63	70	30	1 1/2"	20
920682	63	63	70	30	1 1/2"	20
920583	50	75	70	30	2"	20
925683	56	75	70	30	2"	20
920683	63	75	70	30	2"	20
920784	75	90	70	30	2 1/2"	20

**Puntstuk kort - Manchon fileté mâle court**


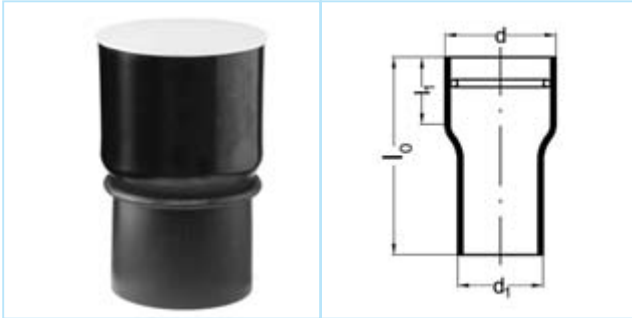
Alleen geschikt voor stuiklasverbinding.

Uniquement soudable par soudure bout-à-bout.

Art. nr.	d1	l0	r	VE
960478	40	30	1/2"	20
960479	40	30	3/4"	20
960480	40	30	1"	20
960481	40	30	1 1/4"	20
960580	50	35	1"	20
960581	50	35	1 1/4"	20
960582	50	35	1 1/2"	20
960682	63	40	1 1/2"	20
960683	63	40	2"	20

**Puntstuk lang - Manchon fileté mâle long**


Art. nr.	d1	l0	r	VE
970478	40	60	1/2"	20
970479	40	60	3/4"	20
970480	40	60	1"	20
970481	40	60	1 1/4"	20
970580	50	65	1"	20
970581	50	65	1 1/4"	20
970582	50	65	1 1/2"	20
975683	56	65	2"	20
970682	63	70	1 1/2"	20
970683	63	70	2"	20
970784	75	70	2 1/2"	20

**Krimpmof met O-ring - Manchon thermorétractable avec O-ring**


D = aansluitbereik

Krimpmoffen zijn bedoeld voor het eenvoudig aansluiten van PE op beton, gres, koper, rvs, enz.

U schuift de dichting over de aan te sluiten buis. De krimpmof over de buis met dichting schuiven en vervolgens verwarmen, bijvoorbeeld met hete lucht. Tenslotte krimpt en sluit die zich aan over de buis.

O-ring in NBR

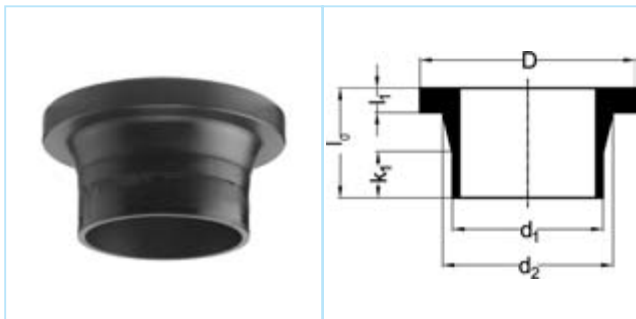
D = tolérance sur le diamètre à raccorder côté thermorétractable

Les manchons thermorétractables permettent une transition simple du PE sur le béton, grès, cuivre, inox, etc.

Placer l'O-ring sur le tuyau à raccorder. insérer le tout dans la partie thermorétractable que l'on chauffe ensuite, par ex. à l'air chaud. Elle se rétreindra alors, réalisant l'étanchéité avec le tuyau.

O-ring en NBR

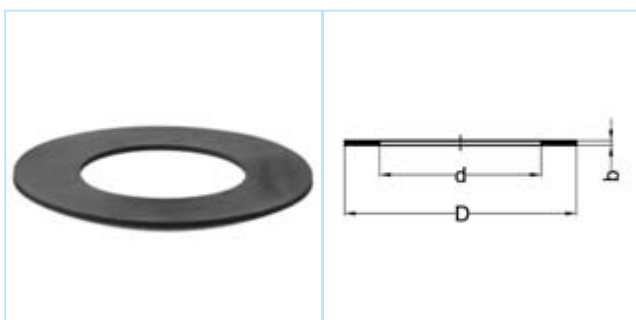
Art. nr.	d1	D	d	l0	l1	VE
550401	40	41-44	50	210	65	5
550402	40	57-64	70	210	65	5
550503	50	57-64	70	210	65	5
550504	50	67-74	80	210	60	5
555601	56	62-69	75	210	70	5
550601	63	62-69	75	210	70	5
550603	63	75-79	85	210	70	5
550701	75	80-84	90	210	75	5
550702	75	90-94	100	210	75	5
550902	90	94-98	110	210	75	5
551102	110	102-111	125	210	100	5
551103	110	110-120	135	210	100	5
551104	110	115-136	150	210	90	5
551201	125	120-140	155	210	85	5
551202	125	135-155	170	210	85	5
551602	160	155-165	180	220	90	5
551604	160	160-180	195	220	90	5
552001	200	185-207	225	300	150	1
552501	250	236-260	280	300	150	1

**Voorlaskraag - Collet**


\* : alleen geschikt voor stuiklasverbinding.

\* : Uniquement soudable par soudure bout-à-bout.

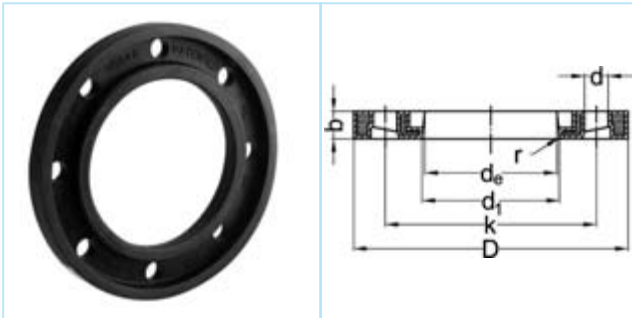
Art. nr.	d1	D	l0	l1	k1	d2	VE
470402	40 *	78	50	10	15	50	5
470502	50 *	88	50	10	15	61	5
475602	56 *	102	60	14	15	70	5
470602	63 *	102	50	14	15	75	5
470702	75 *	120	50	16	15	89	5
470902	90	136	80	17	20	105	5
471102	110	158	80	18	30	125	5
471202	125	158	80	18	30	132	5
471602	160	210	80	18	30	175	5
472002	200 *	268	100	18	40	232	1
472502	250 *	320	100	20	40	285	1
473102	315 *	370	100	20	40	335	1

**Pakking - Joint plat**


EPDM

EPDM

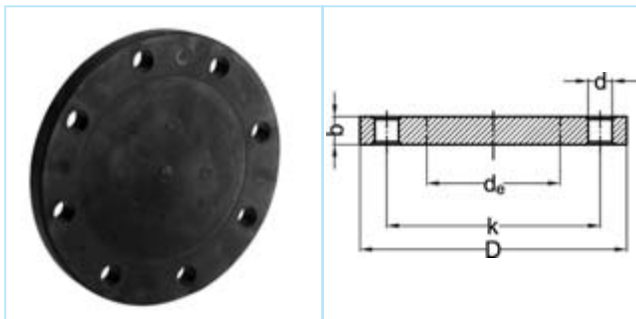
Art. nr.	DN/d1	D	di	b	VE
470414	34/40	78	34	3	1
470514	44/50	88	44	3	1
475614	57/56	102	57	3	1
470614	57/63	102	57	3	1
470714	69/75	122	69	3	1
470914	83/90	138	83	3	1
471114	101/110	158	101	3	1
471214	115/125	158	115	3	1
471614	148/160	212	148	3	1
472014	188/200	268	188	3	1
472514	234/250	320	234	3	1
473114	295/315	370	295	3	1

**Profieflens in PP met gietijzeren kern - Bride profilée en PP avec âme en fonte**


n = aantal bouten.  
 bar = maximaal toelaatbare bedrijfsdruk.  
 DIN 2501-PN10 (heeft geen betrekking op de belastbaarheid van de flens).  
 \* : identiek aan DIN 2501-PN16 boring

n = nombre de trous  
 bar = pression de service maximale  
 DIN 2501-PN10 (ne se rapporte pas à la classe de pression de la bride).  
 \* : identique au forage DIN 2501-PN16

Nr. art.	de/DN	bar	d1	D	k	b	d	n	Kg	VE
470109010	20/15 *	16	28	106	65	18	14	4	0,40	20
470209010	25/20 *	16	34	118	75	18	14	4	0,40	20
470309010	32/25 *	16	42	122	85	17	14	4	0,40	20
470409010	40/32 *	16	51	142	100	17	18	4	0,50	20
470509010	50/40 *	16	62	156	110	19	18	4	0,70	16
470609010	63/50 *	16	78	171	125	20	18	4	0,90	16
470709010	75/65 *	16	92	191	145	21	18	4	1,00	12
470909010	90/80 *	16	108	206	160	21	18	8	1,10	10
471109010	110/100 *	16	128	226	180	22	18	8	1,50	10
471209010	125/100 *	16	135	226	180	23	18	8	1,40	10
471409010	140/125 *	16	158	261	210	25	18	8	1,70	8
471609010	160/150 *	16	178	296	240	28	22	8	1,80	6
471809010	180/150 *	16	188	296	240	27	22	8	1,90	6
472009010	200/200	16	235	350	295	32	22	8	3,10	1
472209010	225/200	16	238	350	295	31	22	8	3,10	1
472509010	250/250	16	288	412	350	36	22	12	4,90	1
472809010	280/250	16	294	412	350	35	22	12	4,40	1
473109010	315/300	16	338	462	400	42	22	12	6,40	1
473509010	355/350	16	376	525	460	52	22	16	11,10	1
474009010	400/400	16	430	586	515	56	26	16	14,70	1
474509010	450/500	10	514	690	620	55	27	20	20,30	1
475009010	500/500	10	530	690	620	55	27	20	19,20	1
475609010	560/600	10	615	804	725	62	30	20	30,00	1
476309010	630/600	10	642	804	725	62	30	20	27,70	1
477109010	710/700	6	740	912	840	49	30	24	28,60	1
478009010	800/800	6	843	1026	950	58	33	24	39,30	1
479009010	900/900	6	947	1129	1050	62	33	28	48,50	1

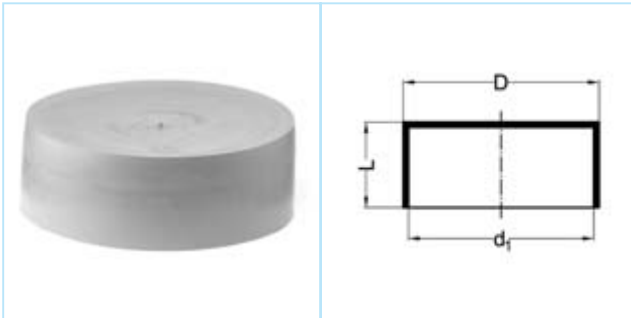
**Blindflens in PP met gietijzeren kern - Bride pleine en PP avec âme en fonte**


n = aantal bouten.  
 bar = maximaal toelaatbare bedrijfsdruk.  
 "DIN 2501-PN10" heeft geen betrekking op de belastbaarheid van de flens.

n = nombre de trous  
 bar = pression de service maximale  
 DIN 2501-PN10 (ne se rapporte pas à la classe de pression de la bride).

Nr. art.	de/DN	bar	D	k	b	d	n	Kg	VE
470185010	20/15	16	95	65	12	14	4	0,30	1
470285010	25/20	16	105	75	12	14	4	0,40	1
470385010	32/25	16	115	85	16	14	4	0,60	1
470485010	40/32	16	140	100	16	18	4	0,80	1
470585010	50/40	16	150	110	18	18	4	0,90	1
470685010	63/50	16	165	125	18	18	4	1,20	1
470785010	75/65	16	185	145	18	18	4	1,70	1
470985010	90/80	16	200	160	18	18	8	2,20	1
471185010	110/100	16	220	180	18	18	8	2,80	1
471285010	125/100	16	220	180	18	18	8	2,80	1
471485010	140/125	16	250	210	24	18	8	4,00	1
471685010	160/150	16	285	240	24	22	8	5,10	1
471885010	180/150	16	285	240	24	22	8	5,20	1
472085010	200/200	16	340	295	24	22	8	7,70	1
472285010	225/200	16	340	295	24	22	8	7,70	1
472585010	250/250	16	400	350	30	22	12	14,40	1
472885010	280/250	16	400	350	30	22	12	15,70	1
473185010	315/300	16	463	400	34	22	12	26,50	1
473585010	355/350	10	515	460	42	22	16	39,20	1
474085010	400/400	10	574	515	46	27	16	50,10	1

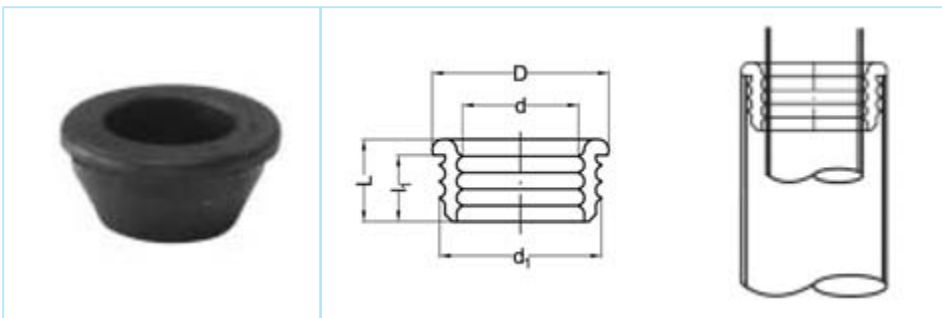


**Speciedeksel voor buis - Couvercle de protection pour tube**


Oranje

Orange

Art. nr.	d1	L	D	VE
400429	40	35	42	50
400529	50	35	52	50
405629	56	35	58	50
400629	63	35	65	50
400729	75	35	78	50
400929	90	35	93	50
401129	110	40	113	50
401229	125	40	129	50
401629	160	40	164	50

**Rubber lippenring voor buis-in-buisverbinding - Joint élastomère à lèvres pour raccord. tube en tube**


d1\*/d : Deze afmetingen zijn van toepassing indien de lippenring gebruikt wordt voor een sifonmof/-bocht.

Bij gebruik voor buis-in-buisverbinding gebruikt u d1/d2.

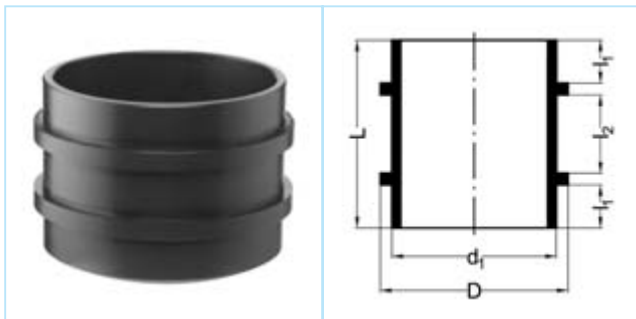
NBR

d1\*/d : ces dimensions sont d'application lorsque le joint à lèvres est utilisé avec les manchons et coudes de raccordement pour siphon.

Lors d'un raccordement tube en tube, utiliser d1/d2.

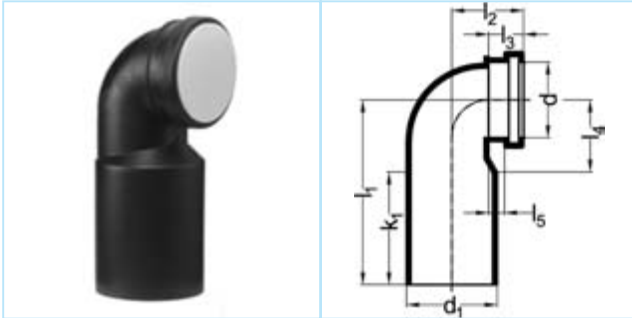
NBR

Art. nr.	d1	d1/d2	L	I1	D	d	S	VE
513301	46*	50/32	24	20	54	1¼" (32)	20	20
513501	46*	50/40	24	20	54	1½"(40)	20	20
513303	-	56/32	24	20	56	-	-	20
513503	-	56/40	24	20	56	-	-	20
513502	58*	63/32	24	20	63	1¼" (32)	20	20
513602	58*	63/40	24	20	63	1½"(40)	20	20
513702	58*	63/50	24	20	63	2" (50)	20	20

**Kraagbus met dubbele kraag - Collet avec double collerette**


Kraagbussen met dubbele kraag zijn geschikt voor vastpunt verbindingen.  
 Pour la réalisation de point fixe.

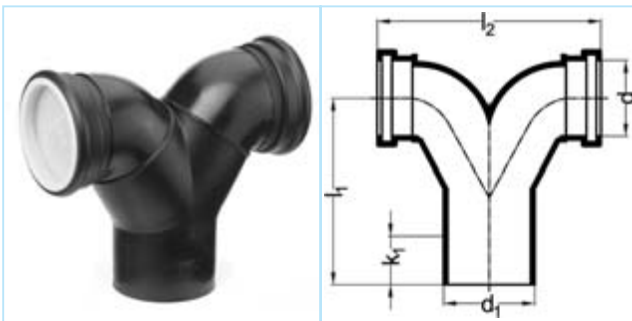
Art. nr.	L	I1	I2	D	VE
431115	80	17	31	118	1
431215	80	17	31	133	1
431615	91	25	31	170	1
432015	141	35	41	216	1
432515	201	60	41	262	1
433115	201	60	41	327	1

**Wandclosetbocht 90° - Coude 90° pour WC mural**


Geleverd met speciedeksels.  
SBR lippenring  
\* : NBR O-ring

Livré avec couvercle de protection.  
Joint à lèvres en SBR  
\* : O-ring en NBR

Art. nr.	d1/d	l1	l2	l3	l4	k1	l5	VE
500984	90/90	225	76	34	83	120	17	10
501185	110/90	225	76	34	95	120	17	10
501182	110/110 *	225	75	30	92	120	19	10

**Dubbele wandclosetbocht 90° (verticaal) - Coude double 90° pour WC mural (vertical)**


Geleverd met speciedeksels.  
EPDM O-ring  
\* : NBR O-ring

Livré avec couvercles de protection.  
O-ring en EPDM  
\* : O-ring en NBR

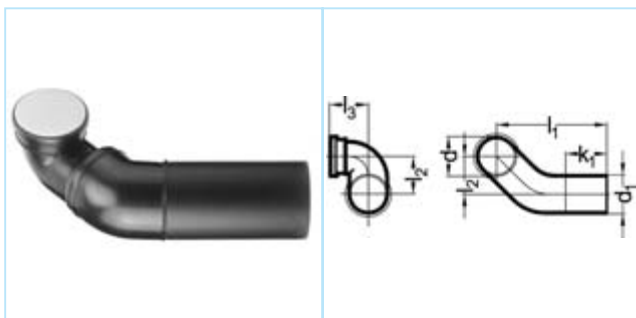
Art. nr.	d1/d	l1	l2	k1	VE
500934	110/90	225	275	80	5
501134	110/110 *	185	270	60	5

**Dubbele wandclosetbocht 90° (horizontaal) - Coude double 90° pour WC mural (horizontal)**


Geleverd met speciedeksels.  
EPDM O-ring  
\* : NBR O-ring

Livré avec couvercles de protection.  
O-ring en EPDM  
\* : O-ring en NBR

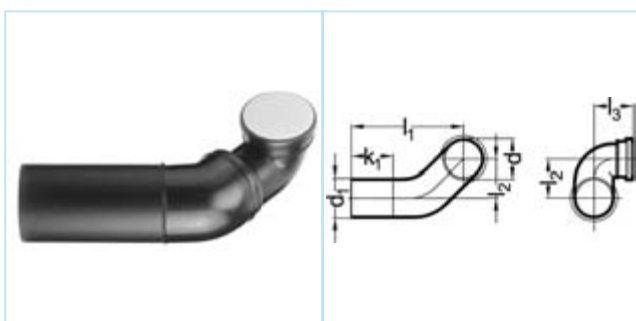
Art. nr.	d1/d	l1	l2	l3	k1	VE
500935	110/90	360	100	275	200	1
501135	110/110 *	360	100	270	200	1

**Wandclosetbocht 90° (horizontaal links) - Coude 90° pour WC mural (horizontal gauche)**


Geleverd met speciedeksel.  
SBR lippenring  
\* : NBR O-ring

Livré avec couvercle de protection.  
Joint à lèvres en SBR.  
\* : O-ring en NBR

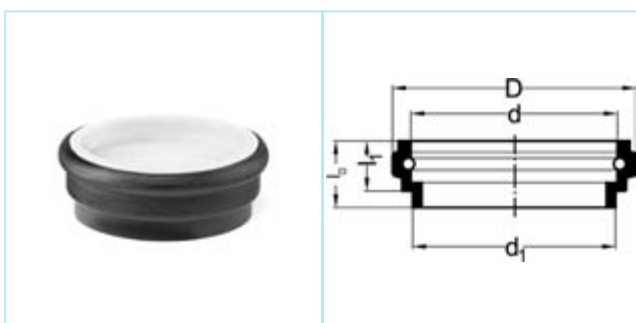
Art. nr.	d1/d	l1	l2	l3	k1	VE
500932	90/90	300	100	75	140	5
501032	110/90	350	100	75	170	5
501132	110/110 *	350	100	75	170	5

**Wandclosetbocht 90° (horizontaal rechts) - Coude 90° pour WC mural (horizontal droit)**


Geleverd met speciedeksel.  
SBR lippenring  
\* : NBR O-ring

Livré avec couvercle de protection.  
Joint à lèvres en SBR.  
\* : O-ring en NBR

Art. nr.	d1/d	l1	l2	l3	k1	VE
500933	90/90	300	100	75	140	5
501033	110/90	350	100	75	170	5
501133	110/110 *	350	100	75	170	5

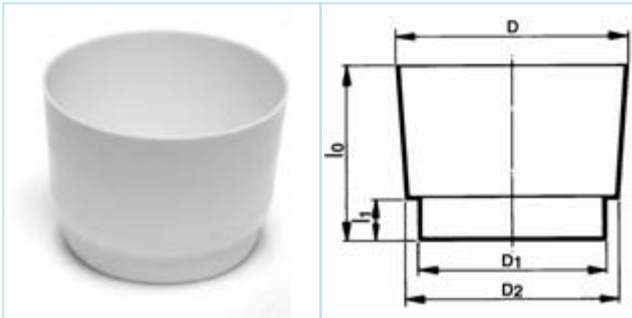
**Wandclosetmof - Manchon pour WC mural**


Alleen geschikt voor stuiklasverbinding.  
Geleverd met speciedeksel.  
SBR lippenring  
\* : EPDM O-ring  
\*\* : NBR O-ring

Soudable uniquement par soudure bout-à-bout.  
Livré avec couvercle de protection.  
Joint à lèvres en SBR.  
\* : O-ring en EPDM.  
\*\* : O-ring en NBR

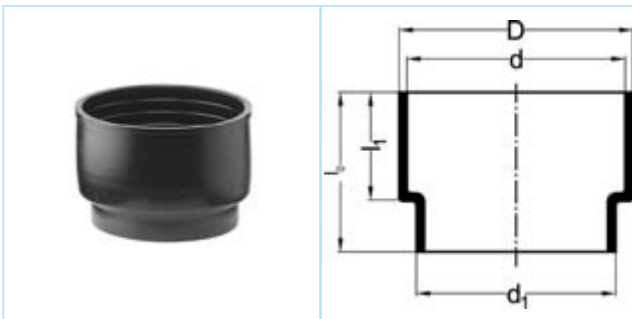
Art. nr.	d1/d	D	l0	l1	VE
500951	90/90	113	49	38	10
501151	110/90 *	111	31	20	10
501171	110/110 **	130	45	28	10

### Speciestop - Bouchon de protection



Art. nr.	d1	D	D1	D2	l0	l1	VE
430919	90	109	90	103	98	27,0	50
431119	110	130	105	119	98	23,5	50

### Vloerclosetmof - Manchon pour WC au sol

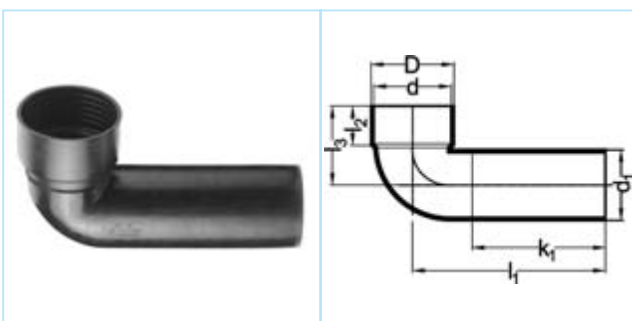


Alleen geschikt voor stuiklasverbinding.

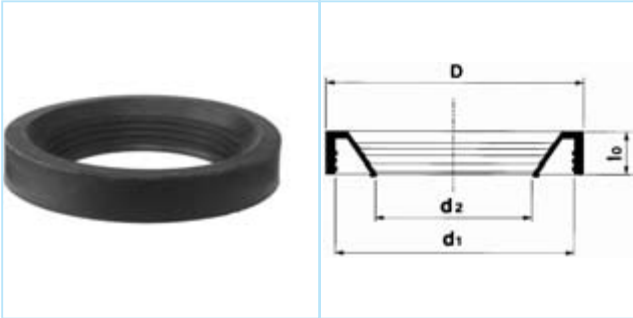
soudable uniquement par soudure bout-à-bout

Art. nr.	d1	D	d	l0	l1	VE
500901	90	129	120	85	55	10
501101	110	129	120	88	60	10

### Vloerclosetbocht 90° - Coude 90° pour WC au sol



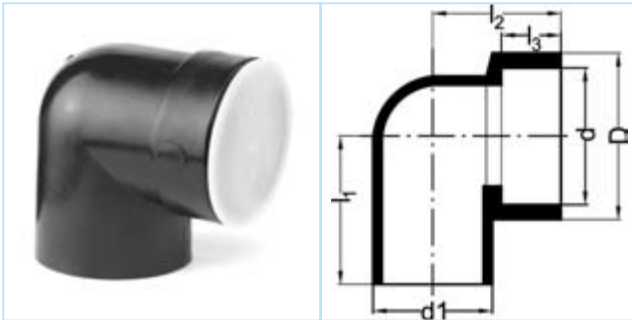
Art. nr.	d1	D	d	l1	l2	l3	k1	VE
500911	90	129	120	270	65	123	175	10
501111	110	129	120	300	60	140	215	10

**Rubber dichting voor vloerclosetmof/-bocht - Joint élastomère pour manchon/coude pour WC**


d2 = aansluitmaat

d2 = diamètre de raccordement

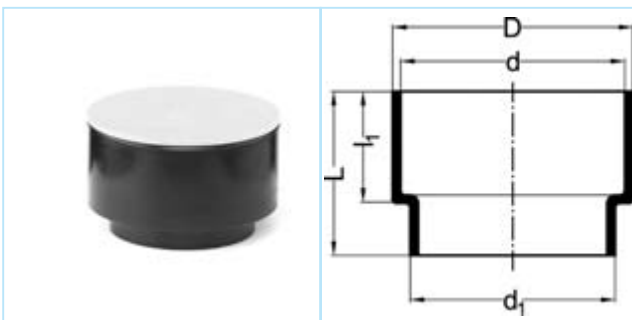
Art. nr.	d1	D	d2	l0	VE
501113	129	135	102	25	20

**Sifon aansluitbocht 90° - Coude raccordement 90° pour siphon**


Alleen geschikt voor stuiklaverbinding.  
Sifonaansluitbochten 90° aansluiten in combinatie met rubber lippenring Art. Nr. 51xx01 of 51xx02.

Soudable uniquement par soudure bout-à-bout.  
A utiliser en combinaison avec les joints en élastomère Art. Nr. 51xx01 ou 51xx02

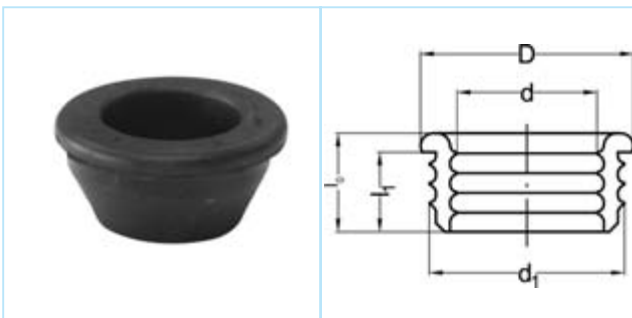
Art. nr.	d1/d	D	l1	l2	l3	VE
510411	40/46	56	50	44	20	20
510511	50/46	53	45	46	18	20
515611	56/46	56	60	60	35	20
510512	50/58	65	50	45	20	20
515612	56/58	65	70	60	28	20
510612	63/58	65	60	55	20	20

**Sifon aansluitmof - Manchon raccordement pour siphon**


Alleen geschikt voor stuiklaverbinding.  
Sifonaansluitmof aansluiten in combinatie met rubber lippenring Art. Nr. 51xx01 of 51xx02.

Soudable uniquement par soudure bout-à-bout.  
A utiliser en combinaison avec les joints en élastomère Art. Nr. 51xx01 ou 51xx02

Art. nr.	d1/d	D	l1	L	VE
510301	32/46	53	23	31	20
510401	40/46	53	24	30	20
510501	50/46	54	27	38	20
515601	56/46	53	25	38	20
510502	50/58	66	39	50	20
515602	56/58	64	32	46	20

**Rubber lippenring voor sifonmof/-bocht - Joint élastomère à lèvre pour manchon/coude siphon**


d1\*/d : Deze afmetingen zijn van toepassing indien de lippenring gebruikt wordt voor een sifonmof/-bocht.  
Bij gebruik voor buis-in-buisverbinding gebruikt u d1/d2.  
NBR

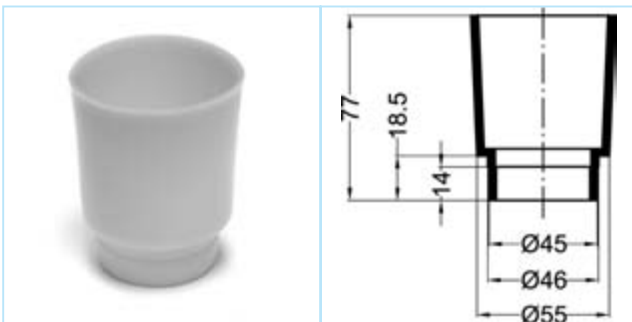
d1\*/d : ces dimensions sont d'application lorsque le joint à lèvre est utilisé avec les manchons et coudes de raccordement pour siphon.  
Lors d'un raccordement tube en tube, utiliser d1/d2.  
NBR

Art. nr.	d1	D	d	d1/d2	l0	l1	VE
513301	46*	54	1¼" (32)	50/32	24	20	20
513501	46*	54	1½" (40)	50/40	24	20	20

**Rubber lippenring voor sifonmof/-bocht - Joint élastomère à lèvres pour manchon/coude siphon**

vervolg - suite

Art. nr.	d1	D	d	d1/d2	l0	l1	VE
513502	58*	63	1¼" (32)	63/32	24	20	20
513602	58*	63	1½" (40)	63/40	24	20	20
513702	58*	63	2" (50)	63/50	24	20	20

**Universele speciestop - Bouchon universel**


Voor alle sifonmoffen en -bochten.

Pour tous les manchons et coudes de raccordement pour siphon.

Art. nr.
434619

VE
50

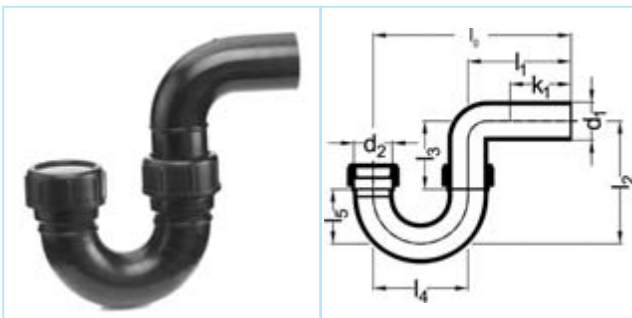


**Sifon inlaat/uitlaat verticaal - Siphon entrée/sortie verticales**


SBR afdichting

Joint SBR

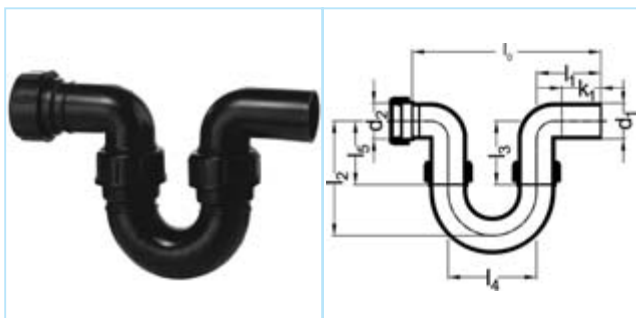
Art. nr.	d1/d2	l0	l1	l2	l3/4	l5/6	k1	VE
040401	40/40	160	165	95	80/80	145/50	100	1
040501	50/40	170	175	100	90/80	155/50	100	1
050501	50/50	200	200	110	100/100	175/60	125	1
055601	56/50	200	225	135	100/100	200/60	150	1
050601	63/50	200	200	110	100/100	175/60	125	1
565601	56/56	210	220	130	110/100	195/60	130	1
060601	63/63	260	240	130	130/130	210/75	150	1
070701	75/75	300	275	130	150/150	240/85	175	1

**Sifon inlaat verticaal/uitlaat horizontaal - Siphon entrée verticale/sortie horizontale**


SBR afdichting

Joint SBR

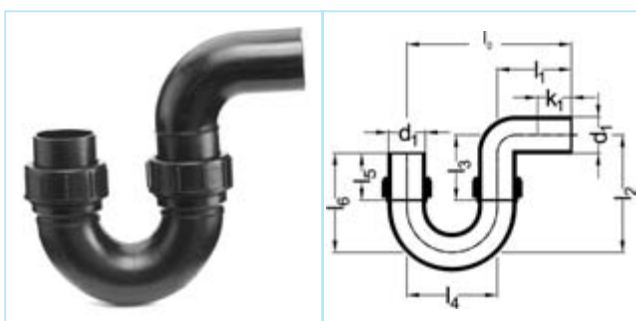
Art. nr.	d1/d2	l0	l1	l2	l3/4	k1	l5	VE
040402	40/40	172	92	145	95/80	45	50	1
040502	50/40	184	104	155	100/80	45	50	1
050502	50/50	204	104	180	115/100	45	60	1
055602	56/50	218	118	200	135/100	55	60	1
050602	63/50	218	118	185	120/100	55	60	1
565602	56/56	232	132	200	135/100	60	60	1
060602	63/63	262	132	210	130/130	60	75	1

**Sifon inlaat/uitlaat horizontaal - Siphon entrée/sortie horizontales**


SBR afdichting

Joint SBR

Art. nr.	d1/d2	l0	l1	l2	l3/4	k1	l5	VE
040403	40/40	224	92	145	95/80	45	95	1
040503	50/40	236	104	155	100/80	45	100	1
050503	50/50	268	104	180	115/100	45	115	1
055603	56/50	282	118	200	135/100	55	135	1
050603	63/50	289	118	185	120/100	55	120	1
565603	56/56	296	132	200	135/100	60	135	1
060603	63/63	337	132	210	130/130	60	130	1

**Sifon universeel met kraagbus - Siphon universel avec collerette**

 Grotere diameters op aanvraag.  
 SBR afdichting

 Plus grands diamètres sur demande.  
 Joint SBR

Art. nr.	d1/d2	l0	l1	l2	l3/4	l5/6	k1	VE
070709	75	293	143	244	155/150	81/170	60	1
090909	90	445	270	250	150/175	101/203	175	1
111109	110	500	300	290	165/200	112/237	220	1

**Afloopventiel compleet PP - Bonde d'évacuation complète PP**


Art. nr.	VE
041010	10
041001	1
041002	1
041003	1
041004	1
041011	1

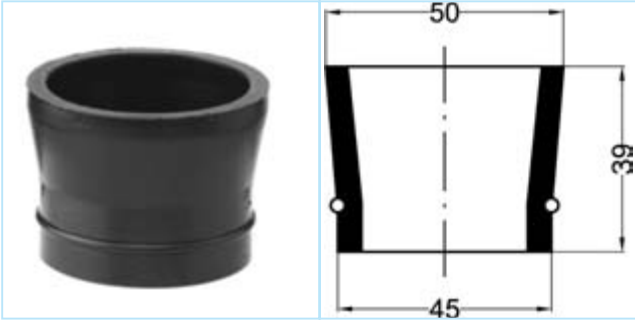
**Wartel voor afloopventiel - Tubulure de raccordement filetée avec écrou mobile**


Art. nr.	VE
980500	1

**Plugstop (PP) - Bouchon (PP)**


Art. nr.	VE
041014	10

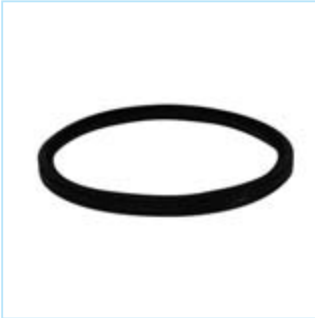
Konus voor overlooppijp (PP) - Cône de tuyau de trop-plein (PP)



Art. nr.  
041012

VE  
10

## Lippenring - Joint à lèvres



SBR lippenring  
Geschikt voor steekmof, snapmof kort, snapmof en snap-expansiemof.

A = snapmof kort  
B = steekmof  
C = snap-expansiemof  
D = snapmof

Joint à lèvres en SBR  
Pour manchon à emboîter, manchon (court) à enclencher et manchon de dilatation à enclencher.

A = manchon court à enclencher  
B = manchon à emboîter  
C = manchon de dilatation à enclencher  
D = manchon à enclencher

Art. nr.	d1	A	B	C	D	VE
400313	32	-	420350	400320	400310	1
400413	40	-	420450	400420	400410	1
400513	50	-	420550	400520	400510	1
405613	56	-	425650	405620	405610	1
400613	63	-	420650	400620	400610	1
400713	75	-	420750	400720	400710	1
400913	90	-	420950	400920	400910	1
401113	110	401140	421150	401120	401110	1
401213	125	-	421250	401220	401210	1
401613	160	-	421650	401620	401610	1
402013	200	-	-	-	402010	1

## Speciestop - Bouchon de protection



Speciestop voor steekmof, snapmof kort, snapmof en snap-expansiemof

A = steekmof kort  
B = steekmof  
C = snap-expansiemof  
D = snapmof

Pour manchon à emboîter, manchon (court) à enclencher et manchon de dilatation à enclencher.

A = manchon court à enclencher  
B = manchon à emboîter  
C = manchon de dilatation à enclencher  
D = manchon à enclencher

Art. nr.	d1	A	B	C	D	VE
400319	32	-	420350	400320	400310	1
400419	40	-	420450	400420	400410	1
400519	50	-	420550	400520	400510	1
405619	56	-	425650	405620	405610	1
400619	63	-	420650	400620	400610	1
400719	75	-	420750	400720	400710	1
400919	90	-	420950	400920	400910	1
401119	110	401140	421150	401120	401110	1
401219	125	-	421250	401220	401210	1
401619	160	-	421650	401620	401610	1
402019	200	-	-	-	402010	1

**Lippenring voor expansiemof - Joint à lèvres pour manchon de dilatation**


SBR lippenring.  
A = expansiemof

Joint à lèvres en SBR.  
A = manchon de dilatation

Art. nr.	d1	A	VE
420723	75	420720	1
420923	90	420920	1
421123	110	421120	1
421223	125	421220	1
421623	160	421620	1

**Lippenring voor snap-expansiemof - Joint à lèvres pour manchon de dilatation à enclencher**


SBR lippenring.  
A = snap-expansiemof

Joint à lèvres en SBR.  
A = manchon de dilatation à enclencher

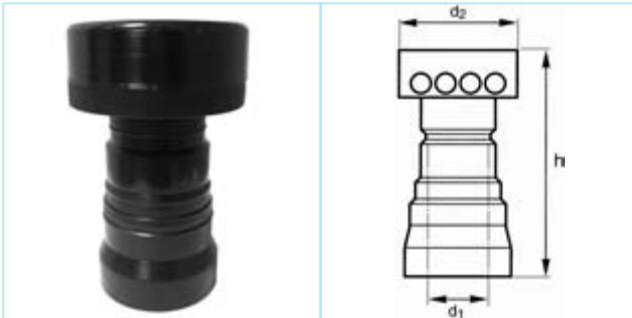
Art. nr.	d1	A	VE
402023	200	402060	1
402523	250	402560	1
403123	315	403160	1

**Speciestop voor sifonmof/-bocht - Couvercle pour raccordement pour siphon**

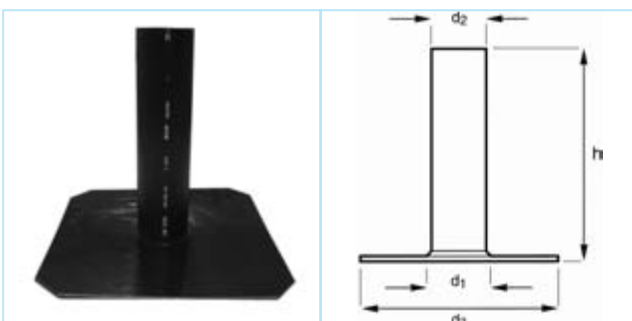

A = sifonmof  
B = sifonbocht

A = manchon de raccordement pour siphon  
B = coude de raccordement pour siphon

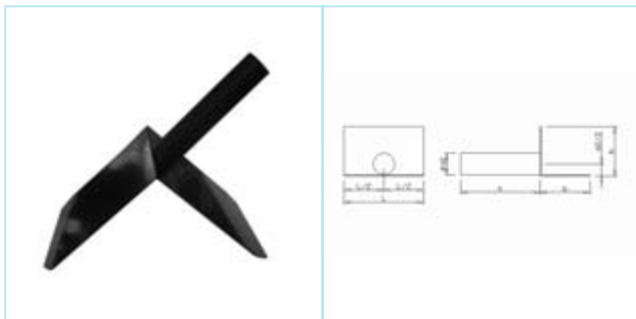
Art. nr.	d1	A	B	VE
404619	46	51x01	51x11	1
405819	58	51x02	51x12	1

**Verluchtingskap voor vrije dakdoorgang - Cheminée de ventilation pour passage de toiture libre**


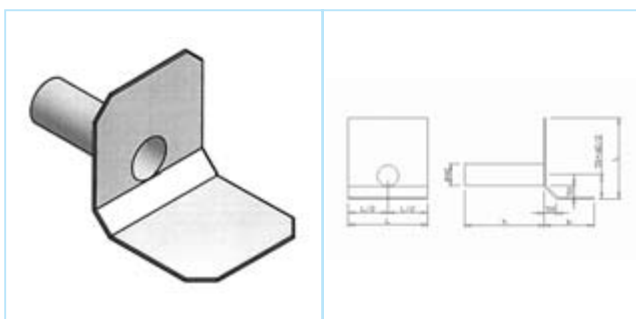
Art. nr.	d1	d2	h	VE
690403	40	90	210	1
690503	50	90	210	1
695603	56	90	215	1
690603	63	90	225	1
690703	75	125	225	1
690903	90	125	250	1
691103	110	160	210	1
691203	125	180	210	1
691603	160	225	320	1

**Asfalteringsplaat - Plaque d'asphaltage**


Art. nr.	d1	d2	b	L	h	VE
690405	40	50	330	330	300	1
690505	50	63	330	330	300	1
695605	56	75	330	330	300	1
690605	63	75	330	330	300	1
690705	75	90	330	330	300	1
690905	90	110	330	330	300	1
691105	110	125	330	330	300	1
691205	125	140	500	500	300	1
691605	160	180	500	500	300	1

**Hoektapplaat type 2 - Plaque d'asphaltage en coin**


Art. nr.	d2	b	L	h	VE
690406	40	330	330	300	1
690506	50	330	330	300	1
695606	56	330	330	300	1
690606	63	330	330	300	1
690706	75	330	330	300	1
690906	90	330	330	300	1
691106	110	330	330	300	1
691206	125	500	500	300	1
691606	160	500	500	300	1

**Hoektapplaat met flauwe bocht - type 3 - Plaque d'asphaltage en coin tronqué**


Art. nr.	d2	b	L	h	VE
690407	40	330	330	300	1
690507	50	330	330	300	1
695607	56	330	330	300	1
690607	63	330	330	300	1
690707	75	330	330	300	1
690907	90	330	330	300	1
691107	110	330	330	300	1
691207	125	500	500	300	1
691607	160	500	500	300	1

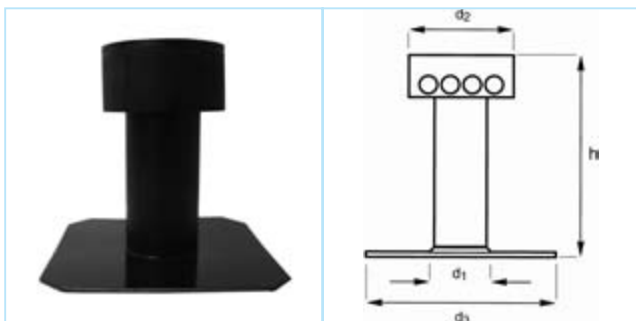


**Hoek-hoek tapplaat met flauwe bocht - type 4 - Plaque d'asphaltage à deux coins**


Art. nr.	d2	b	L	h	VE
690408	40	330	330	300	1
690508	50	330	330	300	1
695608	56	330	330	300	1
690608	63	330	330	300	1
690708	75	330	330	300	1
690908	90	330	330	300	1
691108	110	330	330	300	1
691208	125	500	500	300	1
691608	160	500	500	300	1

**Doorvoertapplaat - type 5 - Plaque d'asphaltage pour traversée**


Art. nr.	d2	b	L	h	VE
690409	40	330	330	300	1
690509	50	330	330	300	1
695609	56	330	330	300	1
690609	63	330	330	300	1
690709	75	330	330	300	1
690909	90	330	330	300	1
691109	110	330	330	300	1
691209	125	500	500	300	1
691609	160	500	500	300	1

**Verluchtingskap met vaste asfalteringspl. - Cheminée de ventilation avec plaque d'asphaltage fixe**


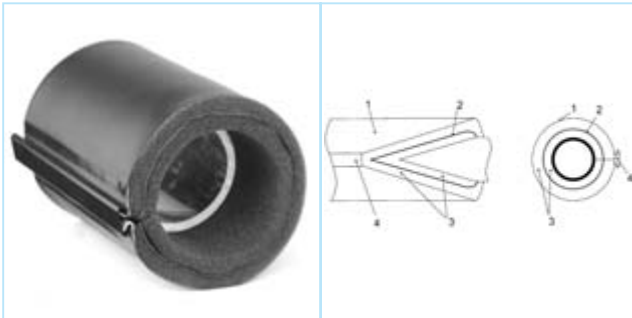
Art. nr.	d1	d2	d3	h	VE
690404	40	90	330	300	1
690504	50	90	330	300	1
695604	56	90	330	300	1
690604	63	90	330	300	1
690704	75	125	330	300	1
690904	90	125	330	300	1
691104	110	160	330	300	1
691204	125	180	500	300	1
691604	160	225	500	350	1
692004	200	280	500	350	1
692504	250	355	600	350	1
693104	315	480	700	400	1
694004	400	550	800	400	1

**Vergaarbak voor regenwater afvoer - Collecteur eau de pluie**


Accessoires  
 000712 : overloop  
 000713 : schuine zijde  
 000714 : verstevigingsboord  
 000715 : ophangogen

Accessoires  
 000712 : trop-plein  
 000713 : parois obliques  
 000714 : bord de renforcement  
 000715 : plaque de fixation

Art. nr.	d1	b	L	h	VE
070010	75	200	250	200	1
090010	90	200	250	200	1
110010	110	200	250	200	1
120010	125	200	250	200	1
160010	160	250	350	250	1
200010	200	300	400	300	1

**Akoestische en thermische isolatie - Isolation acoustique et thermique**


1. Vlamdovende kunststoffolie
  2. Lood
  3. Dubbel PUR-schuim
  4. Sluitrail
- 
1. Manchette auto-extinguible au feu
  2. Plomb
  3. Mousse PUR
  4. fermeture

Art. nr.	d1	VE
780400	40	o.a./s.d.
780500	50	o.a./s.d.
785600	56	o.a./s.d.
780600	63	o.a./s.d.
780700	75	o.a./s.d.
780900	90	o.a./s.d.
781100	110	o.a./s.d.
781200	125	o.a./s.d.
781600	160	o.a./s.d.

**Plaat - Plaque**

Afmeting 2 x 1 m, bestaande uit folie / lood 0,5 mm / PUR-schuim.

Dimensions 2 x 1 m, composition : manchette / plomb 0,5 mm / mousse PUR.

Art. nr.	VE
783500	o.a./s.d.

**Tape - Tape**

Art. nr.	VE
783600	o.a./s.d.

**Brandmanchet PROMASTOP-A - Manchette coupe-feu PROMASTOP-A**


Art. nr.	d	VE
790703	40-75	1
791103	63-110	1
791203	75-125	1
791603	110-160	1
792003	200	1
792503	250	1
793103	315	1

**Brandmanchet PROMASTOP-U - Manchette coupe-feu PROMASTOP-U**


Totale rollengte per doos: 2250 mm (= 150 schakels).

Aantal stuks per doos: 1 rol.

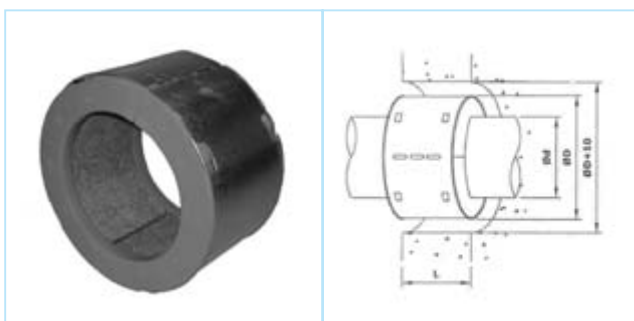
Het PROMASTOP-U brandmanchet wordt als strip per rollengte geleverd en verpakt per doos. Deze strip wordt op het werk op lengte gesneden passend om de buis. Montage door middel van bijgeleverde clips.

Un rouleau de 150 maillons par boîte, soit 2250 mm.

Le PROMASTOP-U est vendu par rouleau à couper à longueur sur chantier.

Livré avec clips de montage

Art. nr.	d	VE
790003	40-160	1

**Brandwerende inbouwmanchet - Manchette coupe-feu à encastrer**


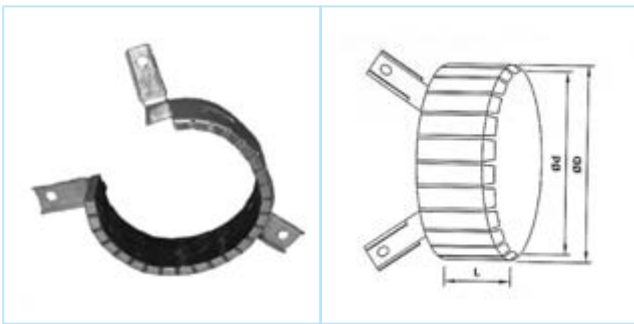
\* op aanvraag / sur demande

Art. nr.	L	D	d	VE
411	115	70	40*	-
511	115	80	50*	-
5611	80	83	56	-
611	80	90	63	-
711	80	102	75	-
811	80	123	80	-

**Brandwerende inbouwmanchet - Manchette coupe-feu à encastrer**

vervolg - suite

Art. nr.	L	D	d	VE
911	80	133	90	-
1011	80	143	100	-
1111	80	153	110	-
1211	100	182	125	-
1611	100	215	160	-
2011	180	310	200*	-
2511	-	-	250*	-

**Brandwerende opbouwmanchet - Manchette coupe-feu pour montage mural**


Art. nr.	L	D	d	VE
409	40	56	40	5
509	40	68	50	1 set (=2st)
5609	40	75	56	1 set (=2st)
609	40	80	63	1
709	40	92,5	75	1 set (=2st)
809	40	110	80	1 set (=2st)
909	40	125	90	1 set (=2st)
1009	40	132	100	1 set (=2st)
1109	40	139,5	110	1 set (=2st)
1209	40	173	125	1 set (=2st)
1609	40	205,5	160	1 set (=2st)

**Eurofusion elektrolasapparaat CB 160 - Eurofusion appareil d'électrosoudage CB 160**


Het Akafusion CB160 elektrolasapparaat is geschikt voor het lassen van elektrolasmoffen met d1 40-160 mm.

L'appareil d'électrosoudage CB 160 est destiné au soudage des manchons électrosoudables de diamètre d1 40-160 mm.

Art. nr.	d1	kg	VE
419810	40 - 160	1,4	1

**Eurofusion elektrolasapparaat CB 315 - Eurofusion appareil d'électrosoudage CB 315**


Het Akafusion CB315 elektrolasapparaat is geschikt voor het lassen van elektrolasmoffen met d1 40-160 mm (met gele kabel) en elektrolasmoffen met d1 200-315 mm (met blauwe kabel). Gele en blauwe aansluitkabels worden standaard met het lasapparaat Art.Nr. 41 98 00 geleverd.

Afmetingen: 270x245x172  
230 V 50/60 Hz / max 10 A / max 2300 W

L'appareil d'électrosoudage CB 315 est destiné au soudage des manchons électrosoudables de diamètre d1 40-160 mm (câble jaune) et de diamètre d1 200-315 mm (câble bleu). Les câbles de soudage bleu et jaune sont livrés en standard avec l'appareil.

Dimensions : 270x245x172.  
230 V 50/60 Hz / max 10 A / max 2300 W

Art. nr.	d1	kg	VE
419800	40 - 315	4,3	1

**Aansluitkabels - Câbles de soudure**


s = Systeem

s = Système

Art. nr.	Omschrijving	Description	d1	s	VE
419851	Aansluitkabel geel	Câble soudage jaune	40 - 160	5A/80s	1
419852	Aansluitkabel blauw	Câble soudage bleu	200 - 315	220V/420s	1

### Kabel voor simultaanlassen CB 315 - Câbles de soudures simultanées



De som van de diameters van de elektrolasmoffen kleiner of gelijk aan 200 mm.

Kleur : geel  
Systeem 5A/80s

La somme des diamètres des manchons soudés simultanément ne peut dépasser 200 mm.

Couleur : jaune  
Système : 5A/80s

Art. nr.	Omschrijving	Description	VE
419855	Simultaanlaskabel	Câble soudures simultanées	1



Rotatieschiller voor een volledige verwijdering van de oxidehuid van PE buizen en fittingen. Het schilapparaat wordt geleverd in een praktische aluminium transportkoffer, inclusief een set reservemesjes.

Grattoir rotatif pour l'enlèvement complet de la couche de PE oxydé des tubes et accessoires. Livré dans un coffre pratique en aluminium avec lame de rechange.

Art. nr.	D	VE
613 311	75 - 225	1



Handschraper  
Grattoir à main

Art. nr.	d1-d1	VE
419600	40-160	1



# BEUGELS COLLIERS





## 8. Beugelingsmethode

### 8.1 Keuze van beugelingsmethode

De keuze van de installatiemethode is afhankelijk van de temperatuur van het af te voeren medium. Wanneer we de mediumtemperatuur en de omgevingstemperatuur in acht nemen kunnen we voor de montage binnen het gebouw kiezen uit de volgende mogelijkheden:

1. Installatie in glijbeugels met lengtecompensatie d.m.v.:
  - snap-expansie moffen
  - buigbenen
  - een combinatie van snap-expansiemoffen en buigbenen
2. Installatie d.m.v. vastpuntbeugeling
3. Leidingssystemen die ingestort zijn in beton
4. Bij toepassingen buiten gebouwen wordt de afvoerleiding voornamelijk in de grond toegepast

### 8.2 Installatie in glijbeugels met lengtecompensatie d.m.v. snap-expansiemoffen

De door de snap-expansiemoffen op te nemen lengteverandering  $\Delta l$  als gevolg van een temperatuurverschil  $\Delta t$  kan met formule 8.1 worden berekend of worden afgelezen in figuur 8.1.

De maximale lengteverandering die door de expansiemoffen kan worden opgenomen is in tabel 8.1 opgenomen.

$$\Delta l_t = L_{\text{buis}} \cdot \alpha t \cdot t_{\text{max}} \cdot 10^3$$

$\Delta l_t$  = thermische lengteverandering (mm)  
 $L_{\text{buis}}$  = buislengte (m)  
 $\alpha t$  = Lineaire uitzettingscoëfficiënt (mm / m<sup>2</sup>°K)  
 $t_{\text{max}}$  = maximaal temperatuurverschil (°K)

Lengteverandering als gevolg van temperatuurwijziging

d <sub>1</sub> mm	Art. Nr.	Totale lengte (mm)	Min. insteekdiepte 20°C (mm)	Max expansie (mm)
32	400320	130	74	56
40	400420	132	76	56
50	400520	132	76	56
56	405620	132	76	56
63	400620	132	76	56
75	400720	132	76	56
90	400920	134	78	56
110	401120	134	78	56
125	401220	135	79	56
160	401620	140	84	56
200	402060	230	120	110
250	402560	250	125	125
315	403160	270	126	144
75	420720*	256	32	146
90	420920*	256	33	144
110	421120*	256	35	141
125	421220*	256	37	139
160	421620*	256	40	123

Tabel 8.1 Expansie die door expansiemof kan worden opgenomen  
\* expansiemoffen zonder snap functionaliteit

## 8. Fixation : méthodologie

### 8.1 Choix de la méthode de fixation

Le choix de la méthode de fixation est fonction de la température du fluide à véhiculer. Une fois la température du fluide et la température ambiante déterminées, les possibilités suivantes s'offrent à vous pour le montage dans le bâtiment :

1. Installation à l'aide de colliers coulissants et d'un système de reprise des mouvements de dilatation, entre autres :
  - manchon de dilatation à enclencher
  - bras de flexion
  - une combinaison de ces deux moyens
2. Installation rigide à l'aide de points fixes
3. Systèmes de tuyauterie sous chape béton
4. Pour les applications hors bâtiment, les conduites de décharge sont placées en enterré.

### 8.2 Installation à l'aide de colliers coulissants et d'un manchon de dilatation à enclencher

La variation de longueur  $\Delta l$  que le manchon de dilatation doit reprendre, due à la variation de température  $\Delta t$ , peut être calculée avec la formule 8.1, et est reprise en figure 8.1.

La variation de longueur maximale que le manchon de dilatation à enclencher peut reprendre est mentionnée dans le tableau 8.1.

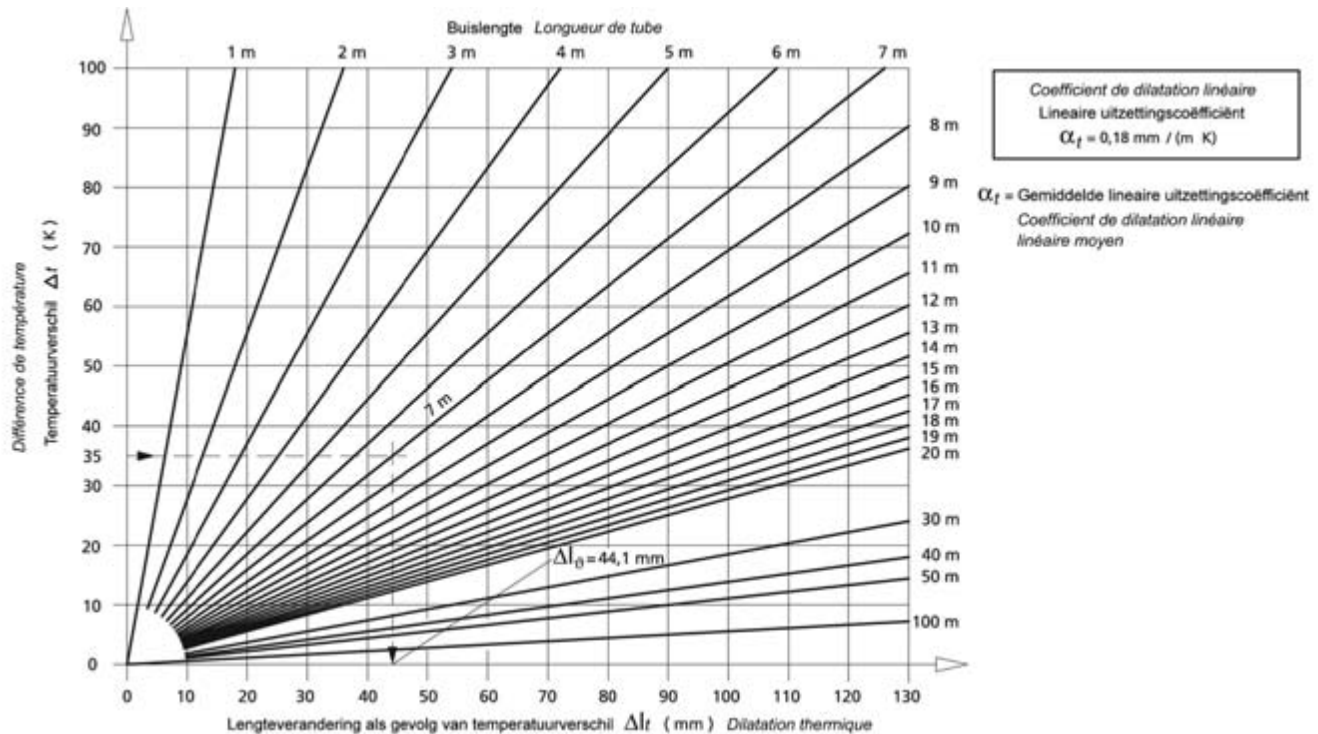
$$\Delta l_t = L_{\text{buis}} \cdot \alpha t \cdot t_{\text{max}} \cdot 10^3$$

$\Delta l_t$  = dilatation thermique (mm)  
 $L$  = longueur conduite (m)  
 $\alpha t$  = coefficient de dilatation linéaire (mm/m°K)  
 $t_{\text{max}}$  = différence de température maximale (°K)

Variation de longueur due à la variation de température

d <sub>1</sub> mm	Art. Nr.	Longueur totale (mm)	Prof. emboîte- ment Min. 20°C (mm)	Dilatation Max. (mm)
32	400320	130	74	56
40	400420	132	76	56
50	400520	132	76	56
56	405620	132	76	56
63	400620	132	76	56
75	400720	132	76	56
90	400920	134	78	56
110	401120	134	78	56
125	401220	135	79	56
160	401620	140	84	56
200	402060	230	120	110
250	402560	250	125	125
315	403160	270	126	144
75	420720*	256	32	146
90	420920*	256	33	144
110	421120*	256	35	141
125	421220*	256	37	139
160	421620*	256	40	123

Tableau 8.1 Dilatation reprise par les manchons de dilatation  
\* ces manchons de dilatation ne sont pas à enclencher

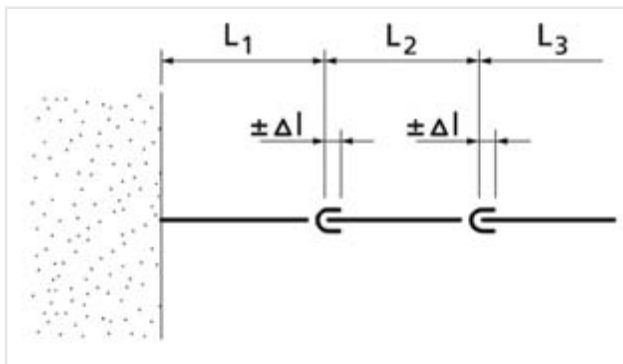


Grafiek 8.1 Lengteverandering als gevolg van temperatuurwijziging

Grafique 8.1 Variation de longueur en fonction de la variation de température

De algemene regel voor het aantal toe te passen expansiemoffen is als volgt:

Elke expansiemoff kan de expansie of krimp van 5 m leiding opvangen. In elk leidingtraject moeten de noodzakelijke expansiemoffen ingebouwd worden. Dit aantal kan als volgt bepaald worden (zie voorbeeld):



Figuur 8.1 Leidingtraject met expansiemoffen

Voorbeeld:

Lengte van leidingtraject:  $(L_1 + L_2 + L_3)$ : 18 m  
 Montage temperatuur: 5°C  
 Bedrijfstemperatuur: +15°C tot +75°C  
 Temperatuurverschil: +75 - 5 = 70°C  
 Totale expansie:  $18 \text{ m} \cdot 0,18 \text{ mm/mK} \cdot 70 \text{ K} = 227 \text{ mm}$   
 Bij een leidingdiameter van 110 mm komt dit neer op  $227 \text{ mm} / 56 = \sim 4,1 = 5$  expansiemoffen.

Deze algemene regel geldt op basis van de voornoemde berekening voor leidinglengtes = 5 m en langdurige temperatuurverschillen  $\leq 37,5^\circ\text{C}$ .

Pour déterminer le nombre de manchon de dilatation à placer, suivre la règle générale suivante:

Chaque manchon peut reprendre la variation de longueur de 5 m de conduite. Il faut insérer, pour chaque tronçon de conduite, le bon nombre de manchons de dilatation. Ce nombre se détermine comme suit (cf exemple):

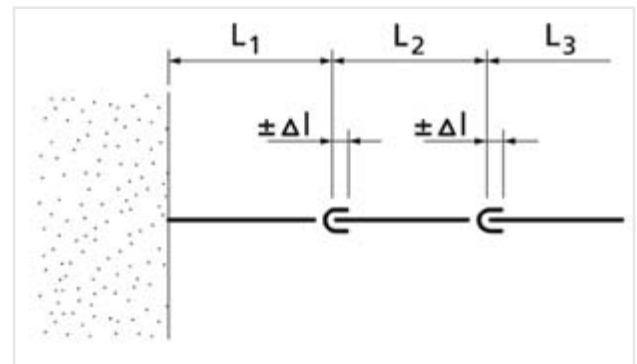


Figure 8.1 tronçon de conduite avec manchon de dilatation

Exemple:

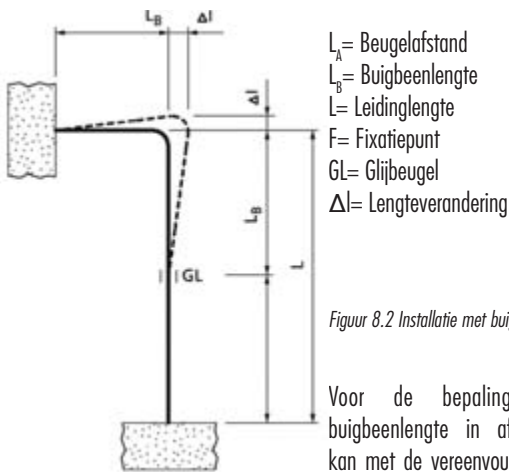
Longueur du tronçon:  $(L_1 + L_2 + L_3)$ : 18 m  
 Température à l'installation: 5°C  
 Température de fonctionnement: +15°C à +75°C  
 Différence de température: +75 - 5 = 70°C  
 Dilatation totale:  $18 \text{ m} \cdot 0,18 \text{ mm/mK} \cdot 70 \text{ K} = 227 \text{ mm}$   
 Pour une conduite de diamètre 110 mm, on arrive donc à  $227 \text{ mm} / 56 = \sim 4,1 = 5$  manchons de dilatation.

La formulation de la règle générale se base également sur ces calculs, pour des tronçons de conduite de 5 m et des variations de température à long terme  $\leq 37,5^\circ\text{C}$ .

Bij kortstondige temperatuurverschillen, bijvoorbeeld bij het leeglopen van een bad, kan men met grote nauwkeurigheid de factor 0,5 op het temperatuurverschil toepassen. In dit geval wordt het aantal expansiemoffen in het voorbeeld gehalveerd:  $0,5 \cdot 227 \text{ mm} / 56 = \sim 2,1 = 3$  expansiemoffen.

De algemene regel (totale lengte  $\leq 5 \text{ m}$ ) kan toegepast worden op de meeste afvoertoepassingen. Bij uitzonderlijke hoge temperatuurverschillen al dan niet in combinatie met een complexe leidingloop, dient het aantal expansiemoffen berekend te worden.

### 8.3 Installatie in glijbeugels met lengtecompensatie d.m.v. buigbenen



Figuur 8.2 Installatie met buigbeen

Voor de bepaling van de buigbeenlengte in afvoerbuis kan met de vereenvoudigde formule 8.2 gerekend worden:

$$LB \geq 10 \times \sqrt{\Delta L \times d1,2}$$

Formule 8.2 bepaling buigbeenlengte

$LB$  = Lengte van buigbeen in mm  
 $d1$  = Diameter buis  
 $\Delta L$  = Warmte lengteverandering

Allereerst worden de lengteveranderingen  $\Delta L1$  en  $\Delta L2$  bij het temperatuurverschil  $\Delta t$  bepaald (zie hoofdstuk 8.2).

De minimale buigbeenlengte kan met formule 8.2 of uit de grafieken 8.2 en 8.3 worden bepaald.

Pour des variations de température ponctuelles (vidange baignoire par ex.), on peut, avec beaucoup de précision, appliquer le coefficient 0,5 sur la variation de température. Dans ce cas, et pour l'exemple donné, le nombre de manchons de dilatation est divisé par deux :  $0,5 \cdot 227 \text{ mm} / 56 = \sim 2,1 = 3$  manchons.

La règle générale (longueur totale  $\leq 5 \text{ m}$ ) est d'application dans la plupart des cas. Lors de variations de température extrêmes, que le tracé de la conduite soit complexe ou non, il faut calculer le nombre de manchons de dilatation.

### 8.3 Installation à l'aide de colliers coulissants et de bras de flexion

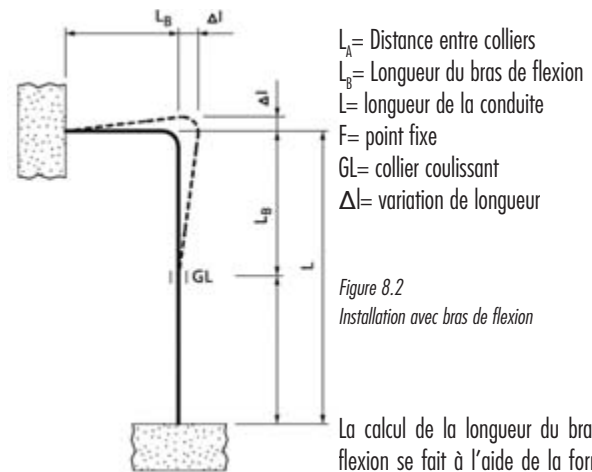


Figure 8.2  
Installation avec bras de flexion

La calcul de la longueur du bras de flexion se fait à l'aide de la formule simplifiée 8.2:

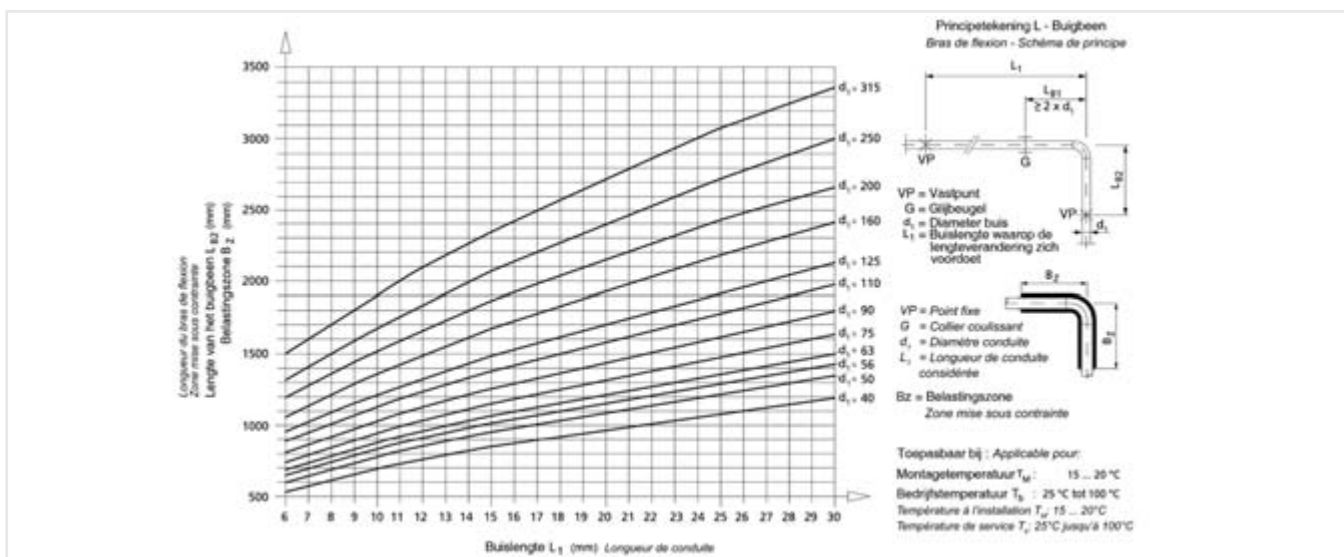
$$LB \geq 10 \times \sqrt{\Delta L \times d1,2}$$

Formule 8.2 calcul de la longueur du bras de flexion

$LB$  = Longueur du bras de flexion en mm  
 $d1$  = Diamètre de la conduite  
 $\Delta L$  = variation de longueur due à la dilatation

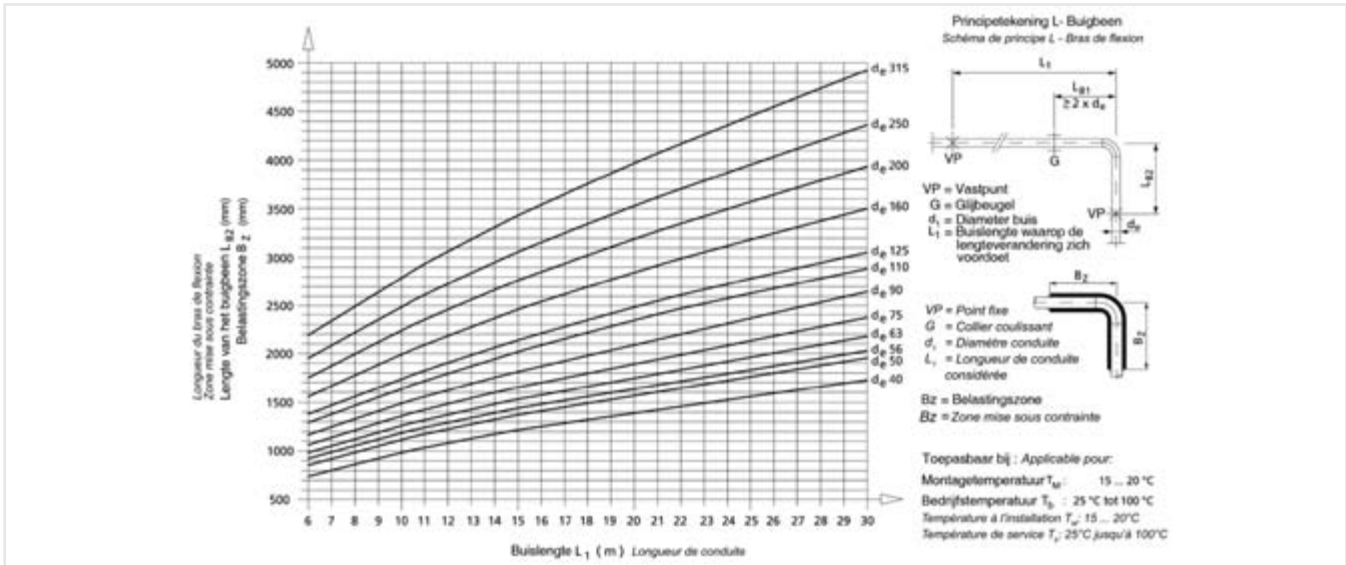
Il faut tout d'abord calculer les variations de longueur  $\Delta L1$  et  $\Delta L2$  dues à la variation de température  $\Delta t$  (cf chapitre 8.2).

La longueur minimale du bras se calcule via la formule 8.2 ou se trouve dans les abaques repris en figures 8.2 et 8.3.



Grafiek 8.2 Buigbeenlengte bij bedrijfstemperatuur 25°C - 100°C

Grafique 8.2 Longueur du bras de flexion pour une  $T^o$  de service de 25°C - 100°C



Grafiek 8.3 Buigbeenlengte bij bedrijfstemperatuur -40°C - 25°C

Grafique 8.3 Longueur du bras de flexion pour une T° de service de -40°C - 25°C

**Opmerking:**

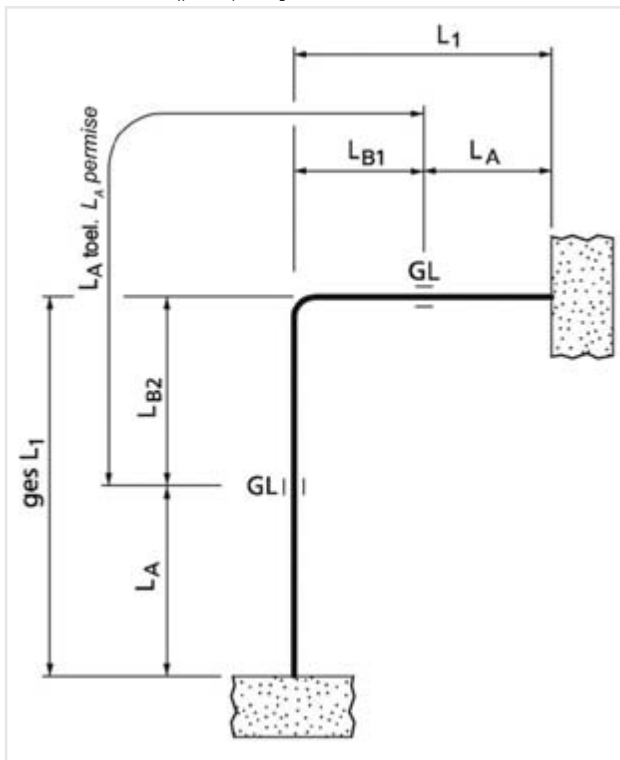
Als de berekende buigbeenlengte kleiner is dan de beschikbare lengte ontstaat er geen overbelasting van het leidingsysteem. Indien dit niet het geval is moet er een additionele expansiemof worden ingebouwd (zie hoofdstuk 8.4).

Controle: toelaatbare  $L_A \leq LB_1 + LB_2$

**Remarque:**

Si, après calcul, la longueur du bras de flexion est inférieure à la longueur disponible, le système fonctionnera sans surcharge. Dans le cas contraire, il faudra installer un manchon de dilatation en sus (cf chapitre 8.4).

Contrôle:  $L_A$  admissible  $\leq LB_1 + LB_2$



Figuur 8.3 Installatie met buigbeen en versterkte beugeling

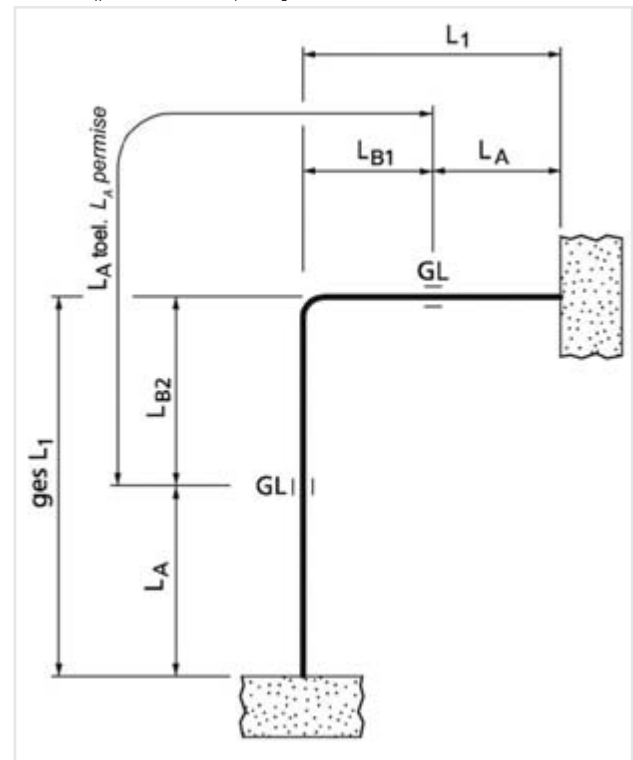


Figure 8.3 Installation avec bras de flexion et fixation renforcée

Wanneer de afstand tussen de beide glijbeugels  $GL_1$  en  $GL_2$  groter is dan de toegestane beugelafstand  $L_A$  moet het buigbeen additioneel ondersteund worden om doorzakken te voorkomen. Deze extra beugeling mag de werking van het buigbeen niet hinderen. Dit kan door een pendelophanging worden gewaarborgd. De beugelafstanden  $L_A$  staan in tabel 8.2.

Si la distance entre les 2 colliers coulissants  $GL_1$  et  $GL_2$  est plus grande que la distance permise  $L_A$ , il faut alors mettre des fixations additionnelles au bras pour éviter qu'il ne se plie inopinément. Ces fixations supplémentaires ne peuvent entraver le bon fonctionnement du bras (en les montant sur rotule par exemple). Les distances permises entre colliers  $L_A$  se retrouvent dans le tableau 8.2.

$d_1$	$L_A$
50	0,8 m
56	0,8 m
63	0,8 m
75	0,8 m
90	0,9 m
110	1,1 m
125	1,3 m
160	1,6 m
200	2,0 m
250	2,0 m
315	2,0 m

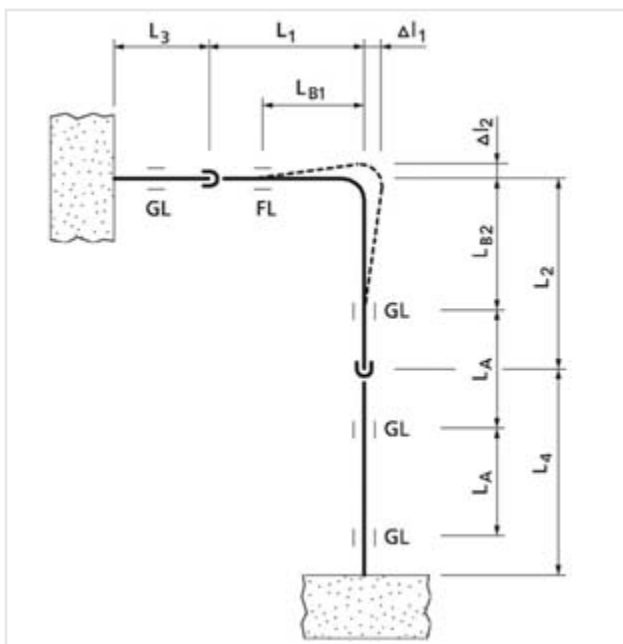
Tabel 8.2 Beugelafstanden bij horizontale bevestiging met vastpuntbeugels

$d_1$	$L_A$
50	0,8 m
56	0,8 m
63	0,8 m
75	0,8 m
90	0,9 m
110	1,1 m
125	1,3 m
160	1,6 m
200	2,0 m
250	2,0 m
315	2,0 m

Tableau 8.2 Distances entre colliers pour fixation horizontale avec points fixes

#### 8.4 Installatie in glijbeugels met lengtecompensatie d.m.v. een combinatie van 7.2/7.3

Wanneer de leidingloop het toelaat is de combinatie van buigbenen met expansiemoften aan te raden. Het ten volle benutten van de mogelijkheid van buigbenen bespaart expansiemoften. In figuur 8.4 het volgende praktijkvoorbeeld:



Figuur 8.4 Installatie met buigbeen en snap-expansiemoften

Bedrijfstemperatuur: +15°C tot +75°C

Leidinglengtes  $L_1$  tot  $L_4 \leq 5$  m

De expansiemoften nemen de lengteverandering van leiding  $L_3$  en  $L_4$  voor hun rekening. Daarvoor moeten meerdere glijbeugels worden toegepast. Het buigbeen met  $LB_1$  en  $LB_2$  compenseert de lengteverandering  $\Delta L_1$  en  $\Delta L_2$  uit respectievelijk leidingdeel  $L_1$  en  $L_2$ .

Wanneer de expansie groter is dan in een expansiemoft kan worden opgevangen (leidinglengte > 5 m) dan kunnen meerdere expansiemoften worden ingezet met vastpuntbeugels.

#### 8.4 Installation à l'aide de colliers coulissants et de la combinaison de manchons de dilatation et de bras de flexion

Lorsque le tracé de la conduite le permet, la combinaison des deux méthodes est conseillée. Utiliser autant que possible le jeu des bras de flexion permet d'économiser sur les manchons de dilatation. En figure 8.4 l'exemple pratique suivant :

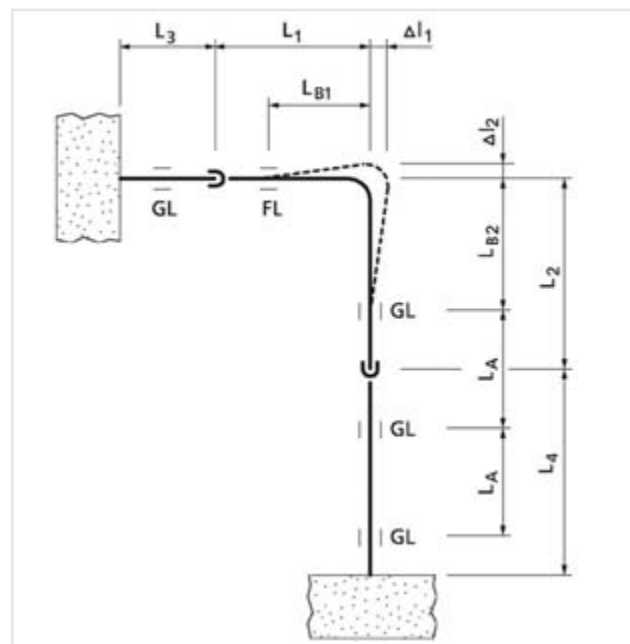


Figure 8.4 Installation avec bras de flexion et manchons de dilatation à enclencher

Température de service: +15°C à +75°C

Longueurs de conduite  $L_1$  à  $L_4 \leq 5$  m

Les manchons de dilatation reprennent la dilatation des tronçons  $L_3$  et  $L_4$ . Il faut pour cela plusieurs colliers coulissants. Le bras de flexion composé de  $LB_1$  et  $LB_2$  reprend les variations de longueur  $\Delta L_1$  et  $\Delta L_2$  des tronçons respectifs  $L_1$  et  $L_2$ .

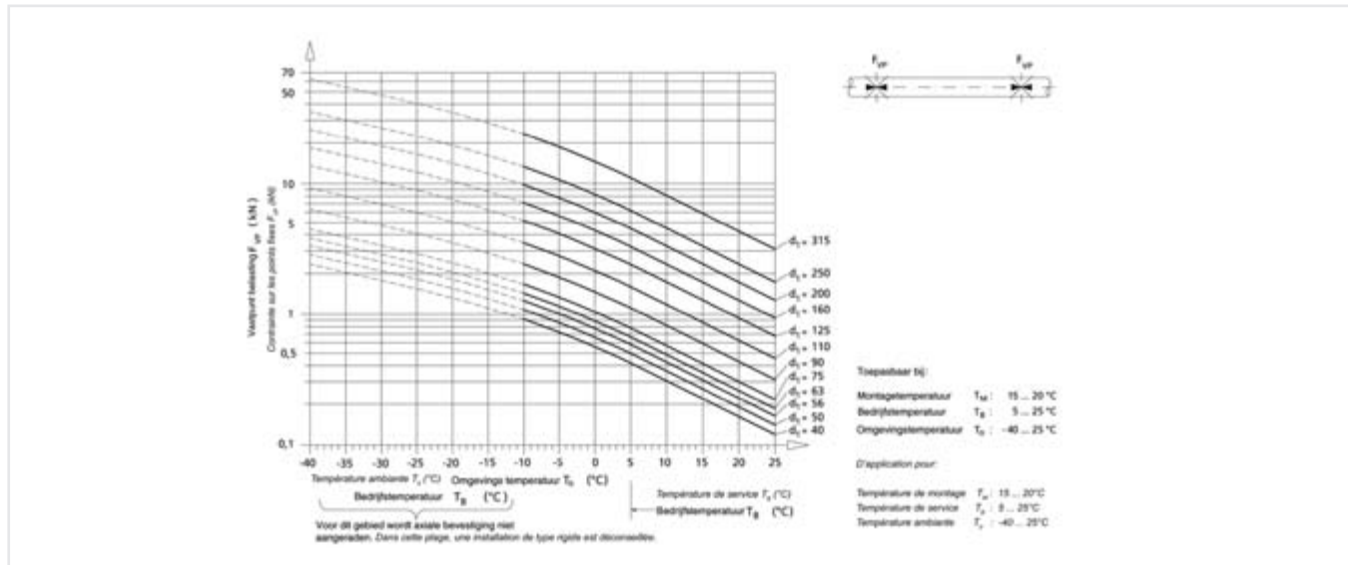
Lorsque la dilatation est plus importante que ce que peut reprendre un manchon de dilatation (tronçon > 5m), il faut alors en placer plusieurs, avec des points fixes.

### 8.5 Starre installatie d.m.v. vastpuntbeugeling

In sommige toepassingen kunnen Akatherm afvoerleidingen ook star worden ingebouwd. Hierbij wordt de lengteverandering van PE niet gecompenseerd. Door de optredende krachten en spanningen zijn de toepassingen begrenst. Deze toepassing wordt niet aanbevolen bij bedrijfstemperaturen van  $-40^{\circ}\text{C}$  tot  $-10^{\circ}\text{C}$ .

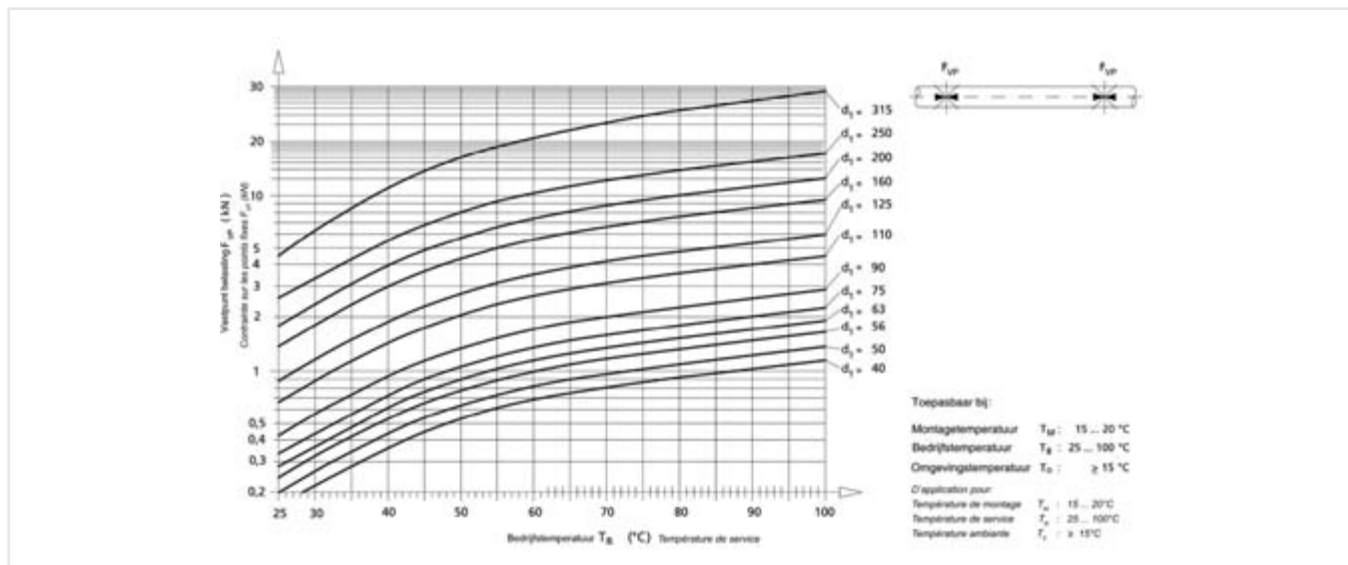
### 8.5 Installation rigide à l'aide de points fixes

Dans certains cas les conduites d'évacuation Akatherm peuvent être entièrement installées en rigide, sans compensation de la dilatation. Cependant, vu les forces mises en jeu et les contraintes qui en résultent, les applications sont limitées. Ainsi sont exclues les températures de service allant de  $-40^{\circ}\text{C}$  à  $-10^{\circ}\text{C}$ .



Grafiek 8.4 Vastpuntbelasting bij omgevingstemperatuur  $-40^{\circ}\text{C}$  +  $25^{\circ}\text{C}$

Grafique 8.4 Force exercée par point fixe pour des  $T^{\circ}$  de service de  $-40^{\circ}\text{C}$  à  $+25^{\circ}\text{C}$



Grafiek 8.5 Vastpuntbelasting bij omgevingstemperatuur  $>15^{\circ}\text{C}$

Grafique 8.5 Force exercée par point fixe pour des  $T^{\circ}$  de service  $>15^{\circ}\text{C}$



Bij het toepassen van deze beugelingsmethode moet rekening worden gehouden met de volgende aspecten:

De grootte van de kracht op het vaste punt is afhankelijk van het geprojecteerde oppervlak van de PE buis (diameter en wanddikte). De lengte van de PE buis tussen de vaste punten speelt geen rol. Bij diameterveranderingen moet om deze reden een vastpunt geplaatst worden (voor krachten zie grafiek 8.4 en 8.5).

Tussen de vaste punten dienen geleidebeugels geplaatst te worden om het doorknikken van de buis te voorkomen. Voor beugelafstanden zie tabel 8.2.

Bij hogere temperaturen wordt deze afstand kleiner, zie tabel 8.1. Voor kleinere diameters verdient het aanbeveling draagschalen toe te passen.

De vastpuntbeugels dienen de buis niet te belasten (inkerving in buis). De wandbevestiging moet voldoende zijn om de krachten over te brengen en kanteling te voorkomen.

Lors de la mise en oeuvre de cette méthode de fixation, il faut prendre en considération les points suivants:

L'importance de la force exercée sur le point fixe dépend de la surface projetée de la tuyauterie (diamètre et épaisseur de paroi). La longueur de la conduite entre deux points fixes ne joue aucun rôle. Pour ces raisons il faut placer un point fixe à chaque changement de diamètre (pour la valeur des forces en présence, cf abaques en graphique 8.4 et 8.5).

Il faut placer des colliers coulissants entre les points fixes pour éviter que la tuyauterie ne "serpente", voire ne se "croque" dans les cas extrêmes. Pour les distances entre colliers, cf tableau 8.2. Plus les températures sont élevées, plus cette distance diminue, cf tableau 8.1. Pour les plus petits diamètres, nous vous conseillons l'utilisation de goulottes de suspension.

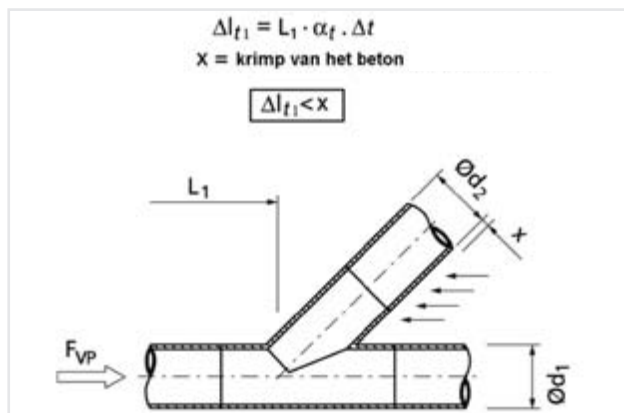
Les colliers fixes ne doivent pas exercer de contrainte sur le tuyau (écrasement, entaille). La paroi d'accroche des points fixes doit également résister à ces lourdes charges.

## 8.6 Ingestorte leidingsystemen in beton

Het leidingsysteem wordt door het instorten in beton een star systeem. Korte leidingdelen kunnen zonder probleem ingestort worden. Bij lange leidingdelen moet er met een aantal aspecten rekening worden gehouden. Tussen het beton en het PE ontstaat geen verbinding. Dit betekent dat een buis in de lengterichting bij temperatuurverschillen kan bewegen indien er geen maatregelen worden genomen.

Om de lengteverandering te verhinderen kunnen in lange rechte delen van het leidingsysteem hulpstukken worden ingebouwd om te dienen als vastpunt. Het toepassen van elektroslasmoffen is een goed voorbeeld.

Als alternatief voor het inbouwen van vaste punten kunnen steek- of expansiemoften worden ingebouwd. Zij functioneren enerzijds als vastpunt en gelijktijdig als compensatie van de lengteverandering als gevolg van temperatuurverschil. De maximale uitzetting die door een steekmof kan worden opgenomen is van 2 m buis. Na 2 m dient een hulpstuk, bijvoorbeeld een elektroslasmof, geplaatst te worden om te dienen als vastpunt. Bij de snap-expansiemof is de maximale leidinglengte 5 m.



Figuur 8.5

Alle hulpstukken in het leidingsysteem verhinderen de lengteverandering als gevolg van de temperatuurverschillen. Ze functioneren als een vastpunt en hebben zijn onderhevig aan trek en of drukbelasting.

Bij T-stukken 45° en 88,5° dienen de volgende maatregelen te worden genomen:

Indien de lengteverandering als gevolg van de temperatuurwijziging kleiner is dan de krimp van het beton, hoeven er geen bijzonder maatregelen te worden genomen (zie figuur 8.5).

Wanneer dat niet het geval is, wordt het T-stuk door de lengtekracht  $F_{VP}$  belast op druk en afschuiving. Deze belasting en de mogelijke vervorming van het hulpstuk kan worden voorkomen door het inbouwen van een Akafusion elektroslasmof (zie figuur 8.6) of twee snap-expansiemoften (zie figuur 8.7).

## 8.6 Systèmes de tuyauterie sous chape de béton

Un système de tuyauterie sous chape est un système fixe. De petits tronçons de conduite peuvent sans problème être chapés. Pour les grands tronçons, il faut tenir compte de certains points. Le béton n'a aucune accroche sur le PE. Cela signifie qu'en cas de variations de température, la conduite peut bouger axialement si l'on ne prend pas quelques précautions.

Pour limiter les variations de longueur des longs tronçons droits, on peut y insérer des accessoires pouvant servir de points fixes vu leur surépaisseur par rapport à la conduite. L'utilisation de manchons électrosoudables en est l'exemple type.

En alternative peuvent également être installés des manchons (de dilatation ou non) à emboîtement. Ils fonctionnent d'une part en tant que point fixe, et d'autre part comme compensateur. Un manchon à emboîtement peut reprendre la dilatation de 2m de tuyau maximum, 5m pour un manchon de dilatation à enclencher. Au-delà de ces longueurs il faut replacer un accessoire, un manchon électrosoudable par exemple, pour recréer un point fixe.

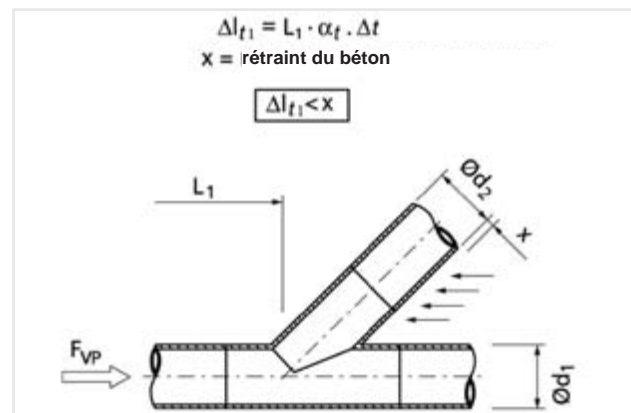


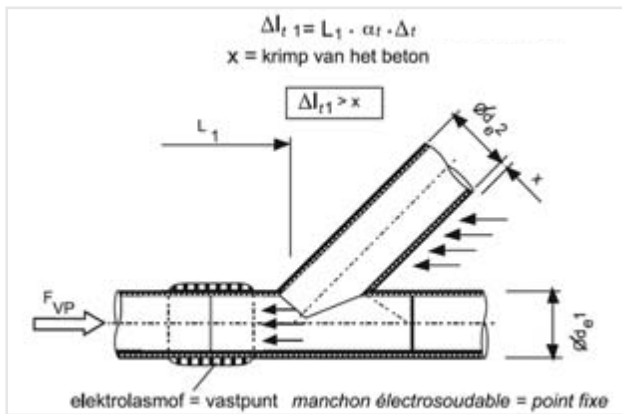
Figure 8.5

Tous les accessoires du système limitent les mouvements de dilatation, en fonctionnant comme des points fixes. Ils subissent donc les contraintes dues à cette dilatation.

Les dispositions suivantes doivent être prises pour les Tés à 45° et à 88,5°:

Si les mouvements de dilatation de la conduite sont moins importants que ceux du béton, aucune disposition particulière ne doit être prise (cf figure 8.5).

Si ce n'est pas le cas, la force  $F_{VP}$  s'exerce sur le Té. Cette force et la déformation éventuelle de l'accessoire pouvant en résulter peuvent être évitées en insérant un manchon électrosoudable Akafusion (cf figure 8.6) ou deux manchons de dilatation à enclencher (cf figure 8.7).



Figuur 8.6

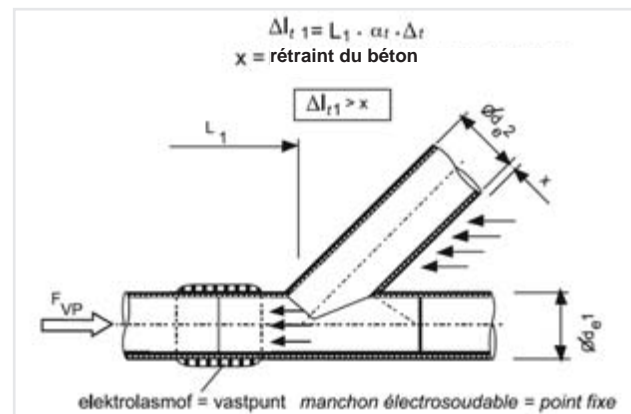
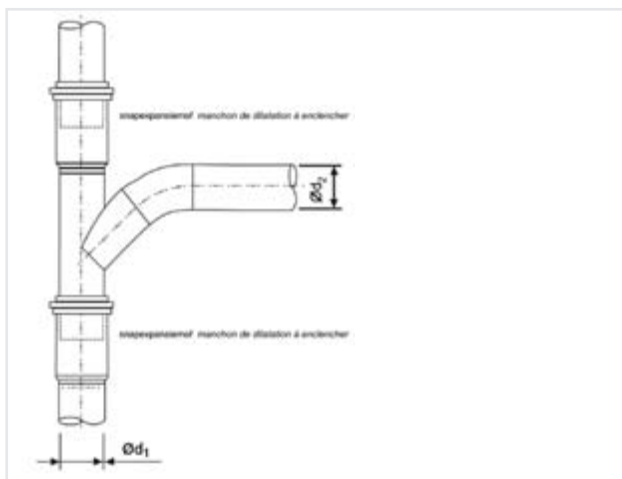


Figure 8.6



Figuur 8.7

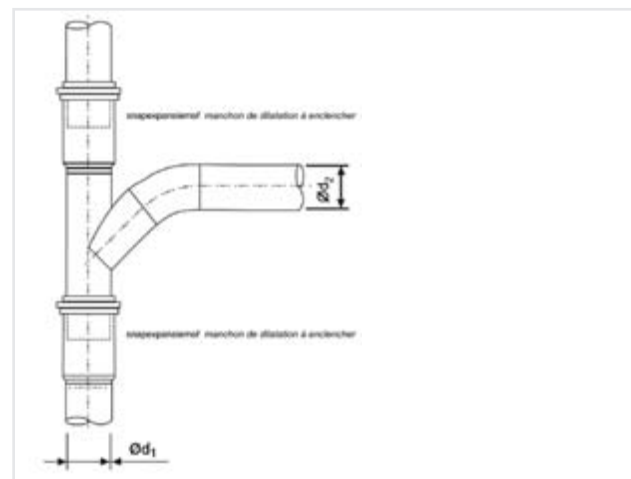


Figure 8.7

Zowel de elektrolasmof als de snap-expansiemof fungeren als vastpunten de aftakking wordt niet op afschuiven belast. Indien aan de aftakkingeen leidinglengte groter dan 2 m is aangebracht, dienen ook hier maatregelen genomen te worden om het zijdelings belasten van de hoofdleiding te voorkomen.

Door het instorten van een hulpstuk in een vloerdoorvoering fungeren deze als vastpunt. Indien een T-stuk 45° of 88,5° in deze toepassing wordt gebruikt, dienen ook hier maatregelen genomen te worden om afschuiving te voorkomen. Het eenvoudigst is dit op te lossen door een Akafusion elektrolasmof te gebruiken voor een verbinding in de standleiding en deze ook in te storten.

## 8.7 PE leidingen in de grond

Vanwege specifieke eigenschappen als flexibiliteit en temperatuurbestendigheid (vorst) zijn leidingsystemen uit PE ideaal voor toepassing als grondleiding. Leidingen in de grond worden blootgesteld aan verschillende belastingen. Juist de stabiliteit van de Akatherm PE buizen tegen deze drukken maakt het mogelijk de buizen op een aanzienlijke diepte te leggen. De geschiktheid is afhankelijk van factoren zoals diepte, grondwaterpeil, verdichting van de grond en verkeerslast.

### 8.7.1 Belastingen

#### Grond- en verkeersbelasting

Het draagvermogen van ondergrondse kunststof leidingen is gebaseerd op de werking van buis en de grond. Door de grondbelasting zakt de bovenkant van de buis naar beneden. Daarbij worden de zijanten van de buis naar buiten tegen

Le manchon électrosoudable, tout comme les manchons de dilatation, fonctionnent comme des points fixes, laissant la dérivation libre de contrainte. Si la conduite de dérivation a plus de 2m de long, il faut là aussi prendre des mesures pour éviter les charges radiales sur le Tê.

Si un accessoire doit être placé dans une traversée de sol, il fonctionne également comme point fixe. S'il s'agit d'un Tê à 45° ou 88,5°, il faut alors également prendre ses dispositions pour éviter les mêmes problèmes que ceux expliqués plus haut. Le plus simple étant d'utiliser un manchon électrosoudable pour la connexion sur la décharge verticale, et de le mettre sous chape.

## 8.7 Conduites PE enterrées

La flexibilité et la tenue en température (gel) font du PE le matériau idéal pour les applications en enterré.

Les conduites enterrées sous soumises à diverses contraintes. La bonne tenue des conduites PE Akatherm aux forces générées permet de les enfouir à une profondeur considérable. La convenance dépend de facteurs tels que la profondeur, le niveau des eaux souterraines, la densité du sol et du trafic.

### 8.7.1 Les contraintes en jeu

#### Les charges du sol et du trafic

La capacité de charge des conduites synthétiques enterrées est basée sur l'interaction entre le sol et le tuyau. Les contraintes dues au sol poussent la partie supérieure du tuyau vers le bas. Ce qui a pour conséquence de presser les côtés du

de omringende grond gedrukt. De reactiedruk, die zijwaartse druk uitoefent op de buis, voorkomt een grotere doorsnede-ervorming (ondersteuningsfunctie). De uitvoering van de sleuf, de soort inbedding en de vulling van de sleuf zijn voor een groot gedeelte bepalend voor het draagvermogen en de stabiliteit van een ondergrondse kunststof leiding. De belasting dient over het totale leidingtracé gelijkmatig te verlopen. Daartoe dient het sleufbed zodanig te zijn dat buiging in lengterichting en puntbelasting worden voorkomen. Aangenomen wordt dat de druktoename ten gevolge van verkeersbelastingen, die worden veroorzaakt door (spoor)wegverkeer, een gelijkmatigverdeelde oppervlaktebelasting boven de buisdoorsnede betreft.

### Grondwater

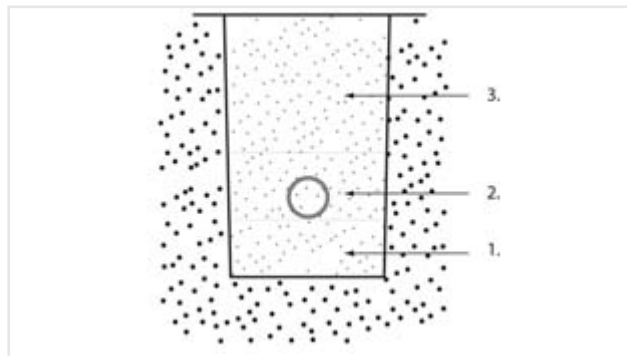
Ondergrondse leidingen kunnen (met name in gebieden met een hoge grondwaterstand) worden belast door uitwendige overdruk. Daarnaast wordt ook een in beton gestorte leiding, hoewel slechts korte tijd, blootgesteld aan uitwendige druk. Ondergrondse leidingsystemen, die worden belast door extra uitwendige druk, dienen te worden gecontroleerd op deukbestendigheid. De effectieve belasting door uitwendige druk komt overeen met de aan de buis gerelateerde hydrostatische druk. Vraag bij speciale omstandigheden advies aan onze technische afdeling.

### 8.7.2 Uitvoering en montage van ondergrondse leidingsystemen

#### Bodem van de sleuf - zone 1

De gesteldheid en de vorm van de bodem van de sleuf dienen te worden afgestemd op de mechanische eigenschappen van de thermoplastische kunststof leiding. De aanwezigte of aangebrachte oplegging dient te bestaan uit steenvrij zand en dient met behulp van geschikte apparatuur licht te worden verdicht. De leiding dient zo te worden geïnstalleerd dat een stevig oplegvlak met een omvattingsoog van minimaal 90° wordt gerealiseerd, om doorzakking en puntbelastingen te voorkomen.

De sleuf waarin de buis komt te liggen moet zo smal zijn om de uiteindelijke gronddruk zo laag mogelijk te houden. De ruimte van buis tot zijkant sleuf dient minimaal 100 mm te zijn.



Figuur 8.8

De hoogte van zone 1 is afhankelijk van de bodemgesteldheid en nominale breedte van de buis volgens onderstaande formule.

$$H_{s0} = H_m + DN/10$$

Formule 8.3

$H_{s0}$  = hoogte bodem van de zone 1 (mm)  
 $H_m$  = minimale start dikte  
 normale bodemgesteldheid: 100 mm  
 rots of dichte bodem: 150 mm  
 DN = nominale breedte van de buis (DN)

tuyau contre le terrain avoisinant. La force de réaction de ce terrain empêche une trop grande déformation du tuyau (rôle de soutien). L'exécution de la tranchée, son type de fondation et son remblaiement sont des facteurs déterminants de la stabilité des conduites synthétiques enterrées. Les contraintes doivent s'exercer uniformément sur toute la longueur du tracé. Il faut pour cela éviter que le lit de la tranchée ne présente des différences de niveau, surtout ponctuelles. On admettra également que le supplément de contraintes dû au trafic, routier ou ferroviaire, se verra réparti équitablement sur la surface du tuyau dans un plan de coupe.

### Eaux souterraines

Les conduites enterrées peuvent (là où il y a beaucoup d'eau souterraine) être soumise à une pression externe. On retrouve le même cas de figure lorsqu'elles sont coulées dans le béton, bien que ce soit durant une courte durée. Les systèmes de tuyauterie enterrées soumis à une pression externe supplémentaire doivent être contrôlés sur le plan de la résistance à l'écrasement. Les efforts dus à une pression externe peuvent être rapportés à une pression hydrostatique dans l'axe de la conduite. Demandez conseil à notre département technique pour tout cas spécial.

### 8.7.2 Exécution et montage de systèmes de conduites enterrées

#### Fond de tranchée – zone 1

La composition et la forme du fond de la tranchée doivent convenir aux propriétés mécaniques des tuyauteries en matière thermoplastique. Le soubassement (à mettre) en place doit être constitué de sable sans caillou et doit être légèrement damé à l'aide d'un appareillage approprié. Le tuyau doit être mis de sorte qu'il soit enveloppé par une couche stable dans sa partie inférieure, et ce sur un arc de minimum 90°. Tout affaissement ou point de charge ponctuel seront ainsi évités.

La tranchée devant recevoir le tuyau doit être aussi étroite que possible de sorte que les efforts de terrain soient au final minimales. L'espace entre le tuyau et les bords de la tranchée doit être de minimum 100 mm.

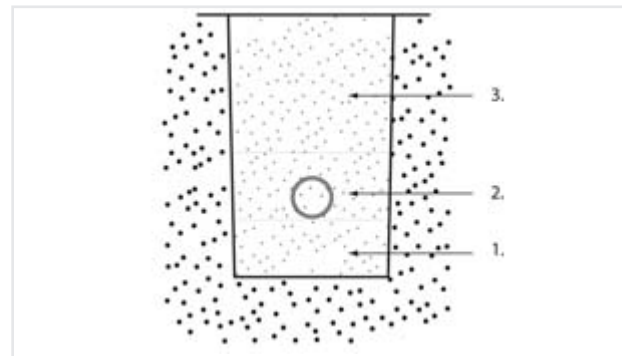


Figure 8.8

La hauteur de la zone 1 est fonction de la composition du sol et de la largeur nominale du tuyau, selon la formule ci-dessous.

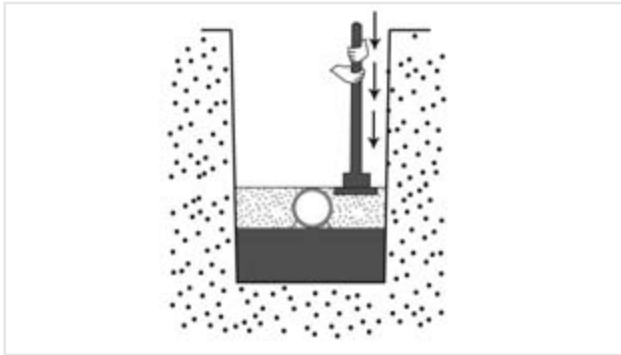
$$H_{s0} = H_m + DN/10$$

Formule 8.3

$H_{s0}$  = hauteur de la zone 1 (mm)  
 $H_m$  = épaisseur minimale de départ  
 conditions normales: 100 mm  
 sol graveleux ou dense: 150 mm  
 DN = largeur nominale du tuyau (DN)

### Inbedding van de leiding - zone 2

Het vulmateriaal voor de inbedding van het leidingsysteem dient te bestaan uit steenvrije grond, zand of gelijkwaardig materiaal: het vulmateriaal dient een optimale verdichting van de bodem te waarborgen. De inbedding is in hoge mate bepalend voor de verdeling van de gronddruk en grondbelasting, alsmede de vorming van een zijwaartse gronddruk op de leiding die ontlastend werkt.

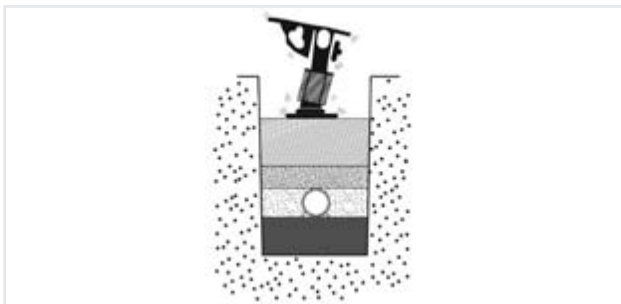


Figuur 8.9

De hoogte boven de buis van het gedeelte in zone 2 moet minimaal 150 mm zijn. Tevens moet dit minimaal 100 mm boven de buisverbindingselementen zijn.

### Vulling van de sleuf - zone 3

De sleuf wordt in lagen gevuld en verdicht. Grondsoorten en stoffen die kunnen leiden tot inzakking mogen niet worden gebruikt voor het vullen van de sleuf (bijv. as, slakken, stenen). De toepassing van zwaar tril- en verdichtingsmaterieel voor het verdichten van de bodem is bij een afdeklaag <math>< 1,0\text{ m}</math> niet toelaatbaar. De vereiste dikte van zone 3 is afhankelijk van de vorm van de sleuf en de wanddikte van de buis. Onze technische afdeling kan u hierin verder adviseren.



Figuur 8.10



Figuur 8.11

Vanwege bevroeringsgevaar van het af te voeren medium dienen de buizen op vorstvrije diepte gelegd te worden.

### Enrobage de la conduite – zone 2

Le matériau d'enrobage doit être de la terre sans caillou, du sable ou similaire : il doit garantir un compactage optimal du sol. L'enrobage joue un rôle majeur dans la répartition de la pression et des efforts de sol, ainsi que dans le soutien latéral de la conduite.

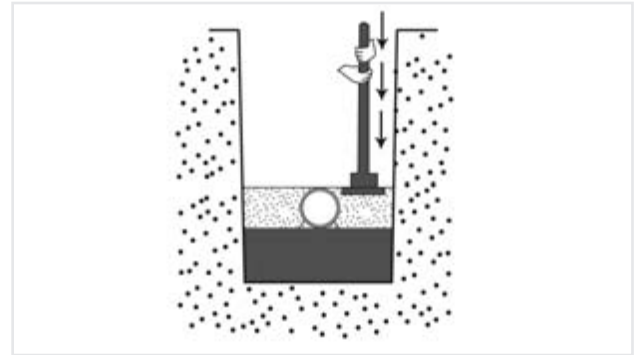


Figure 8.9

La hauteur de la zone 2 doit être de minimum 150 mm au-dessus du tuyau, et doit en outre être de minimum 100 mm au-dessus des accessoires de la tuyauterie (manchon, ...)

### Remblaiement de la tranchée - zone 3

La tranchée est remplie par couches successives compactées. Ne pas remblayer avec des matériaux pouvant s'affaisser (cendres, déchets, pierres). Ne pas employer de matériel lourd de compactage si la couche est <math>< 1,0\text{ m}</math>. L'épaisseur requise de la zone 3 dépend de la forme de la tranchée et de l'épaisseur du tuyau. Contacter notre département technique pour de plus amples renseignements.

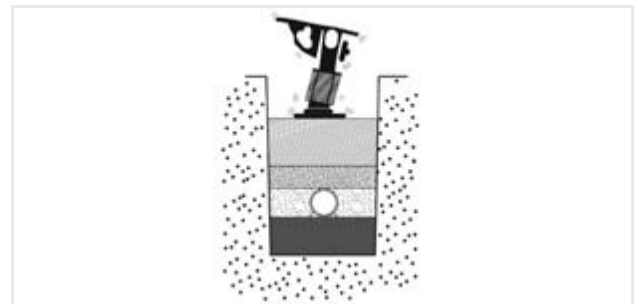


Figure 8.10

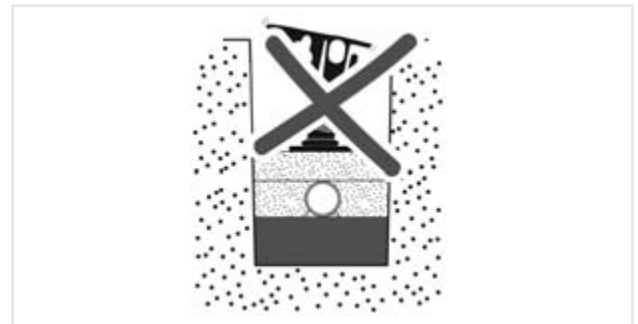


Figure 8.11

Enterrer la conduite à une profondeur suffisante pour la mettre à l'abri du gel.

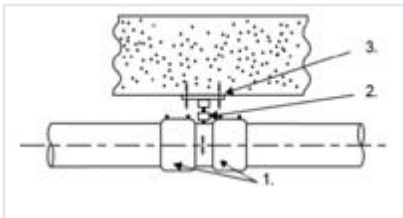


## 9. Beugelconstructies

Voor het bevestigen van Akatherm PE leidingsystemen kan men kiezen uit een aantal beugelvarianten:

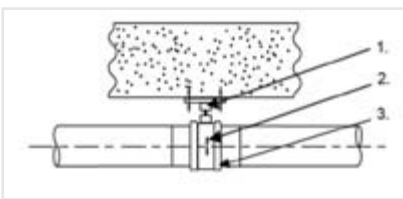
### 9.1 Vastpuntconstructie

De vastpuntbeugel wordt gebruikt bij starre montage en brengt de expansiekrachten van de buis over op de gebouwconstructie. Er zijn in het Akatherm programma twee mogelijkheden:



1. Akafusion elektrolasmof  
Art. Nr. 41xx95
2. Vastpuntbeugel  
Art. Nr. 70xxxx
3. Bevestigingsplaat voor vastpuntbeugel Art. Nr. 7094xxx

Figuur 9.1 Vastpuntbeugel met 2 elektrolasmoffen Art. Nr. 41xx95

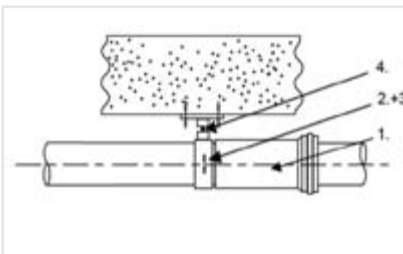


1. bevestigingsplaat voor vastpuntbeugel  
Art. Nr. 7094xx
2. vastpuntbeugel  
Art. Nr. 70xxxx
3. kraagbus met dubbele kraag

Figuur 9.2 Vastpuntbeugel met kraagbus Art. Nr. 43xx05 d1=110-315 mm

### 9.2 Vastpuntbeugel

De vastpuntbeugel voor glijconstructie wordt gebruikt bij flexibele montage en brengt de krachten als gevolg van expansie van de buis over op de gebouwconstructie. In dit geval wordt slechts de kracht als gevolg van de wrijving tussen buis en expansiemof overgebracht.

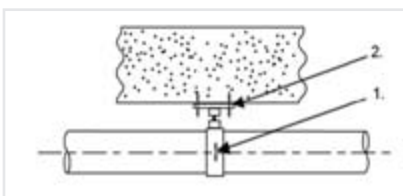


1. expansiemof
2. inlegschaal Art. Nr. 70xx15
3. vastpuntbeugel  
Art. Nr. 70xxxx
4. bevestigingsplaat voor vastpuntbeugel Art. Nr. 7094xx

Figuur 9.3 Vastpunt met expansiemof 40xx20

### 9.3 Glijbeugelconstructie

De glijbeugel dient de buis te ondersteunen en te voorkomen dat de buis zijdelings uitwijkt bij starre montage. De buis kan vrij bewegen in de beugel.



1. Glijbeugel Art. Nr. 70xx10/70xx80
2. Bevestigingsplaat voor vast glijbeugel Art. Nr. 7094xx

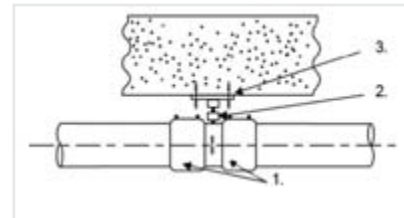
Figuur 9.4 Glijbeugel

## 9. Réalisation des colliers

Il existe plusieurs mises en oeuvre des colliers pour la fixation des systèmes de tuyauterie PE Akatherm:

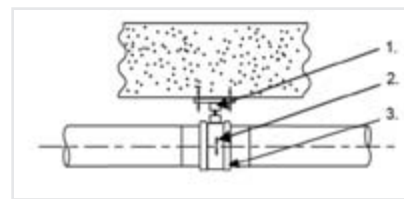
### 9.1 Point fixe en construction rigide

Le collier fixe est employé dans le montage d'installations rigides et transmet les efforts de dilatation au mur dans lequel il est ancré. Il y a dans le programme Akatherm deux possibilités:



1. manchon électrosoudable akafusion  
Art. Nr. 41xx95
2. collier fixe  
Art. Nr. 70xxxx
3. plaque de fixation pour collier fixe  
Art. Nr. 7094xxx

Figure 9.1 Collier fixe et deux manchons électrosoudables Art. Nr. 41xx95

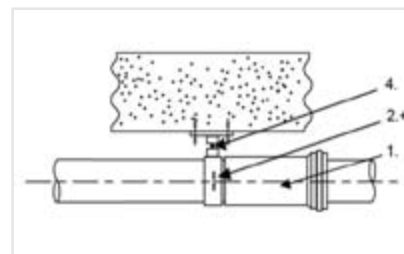


1. plaque de fixation pour collier fixe  
Art. Nr. 7094xx
2. collier fixe  
Art. Nr. 70xxxx
3. double collerette

Figure 9.2 collier fixe avec collerette Art. Nr. 43xx05 d1=110-315 mm

### 9.2 Point fixe en construction axialement libre

Le collier fixe est employé dans le montage d'installations libres et transmet les efforts dus à la dilatation au mur dans lequel il est ancré. Dans ce cas-ci les efforts ne résultent que des forces de frottement entre le manchon de dilatation et le tube.

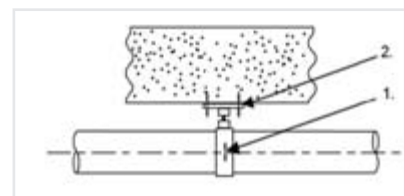


1. manchon de dilatation
2. coquille d'insert Art. Nr. 70xx15
3. collier fixe  
Art. Nr. 70xxxx
4. plaque de fixation pour collier fixe Art. Nr. 7094xx

Figure 9.3 collier fixe avec manchon de dilatation 40xx20

### 9.3 Collier coulissant

Le collier coulissant soutient le tuyau et le maintient dans l'axe dans le cas d'une construction rigide. Le tuyau coulisse librement dans le collier.



1. collier coulissant Art. Nr. 70xx10/70xx80
2. plaque de fixation pour collier coulissant Art. Nr. 7094xx

Figure 9.4 Collier coulissant

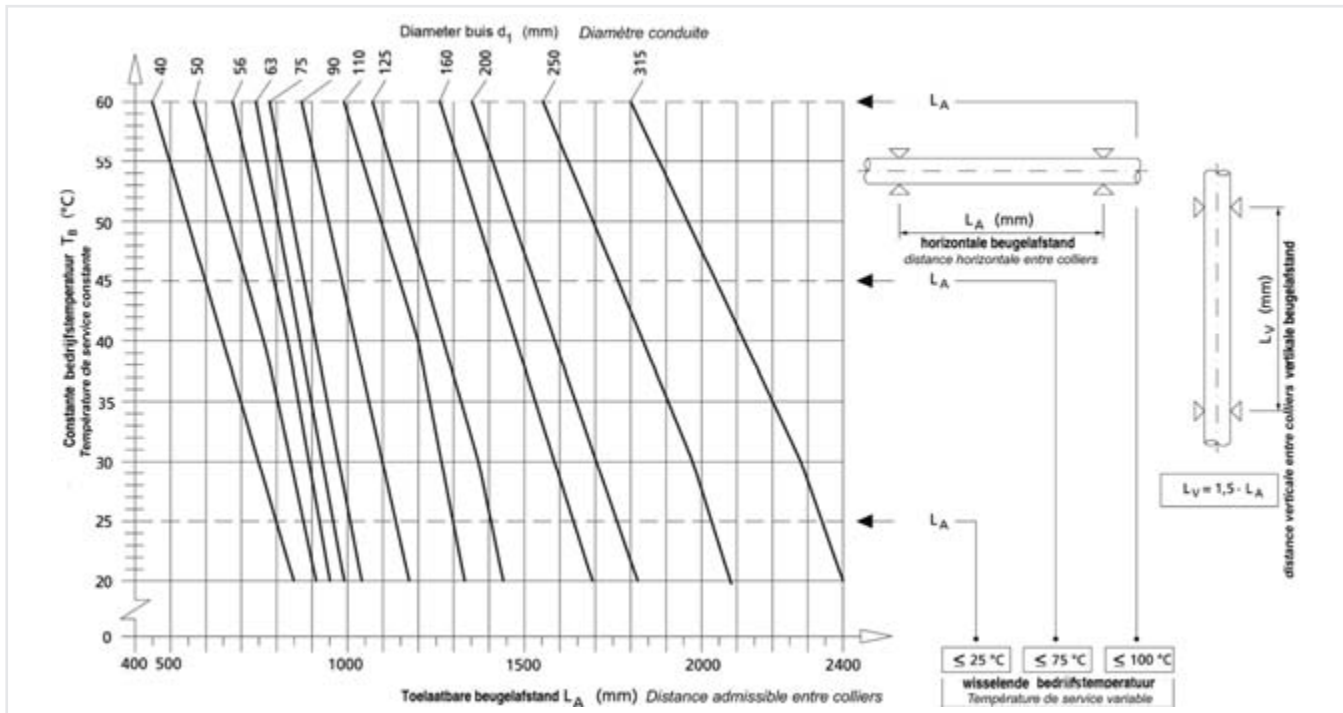




## 10. Beugelafstanden

### 10.1 Beugelafstanden bij verschillende bedrijfstemperaturen

De beugelafstanden voor Akatherm PE leidingen zijn afhankelijk van de bedrijfstemperatuur en het gewicht van de leiding. Wanneer de leiding volledig gevuld is, gelden er andere beugelafstanden (zie figuur 10.2).



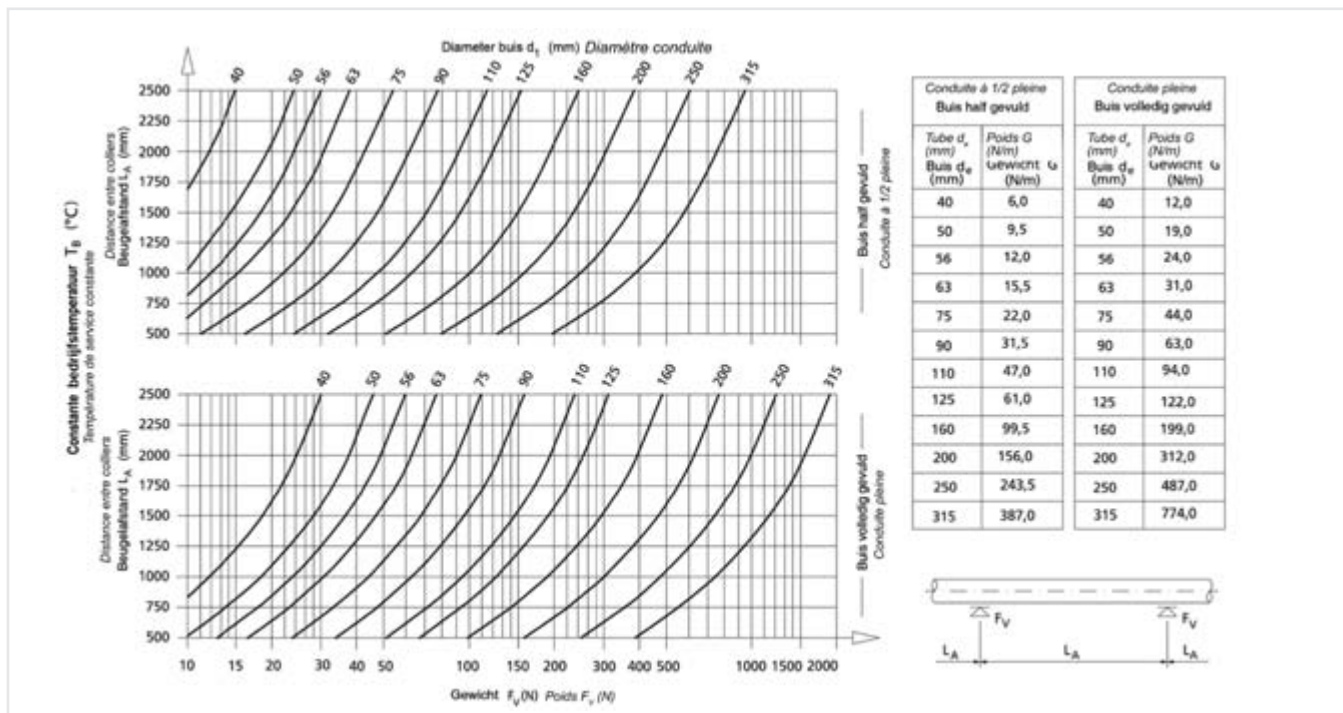
Figuur 10.1 Beugelafstanden voor verticale en horizontale PE leidingsystemen met normale vulling

## 10. Distance entre colliers

### 10.1 Distance entre colliers en fonction de la température de service

La distance entre colliers des tuyauteries PE Akatherm dépend de la température de service et du poids du tuyau. Par conséquent, le niveau de remplissage de la conduite jouera également un rôle (cf figure 10.2).

Figuur 10.1 Distance entre colliers pour systèmes de conduites PE verticales et horizontales aux conditions normales de remplissage



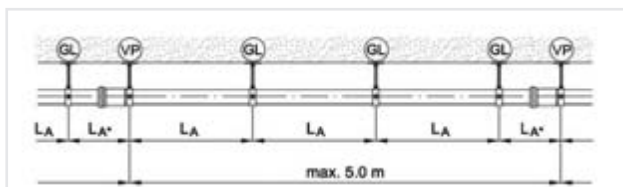
Figuur 10.2 Beugelafstanden en gewichten voor halfgevulde en volledig gevulde leidingsystemen bij 20°C

Figuur 10.2 Distance entre colliers pour des systèmes de conduites PE à moitié et complètement remplis, et une température de service de 20°C

## 10.2 Beugelafstanden bij standaardtoepassingen

### 10.2.1 Horizontale bevestiging met expansiemof zonder draagschalen

De beugel direct voor de expansiemof heeft een kortere beugelafstand ( $L_A^*$ ). Dit is voor een betere geleiding van de buis in de expansiemof (zie figuur 10.1). De beugelafstanden voor deze toepassing staan in tabel 10.1. De maximale afstand tussen 2 expansiemoffen is 5 m.



Figuur 10.1 Horizontale bevestiging met expansiemof zonder draagschalen

GL = glijbeugel

VP = fixpunt

$L_A$  = beugelafstand

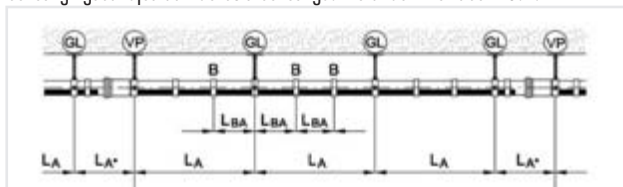
$L_A^*$  = beugelafstand voor expansiemof

$d_i$	$L_A$	$L_A^*$
50	0,8 m	0,4 m
56	0,8 m	0,4 m
63	0,8 m	0,4 m
75	0,8 m	0,4 m
90	0,9 m	0,5 m
110	1,1 m	0,6 m
125	1,3 m	0,7 m
160	1,6 m	0,8 m
200	2,0 m	1,0 m
250	2,0 m	1,0 m
315	2,0 m	1,0 m

Tabel 10.1 Beugelafstanden horizontale bevestiging met expansiemof zonder draagschalen

### 10.2.2 Horizontale bevestiging met expansiemof en draagschalen

Bij deze beugelmethode wordt de buis extra ondersteund door draagschalen. De afstand tussen de beugels wordt groter. De draagschalen worden d.m.v. bevestigingsbandjes aan de buis bevestigd. Afstanden zie tabel 10.2.



Figuur 10.2 Horizontale bevestiging met expansiemof met draagschalen

GL = glijbeugel

VP = fixpunt

B = bevestigingsband

$L_A$  = beugelafstand

$L_A^*$  = beugelafstand voor expansiemof

$L_{BA}$  = afstand tussen bevestigingsbandjes

## 10.2 Distance entre colliers pour des applications standards

### 10.2.1 Conduite horizontale avec manchon de dilatation sans goulotte de suspension

Le collier juste avant le manchon de dilatation est à une distance ( $L_A^*$ ) plus courte, afin de guider au mieux le tube dans le manchon (cf figure 10.1). Les distances entre colliers pour cette application se trouvent dans le tableau 10.1. La distance maximale entre deux manchons de dilatation est de 5 m.

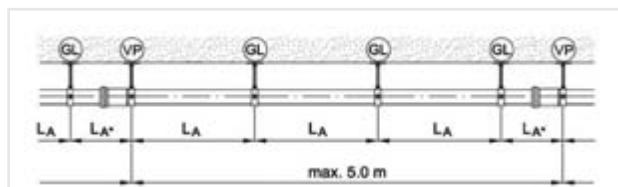


Figure 10.1 Conduite horizontale avec manchon de dilatation, sans goulotte de suspension

GL = collier coulissant

VP = point fixe

$L_A$  = distance entre colliers

$L_A^*$  = distance entre colliers pour manchon de dilatation

$d_i$	$L_A$	$L_A^*$
50	0,8 m	0,4 m
56	0,8 m	0,4 m
63	0,8 m	0,4 m
75	0,8 m	0,4 m
90	0,9 m	0,5 m
110	1,1 m	0,6 m
125	1,3 m	0,7 m
160	1,6 m	0,8 m
200	2,0 m	1,0 m
250	2,0 m	1,0 m
315	2,0 m	1,0 m

Tableau 10.1 Distances entre colliers pour conduite horizontale avec manchon de dilatation, sans goulotte de suspension

### 10.2.2 Conduite horizontale avec manchon de dilatation et goulottes de suspension

La goulotte de suspension apporte un soutien supplémentaire. La distance entre colliers est plus importante. Le tuyau est maintenu à la goulotte à l'aide de bandes de serrage. Pour les distances, cf tableau 10.2.

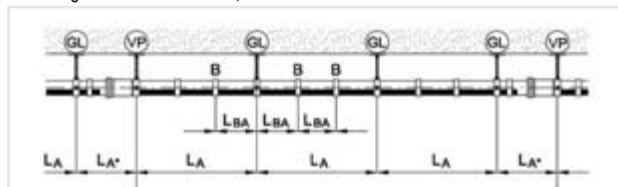


Figure 10.2 Conduite horizontale avec manchon de dilatation et goulottes de suspension

GL = collier coulissant

VP = point fixe

B = bande de serrage

$L_A$  = distance entre colliers

$L_A^*$  = distance entre colliers pour manchon de dilatation

$L_{BA}$  = distance entre bandes de serrage

$d_1$	$L_A$	$L_A^*$	$L_{BA}$
50	1,0 m	0,5 m	0,5 m
56	1,0 m	0,5 m	0,5 m
63	1,0 m	0,5 m	0,5 m
75	1,2 m	0,6 m	0,5 m
90	1,4 m	0,7 m	0,5 m
110	1,7 m	0,9 m	0,5 m
125	1,9 m	1,0 m	0,5 m
160	2,4 m	1,2 m	0,5 m
200	3,0 m	1,5 m	0,5 m
250	3,0 m	1,5 m	0,5 m
315	3,0 m	1,5 m	0,5 m

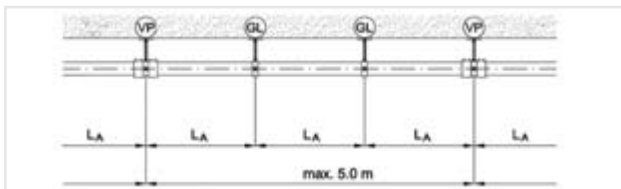
Tabel 10.2 Beugelafstanden horizontale bevestiging met expansiemof met draagschalen

$d_1$	$L_A$	$L_A^*$	$L_{BA}$
50	1,0 m	0,5 m	0,5 m
56	1,0 m	0,5 m	0,5 m
63	1,0 m	0,5 m	0,5 m
75	1,2 m	0,6 m	0,5 m
90	1,4 m	0,7 m	0,5 m
110	1,7 m	0,9 m	0,5 m
125	1,9 m	1,0 m	0,5 m
160	2,4 m	1,2 m	0,5 m
200	3,0 m	1,5 m	0,5 m
250	3,0 m	1,5 m	0,5 m
315	3,0 m	1,5 m	0,5 m

Tableau 10.2 Distances entre colliers pour conduite horizontale avec manchon de dilatation et goulottes de suspension

### 10.2.3 Horizontale bevestiging met vastpuntbeugels

De beugelafstanden zijn identiek aan de flexibele bevestiging met expansiemoffen. Aangezien de buis verschillende krachten genereert bij verschillende diameters dienen vaste punten bij diameterwijzigingen, aansluitingen (T-stukken) en aan het begin en einde van de leiding worden toegepast.



Figuur 10.3 Horizontale bevestiging met vastpuntbeugels

GL = glijbeugel  
 VP = vastpunt  
 $L_A$  = beugelafstand

$d_1$	$L_A$
50	0,8 m
56	0,8 m
63	0,8 m
75	0,8 m
90	0,9 m
110	1,1 m
125	1,3 m
160	1,6 m
200	2,0 m
250	2,0 m
315	2,0 m

Tabel 10.3 Beugelafstanden horizontale bevestiging met vastpuntbeugels

### 10.2.3 Conduite horizontale rigide à l'aide de colliers fixes

Les distances entre colliers sont les mêmes que pour les installations flexibles avec manchons de dilatation. Vu la variation des forces générées par le tube en fonction du diamètre, mettre un point fixe à chaque changement de diamètre, ainsi qu'aux branchements (Tés), à la fin et au début de la conduite.

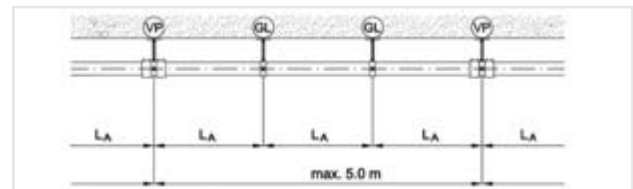


Figure 10.3 Conduite horizontale rigide à l'aide de colliers fixes

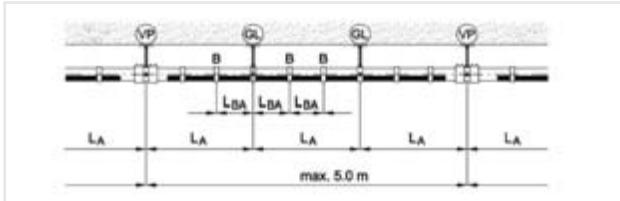
GL = collier coulissant  
 VP = point fixe  
 $L_A$  = distance entre colliers

$d_1$	$L_A$
50	0,8 m
56	0,8 m
63	0,8 m
75	0,8 m
90	0,9 m
110	1,1 m
125	1,3 m
160	1,6 m
200	2,0 m
250	2,0 m
315	2,0 m

Tableau 10.3 Distances entre colliers pour conduite horizontale rigide à l'aide de colliers fixes

### 10.2.4 Horizontale bevestiging met vastpuntbeugels en draagschalen

De beugelafstanden zijn identiek aan de flexibele bevestiging met expansiemoffen en draagschalen. Aangezien de buis verschillende krachten genereert bij verschillende diameters dienen vaste punten bij diameterwijzigingen, aansluitingen (T-stukken) en aan het begin en einde van de leiding worden toegepast.



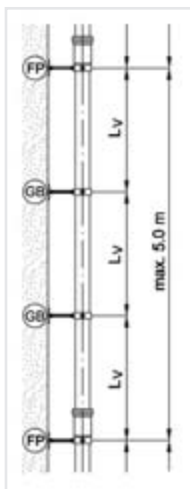
Figuur 10.4 Horizontale bevestiging met vastpuntbeugels en draagschalen

GL = glijbeugel  
 $L_A$  = beugelafstand  
 VP = vastpunt  
 $L_{BA}$  = afstand tussen bevestigingsbandjes

$d_1$	$L_A$	$L_{BA}$
50	1,0 m	0,5 m
56	1,0 m	0,5 m
63	1,0 m	0,5 m
75	1,2 m	0,5 m
90	1,4 m	0,5 m
110	1,7 m	0,5 m
125	1,9 m	0,5 m
160	2,4 m	0,5 m
200	3,0 m	0,5 m
250	3,0 m	0,5 m
315	3,0 m	0,5 m

Tabel 10.4 Beugelafstanden horizontale bevestiging met vastpuntbeugels en draagschalen

### 10.2.5 Verticale bevestiging met expansiemoffen



Voor de verticale bevestiging aan de wand kunnen in het algemeen 1,5 x de horizontale beugelafstanden genomen worden. Er is geen aparte beugelafstand direct voor de expansiemof omdat er geen sprake is van doorzakken van de leiding.

GL = glijbeugel  
 VP = fixpunt  
 $L_V$  = beugelafstand

Figuur 10.5 Verticale bevestiging met expansiemoffen

### 10.2.4 Conduite horizontale rigide avec colliers fixes et goulottes de suspension

Les distances entre colliers sont les mêmes que pour les installations flexibles avec manchons de dilatation et goulottes de suspension. Vu la variation des forces générées par le tube en fonction du diamètre, mettre un point fixe à chaque changement de diamètre, ainsi qu'aux branchements (Tés), à la fin et au début de la conduite.

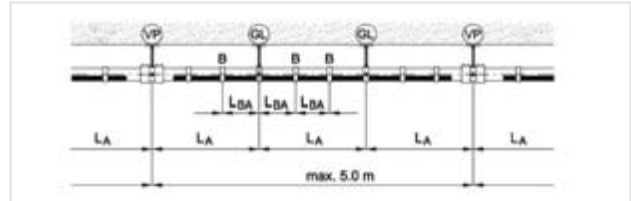


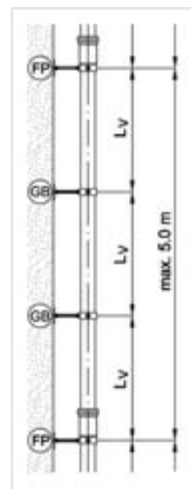
Figure 10.4 Conduite horizontale rigide avec colliers fixes et goulottes de suspension

GL = collier coulissant  
 $L_A$  = distance entre colliers  
 VP = point fixe  
 $L_{BA}$  = distance entre bandes de serrage

$d_1$	$L_A$	$L_{BA}$
50	1,0 m	0,5 m
56	1,0 m	0,5 m
63	1,0 m	0,5 m
75	1,2 m	0,5 m
90	1,4 m	0,5 m
110	1,7 m	0,5 m
125	1,9 m	0,5 m
160	2,4 m	0,5 m
200	3,0 m	0,5 m
250	3,0 m	0,5 m
315	3,0 m	0,5 m

Tableau 10.4 Distance entre colliers pour conduite horizontale rigide avec points fixes et goulottes de suspension.

### 10.2.5 Conduite verticale avec manchons de dilatation



Pour la fixation au mur de conduites verticales, on prend généralement 1,5 x les distances calculées pour les conduites horizontales. Il n'y a pas de distance particulière entre colliers pour un manchon de dilatation, vu qu'ici la tuyauterie ne va pas "serpenter".

GL = collier coulissant  
 VP = point fixe  
 $L_V$  = distance entre colliers

Figure 10.5 Conduite verticale avec manchon

$d_i$	$L_v$
50	1,0 m
56	1,0 m
63	1,0 m
75	1,2 m
90	1,4 m
110	1,7 m
125	1,9 m
160	2,4 m
200	3,0 m
250	3,0 m
315	3,0 m

Tabel 10.5 Beugelafstanden verticale bevestiging met expansiemoffen

### 10.2.6 Afstand tot wand/vloer

In tabel 10.6 staan de diameters voor het tussenstuk tussen beugel en bevestiging vermeld voor buisdiameters  $t/m$  160 mm (zie figuur 10.6).

Bij grotere diameters en grotere afstanden tot de wand/vloer dient een speciale constructie te worden toegepast, inclusief berekening.

$d_i$	$L_v$
50	1,0 m
56	1,0 m
63	1,0 m
75	1,2 m
90	1,4 m
110	1,7 m
125	1,9 m
160	2,4 m
200	3,0 m
250	3,0 m
315	3,0 m

Tableau 10.5 Distances entre colliers pour conduite verticale avec manchons de dilatation

### 10.2.6 Distance par rapport à la paroi

Dans le tableau 10.6 se retrouvent les longueurs et diamètres des tiges de fixation pour les conduites jusqu'au diamètre 160 mm (cf figure 10.6).

Pour les plus gros diamètres, ou de plus grandes distances par rapport à la paroi, il faut une construction spéciale, à dimensionner

Afstand tot wand/vloer Distance sol/paroi $L$ (mm)	Buisdiameter $d_i$ diamètre de conduite										
	50	56	63	75	90	110	125	160	200	250	315
100	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	1"	1"	1 1/4"	1 1/2"	-	-	-
150	1/2"	1/2"	1"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	2"	-	-	-
200	3/4"	3/4"	1"	1"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	2"	-	-	-
250	1"	1"	1"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	-	-	-	-
300	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	2"	2"	-	-	-	-
350	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2"	-	-	-	-
400	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	2"	-	-	-	-	-
450	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	2"	2"	-	-	-	-	-
500	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	2"	-	-	-	-	-	-
550	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	2"	-	-	-	-	-	-
600	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	2"	-	-	-	-	-	-

Tabel 10.6 Diameters voor beugelbevestiging

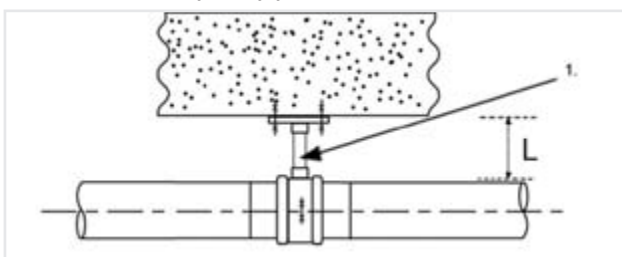
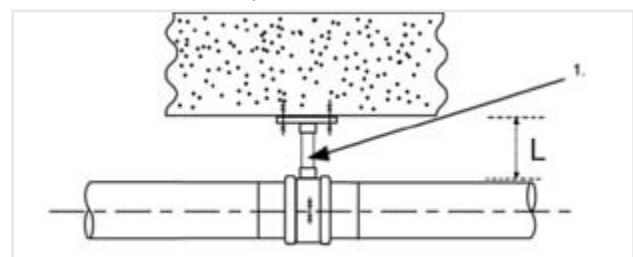

 Figuur 10.6  $t$  = Diameter tussenstuk

Tableau 10.6 Diamètres des tiges de fixation


 Figure 10.6  $t$  = Tige de fixation



**Multi M8 - Multi M8**


Door de enge tolerantie en de gladde omgeprofileerde boorden kan deze beugel gebruikt worden met of zonder inlegband.  
Beugels voor kunststofbuizen.  
Elektrolisch verzinkt.

Par ses tolérances très serrées et son profil spécial et lisse, ce collier peut être utilisé avec ou sans bande protectrice.  
Colliers pour tuyaux plastiques.  
Electrozingué.

Art. nr.	Diam.	Embase/Voet	Prof. mm	VE
330016	16	M8	20X1,5	100
330020	20	M8	20X1,5	100
330025	25	M8	20X1,5	100
330032	32	M8	20X2,0	100
330040	40	M8	20X2,0	100
330050	50	M8	20X2,0	100
330056	56	M8	20X2,0	100
330063	63	M8	20X2,0	100
330075	75	M8	20X2,0	100
330090	90	M8	20X2,0	100
330100	100	M8	25X2,5	50
330110	110	M8	25X2,5	50
330125	125	M8	25X2,5	50
330140	140	M8	25X2,5	50
330160	160	M8	25X2,5	50
330180	180	M8	25X2,5	50
330200	200	M8	25X2,5	25
330250	250	M8	25X2,5	25
330315	315	M8	25X2,5	25
328312	400	M8	25X2,5	25

**Voetplaten voor Multi M8 - Plaques de fixation pour Multi M8**


Art. nr.	Dim/Afm	Omschrijving	Description	VE
166008	F - M8	Lichte uitvoering	Exécution légère	50

**Fran M10 - Fran M10**


Schuifbeugel, gegalvaniseerd.  
Beugels voor kunststofbuizen

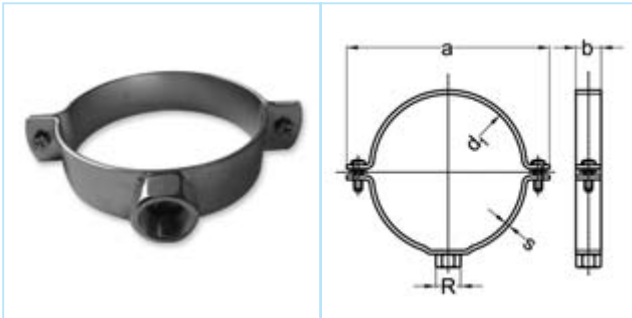
Collier coulissant, galvanisé.  
Colliers pour tuyaux plastiques

Art. nr.	Diam.	Prof. mm	VE
700479	40	30 X 3	50
700579	50	30 X 3	50
705679	56	30 X 3	50
700679	63	30 X 3	50
700779	75	30 X 3	50
700979	90	30 X 3	25
701179	110	30 X 3	25
701279	125	30 X 3	25
701679	160	30 X 3	25
702079	200	30 X 3	25
702579	250	30 X 3	10
703179	315	30 X 3	10

**Voetplaten voor Fran M10 - Plaques de fixation pour Fran M10**


Art. nr.	Dim/Afm	Omschrijving	Description	VE
166070	F - M10	Lichte uitvoering	Exécution légère	50
709981	F - M10	Zware uitvoering	Exécution lourde	50



**Fran 1/2" - Fran 1/2"**


Vaste punt beugel (zware uitvoering), gegalvaniseerd.  
Beugels voor kunststofbuizen

Collier pour point fixe (exécution lourde), galvanisé.  
Colliers pour tuyaux plastiques

Art. nr.	d1	a	b	R	s	VE
700478	40	82	30	1/2 "	3	50
700578	50	94	30	1/2 "	3	50
705678	56	96	30	1/2 "	3	50
700678	63	102	30	1/2 "	3	50
700778	75	117	30	1/2 "	3	25
700978	90	137	30	1/2 "	3	25
701178	110	155	30	1/2 "	3	25
701278	125	175	30	1/2 "	3	25
701678	160	210	30	1/2 "	3	25
702078	200	-	30	1/2 "	3	10
702578	250	-	30	1/2 "	3	10

**Voetplaten voor Fran 1/2" - Plaque de fixation pour Fran 1/2"**


Art. nr.	Dim/Afm	Omschrijving	Description	VE
709478	F - 1/2 "	Lichte uitvoering	Exécution légère	50
701280	F - 1/2 "	Zware uitvoering	Exécution lourde	1

**R.S.R - R.S.R**


Extra zware gegalvaniseerde beugels voor kunststofbuizen

Colliers extra lourds galvanisés pour tuyaux plastiques

Art. nr.	Diam.	Embase/Voet	Prof. mm	VE
700511	50	3/4 "	30 X 5	1

**R.S.R - R.S.R**

vervolg - suite

Art. nr.	Diam.	Embase/Voet	Prof. mm	VE
700611	63	3/4"	30 X 5	1
700711	75	3/4"	30 X 5	1
700911	90	3/4"	30 X 5	1
701111	110	3/4"	30 X 5	1
701211	125	3/4"	30 X 5	1
701411	140	3/4"	30 X 5	1
701611	160	3/4"	30 X 5	1
701811	180	3/4"	30 X 5	1
702013	200	5/4"	50 X 5	1
702213	225	5/4"	50 X 5	1
702513	250	5/4"	50 X 5	1
702813	280	5/4"	50 X 5	1
703113	315	5/4"	50 X 5	1
703513	355	5/4"	50 X 5	1
704013	400	5/4"	50 X 5	1
704513	450	5/4"	50 X 5	1
705013	500	5/4"	50 X 5	1
706313	630	5/4"	60 X 6	1
707113	710	5/4"	60 X 6	1
708013	800	5/4"	60 X 6	1
709013	900	5/4"	60 X 6	1
709113	1000	5/4"	60 X 6	1

**Voetplaten voor RSR beugel - Plaque de fixation pour collier RSR**


Extra zware uitvoering, gegalvaniseerd.  
L x l : 140 x 100 mm

Exécution extra lourde, galvanisé.  
L x l : 140 x 100 mm

Art. nr.	Dim/Afm	VE
700021	F - 3/4 "	1
700022	F - 5/4 "	1

**Multi M8 RVS 304 - Multi M8 INOX 304**


Door de enge tolerantie en de gladde omgeprofileerde boorden mag deze beugel gebruikt worden zonder inlegband.

Par ses tolérances très serrées et son profil spécial et lisse, ce collier est utilisé sans bande protectrice.

Art. nr.	Diam.	Embase/Voet	Prof. mm	VE
334032	32	M8	20X2	100

**Multi M8 RVS 304 - Multi M8 INOX 304**

vervolg - suite

Art. nr.	Diam.	Embase/Voet	Prof. mm	VE
334040	40	M8	20X2	100
334050	50	M8	20X2	100
334056	56	M8	20X2	100
334063	63	M8	20X2	100
334075	75	M8	20X2	100
334080	80	M8	20X2	100
334090	90	M8	20X2	100
334100	100	M8	25X2.5	50
334110	110	M8	25X2.5	50
334125	125	M8	25X2.5	50
334160	160	M8	25X2.5	25
334200	200	M8	25X2.5	25
334250	250	M8	25X2.5	25

**R.S.I RVS 304 - R.S.I INOX 304**


Zware uitvoering.

Exécution lourde.

Art. nr.	Diam.	Embase/Voet	Dikte/Epaisseur	VE
332063	63	3/4"	30 X 3	1
332075	75	3/4"	30 X 3	1
332090	90	3/4"	30 X 3	1
332110	110	3/4"	30 X 3	1
332125	125	3/4"	30 X 3	1
332140	140	3/4"	30 X 3	1
332160	160	3/4"	30 X 4	1
332180	180	3/4"	30 X 4	1
332200	200	3/4"	30 X 4	1
332225	225	1"	50 X 4	1
332250	250	1"	50 X 4	1
332280	280	1"	50 X 4	1
332315	315	1"	50 X 4	1
332355	355	1"	50 X 4	1
332400	400	1"	50 X 4	1

## Voetplaat voor RSI beugels - Plaque de fixation pour colliers RSI



Art. nr.	Embase/Voet	Prof. mm	Omschrijving	Description	VE
681261	F - 3/4"	135 x 40 x 4	Lichte uitvoering	Exécution légère	1
681262	F - 3/4"	135 X 100 X4	Zware uitvoering	Exécution lourde	1
332005	F - 1"	-	Zware uitvoering	Exécution lourde	1

**Inlegband voor MULTI beugels - Bande protectrice pour colliers MULTI**


In kunststof  
En matière synthétique

Art. nr.	Diam.	Largeur/Breedte	VE
357038	16 - 90	20	20 M
357054	100 - 400	25	25 M

**Inlegband voor FRAN beugels - Bande protectrice pour colliers FRAN**


In kunststof  
En matière synthétique

Art. nr.	Largeur/Breedte	VE	Euro/Roulau/Rol
701291	30	10m	31,68

**Inox Inlegschaalen voor FRAN beugels - Coquilles inox pour colliers FRAN**


Voor het maken van vaste punten  
Prijzen per set

Pour la création de points fixes.  
Prix par set.

Art. nr.	d1	L	l1	s	VE
700415	40	40	30	1	25
700515	50	40	30	1	25
705615	56	40	30	1	25
700615	63	40	30	1	25
700715	75	40	30	1	25
700915	90	40	30	1	25
701115	110	40	30	1	25
701215	125	40	30	1	25
701615	160	40	30	1	25
702015	200	50	38	1	10
702515	250	50	38	1	10

**Inox Inlegschalen voor FRAN beugels - Coquilles inox pour colliers FRAN**

vervolg - suite

Art. nr.	d1	L	I1	s	VE
703115	315	50	38	1	10

**Inox band voor FRAN beugels - Bande inox pour colliers FRAN**


Voor het maken van vaste punten D200-250 mm  
 Pour la création de points fixes D200-250 mm

Art. nr.	L	VE
701295	50 cm	1

**Montagerail - Rail de montage**


Art. nr.	Dim/Afm	VE
104500	WM1 30X16 mm	1 X 2m
104454	WM2 30X30 mm	1 X 2m
304454	WM2 30X30 mm	1 X 6m

**Verbindingsplaten rails - Plaques de raccordement pour rails**


Voor WM1 en WM2

Pour WM1 et WM2

Art. nr.	VE
658400	20

**Hamerkopset voor montagerail - Clips pour rails de montage**


Om vast te klikken in de montagerail WM1 & WM2

A clipser dans les rails de montage WM1 et WM2

Art. nr.	Dim/Afm	VE
144211	M8 X 25	25
144212	M8 X 40	25
144238	M10 X 25	25
144239	M10 X 40	25

**Rondellen groot - Grandes rondelles**


Art. nr.	DE	Dim/Afm	VE
403188	30	M8	100
403195	30	M10	100

**Zeskantmoeren - Ecrous hexagonaux**


Art. nr.	Dim/Afm	VE
400085	M8	100
400603	M10	100

**Draadnippels - Nipples filetés**


Art. nr.	Dim/Afm	VE
131084	M8 X 15	100



**Draadbusjes - zeskant - Entretoises d'écartement**


Art. nr.	Dim/Afm	VE
415163	M8 X 30	100
410111	M10 X 30	50

**Draadstang - Tige filetée**


Art. nr.	Dim/Afm	Omschrijving	Description	VE
429171	M8 x 1000	Gegalvaniseerd	Galvanisée	1
429182	M10 x 1000	Gegalvaniseerd	Galvanisée	1
429271	M8 x 1000	RVS	INOX	1

**Inox draadbuis - Tuyau fileté inox**


Voor R.S.I beugels

Pour colliers R.S.I

Art. nr.	Diam.	VE
690003	3/4"	1
690004	1"	1

**Messing spreidpluggen - Chevilles en laiton**


Art. nr.	Dim/Afm	VE
483088	M8 X 30	100
483096	M10 X 34	100

**Metalen pluggen (betonankers) - Cheville ancrage à percussion**


Art. nr.	Dim/Afm	VE
497534	M8 X 30	100
497542	M10 X 40	100

**Houtdraadpennen - Goujons à bois**


Art. nr.	Dim/Afm	Omschrijving	Description	VE
134849	M8 X 80	-	-	100
134881	M8 X 120	-	-	100
134944	M10 X 80	-	-	100
134946	M10 X 110	-	-	50
267810	M8 X 80mm	RVS	INOX	1
267812	M8 X 100mm	RVS	INOX	1

**Vijsdoken - Pattes à vis**


Art. nr.	Dim/Afm	VE
133086	M8 X 60	100
133089	M8 X 90	100

**Muurplaten lichte uitvoering - Plaques murales exécution légère**


Art. nr.	Dim/Afm	VE
166108	M - M8 X 25	50
166110	M - M10 X 35	50

**C-balkklem - C-clame pour poutrelles**


Art. nr.	Dim/Afm	VE
600308	M8	50
600310	M10	50

**U-balkklem - U-clame pour poutrelles**

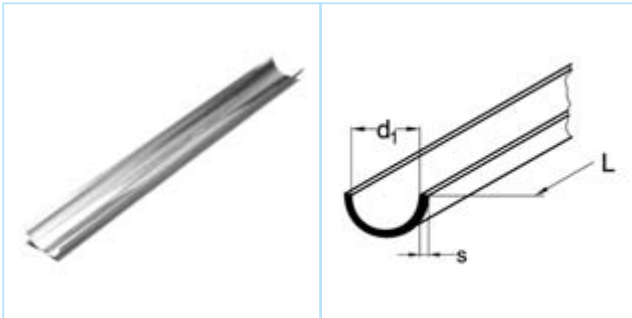


Voor montagerails WM1 & WM2  
Pour rails de montage WM1 et WM

**Art. nr.**  
600312

**Dim/Afm**  
M6 X 30 X75mm

## Onderleggoot staal verz. - Chéneau de support tôle galvanisée



Minimale bestelhoeveelheid is 30 m.

Commande minimale de 30 m.

Art. nr.	d1	L	s	VE
900300	32	3000	0,63	30
900400	40	3000	0,63	30
900500	50	3000	0,63	30
905600	56	3000	0,63	30
900600	63	3000	0,63	30
900700	75	3000	0,63	30
900900	90	3000	0,63	30
901100	110	3000	0,63	30
901200	125	3000	0,63	30
901600	160	3000	0,63	30
902000	200	3000	0,63	30
902500	250	3000	0,63	30
903100	315	3000	0,63	30



**AKASISON**







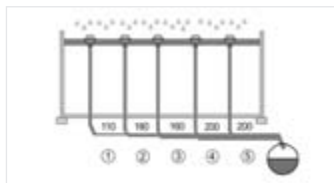
## 11. Akasison : hemelwaterafvoersysteem met vulvulling

Voor gebouwen met grote of complexe daken verruimt een Akatherm hemelwaterafvoersysteem met vulvulling de mogelijkheden aanzienlijk. Om als adviseur of installateur optimaal in te spelen op de wensen van de klant biedt het Akatherm-systeem de volgende voordelen:

- Ruimtebesparing voor de overige installaties en de functie van het gebouw
- Volledige vrijheid en flexibiliteit bij het ontwerpen van het hemelwaterafvoersysteem
- Minder installatiekosten door een gelast kunststof (PE) leidingsysteem met een laag gewicht
- Volledige zekerheid door een hoogwaardig systeem van risicobeheersing

### Vrijerval systemen

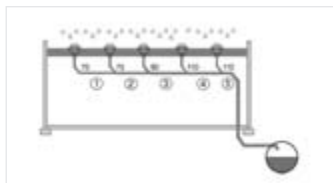
Veel standleidingen  
Leidingen met verval  
Grotere diameters  
Veel grondwerk  
Lage afvoersnelheid



Figuur 1 Vrijerval systemen  
Figure 1 Systèmes gravitaires

### Akatherm systemen met vulvulling : Akasison

Minder standleidingen  
Leidingen waterpas  
Kleinere diameters  
Minder grondwerk  
Hoge afvoersnelheid  
Zelfreinigend



Figuur 1.2 Akatherm systemen met vulvulling  
Figure 1.2 Systèmes Akatherm par dépression

Akatherm hemelwaterafvoersystemen zijn gebaseerd op vulvulling (de leiding is voor 100% gevuld). Dit zorgt voor een krachtige (onderdruk) werking, waardoor het regenwater op hoge snelheid afgevoerd wordt door leidingen met kleinere diameters, zonder verval. De onderdruk wordt opgewekt als gevolg van de bewegingsenergie die ontstaat in de waterkolom door het hoogteverschil tussen de daktrechter en de aansluiting op het riool. Speciale daktrechters voorkomen dat er lucht in het systeem gezogen kan worden. Het berekenen van hemelwaterafvoersystemen met vulvulling is gebaseerd op **Bernoulli's** formule voor "a steady flow of an incompressible fluid with constant density". Zie formule 11.1. Om de formule op te lossen en daarmee de vulvulling te garanderen bij de gedefinieerde regenintensiteit, moet de ideale diameter per leidingtraject bepaald worden.

$$p_1/\rho.g + v_1^2/2.g + z_1 = p_2/\rho.g + v_2^2/2.g + z_2 + \Sigma h_i$$

Formule 11.1

## 11. Akasison : système d'évacuation pluviale par dépression

Les systèmes d'évacuation des eaux pluviales Akatherm élargissent vos horizons lorsque vos bâtiments ont une toiture complexe et de grande superficie. Afin de répondre de manière optimale à vos besoins, le système d'évacuation Akatherm présente les avantages suivants :

- Gain de place pour les autres installations et les divers impétrants du bâtiment
- Liberté et flexibilité totales lors de la conception de votre système d'évacuation des eaux de pluies
- Coûts d'installation réduits en utilisant les systèmes de tuyauterie en PE soudé, de faible poids
- Sécurité totale et limitation maximale des risques grâce à la haute valeur technique du système

### Systèmes gravitaires

Beaucoup de descentes verticales  
Conduites gravitaires avec pente d'écoulement  
Diamètres plus grands  
Beaucoup de travaux de terrassement  
Faible vitesse d'écoulement

### Akasison : Systèmes Akatherm par dépression

Moins de descentes verticales  
Conduites de niveau  
Diamètres plus petits  
Moins de travaux de terrassement  
Grande vitesse d'écoulement  
Auto-nettoyant

L'Akasison est un système d'évacuation dépressionnaire (la conduite est remplie à 100%), engendrant un écoulement forcé, à grande vitesse, dans des canalisations aux diamètres réduits. La dépression est générée par l'exploitation de l'énergie potentielle disponible de l'eau en mouvement dans la conduite, les avaloirs spéciaux anti-vortex empêchant l'entrée d'air. Le système s'appuie sur le théorème de **Bernoulli** et la conservation de l'énergie mécanique entre le point haut et le point bas du réseau lors de "l'écoulement permanent d'un fluide parfait".

On utilise ainsi la formule 11.1 dont la résolution permet de définir le diamètre idéal en tout point de la conduite, afin d'en garantir le remplissage à 100% à partir d'une certaine intensité de pluie.

$$p_1/\rho.g + v_1^2/2.g + z_1 = p_2/\rho.g + v_2^2/2.g + z_2 + \Sigma h_i$$

Formule 11.1

### 11.1 Algemeen

De capaciteit van hemelwaterafvoersystemen met vulvulling wordt berekend conform de norm NBN EN 1253-2.

De basisprincipes van een vulvullingsysteem zijn:

- Regenintensiteit voor een standaardstelsel is 500 l/s/ha. Voor een noodoverstortstelsel is dit 500 l/s/ha.
- Verzamelleidingen mogen horizontaal zonder afschot ontworpen worden.
- De verzamelleiding dient voor optimale onderdruk te hangen tussen de 0,8 en 1,0 m onder het dak.
- Op een hemelwaterafvoersysteem met vulvulling kunnen meerdere dakvlakken worden aangesloten mits het hoogteverschil niet te groot is.
- Het aansluiten van een groen dak en een gewoon dak op één systeem is niet toegestaan.
- Grote dakoppervlaktes (> 5000 m<sup>2</sup>) moeten aangesloten worden op minimaal 2 onafhankelijke standleidingen.

### 11.2 Daktrechters

Met behulp van onderstaande formule kan de totale hoeveelheid regenwater berekend worden die door het systeem moet worden afgevoerd.

$$V = i \cdot \alpha \cdot \beta \cdot A / 10000$$

Formule 11.2

- V = Volumestroom (l/s)  
 i = regenintensiteit  
 α = reductiefactor daksoort (dakbedekking)  
 β = reductiefactor effectief dakoppervlak als gevolg van hellingshoek

A = effectief dakoppervlak (m<sup>2</sup>)

Als het totale te verwerken hoeveelheid hemelwater bekend is kan met formule 11.3 het aantal daktrechters worden berekend. Het aantal dient naar boven te worden afgerond.

$$N_{DT} = V / V_{DT}$$

Formule 11.3

- N<sub>DT</sub> = aantal daktrechters  
 V = volumestroom (l/s)  
 V<sub>DT</sub> = volumestroom daktrechter (l/s)

De volumestroom per daktrechter dient op 85% van de maximale hoeveelheid gesteld te worden in verband met het latere uitbalanceren van het systeem. Bij het bepalen van het aantal daktrechters dient rekening te worden gehouden met constructiedetails zoals brandwanden, een eventuele dakopbouw en andere op het dakvlak afwaterende daken. Op elk door de dakconstructie gegeven diepste punt dient een daktrechter geplaatst te worden. De maximale afstand tussen twee daktrechters dient de 20 meter niet te overschrijden. Uit het assortiment daktrechters kan de juiste daktrechter gekozen worden voor het dak.

### 11.1 Généralités

La capacité d'un système d'évacuation pluviale par dépression est calculée suivant la norme NBN EN 1253-2.

Les principes de base sont les suivants :

- Intensité pluviale pour un système standard: 500 l/s/ha. Régime exceptionnel pour un système avec trop plein: 500 l/s/ha.
- Les collecteurs peuvent être construits horizontalement sans pente.
- Le collecteur doit être suspendu entre 0,8 et 1,0 m en dessous du toit, pour obtenir une dépression optimale.
- Un système d'évacuation par dépression peut reprendre plusieurs toitures si la différence de hauteur entre elles n'est pas trop importante.
- La combinaison d'un toit vert et d'un toit traditionnel sur un système n'est pas permise.
- Les toitures ayant des surfaces importantes (> 5000 m<sup>2</sup>) doivent être connectées à minimum deux décharges verticales indépendantes.

### 11.2 Avaloirs

La formule ci-dessous permet de calculer la quantité totale d'eau devant être évacuée par le système.

$$V = i \cdot \alpha \cdot \beta \cdot A / 10000$$

Formule 11.2

- V = débit de pluie (l/s)  
 i = intensité de pluie (l/s/ha)  
 α = coeff. réduction lié au type de toiture (revêtement)  
 β = coeff. réduction pour le calcul de la surface réelle en tenant compte de la pente

A = surface de toiture (m<sup>2</sup>)

Une fois connue la quantité totale d'eau de pluie à prendre en charge, on détermine le nombre d'avaloirs à l'aide de la formule 11.3. Ce nombre est arrondi à l'unité supérieure.

$$N_{DT} = V / V_{DT}$$

Formule 11.3

- N<sub>DT</sub> = nombre d'avaloirs  
 V = débit de pluie (l/s)  
 V<sub>DT</sub> = débit par avaloir (l/s)

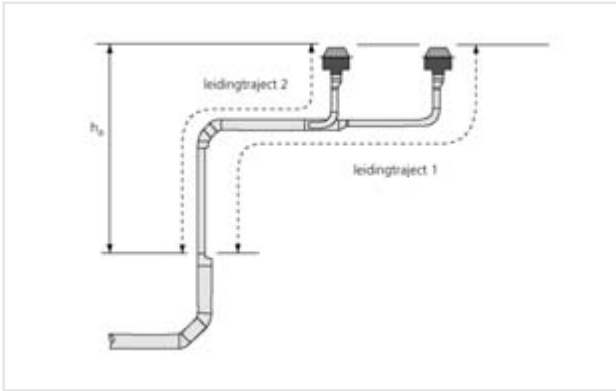
Le débit pris en compte par avaloir doit être de 85% de sa valeur maximale, de par l'équilibrage ultérieur du système.

lors de la détermination de la quantité d'avaloirs, il faut tenir compte des détails architecturaux (cloisons anti-feu, constructions en toiture et autres), et ne pas oublier que chaque point bas de la toiture doit en être équipée. La distance maximale entre chaque avaloir ne doit pas dépasser 20m.

Il vous reste à choisir l'avaloir adéquat pour votre toiture parmi notre assortiment d'avaloirs.

### 11.3 Berekenen systeem

Een dak waarvan het hemelwater met een vulvullingsysteem wordt afgevoerd, bevat doorgaans meerdere daktrechters die verzamelen op een enkele standleiding. De berekening volgens Bernoulli dient te gebeuren voor ieder leidingtraject van daktrechter (intredepunt) naar de overgang op deelvulling (uittredepunt).



Figuur 11.1

Het doel van de berekening is om de statische restdruk bij het uittredepunt van ieder leidingtraject tussen -100 en 100 mbar te houden. Zie hoofdstuk 1.1.5 voor verdere eisen aan een vulvulling systeem.

De statische restdruk van een leidingtraject is gelijk aan het beschikbare drukverschil, dat ontstaat door het hoogteverschil tussen het intredepunt en het uittredepunt ( $h_a$  in formule 1.5), minus de drukverliezen die ontstaan door de weerstand van hulpstukken in het systeem.

$$\Delta P_{\text{rest}} = \Delta P_{\text{beschikbaar}} - \Delta P_{\text{verlies}}$$

Formule 11.4

Het beschikbare drukverschil wordt berekend volgens formule 1.5.

$$\Delta P_{\text{beschikbaar}} = \Delta h_a \cdot g \cdot \rho$$

Formule 11.5

- $\Delta h_a$  = beschikbare hoogte van dakbedekking tot het uittredepunt
- $\rho$  = massadichtheid van water bij 10°C : 1000 kg/m<sup>3</sup>
- $g$  = valversnelling : 9.81 (m/s<sup>2</sup>)

Het drukverlies wordt berekend volgens formule 1.6.

$$\Delta P_{\text{verlies}} = \sum (l \cdot R + Z)$$

Formule 11.6

- $l$  = buislengte (m)
- $R$  = wrijvingsverlies (Pa/m)
- $Z$  = wrijvingsweerstand (Pa)

#### 1.1.4 Berekeningen

Het berekenen van de verschillende leidingtrajecten dient te starten bij het meest ongunstige leidingtraject (wat weerstand betreft). Dit is in de meeste gevallen het leidingtraject van de daktrechter die het verst verwijderd is van het uittredepunt.

Om het drukverschil en het drukverlies voor ieder leidingtraject goed te kunnen berekenen en te toetsen aan de  $\pm 100$  mbar-norm, wordt ieder leidingtraject

### 11.3 Principe du dimensionnement

Lorsqu'un toit est équipé d'un système d'évacuation par dépression, on retrouve généralement plusieurs avaloirs de toiture connectés sur une même décharge. Le calcul, suivant Bernoulli, doit s'appliquer sur chaque tracé (soit de chaque avaloir séparément au point de décharge).

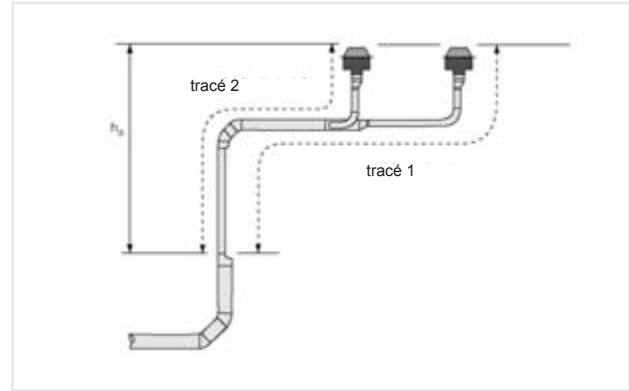


Figure 11.1

Le but recherché du dimensionnement est de maintenir la pression statique résiduelle au point de décharge entre -100 et 100 mbar, et ce pour chaque tracé. Cf chapitre 1.1.5 pour les conditions requises pour un système dépressionnaire.

La pression statique résiduelle d'un tracé résulte de la différence entre d'une part la hauteur manométrique disponible entre l'avaloir et le point de décharge ( $h_a$  dans la formule 1.5), et d'autre part la perte de charge occasionnée par les frottements et les singularités (= accessoires : té, coudes, ...).

$$\Delta P_{\text{res}} = \Delta P_{\text{disponible}} - \Delta P_{\text{pertes de charge}}$$

Formule 11.4

La hauteur manométrique disponible se calcule suivant la formule 1.5.

$$\Delta P_{\text{disponible}} = \Delta h_a \cdot g \cdot \rho$$

Formule 11.5

- $\Delta h_a$  = hauteur disponible entre l'avaloir et le point de décharge
- $\rho$  = densité de l'eau à 10°C : 1000 kg/m<sup>3</sup>
- $g$  = accélération de la pesanteur : 9.81 (m/s<sup>2</sup>)

Les pertes de charge sont calculées suivant la formule 1.6.

$$\Delta P_{\text{pertes de charge}} = \sum (l \cdot R + Z)$$

Formule 11.6

- $l$  = longueur du tracé (m)
- $R$  = pertes de charge linéaires par frottement (Pa/m)
- $Z$  = pertes de charge engendrées par les singularités (Pa)

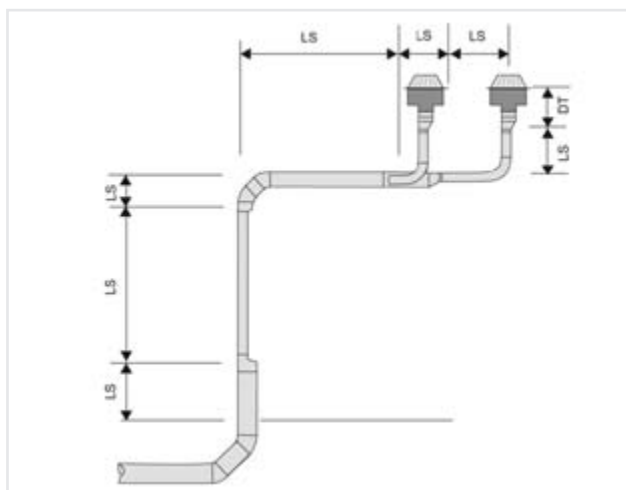
#### 1.1.4 Dimensionnement

Le calcul des différents tracés doit commencer par le plus contraignant concernant les pertes de charges. Dans la plupart des cas il s'agit du tracé comprenant l'avaloir le plus éloigné du point de décharge.

Afin de calculer au mieux chacun des tracés (avaloir - point de décharge) et d'atteindre l'objectif normé des  $\pm 100$  mbar, on les subdivise en tronçons de

opgedeeld in leidingsecties (LS, zie figuur 1.2). De drukverliesberekeningen worden van iedere afzonderlijk sectie opgeteld ( $\Sigma$  in formule 1.6) en afgetrokken van de opgetelde drukverschillen per leidingsectie.

Een leidingsectie loopt van hulpstuk (richting- of diameterverandering) tot hulpstuk, waarbij de dakrechter een separate leidingsectie is (DT). Indien een sectie langer is dan 10m dient die in twee gedeeltes gesplitst te worden om optimalisatie van de diameters mogelijk te maken.



Figuur 11.2

#### Drukverschil van een leidingsectie berekenen

Het beschikbare drukverschil van een leidingsectie wordt berekend door de  $\Delta h_a$  van formule 1.5 te vervangen door het hoogteverschil van de leidingsectie.

$$\Delta P_{\text{beschikbaar, LS}} = \Delta h_{\text{LS}} \cdot g \cdot \rho$$

Formule 11.7

#### Drukverlies van een leidingsectie berekenen

Het drukverlies van een leidingsectie wordt berekend door formule 1.6 te gebruiken zonder het accumulatie-teken  $\Sigma$ .

$$\Delta P_{\text{verlies}} = I \cdot R + Z$$

Formule 11.8

- I = buislengte (m) = de lengte van de leidingsectie
- R = wrijvingsverlies (Pa/m) =  $(\lambda / d_i) \cdot (0,5 v^2 \times \rho)$
- $\lambda$  = weerstandsfactor volgens Prandtl-Colebrook (wand ruwheid  $k_b = 0,25$  mm)
- $d_i$  = ontwerpdiameter leidingtraject (m)
- v = stroomsnelheid in leidingtraject (m/s) =  $Q_h / d_i$
- $\rho$  = massadichtheid van water bij 10°C : 1000 kg/m<sup>3</sup>
- $Q_h$  = hemelwaterbelasting van het totaal aangesloten dakoppervlak op de leiding

De ontwerpdiameter leidingtraject ( $d_i$ ) is de enige inschatting van de gehele berekening (m.u.v. de standleiding diameter) die aangepast kan worden indien niet aan de 100 mbar norm voldaan wordt.

conduite (LS, cf figure 1.2). La somme des pertes de charge obtenues dans chaque tronçon séparément ( $\Sigma$  de la formule 1.6) est soustraite de la somme des hauteurs manométriques disponibles de chaque tronçon.

Un tronçon court d'un accessoire à un autre (changement de diamètre, de direction). L'avaloir constitue un tronçon à part entière (DT). Si un tronçon présente une longueur supérieure à 10m, il faut alors le scinder en deux afin d'optimiser le calcul des diamètres.

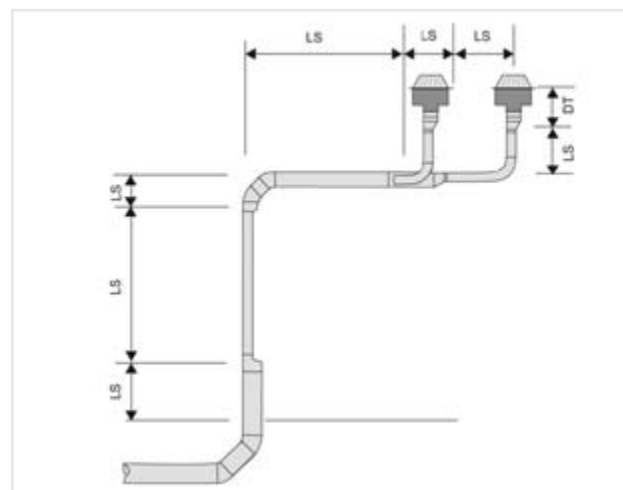


Figure 11.2

#### Calcul de la hauteur manométrique disponible par tronçon de conduite

La hauteur manométrique disponible par tronçon de conduite se calcule en remplaçant  $\Delta h_a$  dans la formule 1.5 par la différence de hauteur du tronçon.

$$\Delta P_{\text{disponible LS}} = \Delta h_{\text{LS}} \cdot g \cdot \rho$$

Formule 11.7

#### Calcul de la perte de charge par tronçon de conduite

La perte de charge par tronçon de conduite se calcule à l'aide de la formule 1.6 dont on a retiré le symbole "somme"  $\Sigma$ .

$$\Delta P_{\text{perte de charge}} = I \cdot R + Z$$

Formule 11.8

- I = longueur (m) = longueur du tronçon
- R = perte de charge linéaire par frottement (Pa/m) =  $(\lambda / d_i) \cdot (0,5 v^2 \times \rho)$
- $\lambda$  = coefficient de perte par frottement suivant Prandtl-Colebrook (rugosité de surface  $k_b = 0,25$  mm)
- $d_i$  = diamètre du tronçon (m)
- v = vitesse d'écoulement dans le tronçon (m/s) =  $Q_h / d_i$
- $\rho$  = densité de l'eau à 10°C : 1000 kg/m<sup>3</sup>
- $Q_h$  = débit en provenance de toute la surface de toit raccordée à la conduite

Le diamètre du tronçon ( $d_i$ ) est la seule estimation présente dans le calcul (à l'exception du diamètre de la décharge verticale) qui sera modifiée par itération tant que l'objectif des 100 mbar ne sera pas atteint.

$$Z = \text{wrijvingsweerstand (Pa)} = \sum \zeta \cdot (0,5 \cdot v^2 \cdot \rho)$$

Formule 11.9

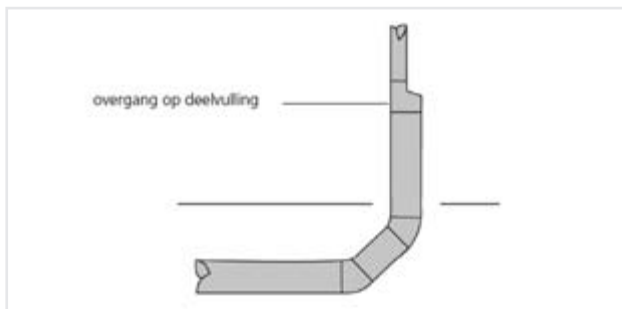
- $\zeta$  = wrijvingsweerstand hulpstuk  
 $v$  = stroomsnelheid in leidingtraject (m/s)  
 $\rho$  = massadichtheid van water bij 10°C : 1000 kg/m<sup>3</sup>

In tabel 11.1 staan de weerstandsfactoren per hulpstuk vermeld. Indien de weerstandsfactor voor de daktrechter niet separaat is vermeld, kan de standaardfactor uit de tabel worden genomen.

Hulpstuk	$\zeta$
Bocht 15°	0,1
Bocht 30°	0,3
Bocht 45°	0,4
Bocht 70°	0,6
Bocht 90°	0,8
T-stuk 45° aftakking	0,6
T-stuk 45° doorgang	0,3
Verloop	0,3
Overgang deelvulling	1,8
Daktrechter	1,5

Tabel 11.1

In tegenstelling tot een standaard verloop heeft het uittredepunt (overgang op deelvulling) een grotere weerstandsfactor. Dit punt kan in de standleiding zijn ingebouwd maar ook in de grondleiding (horizontaal).



Figuur 11.3

De restdruk wordt vervolgens bepaald door de drukverschillen en de drukverliezen van iedere leidingsectie te accumuleren en te verrekenen.

### 11.5 Systeemeisen

In hoofdstuk 11.4 is uitvoerig ingegaan op de belangrijkste eis voor de werking van een volvuilingsysteem, de statische restdruk van 100 mbar bij het uittredepunt. Hiernaast zijn er nog enkele eisen die betrekking hebben op de buissterkte, zelfreiniging, stroomsnelheden en de ontwerpdiameter van de standleiding.

$$Z = \text{pertes de charge singulières (Pa)} = \sum \zeta \cdot (0,5 \cdot v^2 \cdot \rho)$$

Formule 11.9

- $\zeta$  = coefficient de perte de charge de la singularité  
 $v$  = vitesse d'écoulement dans le tronçon (m/s)  
 $\rho$  = densité de l'eau à 10°C : 1000 kg/m<sup>3</sup>

Dans le tableau 11.1 sont repris les coefficients de perte de charge des singularités. Concernant les avaloirs, il s'agit d'un facteur standard qui peut être utilisé lorsqu'il n'est pas mentionné spécifiquement.

Accessoire	$\zeta$
Coude 15°	0,1
Coude 30°	0,3
Coude 45°	0,4
Coude 70°	0,6
Coude 90°	0,8
Té de dérivation 45°	0,6
Té 45°	0,3
Réduction	0,3
Transition vers tronçon gravitaire	1,8
Avaloir	1,5

Tableau 11.1

Contrairement à une réduction standard, le point de décharge (transition vers tronçon gravitaire) a un plus gros coefficient de perte. Ce point peut être dans la décharge verticale ou le collecteur horizontal.

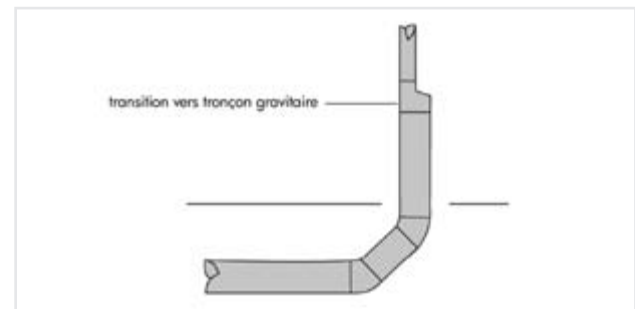


Figure 11.3

La différence entre la somme des hauteurs manométriques et la somme des pertes de charge de chaque tronçon donne la pression statique résiduelle.

### 11.5 Conditions requises

La plus importante des conditions a largement été décrite au chapitre 11.4, et concerne la pression statique résiduelle de 100 mbar au point de décharge. Vous trouverez ci-après d'autres conditions relatives à la résistance des tuyaux, l'auto-nettoyage des conduites, la vitesse de circulation de l'eau et le diamètre de la décharge verticale.

### Statische onderdruk

In verband met de buissterkte dient de statische onderdruk op ieder hierna te noemen punt (x) in een leidingtraject binnen onderstaande grenzen te blijven:

40 - 160 mm (s12,5) : - 800 mbar  
 200 - 315 mm (s12,5) : - 800 mbar  
 200 - 315 mm (s16) : - 450 mbar

In tegenstelling tot het uittredepunt, waar de restdruk alleen bestaat uit de statische druk, bestaat de restdruk in elk ander punt (x) in het leidingsysteem uit de statische én de dynamische druk. De formule voor de restdruk op punt x is:

$$\Delta P_{\text{rest},x} = \Delta P_{\text{statisch},x} + \Delta P_{\text{dynamisch},x}$$

Formule 11.10

De dynamische druk in het systeem wordt berekend via formule 11.11.

$$\Delta P_{\text{dynamisch},x} = 0,5 \cdot v_x^2 \cdot \rho$$

Formule 11.11

$v_x$  = stromingsnelheid op punt x

Het beschikbare drukverschil en de stromingverliezen moeten dan ook tot punt x berekend worden. Formule 11.11 kan dan worden herschreven naar formule 11.12.

$$\Delta P_{\text{statisch},x} + \Delta P_{\text{dynamisch},x} = \Delta P_{\text{beschikbaar},x} - \Delta P_{\text{verlies},x}$$

Formule 11.12

De bruikbare formule voor de statische druk in punt x kan nu worden geschreven zoals formule 11.13.

$$\Delta P_{\text{statisch},x} = \Delta P_{\text{beschikbaar},x} - \Delta P_{\text{verlies},x} + \Delta P_{\text{dynamisch},x}$$

Formule 11.13

$$\begin{aligned} \Delta P_{\text{beschikbaar},x} &= \Delta h_x \cdot g \cdot \rho \text{ (beschikbare hoogteverschil van intredepunt tot punt x)} \\ \Delta P_{\text{verlies},x} &= \sum (I \cdot R + Z)_x \text{ (opgetelde verliezen tot punt x)} \end{aligned}$$

### Zelfreiniging en snelheden

Om de zelfreinigende werking te kunnen garanderen, dient de snelheid in het systeem hoger te zijn dan 0,7 m/s. Bij het uittredepunt, de overgang op deelvulling, dient de snelheid niet hoger te zijn dan 2,5 m/s.

### Ontwerpdiameter van de standleiding

Indien de verzamelleiding minder dan 1 m onder één of meerdere intredepunten ligt, dan moet de afvoer op het overgangspunt van verzamelleiding naar standleiding voldoen aan formule 11.14.

$$Q_{\text{start}} = Q_h \cdot \sqrt{(\Delta H_i / \Delta H_a)}$$

Formule 11.14

$Q_{\text{start}}$  = minimale afvoer op het overgangspunt van de verzamelleiding naar standleiding (l/s)  
 $Q_h$  = totale hemelwaterbelasting aangesloten op de standleiding (l/s)  
 $H_i$  = hoogteverschil tussen intredepunt en hart van de verzamelleiding (m)  
 $\Delta H_a$  = hoogteverschil tussen intredepunt en uittredepunt

### Dépression statique

Concernant la résistance des tuyaux, la dépression doit en tout point (nommé X) être inférieure aux valeurs suivantes :

40 - 160 mm (s12,5) : - 800 mbar  
 200 - 315 mm (s12,5) : - 800 mbar  
 200 - 315 mm (s16) : - 450 mbar

Contrairement au point de décharge, où la pression résiduelle n'a qu'une composante statique, la pression résiduelle en tout autre point (x) de la tuyauterie a une composante statique et dynamique, se traduisant par la formule 11.10

$$\Delta P_{\text{res},x} = \Delta P_{\text{statique},x} + \Delta P_{\text{dynamique},x}$$

Formule 11.10

La pression dynamique dans le système se calcule à l'aide de la formule 11.11.

$$\Delta P_{\text{dynamique},x} = 0,5 \cdot v_x^2 \cdot \rho$$

Formule 11.11

$v_x$  = vitesse d'écoulement au point x

La hauteur manométrique disponible ainsi que les pertes de charge peuvent également être calculées en tout point (x). On passe alors de la formule 11.11 à la formule 11.12.

$$\Delta P_{\text{statique},x} + \Delta P_{\text{dynamique},x} = \Delta P_{\text{disponible},x} - \Delta P_{\text{pertes de charge},x}$$

Formule 11.12

La formule 11.13, à utiliser pour le calcul de la pression statique en tout point (x) de la conduite s'écrit donc :

$$\Delta P_{\text{statique},x} = \Delta P_{\text{disponible},x} - \Delta P_{\text{pertes de charge},x} - \Delta P_{\text{dynamique},x}$$

Formule 11.13

$$\begin{aligned} \Delta P_{\text{disponible},x} &= \Delta h_x \cdot g \cdot \rho \text{ (hauteur entre l'avaloir et le point x)} \\ \Delta P_{\text{pertes de charge},x} &= \sum (I \cdot R + Z)_x \text{ (pertes de charge cumulées jusqu'au point x)} \end{aligned}$$

### Auto-nettoyage et vitesse d'écoulement

Afin de garantir un bon auto-nettoyage, la vitesse d'écoulement doit être supérieure à 0,7 m/s. Au point de décharge, la transition vers le tronçon gravitaire (là où la conduite n'est pas complètement remplie), elle ne doit pas dépasser 2,5 m/s.

### Diamètre de la décharge verticale

Si le collecteur est suspendu à moins d'1 m sous un ou plusieurs avaloirs, alors le débit volumétrique au point de transition du collecteur à la décharge verticale doit satisfaire à la formule 11.14.

$$Q_{\text{start}} = Q_h \cdot \sqrt{(\Delta H_i / \Delta H_a)}$$

Formule 11.14

$Q_{\text{start}}$  = débit minimum au point de transition du collecteur des avaloirs à la décharge verticale (l/s)  
 $Q_h$  = débit de pluie total transitant par la décharge verticale (l/s)  
 $H_i$  = différence de hauteur entre l'avaloir et l'axe du collecteur des avaloirs (m)  
 $\Delta H_a$  = différence de hauteur entre l'avaloir et le point de décharge

Bepaal vervolgens de ontwerpmiddenlijn van de standleiding volgens de richtlijn VDI 3806, waarbij  $Q_{\text{start}} > 1,2 \cdot Q_{\text{min}}$  en de lengte van de standleiding minimaal 4 m moet zijn.

*Het is niet toegestaan de leidingdiameter te reduceren in de stroomrichting, met uitzondering van de verticale leidingsectie direct onder de daktrechter en de standleiding.*

### 11.6 Noodoverstort

Het hemelwaterafvoersysteem is gebaseerd op een regenintensiteit van 500 l/s/ha. Het noodoverstortstelsel dient berekend te zijn op 470 l/s/ha. Een noodoverstortstelsel kan gerealiseerd worden op een aantal manieren:

- Spuwers door de dakrand
- Traditioneel gravitair systeem
- Hemelwaterafvoersysteem met volvulling

In het geval van de laatstgenoemde manier, is de locatie van de noodoverstort daktrechters op het dak in een systeem met volvulling belangrijk om het aanzuigen van lucht te voorkomen. De plek moet daarom in samenspraak tussen de constructeur en de calculator van het noodoverstortstelsel bepaald worden.

Daarnaast kunnen de daktrechters en het aangesloten leidingwerk van het noodoverstortstelsel gecompartmenteerd worden tot kleinere afvoergebieden, waarbij iedere verzamelleiding een vrije uitloop dient te hebben.

Het noodoverstortstelsel mag niet op het rioolstelsel worden aangesloten. De afstand tussen individuele noodoverstort daktrechters mag maximaal 30 m zijn. Verdere eisen met betrekking tot een noodoverstortstelsel met volvulling zijn vermeld in de richtlijn VDI 3806.

### 11.7 Akasison bevestiging

Het akasison bevestigingssysteem is speciaal ontwikkeld voor horizontale hemelwaterafvoerleidingen. De krachten die optreden door het uitzetten van de PE buis worden in het systeem opgevangen.

De PE leidingen en bevestiging vormen samen een krachtgesloten eenheid, de lengteveranderingen worden in het systeem opgevangen en de optredende krachten worden door de vastpuntbevestiging op de parallel lopende rail overgebracht. De dakconstructie wordt niet additioneel belast.

*De voordelen bij dit systeem van bevestiging:*

- Grotere overspanningen
- Minder bevestigingspunten aan gebouwconstructie
- Prefabricage op vloerniveau mogelijk
- Slechts eenvoudig gereedschap nodig
- Ruimte voor het aanbrengen van isolatie

### 11.8 Daktrechter keuze

De daktrechter is de sleutel voor elk hemelwaterafvoersysteem met volvulling. De daktrechter zorgt er namelijk voor dat bij optredende onderdrukken het water optimaal gekanaliseerd wordt en er geen lucht wordt aangezogen.

In de tabel op de volgende pagina is per dakconstructie de juiste daktrechter aangegeven uit ons assortiment. Afhankelijk van de dakbedekking kan met behulp van de producttabel, in het hoofdstuk Akasison, het juiste artikelnummer en de bijbehorende afmetingen worden gevonden. Voor speciale of uitzonderlijke situaties adviseren wij u om contact op te nemen met onze technische dienst.

Reste ensuite à déterminer l'axe de la décharge verticale suivant la directive VDI 3806, dans laquelle la longueur min. de la décharge verticale doit être de 4 m et  $Q_{\text{start}} > 1,2 \cdot Q_{\text{min}}$ .

*Il n'est pas permis de réduire le diamètre de la conduite dans le sens de l'écoulement, à l'exception du tronçon de conduite vertical situé juste sous l'avaloir, avant le collecteur.*

### 11.6 Trop plein

Le système d'évacuation pluviale est basé sur une intensité de pluie de 500 l/s/ha. Le trop plein doit être calculé sur base d'un régime exceptionnel de 500 l/s/ha et peut être réalisé de diverses manières :

- Gargouilles en périphérie de toiture
- Système gravitaire traditionnel
- Système dépressionnaire

Si l'on opte pour un 2<sup>ème</sup> système dépressionnaire, le positionnement de ses avaloirs sur le toit sera primordial, pour éviter l'aspiration d'air dans le système. Il fera l'objet d'une discussion entre le constructeur et le calculateur du système de trop plein.

En outre, les avaloirs de toiture et tout le système de trop plein raccordé peuvent être compartimentés en plus petites entités, dont chacune verra son collecteur d'avaloirs en sortie libre.

Le système de trop plein ne peut pas être raccordé à l'égouttage. La distance entre les avaloirs du trop plein ne peut excéder 30 m. Pour plus de renseignements concernant les systèmes de trop plein, nous vous renvoyons à la directive VDI 3806.

### 11.7 Fixation Akasison

Le système de fixation Akasison est spécialement développé pour les conduites d'évacuation horizontales. Les contraintes dues à la dilatation des tuyaux PE sont reprises par le système.

Les conduites PE ainsi que leurs fixations forment un ensemble homogène, reprenant les variations de longueur et les contraintes mécaniques via les points fixes arimés au rail de fixation. La structure du toit ne subit pas de charge additionnelle.

*Avantages de ce système de fixation:*





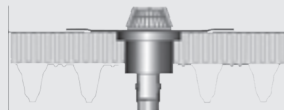







- Plus grandes portées entre colonnes
- Moins de points d'ancrage dans le bâtiment
- Préfabrication au sol possible
- Placement sans outillage spécifique
- Laisse beaucoup de place pour le placement de l'isolation

### 11.8 Choix des avaloirs









L'avaloir est la clé de voûte du système par dépression. Il optimise littéralement le flux d'eau à chaque aspiration effectuée par l'apparition d'une dépression, et empêche que de l'air soit aspiré.

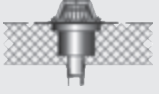



Dans le tableau de la page suivante sont mentionnés les avaloirs Akatherm conseillés par type de toiture. Vous trouverez dans le chapitre Akasison, en fonction du revêtement de toiture, le bon numéro d'article avec les bonnes dimensions. Dans les cas spéciaux et exceptionnels, nous vous invitons à prendre contact avec notre service technique.

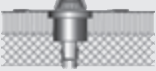



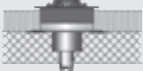







**METALEN DAK - TOIT METALLIQUE**

	Isolatie dikte - Epaisseur isolant	Dak - Toit		Daktrechter - Avaloirs
<b>Kouddak</b> Toit non isolé	<i>n.v.t.</i> <i>pas d'application</i>			<b>Akasison X62</b> <i>Art. Nr. 74073x</i> Kunststof, uitvoering met klemring, bitumen of PVC folie flens. Verwarming mogelijk. En plastique. Livré avec bride de fixation ou bavette bitumineuse ou PVC. Chauffage possible.
	<i>n.v.t.</i> <i>pas d'application</i>			<b>Akasison X66</b> <i>Art. Nr. 74077x</i> Kunststof, uitvoering met klemring, bitumen of PVC folie flens. Verwarming mogelijk. En plastique. Livré avec bride de fixation ou bavette bitumineuse ou PVC. Chauffage possible.
	<i>n.v.t.</i> <i>pas d'application</i>			<b>Akasison 63</b> <i>Art. Nr. 74063x</i> Metaal, uitvoering met klemring of plakplaat Métallique, livré avec bride ou plaque de fixation
<b>Warmdak</b> Toit isolé	trechterisolatie 100 mm isolation avaloir 100 mm			<b>Akasison X 62</b> <i>Art. Nr. 74073x</i> Kunststof, uitvoering met klemring, bitumen of PVC folie flens. Verwarming mogelijk. En plastique. Livré avec bride de fixation ou bavette bitumineuse ou PVC. Chauffage possible.
	trechterisolatie 270 mm isolation avaloir 270 mm			<b>Akasison X66</b> <i>Art. Nr. 74077x</i> Kunststof, uitvoering met klemring, bitumen of PVC folie flens. Verwarming mogelijk. En plastique. Livré avec bride de fixation ou bavette bitumineuse ou PVC. Chauffage possible.
	<i>n.v.t.</i> <i>pas d'application</i>			<b>Akasison 63</b> <i>Art. Nr. 74063x</i> Metaal, uitvoering met klemring of plakplaat. Métallique, livré avec bride ou plaque de fixation
<b>Warmdak</b> Toit isolé <i>met dampremmende laag aangesloten op daktrechter</i> <i>avec pare-vapeur connecté sur l'avaloir</i>	dakisolatie 60-100 mm isolation de toit 60-100 mm			<b>Akasison 1000</b> <i>Art. Nr. 74072x</i> Kunststof, uitvoering met klemring, bitumen of PVC folie flens. Verwarming mogelijk. En plastique. Livré avec bride de fixation ou bavette bitumineuse ou PVC. Chauffage possible.
	dakisolatie 95-155 mm isolation de toit 95-155 mm			<b>Akasison 2000</b> <i>Art. Nr. 74071x</i> Kunststof. Uitvoering met klemring, bitumen of PVC folie flens. Verwarming mogelijk. En plastique. Livré avec bride de fixation ou bavette bitumineuse ou PVC. Chauffage possible.



METALEN DAK - TOIT METALLIQUE			
Isolatie-dikte - Epaisseur isolant	Dak - Toit	Daktrechter - Avaloirs	
dakislatie 50-250 mm			<b>Akasison X65 + Akasison X63</b> <i>Art. Nr. 74074x + 74125x</i>
isolation de toit 50-250 mm			Kunststof. Uitvoering met klemring, bitumen of PVC folie flens. Verwarming mogelijk. <i>En plastique. Livré avec bride de fixation ou bavette bitumineuse ou PVC. Chauffage possible.</i>
dakislatie 50-250 mm			<b>Akasison X62 + Akasison X630</b> <i>Art. Nr. 74073x Art. Nr. 74126x</i>
isolation de toit 50-250 mm			Kunststof. Uitvoering met klemring, bitumen of PVC folie flens. Verwarming mogelijk. <i>En plastique. Livré avec bride de fixation ou bavette bitumineuse ou PVC. Chauffage possible.</i>
<b>Warmdak Toit isolé</b> <i>horizontale inbouw montage horizontal</i>			<b>Akasison X64</b> <i>Art. Nr. 74078x</i>
dakislatie min. 142 mm			Kunststof. Uitvoering met klemring, bitumen of PVC folie flens. Verwarming mogelijk. <i>En plastique. Livré avec bride de fixation ou bavette bitumineuse ou PVC. Chauffage possible.</i>
isolation de toit min. 142 mm			
<b>Goot Gouttière</b>			<b>Akasison R63, 90, 110</b> <i>Art. Nr. 74xx50</i>
n.v.t. <i>pas d'application</i>			Metaal, uitvoering met klemring en pakking. <i>Métallique, livré avec bride ou plaque de fixation</i>

BETONNEN DAK - TOIT EN BETON			
Isolatie-dikte - Epaisseur isolant	Dak - Toit	Daktrechter - Avaloirs	
<b>Kouddak Toit non isolé</b>			<b>Akasison X62</b> <i>Art. Nr. 74073x</i>
n.v.t. <i>pas d'application</i>			Kunststof, uitvoering met klemring, bitumen of PVC folie flens. Verwarming mogelijk. <i>En plastique. Livré avec bride de fixation ou bavette bitumineuse ou PVC. Chauffage possible.</i>
n.v.t. <i>pas d'application</i>			<b>Akasison X66</b> <i>Art. Nr. 74077x</i>
			Kunststof, uitvoering met klemring, bitumen of PVC folie flens. Verwarming mogelijk. <i>En plastique. Livré avec bride de fixation ou bavette bitumineuse ou PVC. Chauffage possible.</i>
n.v.t. <i>pas d'application</i>			<b>Akasison X63</b> <i>Art. Nr. 74063x</i>
			Metaal, uitvoering met klemring of plakplaat. <i>Métallique, livré avec bride ou plaque de fixation.</i>

<b>Warmdak Toit isolé</b>	trechterisolatie 100 mm isolation avaloir 100 mm			<b>Akasison X62</b> Kunststof, uitvoering met klemring, bitumen of PVC folie flens. Verwarming mogelijk.	Art. Nr. 74073x En plastique. Livré avec bride de fixation ou bavette bitumineuse ou PVC. Chauffage possible.
	trechterisolatie 270 mm isolation avaloir 270 mm			<b>Akasison X66</b> Kunststof, uitvoering met klemring, bitumen of PVC folie flens. Verwarming mogelijk.	Art. Nr. 74077x En plastique. Livré avec bride de fixation ou bavette bitumineuse ou PVC. Chauffage possible.
	n.v.t. <i>pas d'application</i>			<b>Akasison X63</b> Metaal, uitvoering met klemring of plakplaat.	Art. Nr. 74077x Métallique, livré avec bride de fixation ou bavette bitumineuse ou PVC. Chauffage possible.
<b>Warmdak Toit isolé</b> met damprem- mende laag aangesloten op daktrechter avec pare-vapeur connecté sur l'avaloir	dakisolatie 60-100 mm  isolation de toit 60-100 mm			<b>Akasison 1000</b> Kunststof, uitvoering met klemring, bitumen of PVC folie flens. Verwarming mogelijk.	Art. Nr. 74072x En plastique. Livré avec bride de fixation ou bavette bitumineuse ou PVC. Chauffage possible.
	dakisolatie 95-155 mm  isolation de toit 95-155 mm			<b>Akasison 2000</b> Kunststof, uitvoering met klemring, bitumen of PVC folie flens. Verwarming mogelijk.	Art. Nr. 74071x En plastique. Livré avec bride de fixation ou bavette bitumineuse ou PVC. Chauffage possible.
	dakisolatie 50-250 mm  isolation de toit 50-250 mm			<b>Akasison X65 + Akasison X63</b> Kunststof, uitvoering met klemring, bitumen of PVC folie flens. Verwarming mogelijk.	Art. Nr. 74074x + 74125x En plastique. Livré avec bride de fixation ou bavette bitumineuse ou PVC. Chauffage possible.
	dakisolatie 50-250 mm  isolation de toit 50-250 mm			<b>Akasison X62 + Akasison X630</b> Kunststof, uitvoering met klemring, bitumen of PVC folie flens. Verwarming mogelijk.	Art. Nr. 74073x Art. Nr. 74126x En plastique. Livré avec bride de fixation ou bavette bitumineuse ou PVC. Chauffage possible.
	dakisolatie min. 142 mm  isolation de toit min. 142 mm			<b>Akasison X64</b> Kunststof, uitvoering met klemring, bitumen of PVC folie flens. Verwarming mogelijk.	Art. Nr. 74078x En plastique. Livré avec bride de fixation ou bavette bitumineuse ou PVC. Chauffage possible.
	<b>Warmdak Toit isolé</b> horizontale inbouw Montage horizontal	dakisolatie min. 142 mm  isolation de toit min. 142 mm			<b>Akasison X64</b> Kunststof, uitvoering met klemring, bitumen of PVC folie flens. Verwarming mogelijk.

## 12. Akasison : Montage-instructies

### 12.1 Akasison daktrechters

Het uitgebreide Akasison daktrechter assortiment heeft voor elk dak en dakbedekking de juiste daktrechter. Hieronder staan de installatiemethoden van de belangrijkste typen nader uitgewerkt:

#### 12.1.1 Akasison 1000 en 2000

De Akasison 1000 en 2000 zijn bedoeld voor een warmdak met een dampremmende laag. Deze uit één gedeelte bestaande daktrechter is aan te passen aan de dikte van de isolatielaag.

Daktrechter Akasison 1000: isolatielaag 50 - 90 mm  
Daktrechter Akasison 2000: isolatielaag 100 - 160 mm

Zowel de Akasison 1000 als de 2000 is beschikbaar in 3 varianten voor inbouw in combinatie met verschillende soorten dakbedekking.

Daktype	Uitvoering	Type 1000	Type 2000
Bitumen	Bitumen folie	740722	740712
PVC	PVC plaat	740724	740714
Overige daken	Klemring	740720	740710

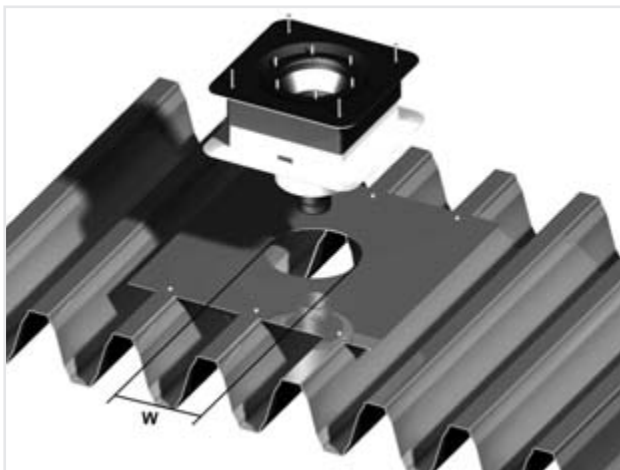
Tabel 12.1 Akasison 1000 en 2000 varianten

#### Montage daktrechter

De montage van de daktrechter in het dak is voor alle hierboven beschreven varianten gelijk. Alleen de bevestiging met de dakbedekking wordt per uitvoering separaat beschreven.

#### 1 Maak een uitsparing in het dak voor de trechter

Maak een uitsparing in het dak volgens tabel 12.2. Wanneer het om een metalen dak gaat, dient een verstevigingsplaat aangebracht te worden van 60 x 60 cm zoals figuur 12.1 toont.



Figuur 12.1 Het maken van een uitsparing in het dak

## 12. Akasison : Instructions de montage

### 12.1 Avaloirs de toit Akasison

Notre large panel d'avaloirs de toit Akasison vous permet de trouver le bon avaloir en fonction du type de toit et de sa couverture. Ci-dessous de plus amples explications quant aux méthodes de pose des principaux types d'avaloir:

#### 12.1.1 Akasison 1000 et 2000

Les Akasison 1000 et 2000 conviennent pour les toits isolés avec pare-vapeur. Les avaloirs, de construction monobloc, doivent être ajustés en hauteur en fonction de l'épaisseur de l'isolant.

Avaloir Akasison 1000: couche d'isolation 50 - 90 mm  
Avaloir Akasison 2000: couche d'isolation 100 - 160 mm

Les Akasison 1000 et 2000 sont tous deux disponibles en 3 variantes selon le type de revêtement de toiture

Type de toit	Exécution	Type 1000	Type 2000
Bitume	Manchette bitumineuse	740722	740712
PVC	bride PVC	740724	740714
Autres	Flasque de serrage	740720	740710

Tableau 12.1 variantes des Akasison 1000 et 2000

#### Montage de l'avaloir

Le montage de l'avaloir en toiture est le même pour toutes les variantes susmentionnées. Seule la fixation au revêtement de toit sera décrite séparément selon le type.

#### 1 Réalisation d'une encoche dans le toit pour l'avaloir

Faire l'encoche conformément aux dimensions du tableau 12.2. Lorsqu'il s'agit de toit métallique, l'utilisation d'une plaque de renfort de 60 x 60 cm est nécessaire, comme montré en figure 12.1.

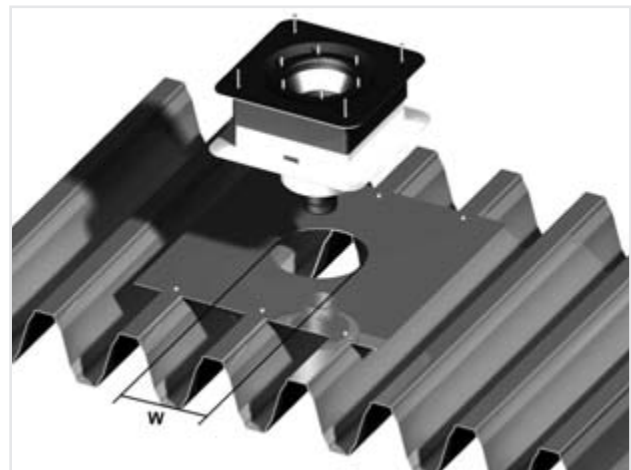


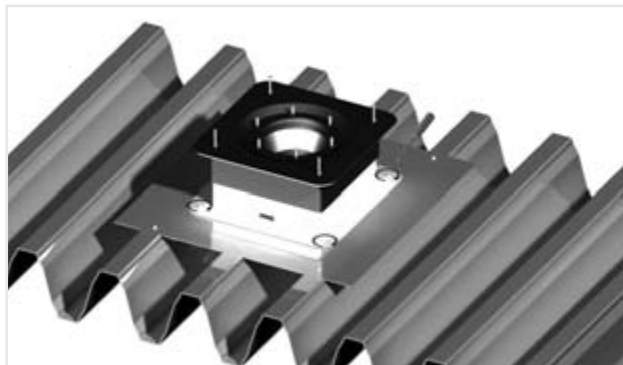
Figure 12.1 Réalisation de l'encoche dans le toit

Trechertype	W (mm)
1000	210
2000	175

Tabel 12.2 Uitsparing per trechertype

## 2 Fixeer de daktrechter aan het dak

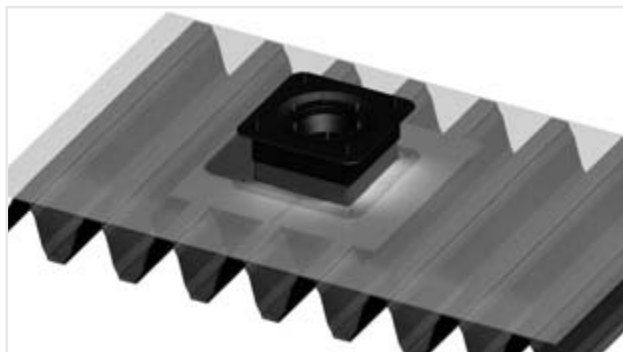
Plaats de daktrechter door het gat en fixeer deze aan het dak op de hoeken van de onderste flens.



Figuur 12.2 Het fixeren van de daktrechter

## 3 Bevestig de dampremmende laag op de onderste flens

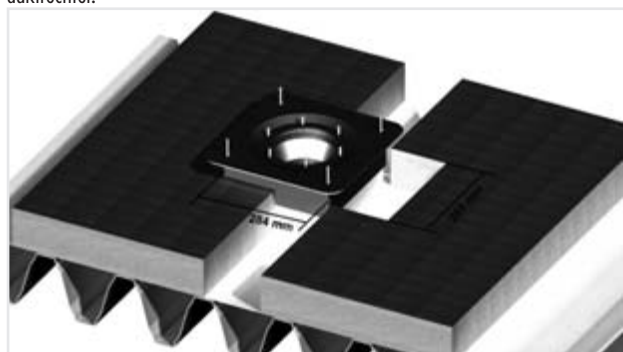
De dampremmende laag kan worden bevestigd op de onderste flens van de daktrechter.



Figuur 12.3 Het aanbrengen van een dampremmende laag

## 4 Breng de dakisolatielaag aan

Breng de isolatie aan. Dit dient om de daktrechter heen geplaatst te worden. Hou daarbij rekening met een vierkante uitsparing van 284 x 284 mm. Maak een uitsparing in de isolatie indien voorkeur voor een verdiepte inbouw van de daktrechter.



Figuur 12.4 Het aanbrengen van de dakisolatielaag

Type d'avaloir	W (mm)
1000	210
2000	175

Tableau 12.2 Encoche par type d'avaloir

## 2 Fixer l'avaloir au toit

Placer l'avaloir dans le trou réalisé et le fixer au toit par les coins de la bride inférieure de fixation.

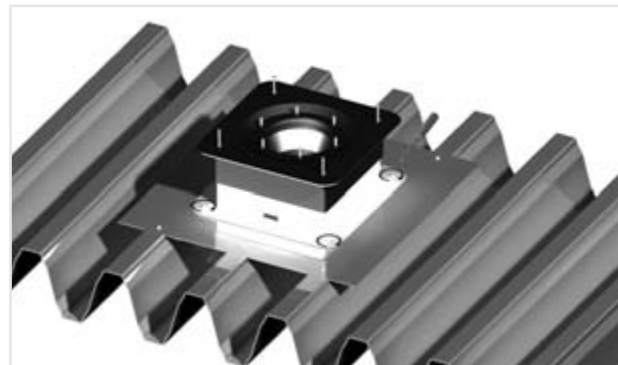


Figure 12.2 Fixation de l'avaloir de toit

## 3 Fixer le pare-vapeur sur la bride inférieure

Le pare-vapeur peut être fixé sur la bride inférieure de fixation de l'avaloir.

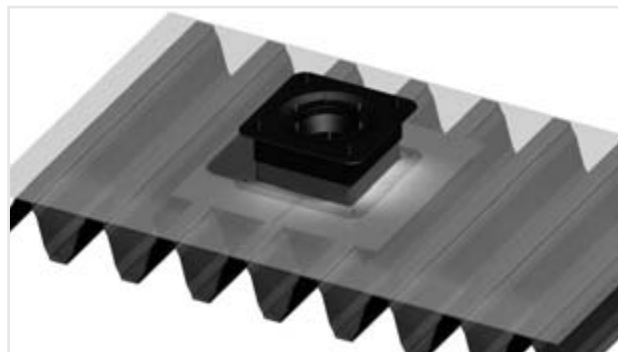


Figure 12.3 Placement du pare-vapeur

## 4 Placement de l'isolation de toit

Placer l'isolant, alentour de l'avaloir. Effectuer pour ce faire une réservation carrée de 284 x 284 mm. La réservation dans l'isolant est à faire si l'on opte pour une installation plus basse de l'avaloir.

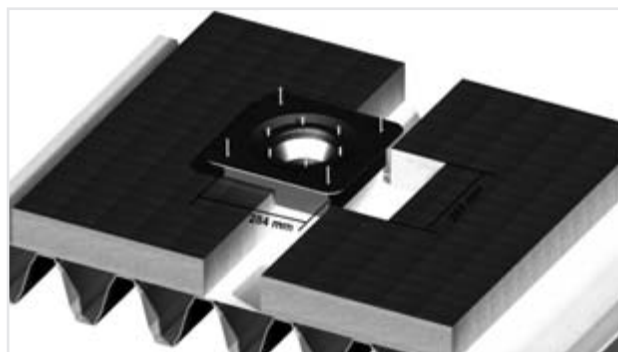
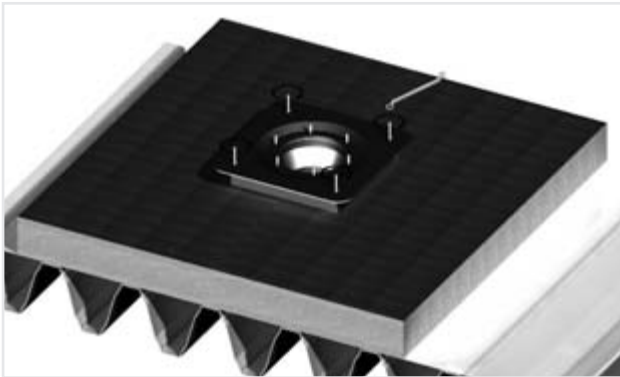


Figure 12.4 Placement de l'isolant

### 5 Isolatiehoogte aanpassen tot gewenste niveau

Pas nu de isolatiehoogte van de daktrechter aan, zodat de bovenste flens aansluit op de dakisolatie. Op de vier hoeken bevinden zich stel schroeven om de hoogte te veranderen.



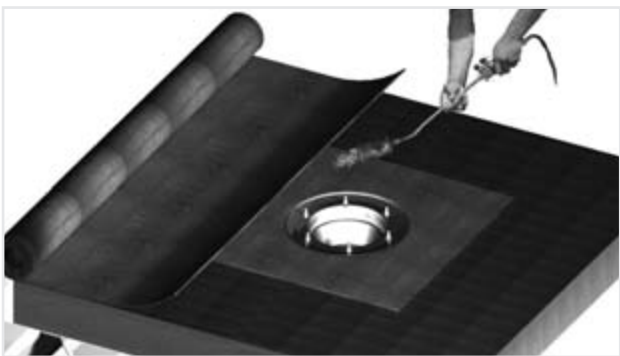
Figuur 12.5 Het aanpassen van de isolatiehoogte van de daktrechter

De varianten met betrekking tot de verbinding met de dakbedekking worden afzonderlijk getoond. De verbinding met een bitumen dakbedekking wordt onder 6a getoond, met PVC onder 6b en met overige geklemd dakbedekkingen onder 6c.

### Bitumen dakbedekking

#### 6a-1 Breng de bitumen toplaag aan

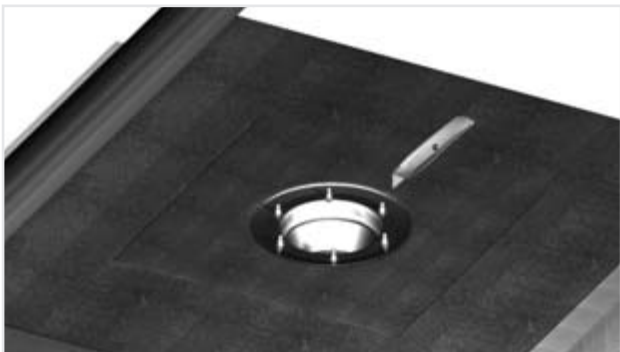
De bitumen dakbedekking kan direct op de bitumen aansluitflap gebrand worden.



Figuur 12.6 Het branden van de bitumen toplaag

#### 6a-2 Verwijder het overtollige bitumen

Verwijder het overtollige bitumen dat zich over de daktrechteropening bevindt.



Figuur 12.7 Het verwijderen van overtollige bitumen

### 5 Adapter la hauteur de l'avaloir à l'épaisseur de l'isolant

Adapter la hauteur de l'avaloir de sorte que sa bride supérieure puisse se raccorder à l'isolant. Ce réglage se fera à l'aide des vis placées dans les quatre coins de l'avaloir.

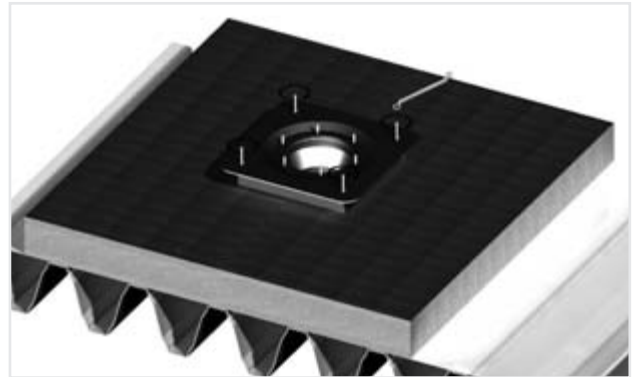


Figure 12.5 Ajustement de la hauteur selon l'épaisseur d'isolant

Chaque type de revêtement de toit requiert son propre mode de fixation. On retrouvera successivement l'explication de la fixation sur toit bitumineux au point 6a, sur toit en PVC au point 6b, les autres types de revêtement étant repris au point 6c.

### Revêtement de toit bitumineux

#### 6a-1 Placer la couche supérieure de bitume

La couverture de toit en bitume peut directement être mise à la flamme sur la manchette bitumineuse.

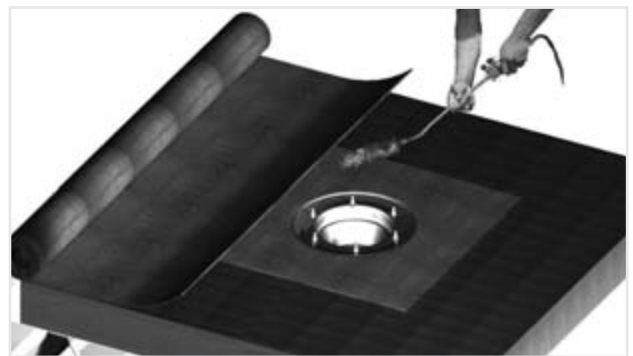


Figure 12.6 Placement de la couche de bitume à la flamme

#### 6a-2 Eliminer le surplus de bitume

Retirer l'excédent de bitume obstruant l'avaloir.

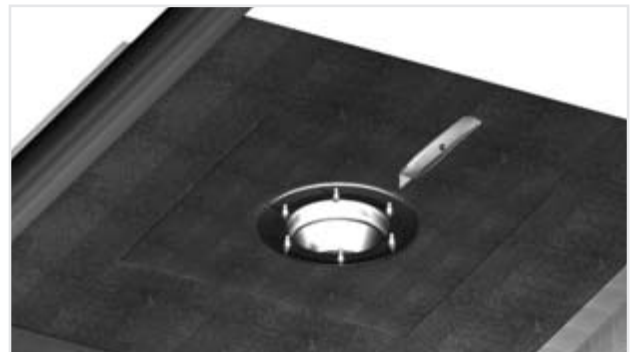
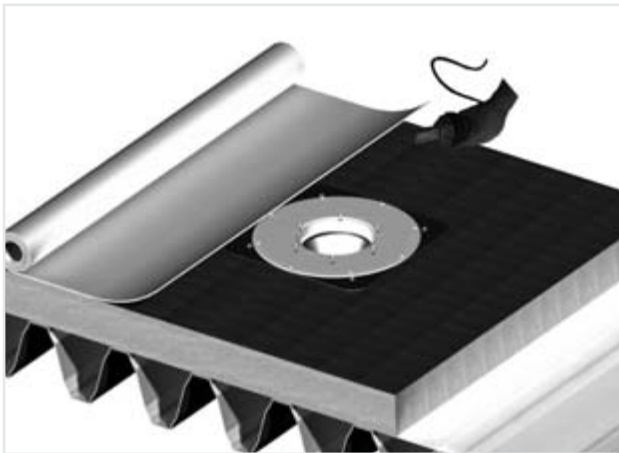


Figure 12.7 Enlèvement du surplus de bitume

### PVC dakbedekking

#### 6b-1 Breng de PVC toplaag aan

De PVC dakbedekking kan direct op de PVC aansluitplaat verbonden worden.



Figuur 12.8 Het aanbrengen van de PVC toplaag

#### 6b-2 Verwijder het overtollige PVC

Verwijder het overtollige PVC dat zich over de daktrechteropening bevindt.



Figuur 12.9 Het verwijderen van overtollige PVC

### Revêtement de toit en PVC

#### 6b-1 Placer la couche supérieure de PVC

Le revêtement PVC peut directement être apposé sur la bride PVC de l'avaloir.

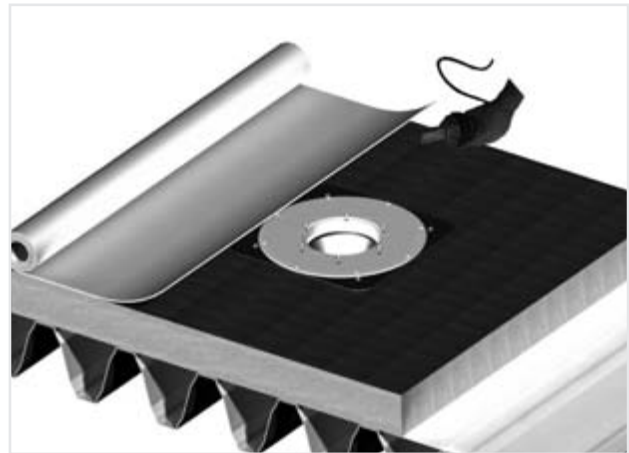


Figure 12.8 Placement du revêtement PVC

#### 6b-2 Retirer le surplus de PVC

Retirer l'excédent de PVC obstruant l'avaloir.



Figure 12.9 Enlèvement du surplus de PVC

## Overige dakbedekkingen

### 6c-1 Breng de toplaag aan

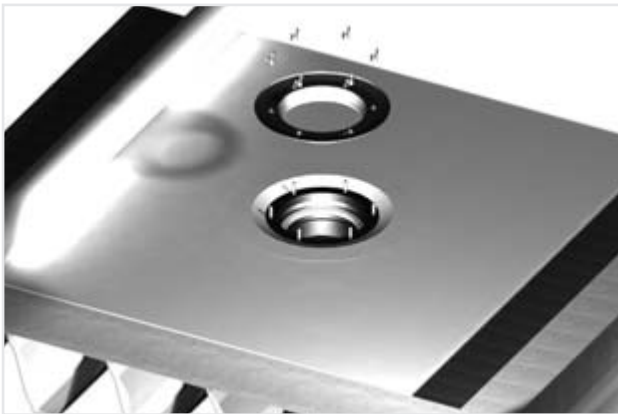
Bedek het dak met de toplaag, direct over de daktrechter. Maak een ronde uitsparing van 200 mm zodat de trechteropening vrij is.



Figuur 12.10 Het aanbrengen van de toplaag

### 6c-2 Breng de klemflens aan

Klem de toplaag vervolgens met behulp van de vlindermoeren en borgringen vast aan de trechter.



Figuur 12.11 Het aanbrengen van de klemflens

### 7 Breng de bladkorf aan

Klik de bladkorf vervolgens in de trechter vast.



Figuur 12.12 Het aanbrengen van de bladkorf

## Autres types de revêtement

### 6c-1 Placer la couche supérieure de toiture

Placer le revêtement de toit directement sur l'avaloir. Libérer ensuite l'avaloir en effectuant une encoche circulaire de 200 mm dans le revêtement.



Figure 12.10 Placement du revêtement de toit

### 6c-2 Placer la bride de fixation

Attacher le revêtement de toit à l'avaloir à l'aide de la flasque de serrage et des écrous papillon.

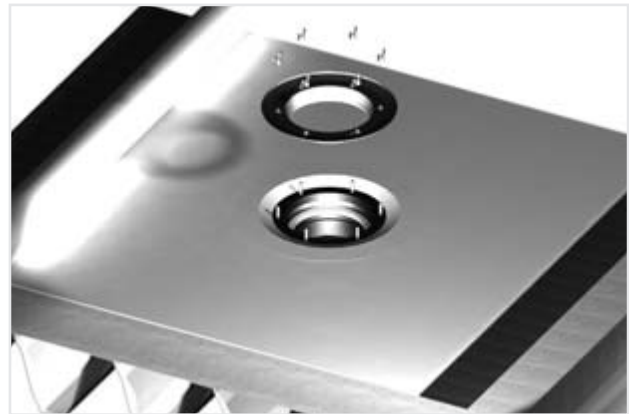


Figure 12.11 Placement de la flasque de serrage

### 7 Placement de la crépine

Emboîter la crépine dans l'avaloir.



Figure 12.12 Placement de la crépine

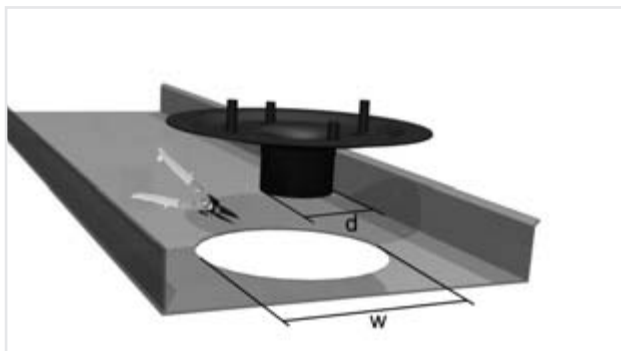
## AKASISON DAKTRECHTER VOOR GOOT

### 12.1.2 Akasison daktrechter voor goot

De Akasison R63 trechter wordt toegepast in metalen goten en is beschikbaar in 3 maten, afhankelijk van de diameter van het aan te sluiten leidingsysteem. Monteer de Akasison R63 trechter volgens de onderstaande stappen.

#### 1 Maak een uitsparing in de goot voor de trechter

Maak een ronde uitsparing in het midden van de breedte van de goot. De diameter van de uitsparing dient volgens tabel 12.3 gemaakt te worden en is afhankelijk van het trechter type. Met behulp van figuur 12.13 en tabel 12.3 kunt u bepalen welk type R63 trechter u heeft en hoe groot de uitsparing moet worden.



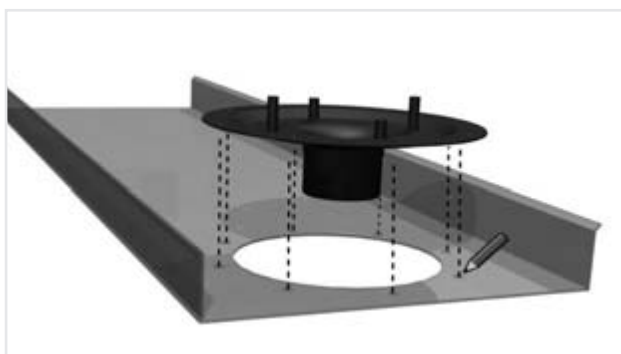
Figuur 12.13 Het maken van de uitsparing in de goot

Art. Nr.	d (mm)	W (mm)
740650	63	160
740950	90	210
741150	110	330

Tabel 12.3 Daktrechter R63 type 2

#### 2 Markeer en boor de bevestigingspunten in de goot

Gebruik de trechter om de 8 boorgaten af te tekenen volgens figuur 12.14.



Figuur 12.14 Het aftekenen van de boorgaten

## AVALOIR AKASISON POUR GOUTTIERE

### 12.1.2 Avaloir Akasison pour gouttière

L'Akasison R63 est d'application pour les gouttières métalliques, et disponible en 3 dimensions, fonction du diamètre de la conduite à y raccorder. Pour le montage, suivre les étapes décrites ci-dessous.

#### 1 Effectuer une encoche dans la gouttière

Faire une encoche circulaire au centre de la gouttière, comme montré en figure 12.13. Le diamètre du trou est fonction du type d'avaloir, qui lui-même sera fonction du diamètre de la descente pluviale. Le tout de se trouve dans le tableau 12.3.

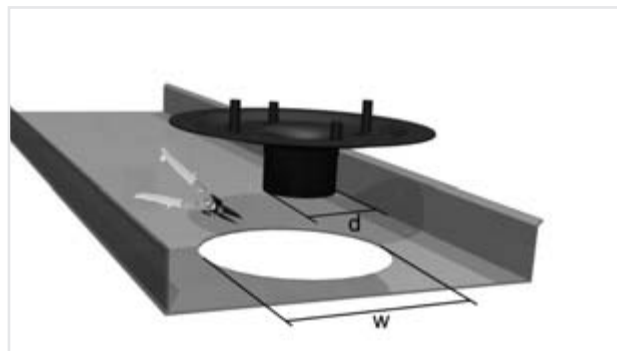


Figure 12.13 Réalisation de l'encoche dans la gouttière

Art. Nr.	d (mm)	W (mm)
740650	63	160
740950	90	210
741150	110	330

Tableau 12.3 Avaloir R63 type 2

#### 2 Marquer et forer les points d'ancrage dans la gouttière

Utiliser le corps de l'avaloir pour marquer les 8 trous (voir figure 12.14.)

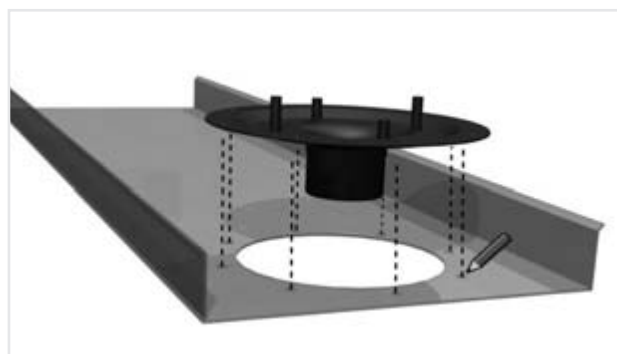
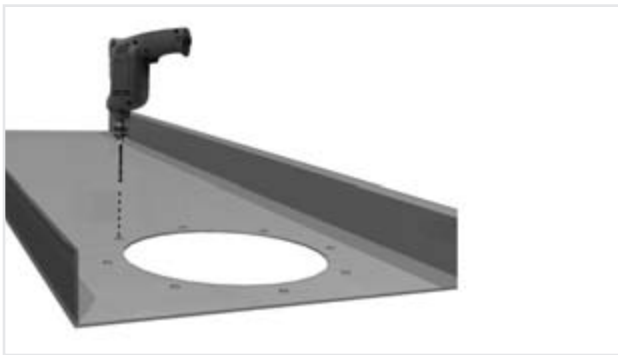


Figure 12.14 Marquage des trous d'ancrage



Boor vervolgens 8 x 6,5 mm-gaten in de goot volgens figuur 12.15.



Figuur 12.15 Het boren

### 3 Monteer de trechter in de goot

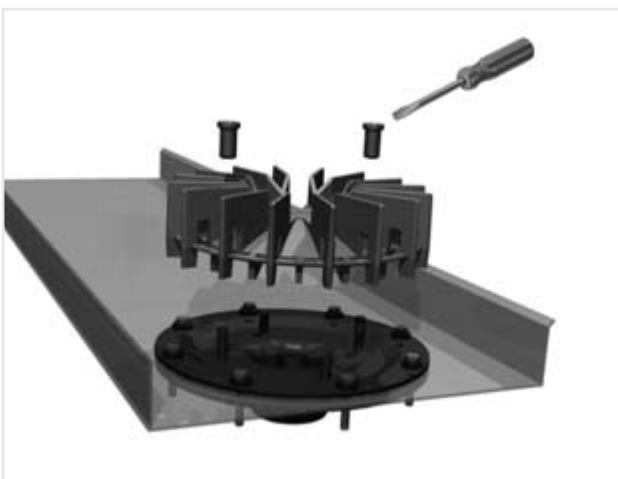
Monteer de trechter in de goot met de 8 bouten volgens figuur 12.16. Zorg ervoor dat er een EPDM pakking zowel tussen de trechter en de goot gemonteerd wordt, alsook tussen de goot en de metalen klemring.



Figuur 12.16 Het monteren van de trechter

### 4 Monteer de bladkorf

De bladkorf wordt gemonteerd op de 2 langste aangelaste draadeinden op de trechter.



Figuur 12.17 Het monteren van de bladkorf

### 5 Aansluiten op het leidingsysteem

De Akasison R63 trechters met diameter 63 en 90 mm sluiten aan op het leidingsysteem door middel van een schroefbus. De 110 mm trechter wordt met een klemflens aan het leidingsysteem verbonden. In figuur 12.18 en 12.19 staan de aansluitvoorbeelden, inclusief de extra benodigde Akatherm onderdelen.

Forer ensuite les 8 trous de 6,5 mm comme montré en figure 12.15.



Figure 12.15 Forage

### 3 Monter l'avaloir dans la gouttière

Monter l'avaloir dans la gouttière avec les 8 vis (figure 12.16.) Veiller à ce qu'un joint EPDM soit mis entre l'avaloir et la gouttière ainsi qu'entre la gouttière et la flasque de serrage métallique.



Figure 12.16 Montage de l'avaloir

### 4 Monter la crépine

Monter la crépine sur l'avaloir à l'aide des 2 plus longues vis.

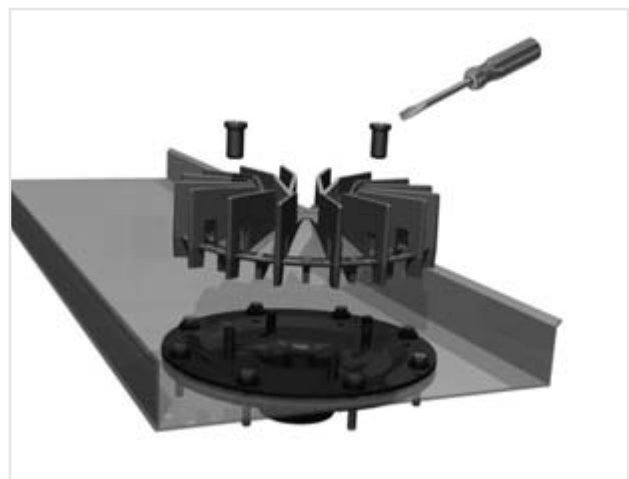


Figure 12.17 Montage de la crépine

### 5 Raccordement de la tuyauterie

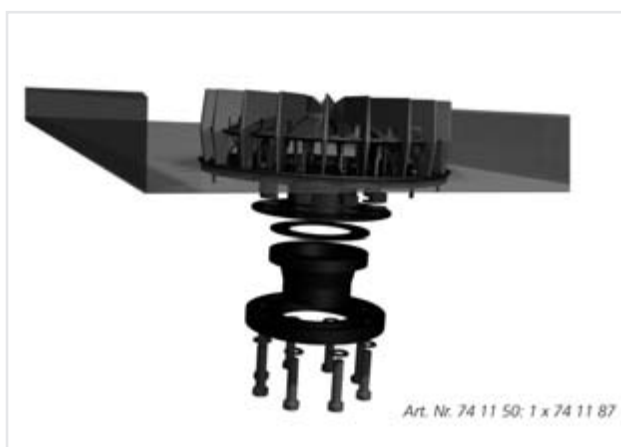
Les Akasison R63 de diamètre 63 et 90 mm se connectent à la tuyauterie à l'aide d'un raccord fileté. L'avaloir en 110 mm est à connecter avec un raccord à bride. Ces 2 modes de connexion sont représentés en figure 12.18 et 12.19, ainsi que les accessoires Akatherm nécessaires.



Figuur 12.18 Aansluiting op het PE leidingsysteem d.m.v. een schroefbus voor trechters van 63 en 90 mm



Figure 12.18 Raccordement au système de conduite PE à l'aide d'un raccord fileté pour avaloirs de 63 et 90 mm



Figuur 12.19 Aansluiting op het PE leidingsysteem d.m.v. een klemflens voor trechters van 110 mm

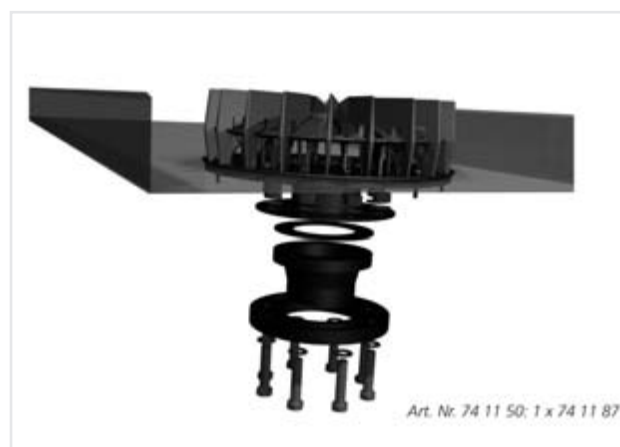


Figure 12.19 Raccordement au système de conduite PE à l'aide d'un raccord à bride pour avaloir de 110 mm

## AKASISON X62

### 12.1.3 Akasison X62

De Akasison X62 daktrechter wordt voornamelijk toegepast in een warmdak zonder de dampremmende laag aan te sluiten. In combinatie met de Akasison X630 kan een dampremmende laag aangesloten worden en zijn isolatiediktes tot 160 mm mogelijk. De Akasison X62 is geïsoleerd en beschikbaar in 3 varianten voor inbouw in combinatie met verschillende soorten dakbedekking.

Daktype	Uitvoering	Art. Nr.
Bitumen	Bitumen folie	740732
PVC	PVC plaat	740734
Overige daken	Klemring	740730

Tabel 12.4 Varianten van de Akasison X62

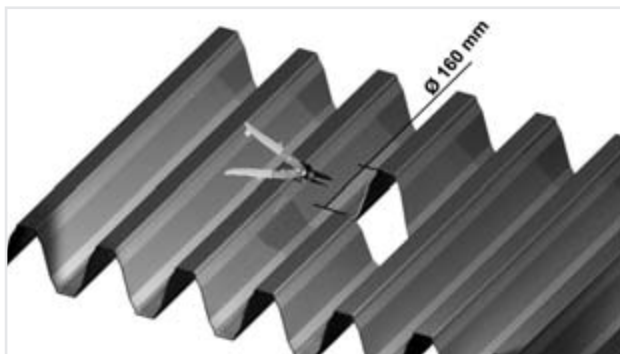
De Akasison X62 heeft een 75 mm PP aansluitstuk dat middels een snapmof (Art. Nr. 400730) verbonden dient te worden op het PE leidingsysteem. Alle uitvoeringen zijn optioneel beschikbaar met een verwarmingselement.

#### Montage daktrechter

De montage van de daktrechter in het dak is voor alle varianten gelijk. Alleen de bevestiging op de dakbedekking wordt per uitvoering separaat beschreven, alsmede het elektrische aansluitschema van het verwarmingselement.

#### 1 Maak een uitsparing in het dak voor de trechterdoorlaat

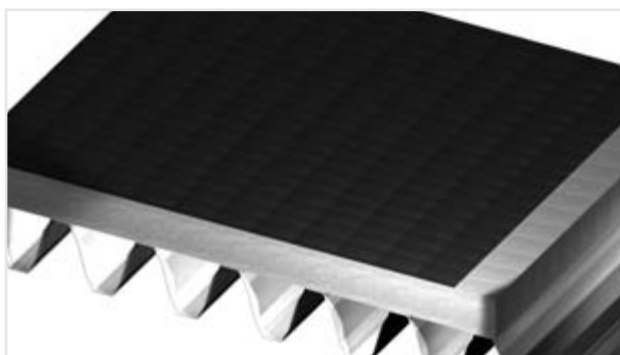
Maak een ronde uitsparing in het dak met een diameter van 160 mm.



Figuur 12.20 Het maken van een uitsparing in het dak

#### 2 Breng de dakisolatielaag aan

Breng de dakisolatie aan. Dit dient over de uitsparing heen geplaatst te worden.



Figuur 12.21 het aanbrengen van de isolatie

## AKASISON X62

### 12.1.3 Akasison X62

L'avaloir de toiture Akasison X62 a été conçu pour les toits isolés sans pare-vapeur. Le pare-vapeur pourra être mis en combinaison avec l'Akasison X630, la couche d'isolant pouvant aller jusqu'à 160 mm d'épaisseur. L'Akasison X62 est isolé et disponible en 3 variantes selon le type de couverture de toit.

Type de toit	Exécution	Art. Nr.
Bitume	Manchette bitumineuse	740732
PVC	Bride PVC	740734
Autres	Flasque de fixation	740730

Tableau 12.4 Variantes de l'Akasison X62

L'Akasison X62 a une pièce de raccordement en PP de 75 mm à connecter à la tuyauterie PE par un manchon à enclencher (Art. Nr. 400730). Toutes les variantes d'exécution sont disponibles avec un élément chauffant en option.

#### Montage de l'avaloir

Le montage de l'avaloir en toiture est semblable pour toutes les variantes, mais leur fixation sera décrite séparément, ainsi que le schéma de raccordement électrique de l'élément chauffant.

#### 1 Réaliser d'une encoche dans le toit pour le passage de l'avaloir

Réalisation d'une encoche circulaire dans le toit, de diamètre 160 mm.

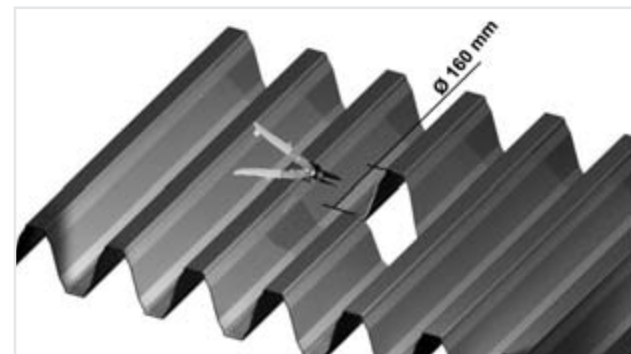


Figure 12.20 Réalisation d'une encoche dans le toit

#### 2 Placer l'isolant

Placer l'isolant. Il doit recouvrir l'encoche dans le toit

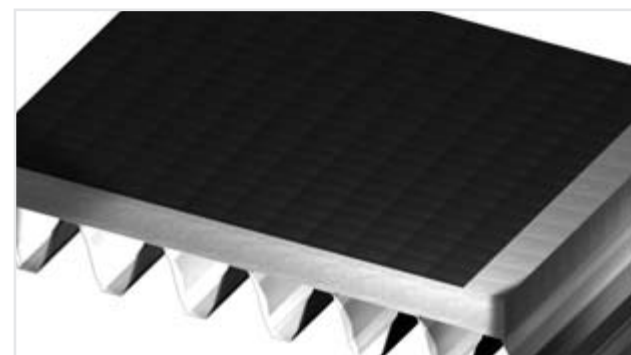
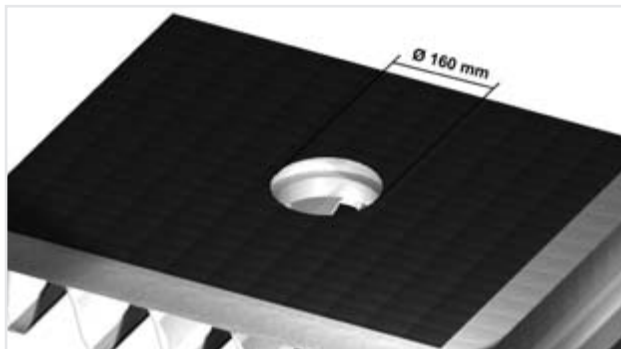


Figure 12.21 Placement de l'isolant

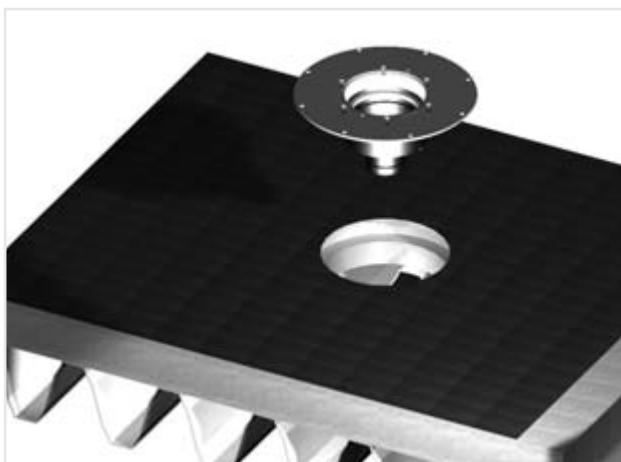
### 3 Maak een uitsparing in de isolatie voor de trechterdoorlaat

Maak een ronde uitsparing in de isolatie met een diameter van 160 mm, aansluitend aan de uitsparing in het dak.



Figuur 12.22 Het maken van een uitsparing in de dakisolatie

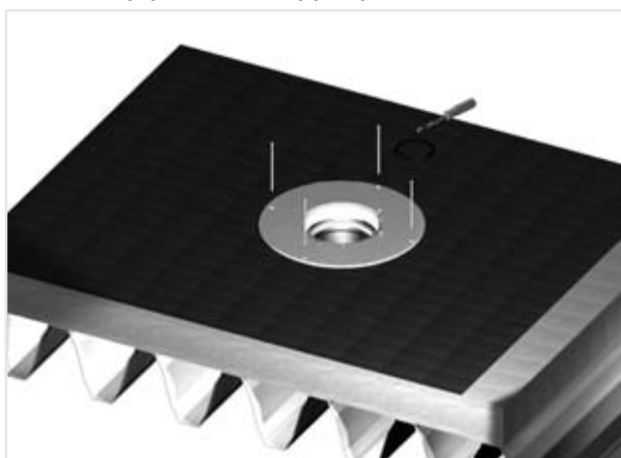
### 4 Plaats de daktrechter door de opening



Figuur 12.23 Het inbrengen van de Akasison X62 daktrechter

### 5 Fixeer de daktrechter aan het dak

Fixeer de daktrechter (door de isolatie) 4 maal aan de dakconstructie. Kies hiervoor bevestigingsmateriaal dat lang genoeg is.



Figuur 12.24 Het fixeren van de daktrechter

De varianten met betrekking tot de verbinding met de dakbedekking worden afzonderlijk getoond. De verbinding met een bitumen dak-bedekking wordt onder 5a getoond, met PVC onder 5b en met overige geklemde dakbedekkingen onder 5c.

### 3 Faire une encoche dans l'isolant pour l'avaloir

Réalisation d'une encoche circulaire dans l'isolant de diamètre 160 mm, au droit de l'encoche dans le toit.

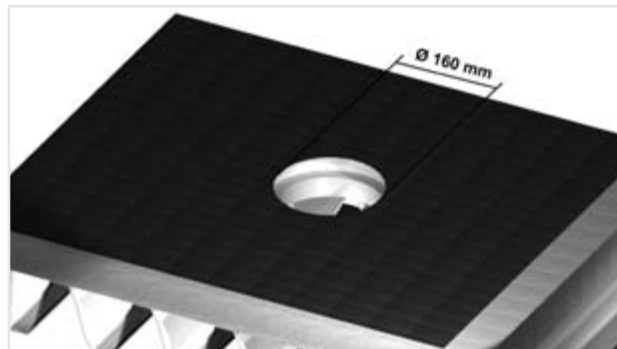


Figure 12.22 Réalisation d'une encoche dans l'isolant

### 4 Placer l'avaloir au travers dans l'ouverture

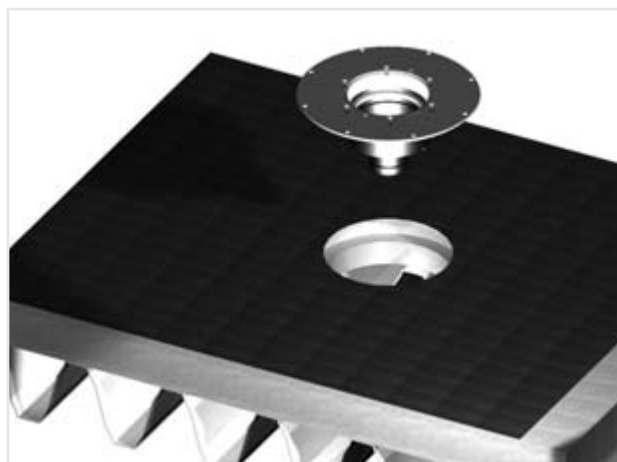


Figure 12.23 Placement de l'avaloir de toiture Akasison X62

### 5 Fixer l'avaloir au toit

Fixer l'avaloir au toit en 4 points (à travers l'isolant). Choisir pour ce faire des fixations suffisamment longues.

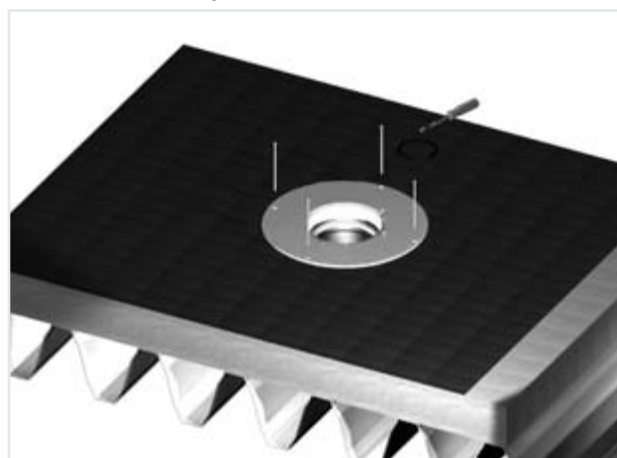


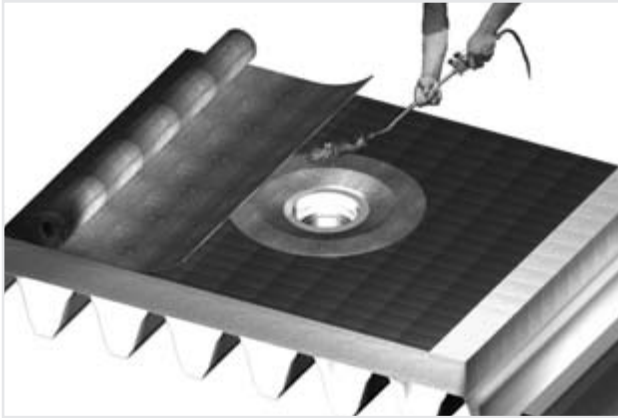
Figure 12.24 Fixation de l'avaloir

Chaque type de revêtement de toit requiert son propre mode de fixation. On retrouvera successivement l'explication de la fixation sur toit bitumineux au point 5a, sur toit en PVC au point 5b, les autres types de revêtement étant repris au point 5c.

## BITUMEN DAKBEDEKKING

### 5a-1 Breng de bitumen toplaag aan

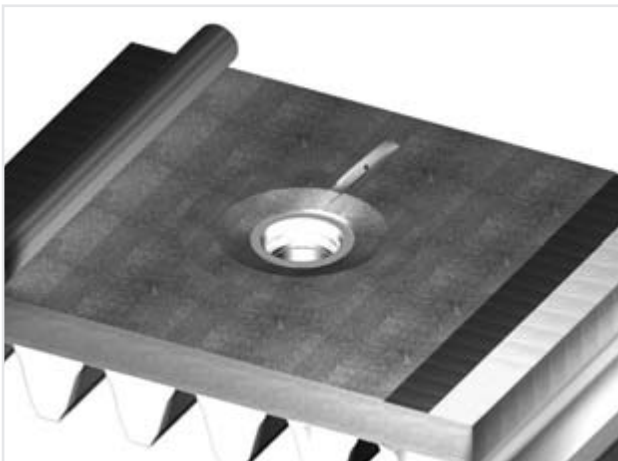
De bitumen dakbedekking kan direct op de bitumen aansluitflap gebrand worden.



Figuur 12.25 Het branden van de bitumen toplaag

### 5a-2 Verwijder het overtollige bitumen

Verwijder het overtollige bitumen dat zich over de dakrechteropening bevindt.



Figuur 12.26 Het verwijderen van het overtollige bitumen

## Revêtement de toit bitumineux

### 5a-1 Placer la couche supérieure de bitume

La couverture de toit en bitume peut directement être mise à la flamme sur la manchette bitumineuse.

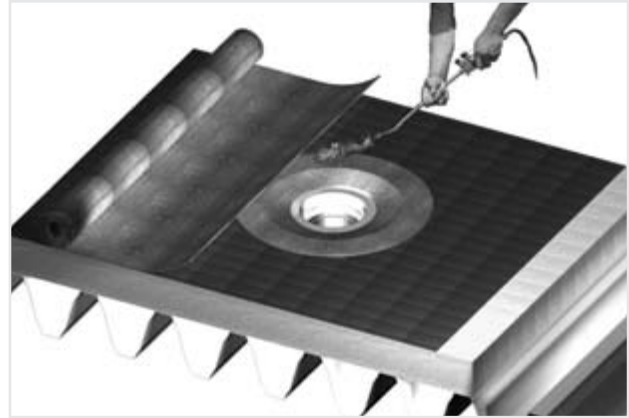


Figure 12.25 Placement de la couche de bitume à la flamme

### 5a-2 Eliminer le surplus de bitume

Retirer l'excédent de bitume obstruant l'avaloir.

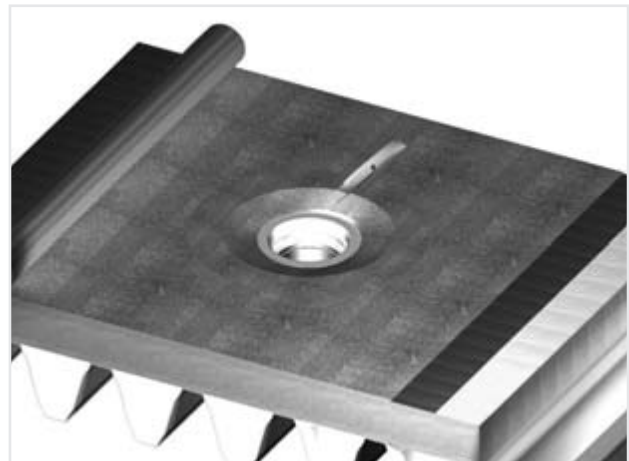
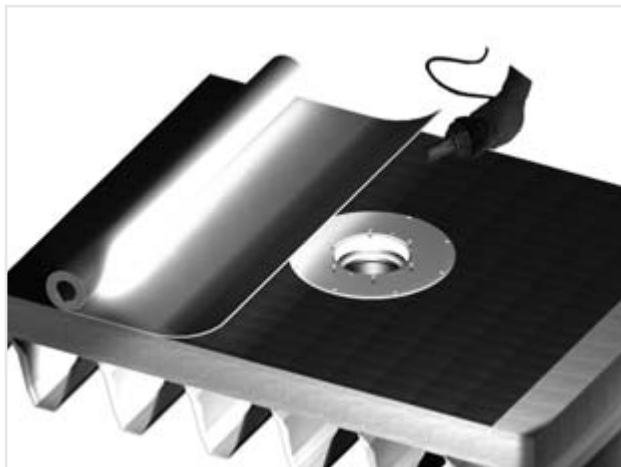


Figure 12.26 Enlèvement du surplus de bitume

### PVC DAKBEDEKKING

#### 5b-1 Breng de PVC toplaag aan

De PVC dakbedekking kan direct op de PVC aansluitplaat verbonden worden.



Figuur 12.27 Het aanbrengen van de PVC toplaag

#### 5b-2 Verwijder het overtollig PVC

Verwijder het overtollige PVC dat zich over de dakrechteropening bevindt.



Figuur 12.28 Het verwijderen van het overtollige PVC

### Revêtement de toit en PVC

#### 5b-1 Placer la couche supérieure de PVC

Le revêtement PVC peut directement être apposé sur la bride PVC de l'avaloir.

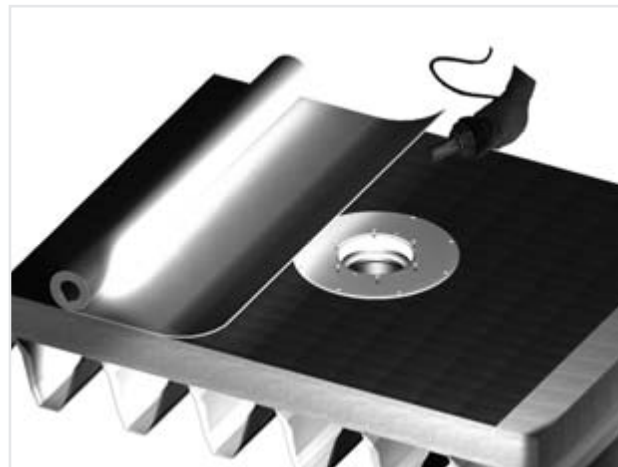


Figure 12.27 Placement du revêtement PVC

#### 5b-2 Retirer le surplus de PVC

Retirer l'excédent de PVC obstruant l'avaloir.



Figure 12.28 Enlèvement du surplus de PVC

## Overige dakbedekkingen

### 5c-1 Breng de toplaag aan

Bedek het dak met de bovenste toplaag direct over de daktrechter heen. Maak een ronde uitsparing met een diameter van 200 mm zodat de trechteropening vrij is.



Figuur 12.29 Het aanbrengen van de toplaag

### 5c-2 Breng de klemflens aan

Klem de toplaag vervolgens met behulp van de vlindermoeren en borgringen vast aan de trechter.



Figuur 12.30 Het aanbrengen van de klemflens

## Autres types de revêtement

### 5c-1 Placer la couche supérieure de toiture

Placer le revêtement de toit directement sur l'avaloir. Libérer ensuite l'avaloir en effectuant une encoche circulaire de 200 mm dans le revêtement.



Figure 12.29 Placement du revêtement de toit

### 5c-2 Placer la bride de fixation

Attacher le revêtement de toit à l'avaloir à l'aide de la flasque de serrage et des écrous papillon.



Figure 12.30 Placement de la flasque de serrage

**6 Breng het inzetstuk en de bladkorf aan**

Klik de bladkorf in de trechter vast.



*Figuur 12.31 Het aanbrengen van de bladkorf*

**7 Aansluiten op het leidingsysteem**

De Akasison X62 wordt verbonden met het PE leidingsysteem d.m.v. een snapmof, zoals in figuur 12.32 getoond wordt.



*Figuur 12.32 Het aansluiten op het leidingsysteem*

**6 Placer de la crépine**

Emboîter la crépine dans l'avaloir.



*Figure 12.31 Placement de la crépine*

**7 Raccorder à la tuyauterie**

L'Akasison X62 est connecté à la tuyauterie PE au moyen d'un manchon à enclencher, comme montré en figure 12.32.



*Figure 12.32 Raccordement à la tuyauterie*



#### 12.1.4 Akasion X630 opzetelement

De Akasion X630 daktrechter is een opzetelement behorende bij de Akasion X62 daktrechter, in het geval van dakisolatiediktes tussen de 100 en 150 mm.

Een extra voordeel van de Akasion X630 is dat een dampremmende laag kan worden aangesloten en dat de Akasion X62 als daktrechter gebruikt kan worden tijdens een gefaseerde installatie van het dak, waarbij de dakisolatie en afwerking later volgt.

De Akasion X630 is net als de Akasion X62 beschikbaar in 3 varianten voor inbouw in combinatie met verschillende soorten dakbedekking.

Daktype	Uitvoering	Art. Nr.
Bitumen	Bitumen folie	741262
PVC	PVC plaat	741264
Overige daken	Klemring	741260

Tabel 12.5 Varianten van de Akasion X630

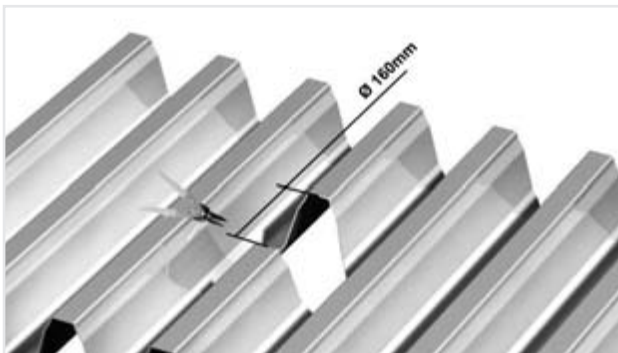
De Akasion X630 heeft een 125 mm PP aansluitstuk met teruglooptdichting, welke in de daktrechteropening van de Akasion X62 wordt gezet.

#### Montage daktrechter

De montage van de daktrechter in het dak is voor alle varianten gelijk. Alleen de bevestiging op de dakbedekking wordt per uitvoering separaat beschreven.

#### 1 Maak uitsparing voor trechterdoorlaat in het dak

Maak een ronde uitsparing in het dak met een diameter van 160 mm.



Figuur 12.33 Het maken van een uitsparing in het dak

#### 2 Verstevig het dak (niet voor betonnen dak)

Indien de trechter wordt geïnstalleerd in een metalen dak, dient het dakverstevigd te worden. Akatherm heeft deze plaat niet in het assortiment.



Figuur 12.34 Het aanbrengen van de verstergingsplaat

#### 12.1.4 Élément d'allonge Akasion X630

L'Akasion X630 est un élément d'allonge à employer avec l'avaloir de toit Akasion X62, lorsque l'épaisseur d'isolant est entre 100 et 150 mm.

Un autre avantage de l'Akasion X630 est la possibilité de placer un pare-vapeur, et que l'Akasion X62 une fois installé peut déjà servir d'avaloir provisoire avant la fin des travaux, notamment lorsque la couche d'isolation doit encore être installée.

Tout comme l'Akasion X62, l'Akasion X630 est disponibles en 3 variantes selon le type de revêtement de toiture.

Type de toit	Exécution	Art. Nr.
Bitume	Manchette bitumineuse	741262
PVC	Bride PVC	741264
Autres	Flasque de serrage	741260

Tableau 12.5 Variantes de l'Akasion X630

L'Akasion X630 a une pièce de connexion en PP de 125 mm PP avec joint, laquelle s'emboîte dans l'ouverture de l'avaloir Akasion X62.

#### Montage de l'avaloit

Le montage de l'avaloir en toiture est semblable pour toutes les variantes, mais leur fixation sera décrite séparément.

#### 1 Réaliser d'une encoche dans le toit pour le passage de l'avaloir

Réalisation d'une encoche circulaire dans le toit, de diamètre 160 mm.

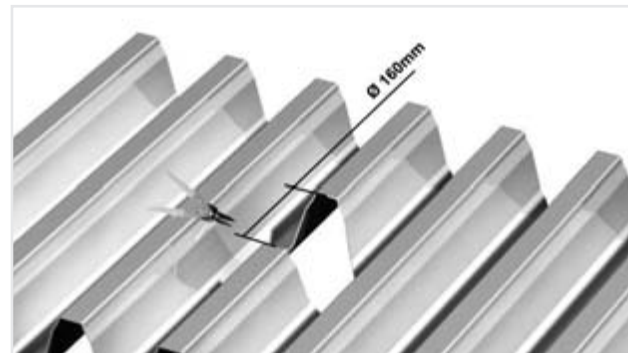


Figure 12.33 Réalisation d'une encoche dans le toit

#### 2 Renforcer le toit (pas d'application pour les toits en béton)

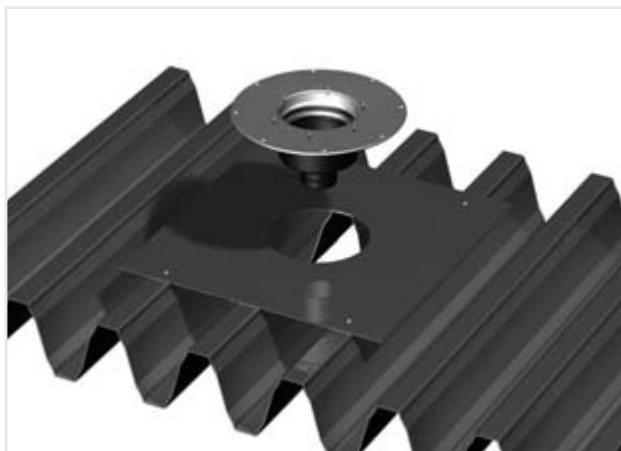
Les toits métalliques doivent être renforcés. La plaque de renfort ne fait pas partie du programme de vente d'Akatherm.



Figure 12.34 Placement de la plaque de renfort

### 3 Plaats de daktrechter door de opening

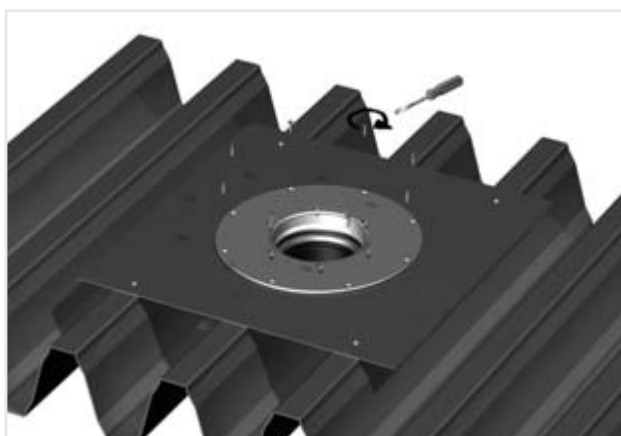
Direct door het dak, maar nog onder de isolatie, wordt de Akasison X62 daktrechter geplaatst, waarin de Akasison X630 later ingebracht wordt.



Figuur 12.35 Het inbrengen van de Akasison X62 daktrechter

### 4 Fixeer de daktrechter aan het dak

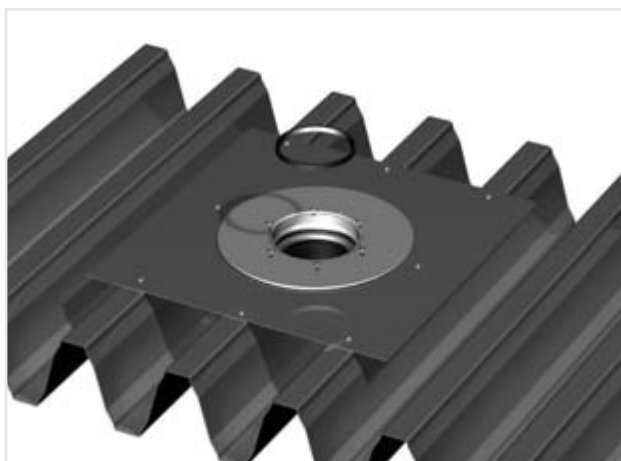
Fixeer de daktrechter d.m.v. 8 punten aan de dakconstructie.



Figuur 12.36 Het fixeren van de daktrechter

### 5 Plaats de terugloepdichting

Plaats de terugloepdichting in de groef in de body van de trechter.



Figuur 12.37 Het plaatsen van de terugloepdichting

### 3 Placer l'avaloir dans l'encoche

A même le toit, avant l'isolation, placer l'avaloir Akasison X62, dans lequel viendra s'insérer l'Akasison X630.



Figure 12.35 Placement de l'avaloir Akasison X62

### 4 Fixer l'avaloir au toit

Fixer l'avaloir par les 8 points de fixation.

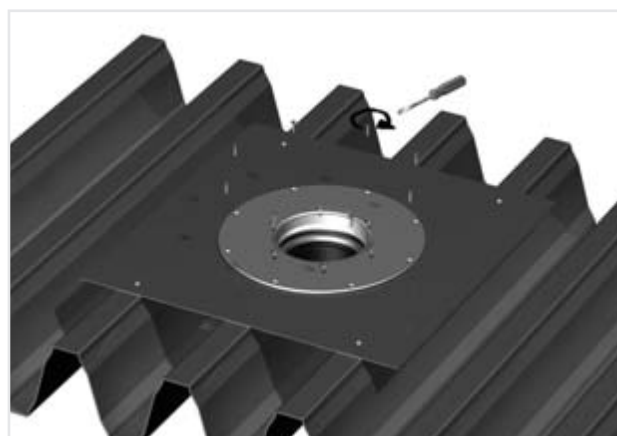


Figure 12.36 Fixation de l'avaloir

### 5 Placer le joint

Placer le joint dans la gorge prévue à cet effet dans le corps de l'avaloir

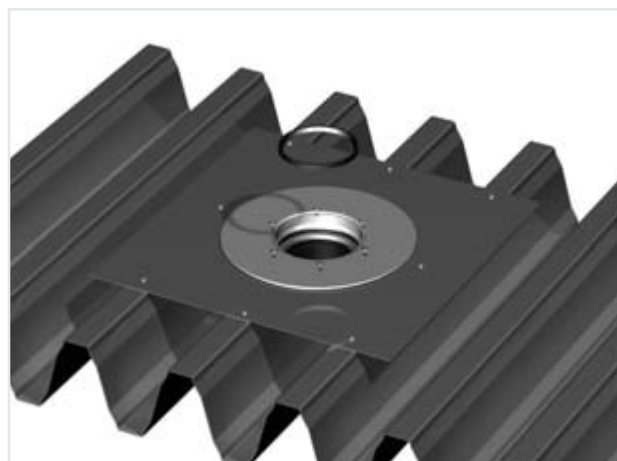
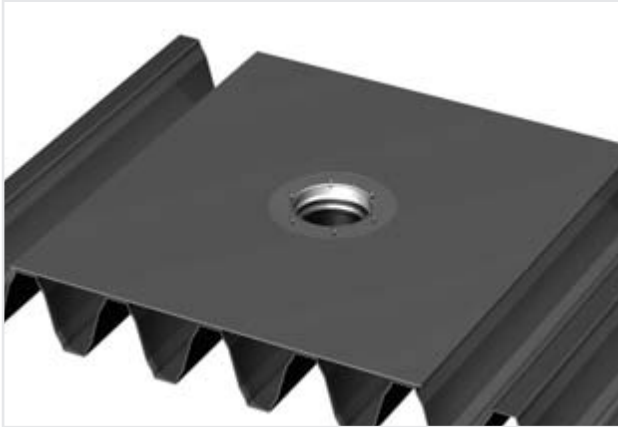


Figure 12.37 Placement du joint

### 6 Breng de dampremmende laag aan

Breng de dampremmende laag aan volgens de instructie van de Akasison X62.



Figuur 12.38 Het aanbrengen van de dampremmende laag

### 6 Placer le pare-vapeur

Placer le pare-vapeur suivant les instruction relatives à l'Akasison X62.

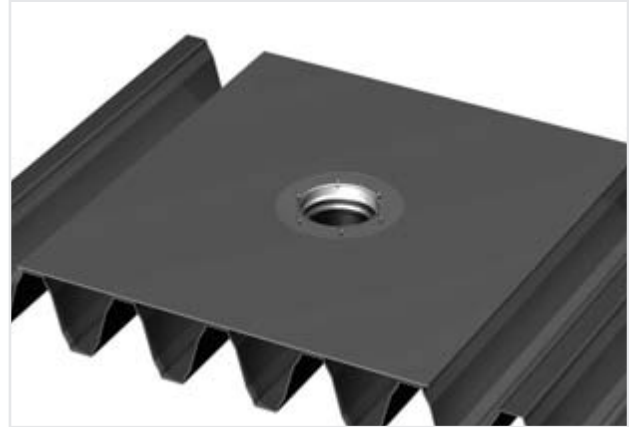
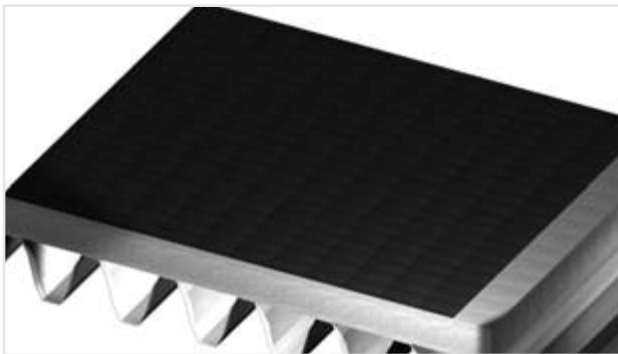


Figure 12.38 Placement du pare-vapeur

### 7 Breng de dakisolatielaag aan

Breng de dakisolatie aan. Dit dient over de uitsparing heen te worden geplaatst.



Figuur 12.39 Het aanbrengen van de dakisolatie

### 7 Placer l'isolant

Placer l'isolant. Il doit recouvrir l'encoche dans le toit et donc l'avaloir

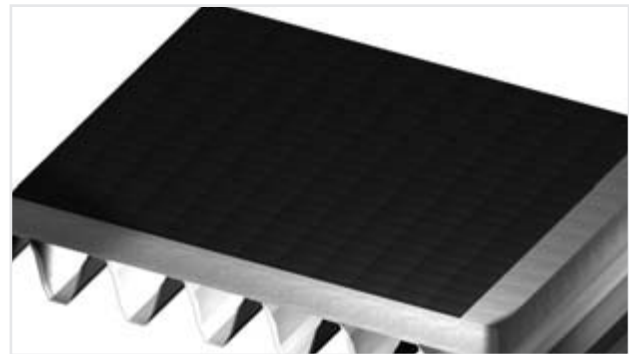
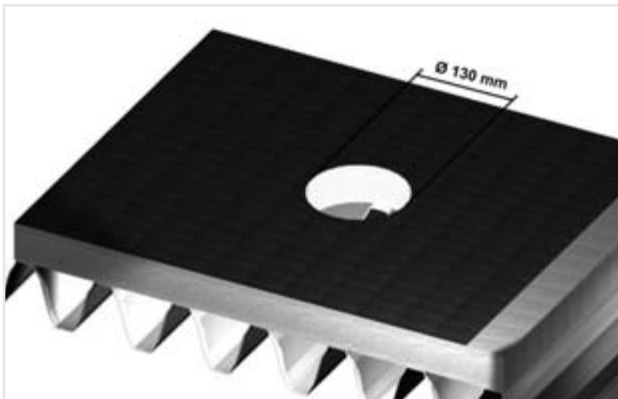


Figure 12.39 Placement de l'isolant

### 8 Maak een uitsparing in de isolatie voor de trechterdoorlaat

Maak een ronde uitsparing in de isolatie met een diameter van 130 mm, waardoor de aansluiting van de Akasison X630 geplaatst kan worden.



Figuur 12.40 Het maken van de uitsparing in de dakisolatie

### 8 Faire une encoche dans l'isolant pour le passage de l'avaloir

Réaliser une encoche circulaire de 130 mm, afin de permettre le passage et le raccordement de l'Akasison X630.

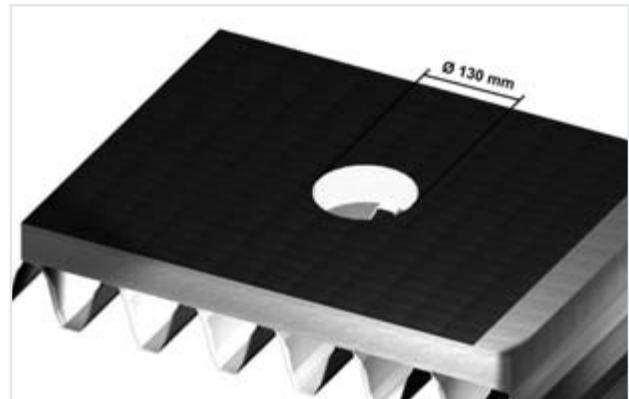


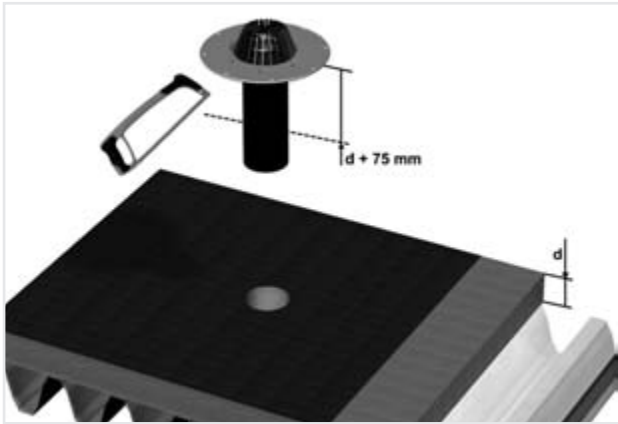
Figure 12.40 Réalisation d'une encoche dans l'isolant

### 9 Maak de Akasison X630 op maat en plaats deze op het dak

De buis behoort 75 mm in het trechterlichaam van de onderliggende Akasison X62 te vallen. Tel daarom 75 mm op bij de isolatiedikte en maak het opzetelement vervolgens op maat. De juiste lengte wordt gemeten vanaf de onderkant van de trechterplaat (de onderkant van de trechterplaat is gelijk aan de bovenkant van de isolatie).

### 9 Mettre l'Akasison X630 à longueur et le placer

Le tuyau doit pénétrer de 75 mm dans le corps de l'avaloir Akasison X62. Ajouter les donc à l'épaisseur d'isolant pour obtenir la longueur à laquelle l'Akasison X630 doit être coupé. Cette longueur doit être mesurée à partir du dessous de la plaque de l'Akasison X630 (qui correspondra, après montage, au dessus de l'isolant).



Figuur 12.41 Het op maat maken van de Akasison X630

Steek de Akasison X630 vervolgens door de isolatie en de teruglooptdichting, zoals uitgevoerd in stap 5. De verdere installatie van de Akasison X630 is gelijk aan de installatie van de Akasison X62.

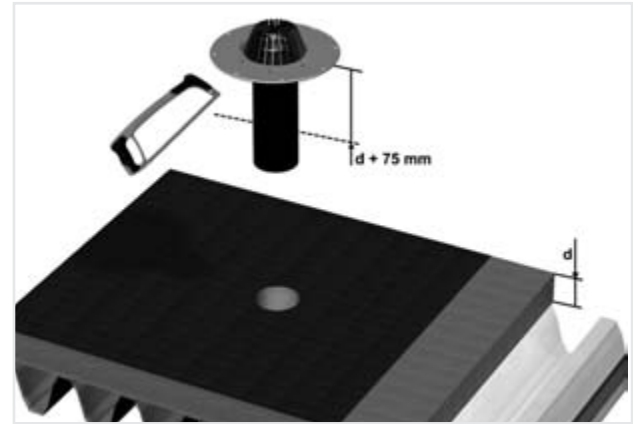


Figure 12.41 Mise à longueur de l'Akasison X630

Insérer ensuite l'Akasison X630 au travers de l'isolant et du joint monté lors de l'étape 5. Le reste de l'installation de l'Akasison X630 est identique à l'Akasison X62.

## AKASISON X 66

### 12.1.5 Akasison X66

Net zoals de Akasison daktrechter X62 wordt de daktrechter X66 voornamelijk toegepast in een warm dak zonder aangesloten dampremmende laag. De Akasison daktrechter X66 is geïsoleerd en beschikbaar in 3 varianten voor inbouw in combinatie met verschillende soorten dakbedekking.

Daktype	Uitvoering	Art. Nr.
Bitumen	Bitumen folie	740772
PVC	PVC plaat	740774
Overige daken	Klemring	740770

Tabel 12.6 Varianten van de Akasison X66

Voor montagerichtlijnen zie de richtlijnen voor de Akasison daktrechter X62 in hoofdstuk 12.1.3. De Akasison daktrechter X66 kan niet gecombineerd worden met een opzetelement.

## AKASISON X 65 EN OPZETELEMENT X63

### 12.1.6 Akasison X65 en opzetelement X63

Net zoals de Akasison daktrechter X62 in combinatie met het opzetelement X630 wordt de Akasison daktrechter X65 samen met het opzetelement X63 voornamelijk toegepast in een warmdak met aangesloten dampremmende laag.

De Akasison daktrechter X65 is geïsoleerd en beschikbaar in 3 varianten voor inbouw in combinatie met verschillende soorten dakbedekking.

Daktype	Uitvoering	Art. Nr.
Bitumen	Bitumen folie	740742
PVC	PVC plaat	740744
Overige daken	Klemring	740740

Tabel 12.7 Varianten van de Akasison X65

Ook het opzetelement is beschikbaar in 3 varianten voor inbouw in combinatie met verschillende soorten dakbedekking.

Daktype	Uitvoering	Art. Nr.
Bitumen	Bitumen folie	740772
PVC	PVC plaat	740774
Overige daken	Klemring	740770

Tabel 12.8 Varianten van de Akasison X63

Voor de montagerichtlijnen van de Akasison daktrechter X65 gelden de richtlijnen van de Akasison daktrechter X62 in hoofdstuk 12.1.3. Voor de montage van het opzetelement X630 hoofdstuk 12.1.4. Bij het opzetelement is het niet noodzakelijk een teruglooptdichting te installeren. Deze is reeds in het element geïntegreerd.

## AKASISON X 66

### 12.1.5 Akasison X66

Tout comme l'Akasison X62, l'avaloir Akasison X66 est conçu pour les toits isolés sans pare-vapeur. L'avaloir Akasison X66 est isolé et disponible en 3 versions selon le type de revêtement de toiture.

Type de toit	Exécution	Art. Nr.
Bitume	Manchette bitumineuse	740772
PVC	Bride PVC	740774
Autres	Flasque de serrage	740770

Tableau 12.6 Variantes de l'Akasison X66

Pour les instructions de montage nous vous renvoyons à celles de l'Akasison X62 au chapitre 12.1.3. L'avaloir Akasison X66 ne peut pas être combiné à un élément d'allonge.

## AKASISON X 65 ET ELEMENT D'ALLONGE X63

### 12.1.6 Akasison X65 et élément d'allonge X63

Tout comme l'Akasison X62 combiné à l'élément d'allonge X630, l'avaloir Akasison X65 peut être utilisé avec l'élément d'allonge X63 lorsque l'on se trouve en présence d'un toit isolé avec pare-vapeur.

L'avaloir Akasison X65 est isolé et disponible en 3 versions selon le type de revêtement de toiture.

Type de toit	Exécution	Art. Nr.
Bitume	Manchette bitumineuse	740742
PVC	Bride PVC	740744
Autres	Flasque de serrage	740740

Tableau 12.7 Variantes de l'Akasison X65

L'élément d'allonge est également disponible en 3 versions selon le type de revêtement de toiture.

Type de toit	Exécution	Art. Nr.
Bitume	Manchette bitumineuse	740772
PVC	Bride PVC	740774
Autres	Flasque de serrage	740770

Tableau 12.8 Variantes de l'Akasison X63

Concernant les instructions de montage du X65 nous vous renvoyons à celles de l'Akasison X62 au chapitre 12.1.3., et au chapitre 12.1.4 relatif aux instructions de montage du X630 pour celles de l'élément d'allonge X63. Pour cet élément il ne sera cependant pas nécessaire d'installer un joint, celui-ci y étant déjà intégré.

### 12.1.7 Akasion 63

De Akasion 63 daktrechter wordt toegepast in een warm dak zonder dampremmende laag. De Akasion 63 is beschikbaar in 2 varianten.

Daktype	Uitvoering	Art. Nr.
Bitumen	Plakplaat	740632
Overige daken	Klemring	740630

Tabel 12.9 Varianten van de Akasion X63

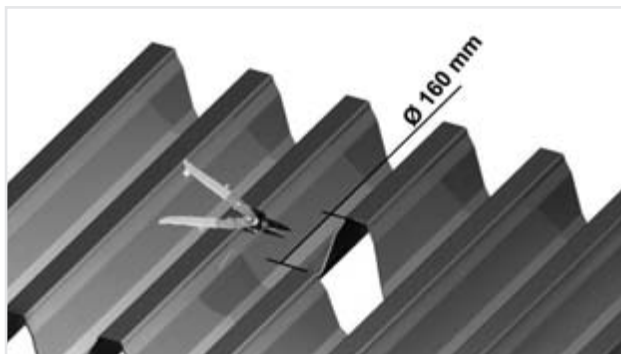
De Akasion 63 heeft een aansluiting van 63 mm die middels eenschroefbus verbonden wordt op het PE leidingsysteem.

#### Montage daktrechter

De montage van de daktrechter in het dak is voor alle varianten gelijk. Alleen de bevestiging op de dakbedekking wordt per uitvoering separaat beschreven.

#### 1 Maak uitsparing voor trechterdoorlaat in het dak

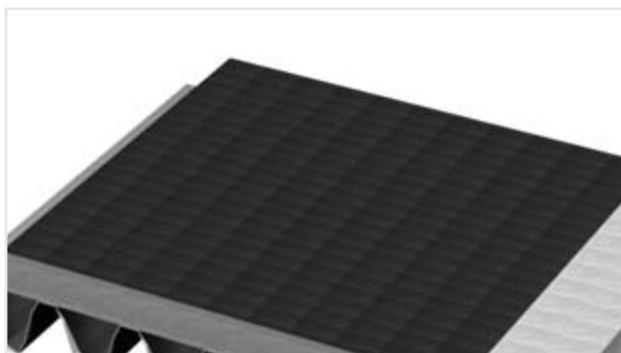
Maak een ronde uitsparing in het dak met een diameter van 160 mm.



Figuur 12.42 Het maken van de uitsparing in het dak

#### 2 Breng de dakisolatielaag aan

Breng de dakisolatie aan. Dit dient over de uitsparing heen geplaatst te worden.



Figuur 12.43 Het aanbrengen van de isolatie

De varianten met betrekking tot de verbinding met de dakbedekking worden afzonderlijk getoond. De verbinding met een bitumen dakbedekking wordt onder 6a en met overige dakbedekkingen onder 6b getoond.

#### 3 Maak een uitsparing in de isolatie voor de trechterdoorlaat

Maak een ronde uitsparing in de isolatie met een diameter van 160 mm, aansluitend op de uitsparing in het dak.

### 12.1.7 Akasion 63

L'avaloir Akasion 63 est utilisé pour les toits isolés sans pare-vapeur. Il est disponible en 2 variantes.

Type de toit	Exécution	Art. Nr.
Bitume	Plaque de collage	740632
Autres	Flasque de serrage	740630

Tableau 12.9 Variante de l'Akasion X63

L'Akasion 63 a une tubulure de 63 mm qui se connecte au système de tuyauterie en PE à l'aide d'un raccord fileté.

#### Montage de l'avaloir

Le montage de l'avaloir en toiture est semblable pour toutes les variantes, mais leur fixation sera décrite séparément.

#### 1 Réaliser d'une encoche dans le toit pour le passage de l'avaloir

Réalisation d'une encoche circulaire dans le toit, de diamètre 160 mm.

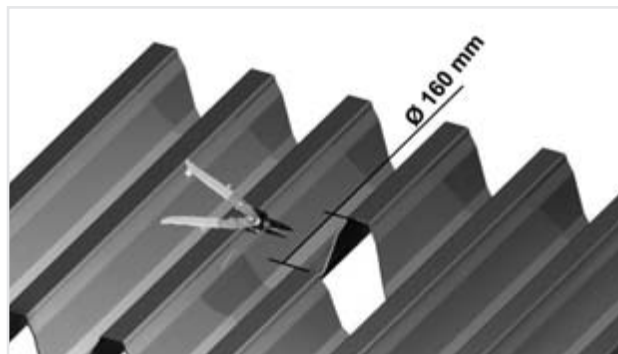


Figure 12.20 Réalisation d'une encoche dans le toit

#### 2 Placer l'isolant

Placer l'isolant. Il doit recouvrir l'encoche dans le toit

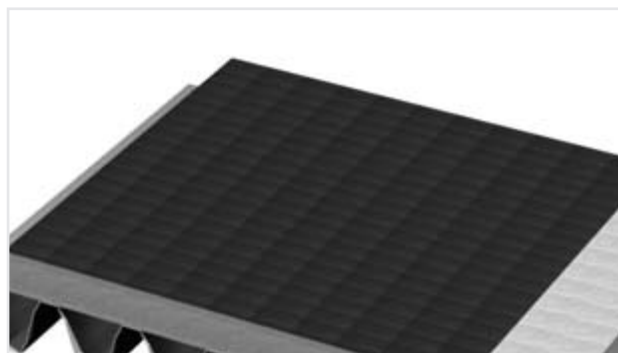
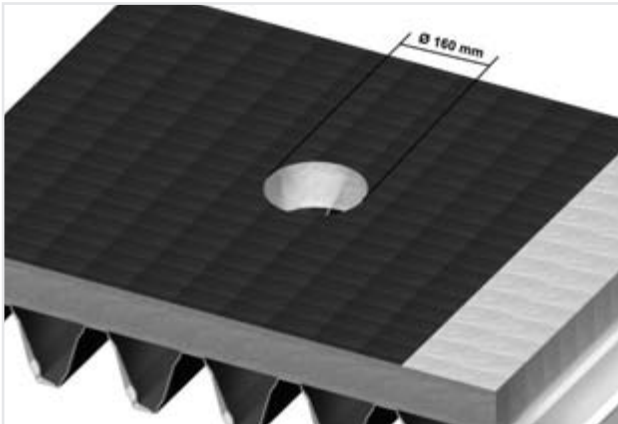


Figure 12.21 Placement de l'isolant

Chaque type de revêtement de toit requiert son propre mode de fixation. On retrouvera successivement l'explication de la fixation sur toit bitumineux au point 6a, les autres types de revêtement étant repris au point 6b..

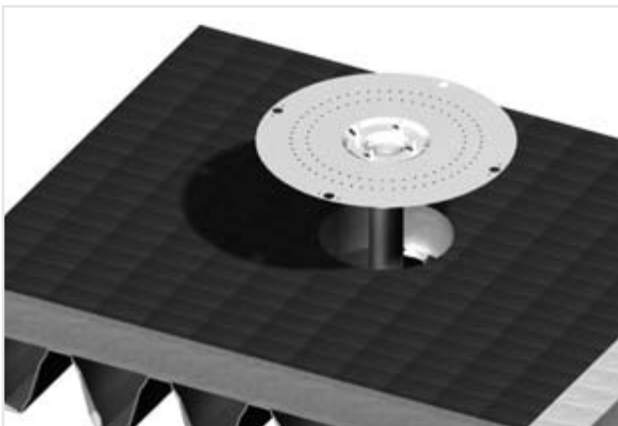
#### 1 Réaliser d'une encoche dans l'isolant pour le passage de l'avaloir

Réalisation d'une encoche circulaire dans l'isolant, de diamètre 160 mm, et au droit de l'encoche dans le toit



Figuur 12.22 Het maken van de uitsparing in de dakisolatie

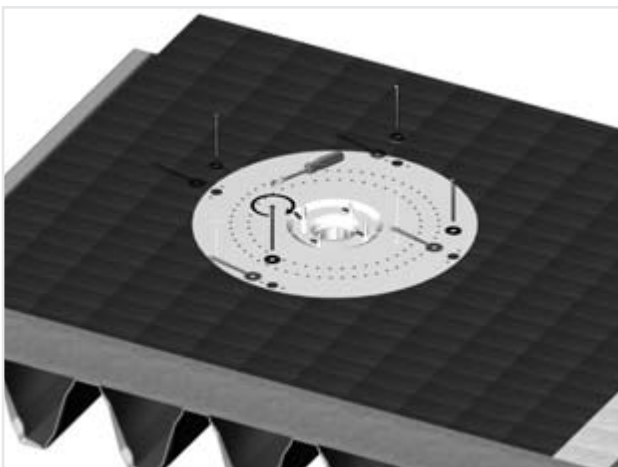
#### 4 Plaats de daktrechter door de opening



Figuur 12.24 Het inbrengen van de Akasison X63 daktrechter

#### 5 Fixeer de daktrechter aan het dak

Fixeer de daktrechter (door de isolatie) d.m.v. 4 punten aan de dakconstructie. Kies hiervoor bevestigingsmateriaal dat lang genoeg is.



Figuur 12.24 Het fixeren van de daktrechter

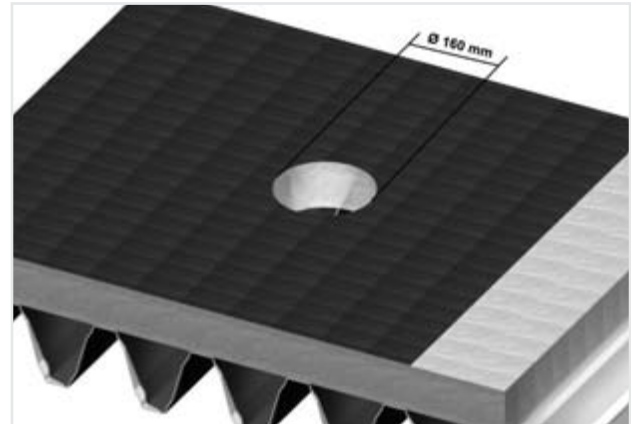


Figure 12.22 Réalisation de l'encoche dans l'isolant

#### 4 Placer l'avaloir dans l'ouverture

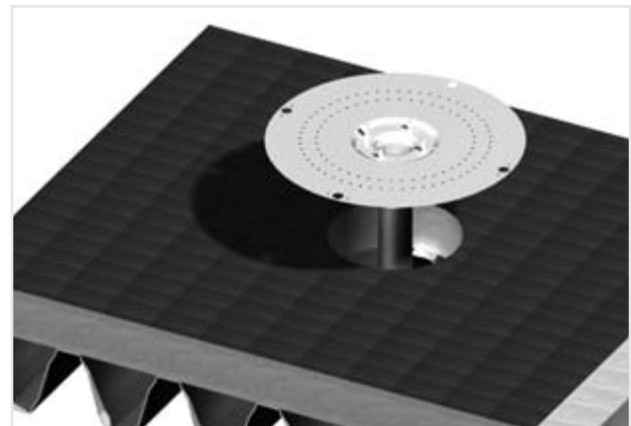


Figure 12.23 Placement de l'Akasison X63

#### 5 Fixer l'avaloir au toit

Fixer l'avaloir au toit en 4 points (à travers l'isolant). Choisir pour ce faire des fixations suffisamment longues..

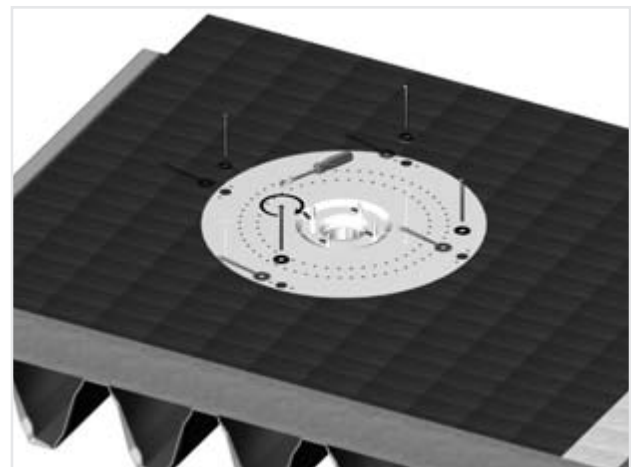
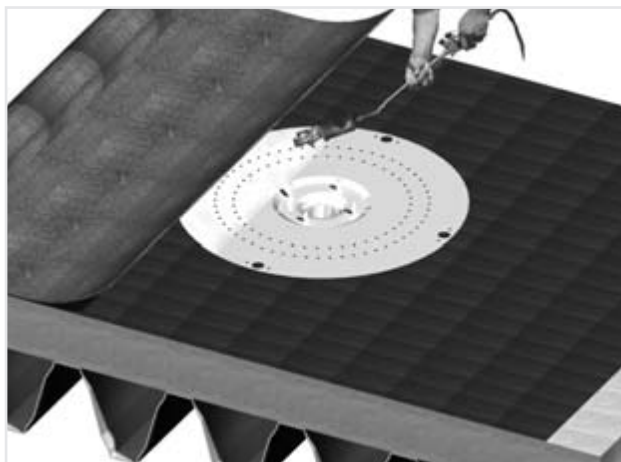


Figure 12.24 Fixation de l'avaloir

## BITUMEN DAKBEDEKKING

### 6a-1 Breng de bitumen top laag aan

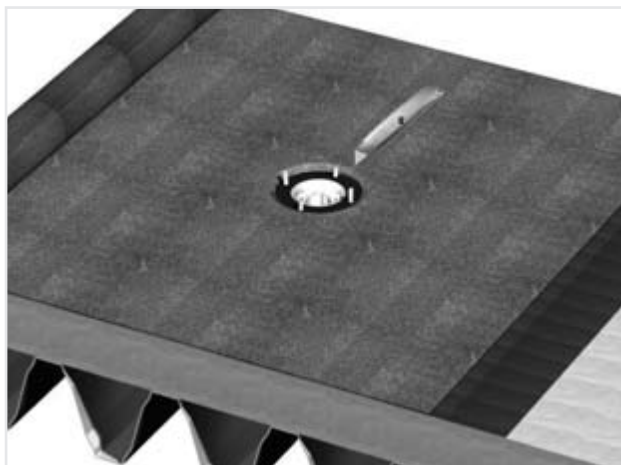
De bitumen dakbedekking kan direct op de metalen plakplaat gebrand worden.



Figuur 12.25 Het branden van de bitumen top laag

### 6a-2 Verwijder het overtollig bitumen

Verwijder het overtollige bitumen dat zich over de daktrechteropening bevindt.



Figuur 12.26 Het verwijderen van het overtollige bitumen

## REVETEMENT DE TOIT BITUMINEUX

### 6a-1 Placer la couche supérieure de bitume

La couverture de toit en bitume peut directement être mise à la flamme sur la plaque de collage.

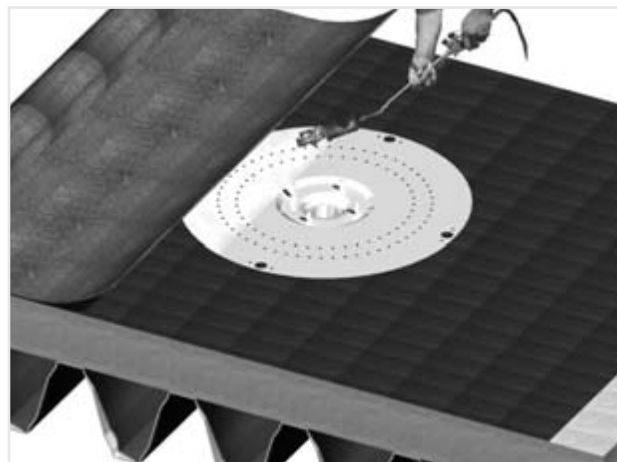


Figure 12.25 Placement de la couche de bitume à la flamme

### 6a-2 Eliminer le surplus de bitume

Retirer l'excédent de bitume obstruant l'avaloir.

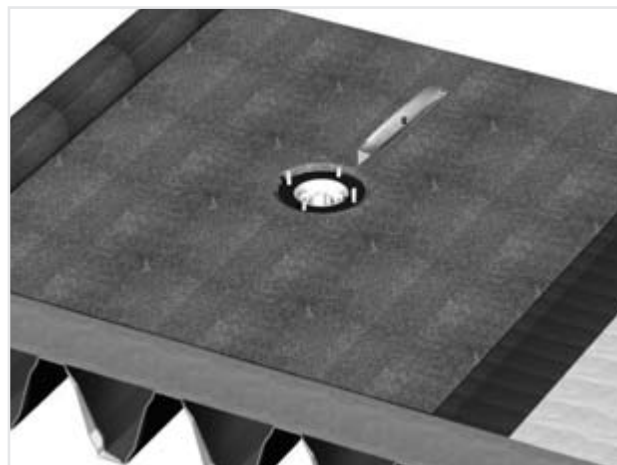
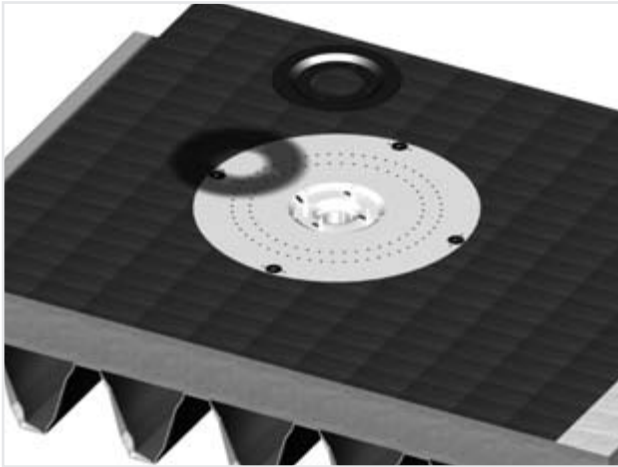


Figure 12.26 Enlèvement du surplus de bitume



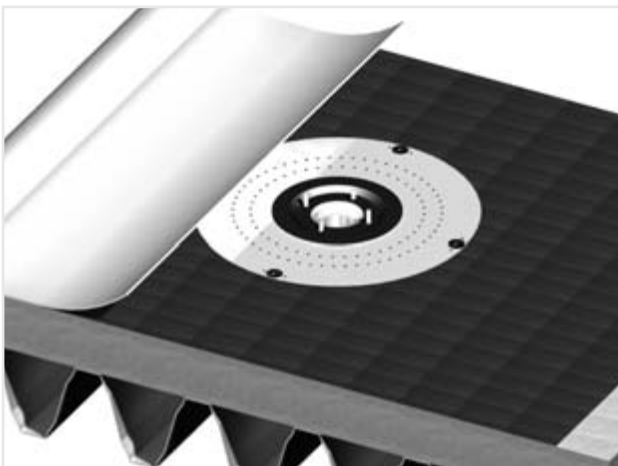
## OVERIGE DAKBEDEKKINGEN

### 6b-1 Plaats de onderste klemflens



Figuur 12.27 Het aanbrengen van de onderste klemflens

### 6b-2 Breng de toplaag aan



Figuur 12.28 Het aanbrengen van de toplaag

### 6b-3 Verwijder de overtollige dakbedekking

Verwijder het overtollige materiaal dat zich over de dakrechteropening bevindt.



Figuur 12.29 Het verwijderen van de overtollige dakbedekking

## AUTRES REVETEMENTS DE TOIT

### 6b-1 Placer la bride de fixation inférieure

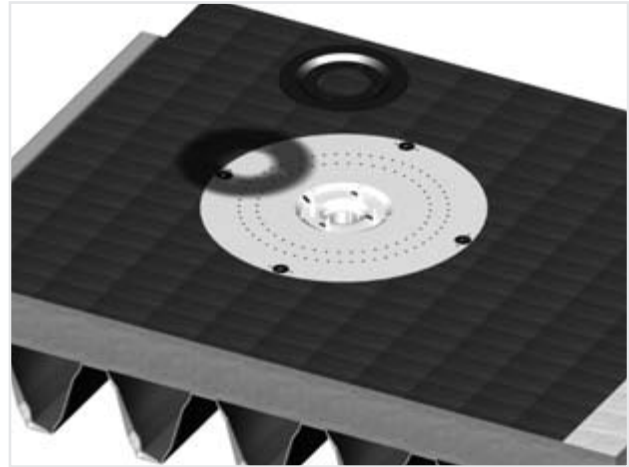


Figure 12.27 Placement de la bride de fixation inférieure

### 6b-2 Placer le revêtement

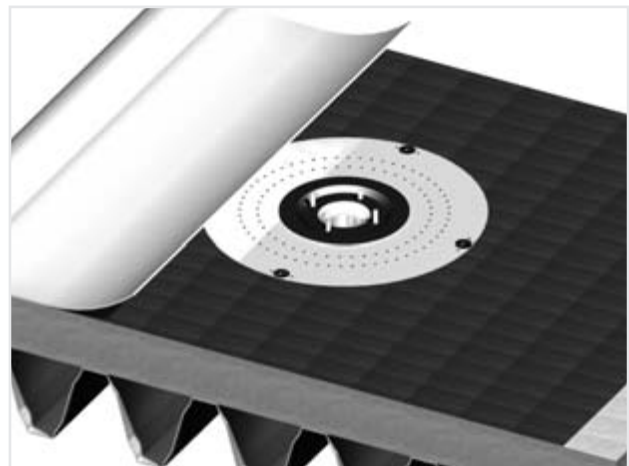


Figure 12.28 Placement du revêtement

### 6b-3 Retirer l'excédent de revêtement

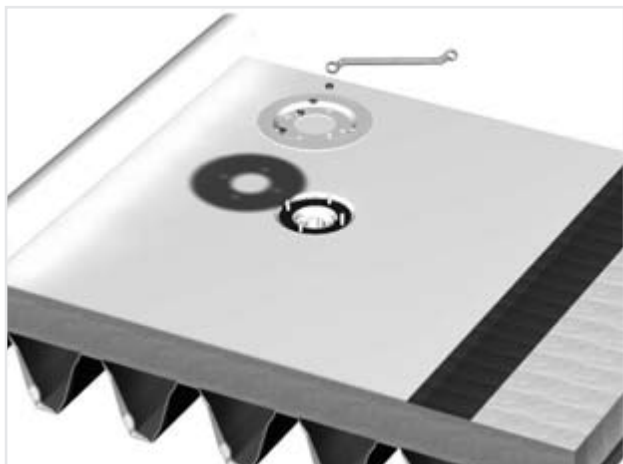
Retirer l'excédent de revêtement obstruant l'avaloir.



Figure 12.29 Enlèvement de l'excédent de revêtement

### 7 Breng de bovenste flens aan

De bovenste flens wordt op de daktrechter verbonden met 2 moeren.



Figuur 12.30 Het aanbrengen van de bovenste klemflens

### 7 Placer la flasque de serrage

La flasque de serrage se connecte à l'avaloir à l'aide de 2 écrous.

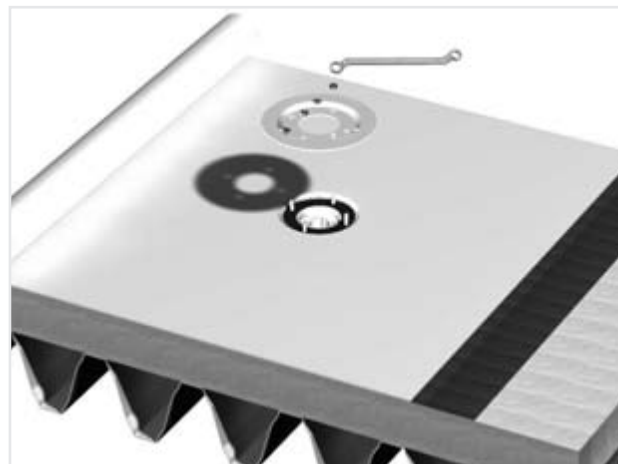
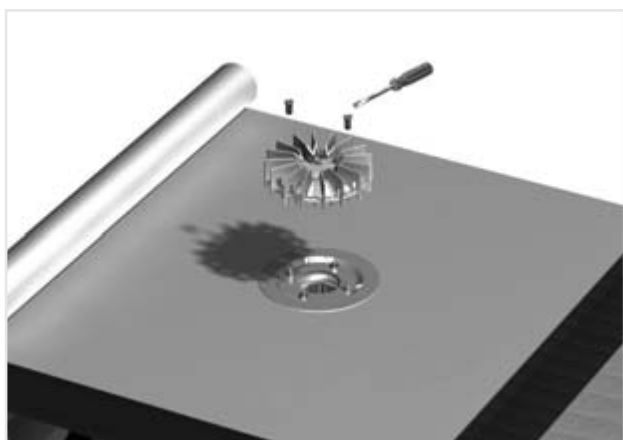


Figure 12.30 Placement de la flasque de serrage

### 8 Breng de bladkorf aan

Schroef de bladkorf in de daktrechter vast.



Figuur 12.31 Het aanbrengen van de bladkorf

### 8 Placer la crépine

Visser la crépine à l'avaloir.

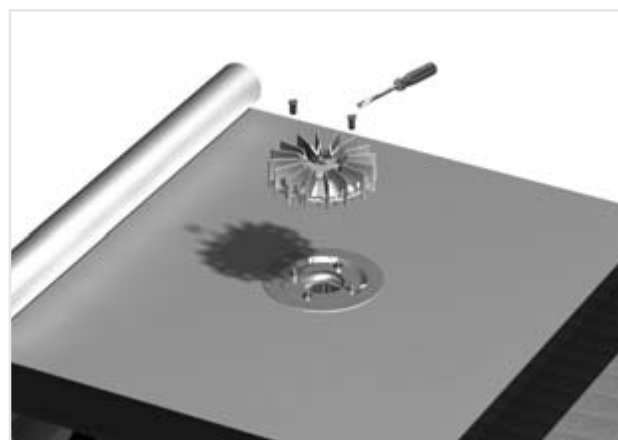
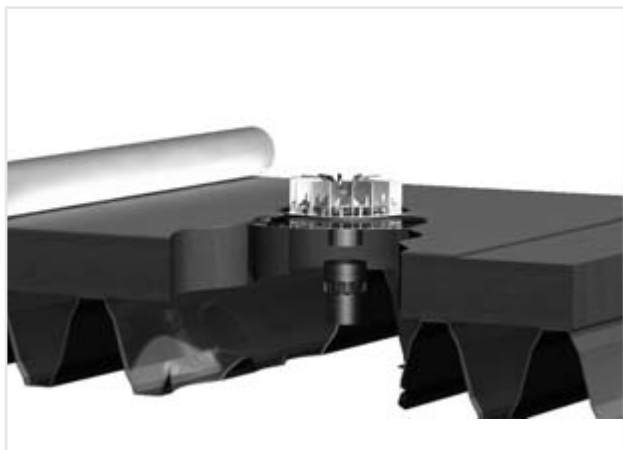


Figure 12.31 Placement de la crépine

### 9 Aansluiten op het leidingsysteem

De Akasison 63 wordt verbonden met het PE leidingsysteem d.m.v. een schroefbus, zoals getoond in figuur 12.32.



Figuur 12.32 Het aansluiten op het leidingsysteem

### 9 Raccorder à la tuyauterie

L'Akasison 63 est connecté au système de tuyauterie PE à l'aide d'un raccord fileté, comme montré en figure 12.32.

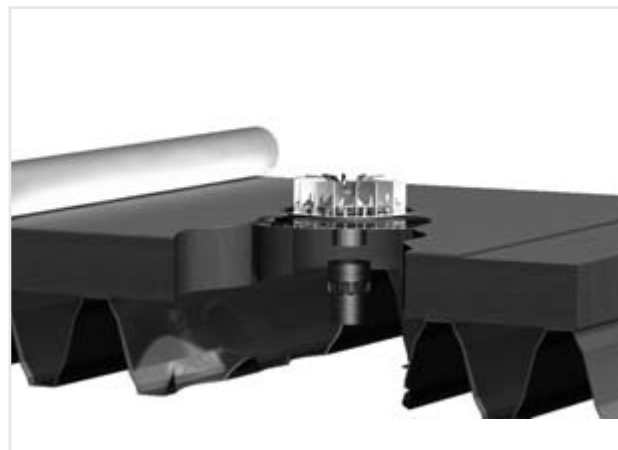


Figure 12.32 Raccordement à la tuyauterie

## AKASISON NOODOVERSTORT

### 12.1.8 Akasison noodoverstort

De Akasison noodoverstort wordt geplaatst op de bovenste dakbedekkingslaag (toplaag). Akatherm heeft 2 beschikbare varianten.

Daktype	Uitvoering
Bitumen	PP Plakplaat
Overige dakbedekking	PVC

Tabel 12.10 Akasison noodoverstort varianten

### Montage noodoverstortrand

De montage van de noodoverstortrand op het dak is voor beide varianten gelijk. Alleen de bevestiging op de dakbedekking wordt per uitvoering separaat beschreven.

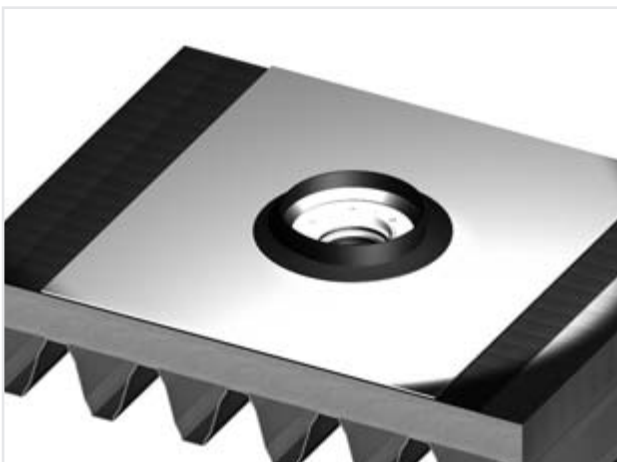
#### 1 Verwijder de bladkorf tijdelijk van de daktrechter



Figuur 12.33 Het verwijderen van de bladkorf

#### 2 Plaats de noodoverstortrand

De noodoverstortrand dient gecentreerd geplaatst te worden.



Figuur 12.34 Het plaatsen van de noodoverstortrand

## TROP PLEIN AKASISON

### 12.1.8 Trop plein Akasison

Le trop plein Akasison est placé sur le pan de toit le plus haut. Akatherm en propose 2 variantes.

Type de toit	Exécution
Bitume	Plaque de collage en PP
Autres	PVC

Tableau 12.10 Variantes de trop plein Akasison

### Montage du trop plein

Le montage du trop plein sur le toit est similaire pour les 2 variantes, mais leur fixation au revêtement de la toiture sera décrite séparément selon le type.

#### 1 Retirer provisoirement la crépine de l'avaloir



Figure 12.33 Enlèvement de la crépine

#### 2 Placer le trop plein

Le trop plein doit être centré.

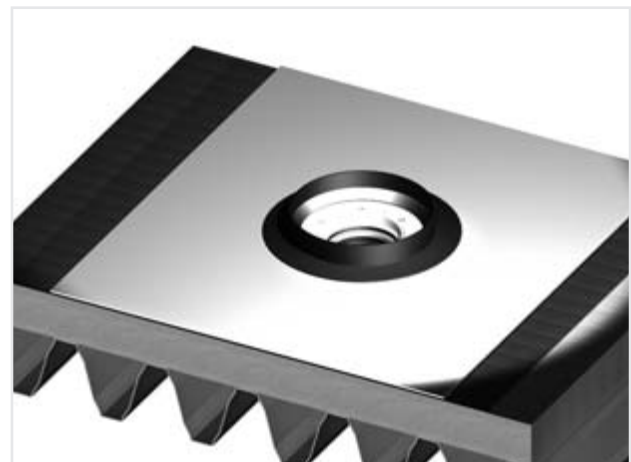
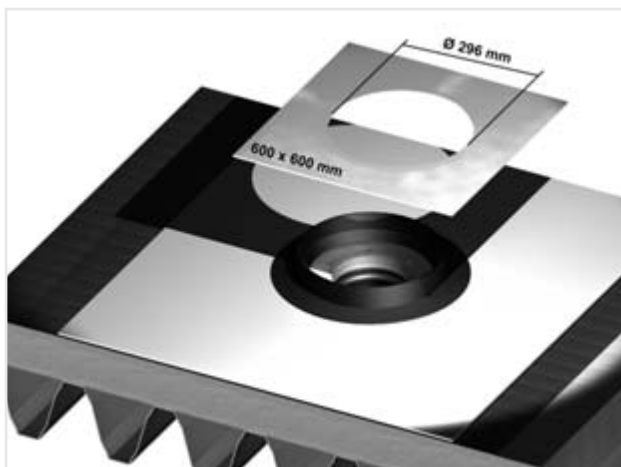


Figure 12.34 Placement du trop plein

### 3 Vervaardig een inplaklaag

De noodoverstortrand wordt bevestigd op de toplaag met een vierkante flap dakbedekking van 600 x 600 mm, gemaakt van gelijk materiaal als de toplaag. Maak een uitsparing met een diameter van 296 mm in het midden van de flap, waarin de noodoverstortrand past.



Figuur 12.35 Het vervaardigen van een inplaklaag

### 3 Fabriquer une plaque d'accroche

Le trop plein est fixé au revêtement de toit à l'aide d'une manchette carrée de 600 x 600 mm, réalisée dans le même matériau que celui du revêtement de toit. Y réaliser une encoche circulaire de 296 mm en son centre, s'ajustant au trop plein.

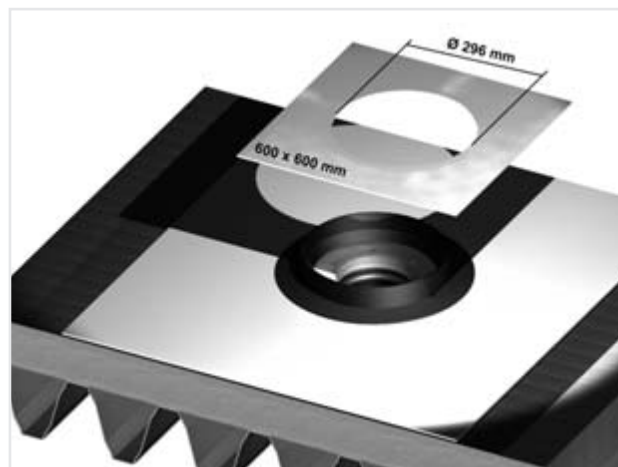


Figure 12.35 Réalisation d'une plaque d'accroche

## PVC DAKBEDEKKING

### 4a Breng de PVC flap aan

Verbind de PVC flap aan de noodoverstortrand en aan de toplaag, zodat de noodoverstortrand gefixeerd is.



Figuur 12.36 Het aanbrengen van de PVC flap

## REVETEMENT DE TOIT EN PVC

### 4a Placer la manchette PVC

Connecter la manchette PVC au trop plein et au revêtement du toit, de sorte que le trop plein soit fixé.

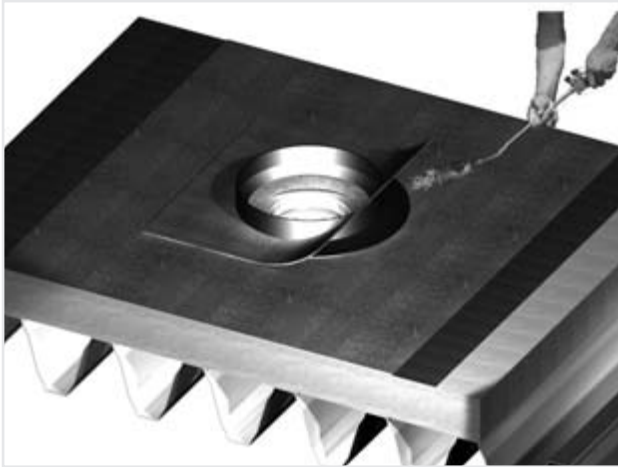


Figure 12.36 Placement de la manchette PVC

## BITUMEN DAKBEDEKKING

### 4b Breng de bitumen flap aan

Verbindt de bitumen flap aan de noodoverstortrand en aan de toplaag, zodat de noodoverstortrand gefixeerd is.



Figuur 12.37 Het aanbrengen van de bitumen flap

## REVETEMENT DE TOIT BITUMINEUX

### 4b Placer la manchette bitumineuse

Connecter la manchette bitumineuse au trop plein et au revêtement du toit, de sorte que le trop plein soit fixé.

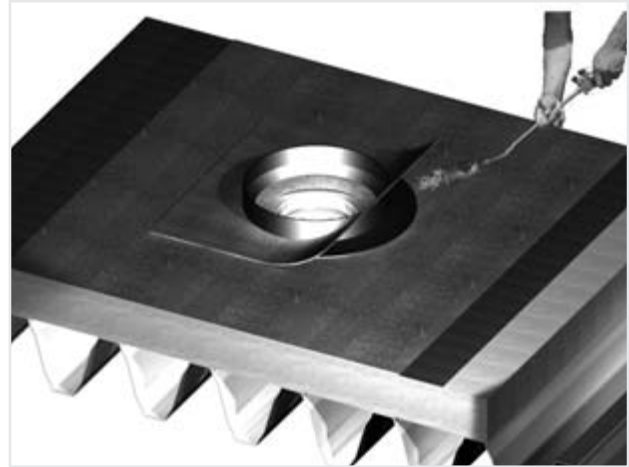
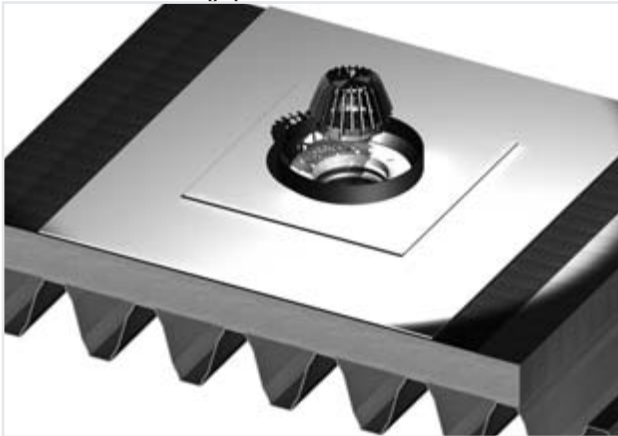


Figure 12.37 Placement de la manchette bitumineuse

### 5 Plaats de bladkorf terug op de daktrechter



Figuur 12.38 Het plaatsen van de bladkorf

### 5 Replacer la crépine sur l'avaloir

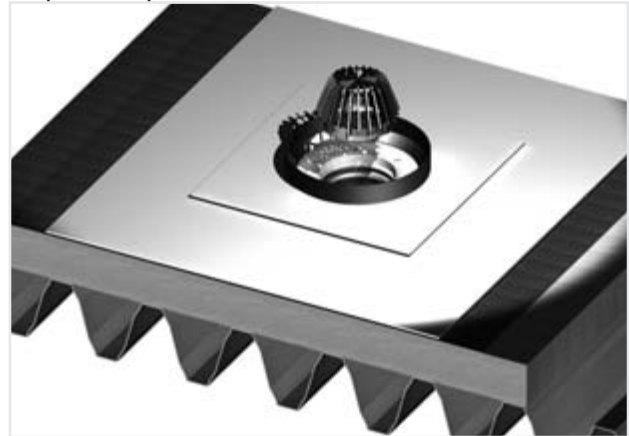


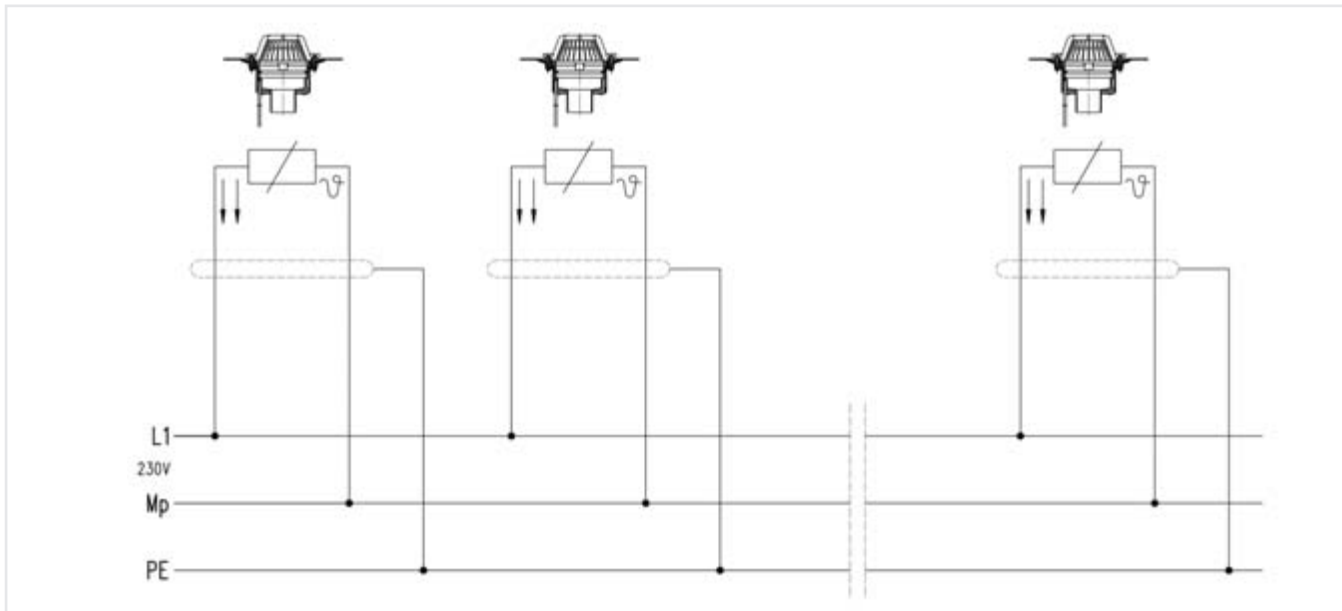
Figure 12.38 Placement de la crépine sur l'avaloir

### 12.1.9 Verwarming

De Akasison dakrechten met een "H" in de typeaanduiding zijn met een verwarmingselement uitgerust. Aangesloten op een thermostaat, instelbaar tussen -15°C en +15°C, kan het systeem worden ingesteld op inschakeling tussen 5°C en -15°C. Hierdoor kan het regenwater vrij door de dakrechter stromen. Voor het aansluitschema zie figuur 12.39.

### 12.1.9 Chauffage

Les avaloirs Akasison dont la référence contient un « H » sont pourvu d'un élément chauffant. Relié à un thermostat réglable de -15°C à +15°C, le système pourra se mettre en marche entre +5°C et -15°C. Ceci pour permettre le libre passage de l'eau dans l'avaloir. La figure 12.39 reprend le schéma électrique.



Figuur 12.39 Aansluitschema verwarming

Figure 12.39 Schéma de raccordement de l'élément de chauffage

## 12.2 Akasison beugeling

### 12.2.1 Railophanging

In het algemeen worden de PE leidingen bevestigd aan de dakconstructie d.m.v. het Akasison railsysteem, speciaal ontwikkeld voor horizontale hemelwaterafvoerleidingen. De krachten die optreden door het uitzetten van de PE buis worden in het systeem opgevangen.

Allereerst wordt de railophanging (Art. Nr. 700020) met draadstangen aan de dakconstructie bevestigd. De rail (Art. Nr. 700000) hangt men eenvoudig in deze railophanging (éénhandssluiting). De rail wordt vervolgens verbonden met de railverbinder (Art. Nr. 700010). Aan deze rail bevestigd men de railbeugels (Art. Nr. 72xx10) d.m.v. de clip met eenvoudige éénhandssluiting. De beugelafstanden staan in tabel 12.11. De beugelafstanden zijn zodanig aangepast dat de glijbeugels tussen de vaste punten evenwichtig verdeeld kunnen worden.

$d_1/DN$ (mm)	Max. beugelafstand $L_1$ (m)	Max. afstand railbevestiging $L_2$ (m)	Max. afstand vaspunt $L_3$ (m)
40	0,80	2,5	5
50	0,80	2,5	5
56	0,80	2,5	5
63	0,80	2,5	5
75	0,80	2,5	5
90	0,90	2,5	5
110	1,10	2,5	5
125	1,25	2,5	5
160	1,60	2,0	5
200	1,65	1,65	5
250	1,65	1,65	5
315	1,65	1,65	5

Tabel 12.11 Beugelafstanden railbevestiging

De vuistregel voor de beugelafstand:

$T/m d_1 = 70 \text{ mm} \rightarrow$  beugelafstand = 0,8 m

Vanaf  $d_1 = 90 \text{ mm} \rightarrow$  beugelafstand =  $10 \times d_1$

Maximale beugelafstand = 2 m

De vuistregel voor de beugelafstand bij bevestiging met draagschalen:

$T/m d_1 = 70 \text{ mm} \rightarrow$  beugelafstand = 1,2 m

Vanaf  $d_1 = 90 \text{ mm} \rightarrow$  beugelafstand =  $15 \times d_1$

Maximale diameter met draagschalen = 160 mm

Bij de diameters 200, 250 en 315 mm dient de railbeugel binnen een afstand van 0,2 m van de railophanging geplaatst te worden (zie figuur 12.40).

## 12.2 Fixation de l' Akasison

### 12.2.1 Fixation sur rail

Les conduites PE sont généralement suspendues à la structure du toit à l'aide du système de rail Akasison, spécialement étudié pour les conduites d'évacuation d'eau pluviale horizontales. Les forces dues aux efforts de dilatation sont reprises par le système.

Fixer avant tout les suspensions de rail (Art. Nr 700020) à la structure du toit à l'aide de tiges filetées. Le rail (Art. Nr. 700000) s'accroche simplement dans ces suspensions (une seule main nécessaire). Les rails sont reliés entre eux par les connecteurs de rail (Art. Nr. 700010). On y suspend ensuite les colliers (Art. Nr. 72xx10) à l'aide du clip, également avec une seule main. Les distances entre colliers sont reprises dans le tableau 12.11., et sont telles que les colliers coulissants sont équitablement répartis entre les points fixes.

$d_1/DN$ (mm)	Dist. Max. entre colliers $L_1$ (m)	Dist. Max. entre suspensions de rail $L_2$ (m)	Dist. Max. entre points fixes $L_3$ (m)
40	0,80	2,5	5
50	0,80	2,5	5
56	0,80	2,5	5
63	0,80	2,5	5
75	0,80	2,5	5
90	0,90	2,5	5
110	1,10	2,5	5
125	1,25	2,5	5
160	1,60	2,0	5
200	1,65	1,65	5
250	1,65	1,65	5
315	1,65	1,65	5

Tableau 12.11 Distances entre colliers sur rail

La règle générale pour les distances entre colliers est :

$d_1$  jusqu'à 70 mm  $\rightarrow$  distance entre colliers = 0,8 m

$d_1$  à partir de 90 mm  $\rightarrow$  distance entre colliers =  $10 \times d_1$

Distance maximale entre colliers = 2 m

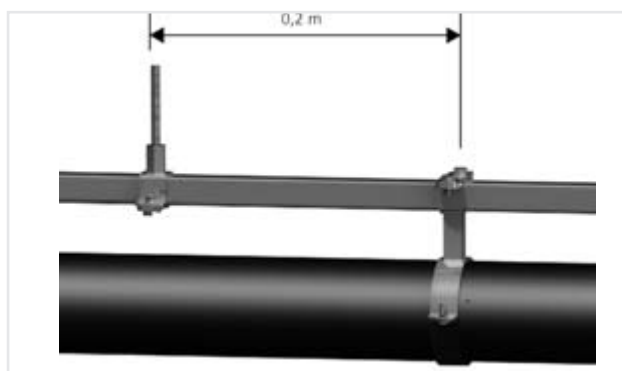
Lors de l'emploi de goulottes de suspension :

$d_1$  jusqu'à 70 mm  $\rightarrow$  distance entre colliers = 1,2 m

$d_1$  à partir de 90 mm  $\rightarrow$  distance entre colliers =  $15 \times d_1$

Diamètre max. avec goulottes de soutien = 160 mm

Pour les diamètres 200, 250 et 315 mm, les colliers doivent être placés à maximum 0,2 m des suspensions de rail (cf figure 12.40).



Figuur 12.40

Afhankelijk van de dakconstructie kan het noodzakelijk zijn om de afstanden tussen de railophanging te wijzigen of een extra draagprofiel aan te brengen bij bijvoorbeeld lichte dakconstructies. In tabel 10.12 staan de gewichten per meter buis volledig gevuld, inclusief ophanging. Ook staan de puntbelastingen die bij de railophanging optreden per diameter weergegeven.

d./DN (mm)	Kg/m	Kg/ophangpunt
40	3,30	8,30
50	4,00	10,00
56	4,50	11,30
63	5,20	13,00
75	6,50	16,30
90	8,50	21,30
110	11,60	29,00
125	14,30	35,80
160	22,10	44,20
200	34,00	56,10
250	51,80	85,50
315	80,80	133,30

Tabel 12.12 Gewichten leidingen excl. draadstangen

### 12.2.2 Bevestiging aan gebouw

Om beweging als gevolg van dynamische krachten op te vangen, dient de rail om de 12 m aan de gebouw constructie te worden bevestigd (zie figuur 12.41 en 12.42).



Figuur 12.41 Verbinding van rail met HEA balk

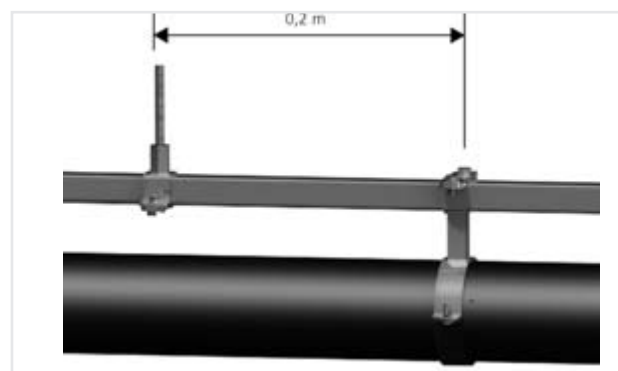


Figure 12.40

Suivant la structure du toit il est possible que les distances entre rails et colliers doivent subir quelques modifications, ou qu'un profil de support supplémentaire soit mis si la structure initiale est (trop) légère. Le tableau 10.12 reprend les poids au mètre des tuyaux lorsqu'ils sont remplis, suspensions comprises. S'y retrouvent également les charges par point de suspension.

d./DN (mm)	Kg/m	Kg/point de suspension
40	3,30	8,30
50	4,00	10,00
56	4,50	11,30
63	5,20	13,00
75	6,50	16,30
90	8,50	21,30
110	11,60	29,00
125	14,30	35,80
160	22,10	44,20
200	34,00	56,10
250	51,80	85,50
315	80,80	133,30

Tableau 12.12 Poids des conduites, suspensions comprises

### 12.2.2 Fixation au bâtiment

Afin d'éviter tout mouvement dû aux charges dynamiques, le rail doit être fixé à la structure du bâtiment tous les 12 m (cf figure 12.41 et 12.42).



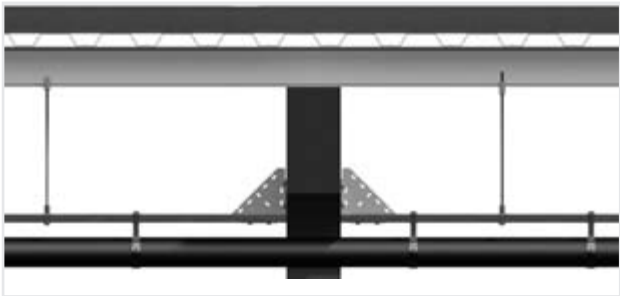
Figure 12.41 Connexion du rail aux poutres HEA





Figuur 12.42 Verbinding van rail met betonnen balk

Bij onderbreking van de rail, bijvoorbeeld bij muurdoorvoeringen, dient de rail aan beide zijden aan het gebouw te worden bevestigd (zie figuur 12.43). Hetzelfde dient te gebeuren bij het einde van de leiding en bij de overgang van horizontaal op verticaal. Deze verbindingen kunnen met standaard bevestigingsmateriaal worden uitgevoerd.



Figuur 12.43 Verbinding rail bij muurdoorvoering



Figure 12.42 Connexion du rail aux poutres en béton

En cas d'interruption du rail, lors d'un passage de mur par ex., il faut l'accrocher des deux côtés au bâtiment (cf figure 12.43). Il en sera de même en fin de conduite ou lors d'une transition entre un tronçon vertical et horizontal. Ces liaisons peuvent s'effectuer avec du matériel de fixation standard.

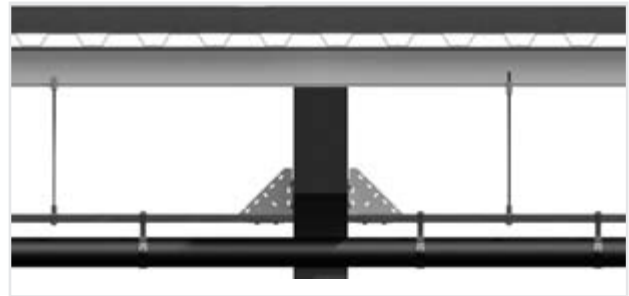


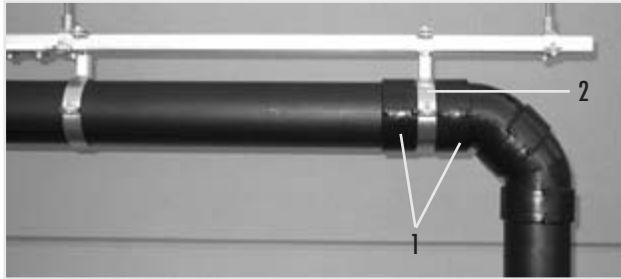
Figure 12.43 Liaison entre rails lors d'une traversée de paroi

### 12.2.3 Vaste punten

De vastpuntconstructie bij Akasison bevestiging in de horizontale leiding zorgt ervoor dat de krachten op de rail worden overgebracht en er een star systeem ontstaat.

#### Vastpunt t/m diameter 160 mm

Tot en met de diameter 160 mm bestaat een vastpunt uit twee elektrolasmoffen (1) en één railbeugel (2). Zie figuur 12.44.



Figuur 12.44 Horizontaal vastpunt t/m 160 mm

- |   |                 |
|---|-----------------|
| 1 | Art. Nr. 41xx95 |
| 2 | Art. Nr. 72xx10 |

#### Vastpunt 200, 250 en 315 mm

Vanaf de diameter 200 mm bestaat een vastpunt uit één elektrolasmof (1) en twee railbeugels (2). Voor de noodzakelijke krachtoverbrenging worden de beide railbeugels door een halter met elkaar verbonden (3), zie figuur 12.45.



Figuur 12.45 Horizontaal vastpunt 200, 250 en 315 mm

- |   |                 |
|---|-----------------|
| 1 | Art. Nr. 41xx95 |
| 2 | Art. Nr. 72xx10 |
| 3 | Art. Nr. 730010 |

Een vastpunt wordt toegepast:

- Voor elk 45° T-stuk
- Voor elke richtingsverandering en aan het begin van de collector
- Elke 5 m (Detail C in figuur 12.46)
- Aan het einde van collector (Detail A in figuur 12.46)

Tussen de vaste punten komen de glijbeugels conform de beugelafstanden. Zie figuur 12.46 detail B.

### 12.2.3 Points fixes

La fixation de l'akasison à l'aide de points fixes dans les conduites horizontales transmet les efforts de dilatation au rail et engendre une construction rigide.

#### Point fixe jusqu'au diamètre 160 mm

Jusqu'au diamètre 160 mm, un point fixe consiste en deux manchons électrosoudables (1) et un collier de rail (2). Cf figure 12.44.

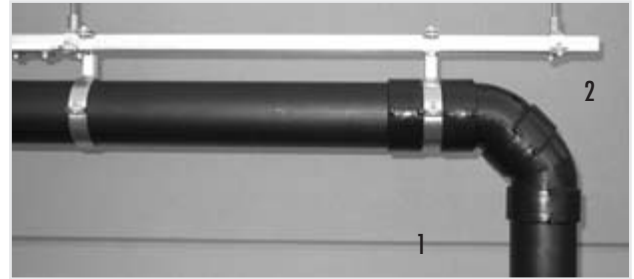


Figure 12.44 Point fixe horizontal jusqu'au Ø 160 mm

- |   |                 |
|---|-----------------|
| 1 | Art. Nr. 41xx95 |
| 2 | Art. Nr. 72xx10 |

#### Point fixe Ø 200, 250 et 315 mm

A partir du Ø200 mm, un point fixe consiste en un manchon électrosoudable (1) et deux colliers de rail (2). Pour assurer la bonne transmission des efforts, un tirant relie les deux colliers ensemble (3), cf figure 12.45.



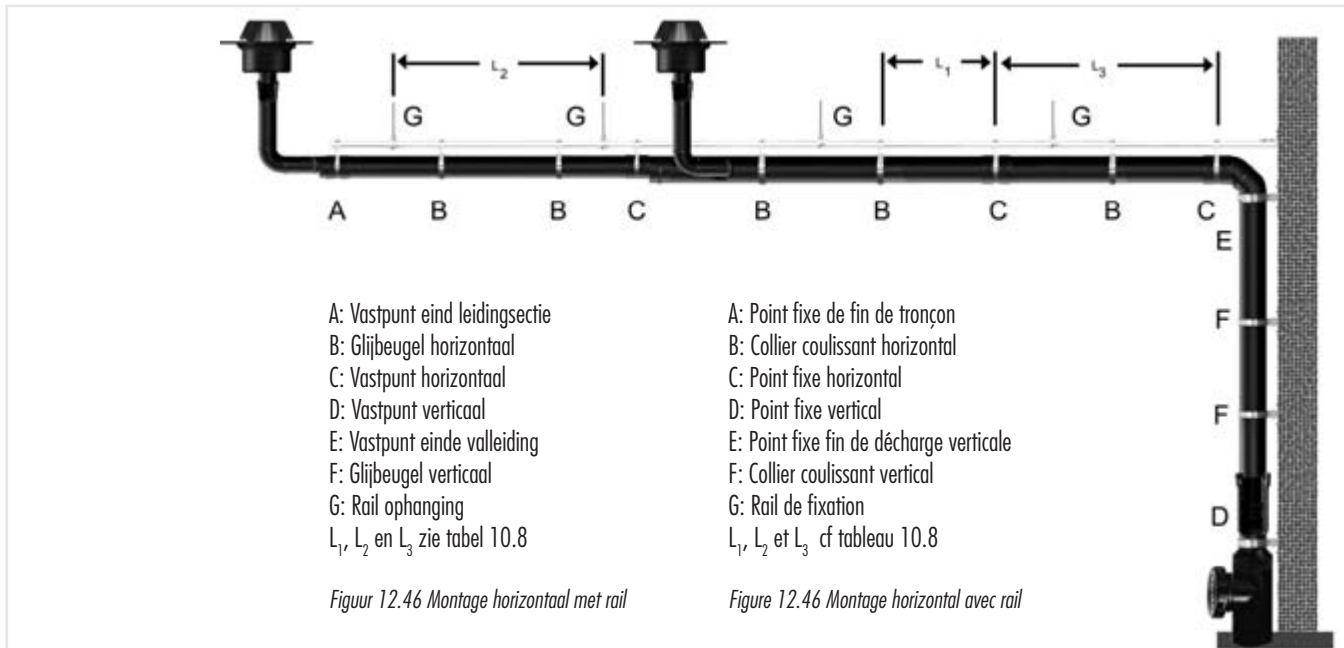
Figure 12.45 Point fixe horizontal Ø 200, 250 et 315 mm

- |   |                 |
|---|-----------------|
| 1 | Art. Nr. 41xx95 |
| 2 | Art. Nr. 72xx10 |
| 3 | Art. Nr. 730010 |

Il faut un point fixe:

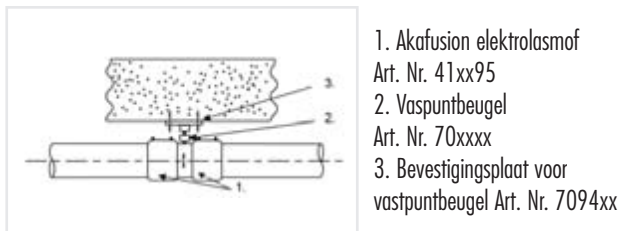
- à chaque Tê à 45°
- à chaque changement de direction et au début d'un collecteur
- tous les 5 m (Detail C de la figure 12.46)
- à la fin d'un collecteur (Detail A de la figure 12.46)

Entre points fixes viennent les colliers coulissants, en respectant les distances entre colliers. Cf figure 12.46 detail B.



### 12.2.4 Bevestiging aan betonconstructie

Bij bevestiging aan een betonconstructie kan de railbevestiging vervangen worden door een standaard bevestiging. De rail, railverbinders, railophanging en railbeugel worden vervangen door bevestigingselementen voor wandbevestiging. De railbeugel als vastpuntbeugel (Art. Nr. 72xx10) wordt vervangen door de vastpuntbeugel voor wandmontage (Art. Nr. 70xx78/70xx80) met muurplaat (Art. Nr. 709478/709480). Voor de verbinding van beugel en muurplaat worden standaard draadeinden gebruikt (zie figuur 12.47).

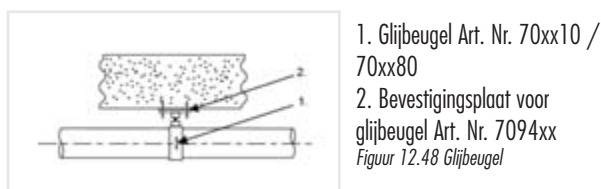


*Figuur 12.47 Vastpuntbeugel met 2 elektrolasmoffen Art. Nr. 41xx95*

De vastpuntbeugel moet op een zodanige manier aan het gebouw worden bevestigd dat het de krachten als gevolg van de expansie en/of contractie van de buis kan opvangen. Bij de diameters 200, 250 en 315mm is de halter (Art. Nr. 730010) overbodig.

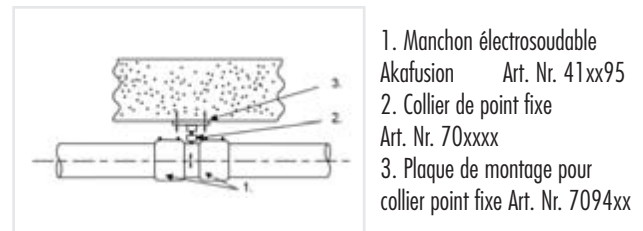
De railbeugel als glijbeugel (Art. Nr. 72xx10) wordt vervangen door een glijbeugel voor wandmontage (Art. Nr. 70xx10/70xx80) met muurplaat (Art. Nr. 709410/709480) (zie figuur 10.70). Voor de verbinding van beugel en muurplaat worden standaard draadeinden gebruikt.

De glijbeugel dient de buis te ondersteunen en te voorkomen dat de buis zijdelings uitwijkt bij starre montage. De buis kan vrij bewegen in de beugel.



### 12.2.4 Fixation à une construction en béton

Se fixer sur du béton ne nécessite pas nécessairement l'utilisation des rails akasion. Les rails, leurs connecteurs, les suspensions de rail ainsi que les colliers de rail sont alors remplacés par des éléments de fixation murale. Les colliers de rail utilisés comme points fixes (Art. Nr. 72xx10) sont remplacés par les colliers de point fixe pour montage mural (Art. Nr. 70xx78/70xx80) et leur plaque de montage (Art. Nr. 709478/709480). Le collier et la plaque de montage se connectent à l'aide de tiges filetées standards (cf figure 12.47).

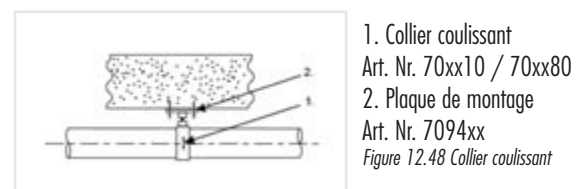


*Figure 12.47 Collier de point fixe avec 2 manchons électrosoudables Art. Nr. 41xx95*

Le collier qui fait office de point fixe doit être suffisamment ancré dans le bâtiment que pour pouvoir reprendre les efforts dus aux mouvements de dilatation. Pour les diamètres 200, 250 et 315mm le tirant (Art. Nr. 730010) entre colliers est superflu.

Les colliers coulissants de rail (Art. Nr. 72xx10) sont remplacés par les coulissants à montage mural (Art. Nr. 70xx10/70xx80) et leur plaque de montage (Art. Nr. 709410/709480) (cf figure 10.70). Le collier et la plaque de montage murale se connectent à l'aide de tiges filetées standards.

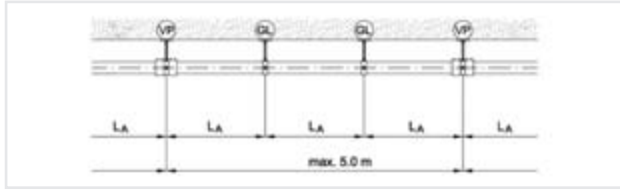
Un collier coulissant sert de soutien au tuyau et évite qu'il ne "serpente" en cas de montage rigide. Le tuyau coulisse librement dans le collier.



Het leidingsysteem kan worden geïnstalleerd met alleen beugels of met additionele draagschalen.

#### Horizontale installatie met vastpunt

De beugelafstanden voor horizontale installatie met vastpunt staan in tabel 12.13.



Figuur 12.49 Horizontale installatie met vastpunt

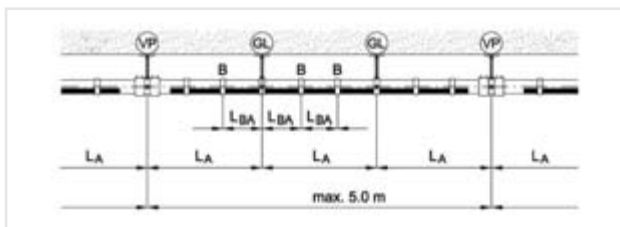
GL = glijbeugel  
 VP = vastpunt  
 $L_A$  = beugelafstand

$d_1$	$L_A$
50	0,8 m
56	0,8 m
63	0,8 m
75	0,8 m
90	0,9 m
110	1,1 m
125	1,3 m
160	1,6 m
200	2,0 m
250	2,0 m
315	2,0 m

Tabel 12.13 Beugelafstanden voor horizontale installatie met vastpunt

#### Horizontale bevestiging met vastpuntbeugel en draagschalen

Bij deze beugelmethode wordt de buis extra ondersteund door draagschalen. De afstand tussen de beugels wordt groter. De draagschalen worden d.m.v. bevestigingsbandjes aan de buis bevestigd. Voor afstanden zie tabel 12.14.



Figuur 12.50 Horizontale bevestiging met vastpuntbeugel en draagschalen

GL = glijbeugel  
 VP = vastpunt  
 $L_A$  = beugelafstand  
 $L_{BA}$  = afstand tussen bevestigingsbandjes

Le système de tuyauterie peut être installé seulement avec les colliers, ou en y ajoutant les goulottes de soutien.

#### Installation horizontale avec points fixes

Les distances entre colliers pour une installation horizontale avec points fixes sont reprises dans le tableau 12.13.

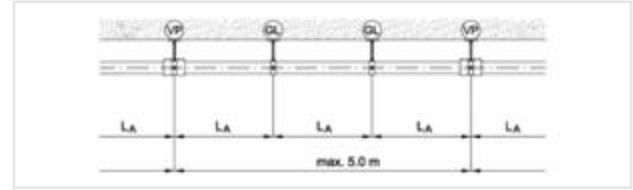


Figure 12.49 Installation horizontale avec points fixes

GL = collier coulissant  
 VP = point fixe  
 $L_A$  = distance entre colliers

$d_1$	$L_A$
50	0,8 m
56	0,8 m
63	0,8 m
75	0,8 m
90	0,9 m
110	1,1 m
125	1,3 m
160	1,6 m
200	2,0 m
250	2,0 m
315	2,0 m

Tableau 12.13 distances entre colliers pour installation horizontale avec points fixes

#### Installation horizontale avec points fixes et goulottes de soutien

Dans ce cas de figure le tuyau est soutenu par des goulottes additionnelles. La distance entre colliers est plus grande. Le tuyau est tenu aux goulottes par des bandes de fixation. Cf tableau 12.14 pour les distances

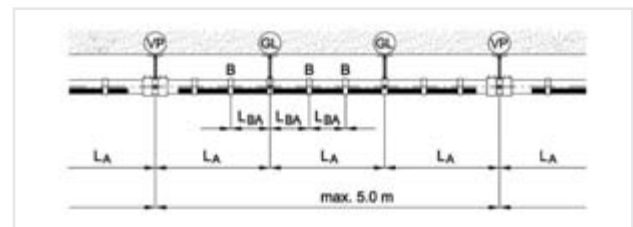


Figure 12.50 Installation horizontale avec points fixes et goulottes de soutien

GL = collier coulissant  
 VP = point fixe  
 $L_A$  = distance entre colliers  
 $L_{BA}$  = distance entre bandes de fixation

$d_i$	$L_A$	$L_{BA}$
50	1,0 m	0,5 m
56	1,0 m	0,5 m
63	1,0 m	0,5 m
75	1,2 m	0,5 m
90	1,4 m	0,5 m
110	1,7 m	0,5 m
125	1,9 m	0,5 m
160	2,4 m	0,5 m
200	3,0 m	0,5 m
250	3,0 m	0,5 m
315	3,0 m	0,5 m

Tabel 12.14 Beugelafstanden horizontale bevestiging met vaspuntbeugel en draagschalen

Een vastpunt wordt toegepast:

- voor elk 45° T-stuk
- voor elke richtingsverandering en aan het begin van de collector
- elke 5 m (detail C in figuur 10.68)
- aan het einde van collector (detail A in figuur 10.68)

Tussen de vaste punten komen de glijbeugels conform de beugelafstanden (zie detail B in figuur 12.46).

$d_i$	$L_A$	$L_{BA}$
50	1,0 m	0,5 m
56	1,0 m	0,5 m
63	1,0 m	0,5 m
75	1,2 m	0,5 m
90	1,4 m	0,5 m
110	1,7 m	0,5 m
125	1,9 m	0,5 m
160	2,4 m	0,5 m
200	3,0 m	0,5 m
250	3,0 m	0,5 m
315	3,0 m	0,5 m

Tableau 12.14 Distances entre colliers pour installation horizontale avec points fixes et goulottes de soutien

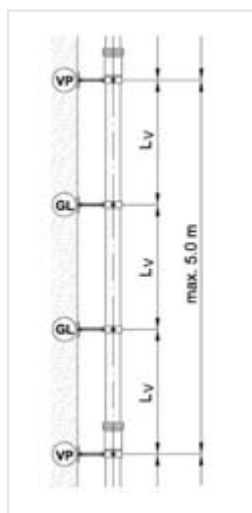
Il faut un point fixe:

- à chaque Té à 45°
- à chaque changement de direction et au début d'un collecteur
- tous les 5 m (Detail C de la figure 10.68)
- à la fin d'un collecteur (Detail A de la figure 10.68)

Entre points fixes viennent les colliers coulissants, en respectant les distances entre colliers. Cf figure 12.46 detail B.

### 12.2.5 Wandbevestiging

Een leiding wordt aan de wand geïnstalleerd conform de standaardbevestiging met expansiemoffen. Voor de verticale bevestiging aan de wand wordt 1,5 x de horizontale beugelafstanden genomen. Er is geen aparte beugelafstand direct voor de expansiemof, omdat er geen sprake is van doorzakken van de leiding.

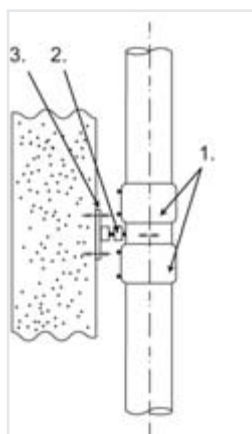


$d_1$	$L_V$
50	1,0 m
56	1,0 m
63	1,0 m
75	1,2 m
90	1,4 m
110	1,7 m
125	1,9 m
160	2,4 m
200	3,0 m
250	3,0 m
315	3,0 m

Figuur 12.51 Verticale bevestiging met expansiemoffen

Tabel 12.15 Beugelafstanden verticale bevestiging met expansiemoffen

Bovenaan de verticale leiding (standleiding) wordt een vastpunt (detail E in figuur 12.46) geïnstalleerd.



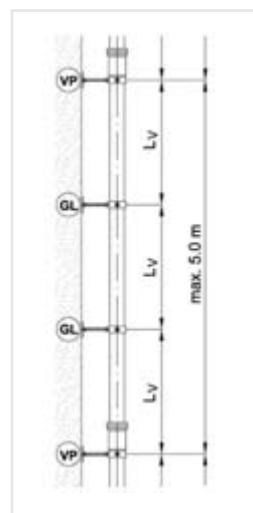
1. Akafusion elektroasmof Art. Nr. 41xx95
2. Vastpuntbeugel Art. Nr. 70xxxx
3. Bevestigingsplaat voor vastpuntbeugel Art. Nr. 7094xx

Figuur 12.52 Vastpuntbeugel met 2 elektroasmoffen Art. Nr. 41xx95

De vastpuntbeugel moet op een zodanige manier aan het gebouw worden bevestigd dat het de krachten als gevolg van de expansie en/of contractie van de buis kan opvangen.

### 12.2.5 Fixation murale

Pour la fixation sur paroi on utilise les méthodes standards avec manchons de dilatation. Pour une installation verticale au mur on prend 1,5 x la distance entre colliers des installations horizontales. Il n'y a pas de collier juste avant le manchon de dilatation, la tuyauterie ne "serpentera" pas à cet endroit.

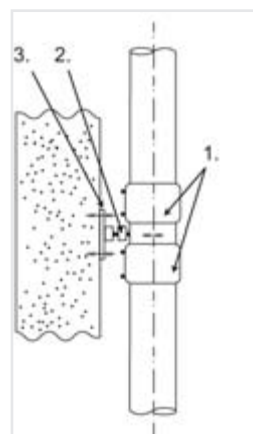


$d_1$	$L_V$
50	1,0 m
56	1,0 m
63	1,0 m
75	1,2 m
90	1,4 m
110	1,7 m
125	1,9 m
160	2,4 m
200	3,0 m
250	3,0 m
315	3,0 m

Figure 12.51 Installation verticale avec manchons de dilatation

Tableau 12.15 Distance entre colliers pour installation verticale avec manchons de dilatation

On place un point fixe au-dessus d'une conduite (décharge) verticale (détail E de la figure 12.46).

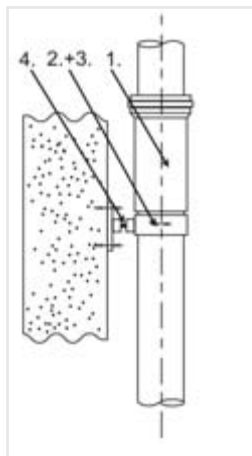


1. Manchon élec. Akafusion Art. Nr. 41xx95
2. Collier point fixe Art. Nr. 70xxxx
3. Plaque de montage pour collier point fixe Art. Nr. 7094xx

Figure 12.52 Point fixe avec 2 manchons électrosoudables Art. Nr. 41xx95

Le collier qui fait office de point fixe doit être suffisamment ancré dans le bâtiment pour pouvoir reprendre les efforts dus aux mouvements de dilatation.

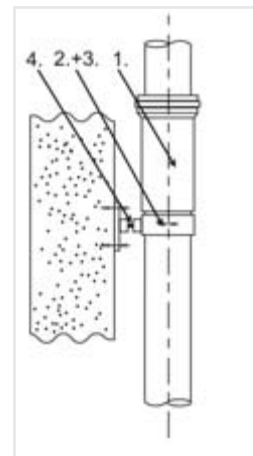
Onder aan de leiding en om de 5 m wordt een vastpunt met een expansiemof geplaatst om de uitzetting op te vangen. Dit vastpunt bestaat uit een expansiemof (Art. Nr. 40xx20/42xx20) en een vastpuntbeugel voor wandmontage (Art. Nr. 70xx78/70xx80) met muurplaat (Art. Nr. 709410/709480). Voor een betere "grip" op de buis wordt bij de expansiemof 40xx20, de vastpuntnlage toegepast (Art. Nr. 70xx15) (zie detail D in figuur 12.46).



1. Expansiemof Art. Nr. 40xx20/42xx00
2. Vastpuntnlage Art. Nr. 70xx15 (alleen bij 40xx20)
3. Vastpuntbeugel Art. Nr. 70xxxx
4. Bevestigingsplaat voor vastpuntbeugel Art. Nr. 709478/709480

Figuur 12.53

En bas de la conduite et tous les 5 m on place un point fixe et un manchon de dilatation pour reprendre les mouvements de dilatation. Donc un manchon de dilatation (Art. Nr. 40xx20/42xx20), un collier mural pour point fixe (Art. Nr. 70xx78/70xx80) et une plaque de montage (Art. Nr. 709410/709480). Pour un meilleur "grip" on peut utiliser les coquilles à insérer dans le collier de fixation (Art. Nr. 70xx15) (Cf détail D de la figure 12.46).

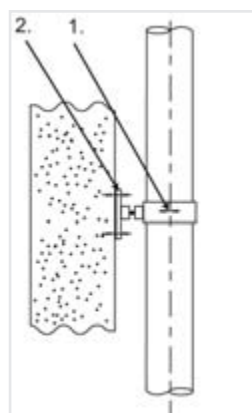


1. Manchon de dilatation Art. Nr. 40xx20/42xx00
2. Coquille d'insert Art. Nr. 70xx15 (uniquement avec 40xx20)
3. Collier point fixe Art. Nr. 70xxxx
4. Plaque de montage pour collier point fixe Art. Nr. 709478/709480

Figure 12.53

Tussen de vaste punten komt de glijbeugel voor wandmontage (Art. Nr.70xx10/70xx80) met muurplaat (Art. Nr. 709410/709480) conform de beugelafstanden (zie detail F in figuur 12.46). Voor de verbinding van de beugel en de muurplaat worden standaard draadeinden gebruikt.

De glijbeugel dient de buis te ondersteunen en te voorkomen dat de buis zijdelings uitwijkt bij starre montage. De buis kan vrij bewegen in de beugel.

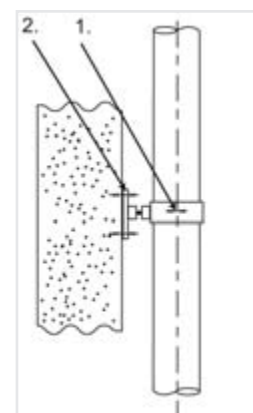


1. Glijbeugel Art. Nr. 70xx10/70xx80
2. Bevestigingsplaat voor glijbeugel Art. Nr. 7094xx

Figuur 12.54 Glijbeugel

Les colliers coulissants à montage mural (Art. Nr.70xx10/70xx80) et leur plaque de montage (Art. Nr. 709410/709480) viennent entre les points fixes, en respectant les distances entre colliers (Cf détail F figure 12.46). Le collier et la plaque de montage murale se connectent à l'aide de tiges filetées standards. .

Un collier coulissant sert de soutien au tuyau et évite qu'il ne "serpente" en cas de montage rigide. Le tuyau coulisse librement dans le collier.



1. Collier coulissant Art. Nr. 70xx10/70xx80
2. Plaque de montage pour collier coulissant Art. Nr. 7094xx

Figure 12.54 Collier coulissant

## 12.3 Leidingsysteem

### 12.3.1 Aansluiting aan de daktrechter

Voor de aansluiting aan de daktrechter wordt de snapmof 75 mm toegepast (Art. Nr. 400710). Alle Akasison daktrechters zijn af fabriek voorzien van de snapgroef. Zodra de snapmof in de groef klikt ontstaat een trekvast lekdichte verbinding.

Voor de aansluiting aan de metalen daktrechters wordt de schroefbus t.b.v. daktrechters gebruikt (Art. Nr. 749283/749284) of de flens aansluitset (Art. Nr. 741187).

In de Akasison isometrie is de daktrechter en overgang op de juiste diameter in het eerste leidingsegment verwerkt. De stuklijst geeft de snapmof en het verloop naar de juiste diameter weer. De lengte van dit leidingdeel is de hoogte van de daktrechter. Zie figuur 12.55.



Figuur 12.55 Aansluiting aan de daktrechter

Onder de daktrechter wordt een bocht 90° toegepast om ruimte te besparen in de overgang van verticaal naar horizontaal.

### 12.3.2 Richtingsveranderingen

Behalve de overgang direct onder de daktrechter, kent het leidingsysteem geen 90° bochten. Alle verdere richtingsveranderingen dienen met één of meerdere 45° knieën te worden uitgevoerd.

### 12.3.3 T-stukken

In het leidingsysteem worden alleen 45° T-stukken toegepast. Bij de aansluiting aan de collector van een daktrechter wordt een 45° T-stuk met een 45° knie gecombineerd zodat een aansluithoek van 90° ontstaat. Bij een horizontale of verticale T-splitsing in het leidingsysteem worden de regels voor richtingsveranderingen en T-stukken gecombineerd (zie figuur 12.56).



Figuur 12.56 T-splitsing

## 12.3 Système de tuyauterie

### 12.3.1 Raccordement à l'avaloir

Pour le raccordement de l'avaloir, utiliser le manchon à enclencher de diamètre 75 mm (Art. Nr. 400710). Tous les avaloirs akasison sont pourvus d'une gorge d'ancrage. Dès que le manchon est enclenché dans la gorge s'effectue la connexion étanche et auto-butée.

Pour le raccordement des avaloirs métalliques, utiliser le raccord fileté approprié (Art. Nr. 749283/749284) ou le set de raccordement avec bride (Art. Nr. 741187).

La transition de l'avaloir (manchon à enclencher et réduction si nécessaire) sur la tuyauterie verticale est dimensionnée automatiquement par le programme de calcul isométrique Cf figure 12.55.



Figure 12.55 Raccordement de l'avaloir

Placer un coude à 90° sous l'avaloir afin de ménager de l'espace lors de la transition entre conduites verticale et horizontale.

### 12.3.2 Changements de direction

A l'exception de celui placé sous l'avaloir, il ne peut y avoir de coude à 90°. Tous les autres changements de direction doivent être réalisés à l'aide de coudes à 45°.

### 12.3.3 Tés

Seuls les Tés à 45° seront utilisés. Lors du raccordement des avaloirs au collecteur, placer un coude à 45° après le T à 45° pour obtenir le raccordement à 90°. Lors d'une séparation de conduite via un T, combiner les règles relatives aux paragraphes sur les changements de direction et sur les Tés. (cf figure 12.56).



Figure 12.56 Séparation de conduites en T



#### 12.3.4 Verlopen

Het is niet toegestaan de leidingdiameter te reduceren in de stroomrichting, met uitzondering van de verticale leidingsectie direct onder de daktrechter en de standleiding. Er worden enkel excentrische verlopen toegepast. Wanneer direct onder de daktrechter in de verticale leiding een diameter wijziging nodig is, worden hier centrische verlopen toegepast.

#### 12.4 Overstort met spuer

De spuer wordt in de dakrand ingebouwd. Indien de berekening een bredere doorlaat voorziet dan de standaardafmetingen, worden er meerdere spuers naast elkaar geplaatst. Dimensioneren gebeurt aan de hand van de richtlijn VDI 3806. Bij de berekening wordt uitgegaan van een regenintensiteit van 500 l/s/ha. Kleine spuers kunnen ook als signalering worden ingezet.

#### 12.5 Onderhoud en reiniging

Hoewel het Akatherm hemelwaterafvoersysteem met vulvulling zelfreinigend is het vanzelfsprekend dat het dak schoongehouden dient te worden.

Bladeren en vervuiling op het dak en rond de daktrechter dienen regelmatig te worden verwijderd om begroeiing en de daarmee samengaande verstoppingen te vermijden. De frequentie van reinigen is afhankelijk van de plaatselijke omstandigheden. Een locatie in het bos zal vaker aandacht behoeven dan een locatie midden in het veld. Bij het reinigen kan de bladkorf eenvoudig worden gedemonteerd (klikbevestiging) om de daktrechter van binnen te reinigen.

#### 12.3.4 Réductions

Il n'est pas permis de réduire le diamètre de la conduite dans le sens de l'écoulement, à l'exception des tronçons verticaux juste sous les avaloirs et de la décharge verticale. Toujours utiliser des réductions excentriques, sauf pour les changements de diamètres dans les tronçons verticaux juste sous les avaloirs, où l'on préférera les réductions concentriques.

#### 12.4 Débordement par les gargouilles

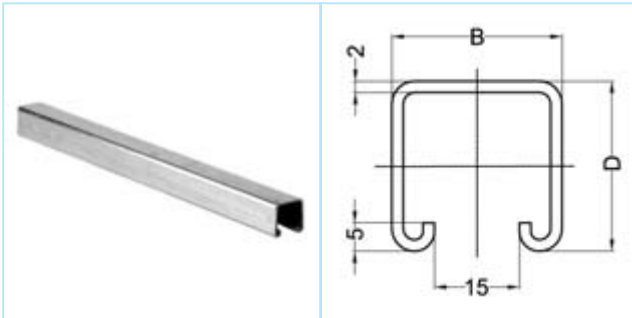
Les gargouilles (dégorgeoirs) sont construites en bordure de toit. Si leurs dimensions après calcul sont plus grandes que les dimensions disponibles, en placer plusieurs l'une à côté de l'autre. Elles sont dimensionnées suivant la directive VDI 3806. Tenir compte d'une intensité pluviale de 500 l/s/ha pour le calcul. De plus petites gargouilles peuvent être mises en œuvre comme « signaleurs ».

#### 12.5 Entretien et nettoyage

Bien que le système d'évacuation pluviale dépressionnaire Akatherm soit auto-nettoyant, il va de soi que le toit doit être maintenu propre.

Les feuilles et autres saletés autour de l'avaloir et sur la toiture doivent être enlevées afin d'en éviter l'encrassement, voire l'obstruction. La fréquence du nettoyage dépend des conditions ambiantes locales. Une localisation en milieu de forêt demandera plus d'attention qu'au milieu d'un champ. Les crépines disposent d'un système de fixation à démontage rapide (click release), pour un nettoyage aisé de l'intérieur de l'avaloir.

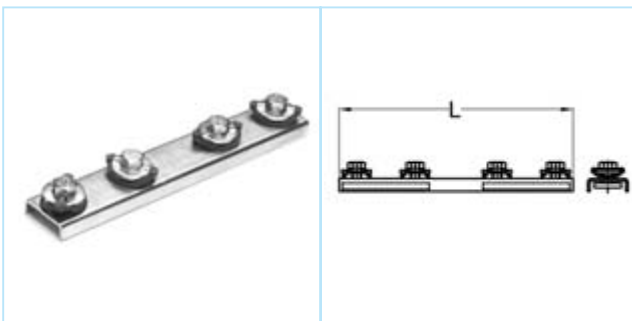


**Rail 5 m - Rail 5 m**


VE = Verpakkingshoeveelheid in m per bundel  
Verzinkt staal

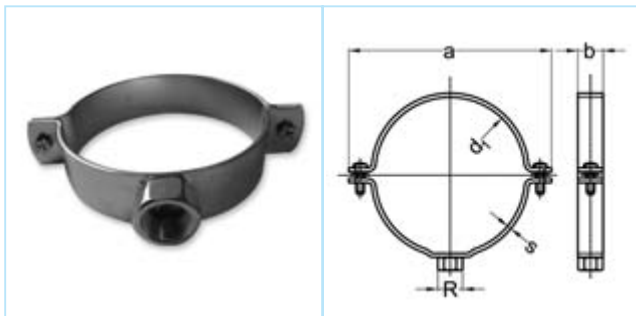
VE = nombre de longueurs par emballage  
Acier galvanisé

Art. nr.	D	B	VE
700000	30	30	5

**Railverbinding 30 x 30 - Connecteur de rail 30 x 30**


Verzinkt staal  
Acier galvanisé

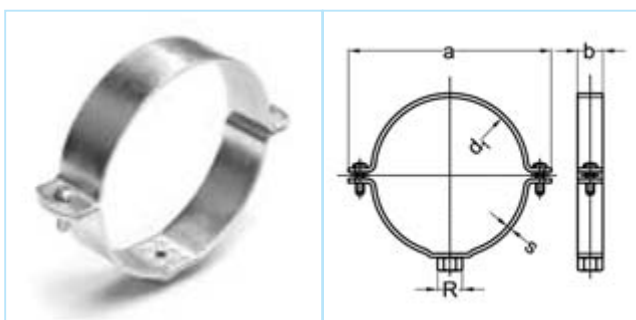
Art. nr.	L	VE
700010	200	25

**Vastpuntbeugel voor wandbevestiging - Collier mural pour point fixe**


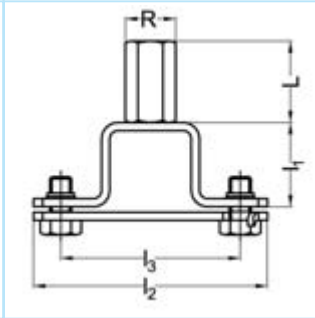
Zware uitvoering, gegalvaniseerd, o.a voor het realiseren van "vaste punten" in kunststofleidingen.

Exécution lourde, galvanisé, e.a pour la réalisation des "points fixes" dans les installations de tuyauteries en matières plastiques.

Art. nr.	d1	a	b	R	s	VE
700478	40	82	30	½ "	3	50
700578	50	94	30	½ "	3	50
705678	56	96	30	½ "	3	50
700678	63	102	30	½ "	3	50
700778	75	117	30	½ "	3	25
700978	90	137	30	½ "	3	25
701178	110	155	30	½ "	3	25
701278	125	175	30	½ "	3	25
701678	160	210	30	½ "	3	25
702080	200	285	38	1 "	4	12
702580	250	345	38	1 "	4	8
703180	315	400	38	1 "	4	8

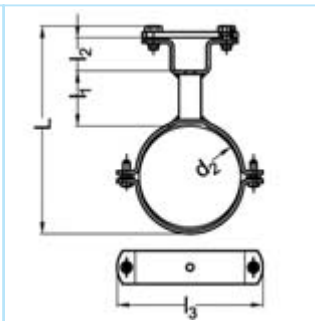
**Schuifbeugel voor wandbevestiging - Collier mural coulissant**


Art. nr.	d1	a	b	R	s	VE
700410	40	82	30	M10	3	50
700510	50	94	30	M10	3	50
705610	56	96	30	M10	3	50
700610	63	102	30	M10	3	50
700710	75	117	30	M10	3	25
700910	90	137	30	M10	3	25
701110	110	155	30	M10	3	25
701210	125	175	30	M10	3	25
701610	160	210	30	M10	3	25
702080	200	285	38	1 "	4	12
702580	250	345	38	1 "	4	8
703180	315	400	38	1 "	4	8

**Railophanging 30 x 30 - Suspension de rail 30 x 30**


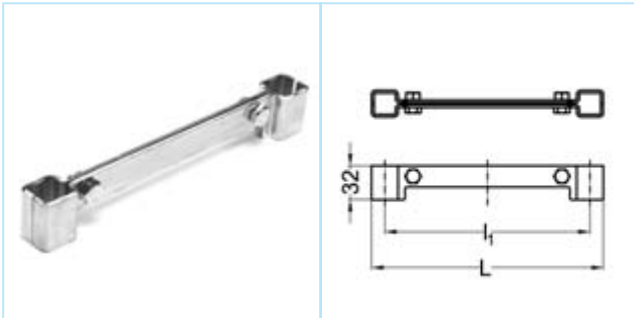
Verzinkt staal  
Acier galvanisé

Art. nr.	L	I1	I2	I3	R	VE
700020	30	31	86	66	M10	50

**Railbeugel - Collier de rail**


Verzinkt staal  
d1: 40 - 160 : Beugelbreedte = 30 mm  
d1: 200 - 315 : Beugelbreedte = 38 mm  
Acier galvanisé  
d1: 40 - 160 : largeur du collier = 30 mm  
d1: 200 - 315 : largeur du collier = 38 mm

Art. nr.	d1	d2	L	I1	I2	I3	VE
720410	40	42	136	50	30	86	25
720510	50	52	146	50	30	92	25
725610	56	58	152	50	30	98	25
720610	63	65	159	50	30	105	25
720710	75	77	171	50	30	117	25
720910	90	92	186	50	30	132	20
721110	110	102	206	50	30	151	15
721210	125	127	221	50	30	167	10
721610	160	162	256	50	30	202	10
722010	200	202	297	50	30	278	10
722510	250	252	346	50	30	328	10
723110	315	317	411	50	30	393	10

**Vastpuntverbinder 200-315 - Tirant de point fixe 200-315**


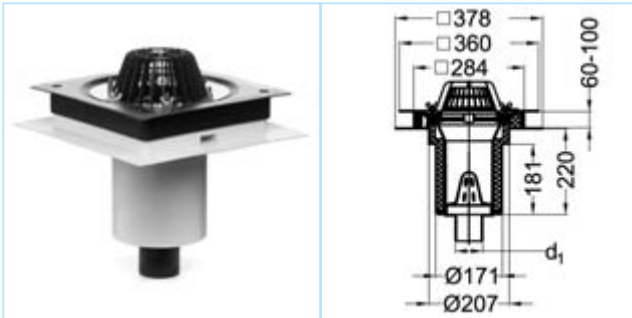
Verzinkt staal.

De vastpuntverbinder 200-315 zorgt voor de verbinding tussen 2 railbeugels die aan elke kant van een mof (Art. Nr. 41xx65 in de dimensies 200, 250 en 315 mm) geplaatst worden om een vastpunt te maken.

Acier galvanisé.

Le tirant 200-315 est utilisé lors de la création de point fixe pour des tuyaux de diamètres 200, 250 et 315. Il relie entre eux les 2 colliers de rail placés de part et d'autre d'un manchon électrosoudable (Art. Nr. 41xx65)

Art. nr.	L	I1	VE
730020	240	215	25

**Daktrechter Akasison 1000 - Avaloir de toit Akasison 1000**


Daktrechter volgens DIN 19599/EN 1253. Voor inbouw in hemelwaterafvoersystemen met vulvulling. Afvoerelement is warmtegeïsoleerd en in hoogte verstelbaar voor inbouw in geïsoleerde daken van 60 tot 100 mm. Trekvast door RVS klemring voor het bevestigen van PVC afdichtingen. Levering met inlooprooster, Akasison inzetelement en bouwrooster.

Avaloir de toiture suivant DIN 19599/EN 1253. Pour système d'évacuation pluviale dépressionnaire. Isolé et réglable en hauteur (de 60 à 100 mm) pour le placement de l'isolant de toit. Livré avec bride de fixation inox pour les manchettes d'étanchéité, élément d'allonge, crépine et couvercle de propreté.

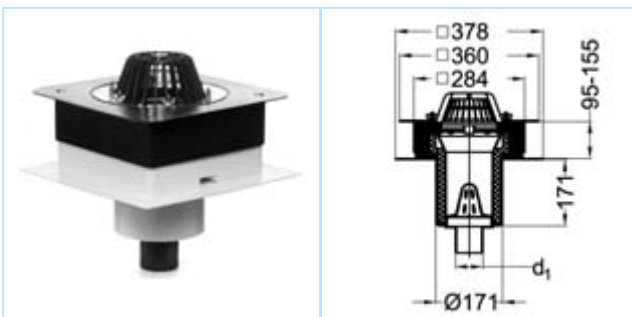
*Toepassing:* Warmdak met dampremmende laag (metaal/beton).  
*Isolatie dikte:* Dakisolatie 60-100 mm.  
*Aansluiting leidingsysteem:* Snapmof Art. Nr. 400730.

*Application:* toit isolé avec pare-vapeur (métal/béton).  
*Epaisseur d'isolant:* isolant de toit 60-100 mm.  
*Connexion tuyauterie:* manchon à enclencher Art. Nr. 400730.

*Afvoerbuis:*  $d1 = 75$  mm.  
*Afvoervolume:* 1-15 l/s.  
*Materiaal:* Polypropyleen, UV-gestabiliseerd.

*Evacuation:*  $d1 = 75$  mm.  
*Débit:* 1-15 l/s.  
*Matériau:* Polypropylène résistant aux UV.

Art. nr.	Akasison	Omschrijving	Description	d1	VE
740720	1000	Klemring	Bride de fixation	75	1
740721	1000 H	Klemring, verwarmd	Bride de fixation, chauffage	75	1
740722	1000 B	Bitumen	Manchette bitumineuse	75	1
740723	1000 HB	Bitumen, verwarmd	Manchette bitumineuse, chauffage	75	1
740724	1000 PVC	PVC-Folie	Manchette PVC	75	1
740725	1000 H PVC	PVC-Folie, verwarmd	Manchette PVC, chauffage	75	1

**Daktrechter Akasison 2000 - Avaloir de toit Akasison 2000**


Daktrechter volgens DIN 19599/EN 1253. Voor inbouw in hemelwaterafvoersystemen met vulvulling. Afvoerelement is warmtegeïsoleerd en in hoogte verstelbaar voor inbouw in geïsoleerde daken van 95 tot 155 mm. Trekvast door RVS klemring voor het bevestigen van PVC afdichtingen. Levering met inlooprooster, Akasison inzetelement en bouwrooster.

Avaloir de toiture suivant DIN 19599/EN 1253. Pour système d'évacuation pluviale dépressionnaire. Isolé et réglable en hauteur (de 95 à 155 mm) pour le placement de l'isolant de toit. Livré avec bride de fixation inox pour les manchettes d'étanchéité, élément d'allonge, crépine et couvercle de propreté.

*Toepassing:* Warmdak met dampremmende laag (metaal/beton).  
*Isolatie dikte:* Dakisolatie 95-155 mm.  
*Aansluiting leidingsysteem:* Snapmof Art. Nr. 400730.

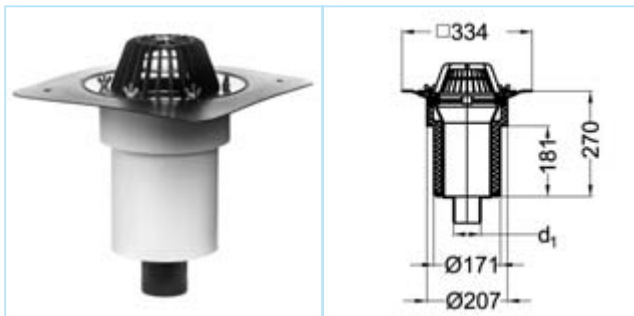
*Application:* toit isolé avec pare-vapeur (métal/béton).  
*Epaisseur d'isolant:* isolant de toit 95-155 mm.  
*Connexion tuyauterie:* manchon à enclencher Art. Nr. 400730.

*Afvoerbuis:*  $d1 = 75$  mm.  
*Afvoervolume:* 1-15 l/s.  
*Materiaal:* Polypropyleen, UV-gestabiliseerd.

*Evacuation:*  $d1 = 75$  mm.  
*Débit:* 1-15 l/s.  
*Matériau:* Polypropylène résistant aux UV.

Art. nr.	Akasison	Omschrijving	Description	d1	VE
740710	2000	Klemring	Bride de fixation	75	1
740711	2000 H	Klemring, verwarmd	Bride de fixation, chauffage	75	1
740712	2000 B	Bitumen	Manchette bitumineuse	75	1
740713	2000 HB	Bitumen, verwarmd	Manchette bitumineuse, chauffage	75	1
740714	2000 PVC	PVC-Folie	Manchette PVC	75	1
740715	2000 H PVC	PVC-Folie, verwarmd	Manchette PVC, chauffage	75	1

## Daktrechter Akasison X65 - Avaloir de toit Akasison X65



Daktrechter volgens DIN 19599/EN 1253. Afvoerelement is warmtegeïsoleerd met RVS klemring voor het bevestigen van PVC afdichtingen. Levering met inlooprooster en bouwrooster.

Avaloir de toiture suivant DIN 19599/EN 1253. Isolé et livré avec bride de fixation inox pour les manchettes d'étanchéité, élément d'allonge, crépine et couvercle de propreté.

*Toepassing:* Warmdak met dampremmende laag, altijd in combinatie met de Akasison X63 (metaal/beton).

*Isolatie:* Trechterisolatie 50-250 mm.

*Aansluiting leidingsysteem:* Snapmof Art. Nr. 400730.

*Afvoerbuys:* d1 = 75.

*Afvoervolume:* 1-15 l/s.

*Materiaal:* Polypropyleen, UV-gestabiliseerd.

*Application:* toit isolé avec pare-vapeur, toujours en combinaison avec l'Akasison X63 (métal/béton).

*Épaisseur d'isolant:* isolant de l'avaloir 50-250 mm.

*Connexion tuyauterie:* manchon à enclencher Art. Nr. 400730.

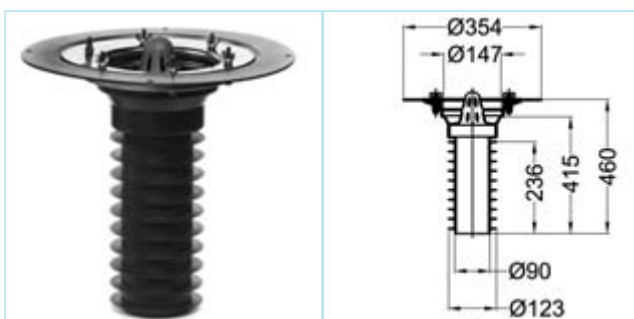
*Evacuation:* d1 = 75 mm.

*Débit:* 1-15 l/s.

*Matériau:* Polypropylène résistant aux UV.

Art. nr.	Akasison	Omschrijving	Description	d1	VE
740740	X65	Klemring	Bride de fixation	75	1
740741	X65 H	Klemring, verwarmd	Bride de fixation, chauffage	75	1
740742	X65 B	Bitumen	Manchette bitumineuse	75	1
740743	X65 HB	Bitumen, verwarmd	Manchette bitumineuse, chauffage	75	1
740744	X65 PVC	PVC-Folie	Manchette PVC	75	1
740745	X65 H PVC	PVC-Folie, verwarmd	Manchette PVC, chauffage	75	1

## Opzetelement Akasison X63 - Élément d'allonge Akasison X63



Opzetelement behorend bij daktrechter Akasison X65. Voor inbouw in hemelwaterafvoersystemen met aanvulling. Huis met voorgevormde afdichtingen en RVS klemring voor het bevestigen van PVC afdichtingen, niet-ingekort toepasbaar voor geïsoleerde daken van 50 tot 250 mm.

Élément d'allonge pour l'avaloir Akasison X65. Pour système d'évacuation pluviale dépressionnaire. Corps avec ailettes. Livré avec bride de fixation inox pour les manchettes d'étanchéité, hauteur ajustable pour isolant de toit de 50 à 250 mm d'épaisseur.

*Toepassing:* Warmdak met dampremmende laag, in combinatie met de Akasison X65 (metaal/beton).

*Isolatie:* Dakisolatie 50-250 mm.

*Aansluiting op Akasison X65:* 125 mm.

*Materiaal:* Polypropyleen, UV-gestabiliseerd, TPE.

*Application:* toit isolé avec pare-vapeur, toujours en combinaison avec l'Akasison X65 (métal/béton).

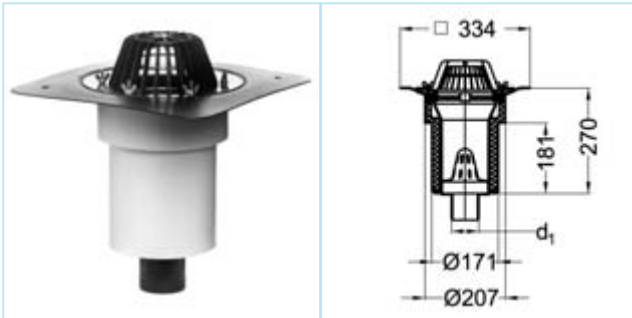
*Épaisseur d'isolant:* isolant de toit 50-250 mm.

*Connexion sur l'Akasison X65:* 125 mm

*Matériau:* Polypropylène résistant aux UV, TPE

Art. nr.	Akasison	Omschrijving	Description	VE
741250	X63	Klemring	Bride de fixation	1
741252	X63 B	Bitumen	Manchette bitumineuse	1
741254	X63 PVC	PVC-Folie	Manchette PVC	1



**Daktrechter Akasison X66 - Avaloir de toit Akasison X66**


Daktrechter volgens DIN 19599/EN 1253. Afvoerelement is warmtegeïsoleerd met RVS klemring voor het bevestigen van PVC afdichtingen. Levering met inlooprooster, Akasison inzetelement en bouwrooster.

Avaloir de toiture suivant DIN 19599/EN 1253. Isolé et livré avec bride de fixation inox pour les manchettes d'étanchéité, élément d'allonge, crépine et couvercle de propreté.

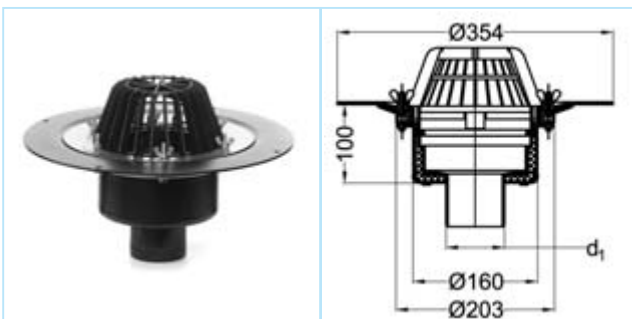
*Toepassing:* Kouddak (metaal/beton). Warmdak (metaal/beton).  
*Isolatie dikte:* Trechterisolatie 270 mm.  
*Aansluiting leidingsysteem:* Snapmof Art. Nr. 400730.

*Application:* toit isolé et non isolé (métal/béton).  
*Epaisseur d'isolant:* isolant de l'avaloir 270 mm.  
*Connexion tuyauterie:* manchon à enclencher Art. Nr. 400730.

*Afvoerbuis:*  $d_1 = 75$ .  
*Afvoervolume:* 1-15 l/s.  
*Materiaal:* Polypropyleen, UV-gestabiliseerd.

*Evacuation:*  $d_1 = 75$  mm.  
*Débit:* 1-15 l/s.  
*Matériau:* Polypropylène résistant aux UV.

Art. nr.	Akasison	Omschrijving	Description	d1	VE
740770	X66	Klemring	Bride de fixation	75	1
740771	X66 H	Klemring, verwarmd	Bride de fixation, chauffage	75	1
740772	X66 B	Bitumen	Manchette bitumineuse	75	1
740773	X66 HB	Bitumen, verwarmd	Manchette bitumineuse, chauffage	75	1
740774	X66 PVC	PVC-Folie	Manchette PVC	75	1
740775	X66 H PVC	PVC-Folie, verwarmd	Manchette PVC, chauffage	75	1

**Daktrechter Akasison X62 - Avaloir de toit Akasison X62**


Daktrechter volgens DIN 19599/EN 1253. Voor inbouw in hemelwaterafvoersystemen met aanvulling. Afvoerelement is warmtegeïsoleerd met RVS klemring voor het bevestigen van PVC afdichtingen. Levering met inlooprooster, Akasison inzetelement en bouwrooster.

Avaloir de toiture suivant DIN 19599/EN 1253. Pour système d'évacuation pluviale dépressionnaire. Isolé et livré avec bride de fixation inox pour les manchettes d'étanchéité, élément d'allonge, crépine et couvercle de propreté.

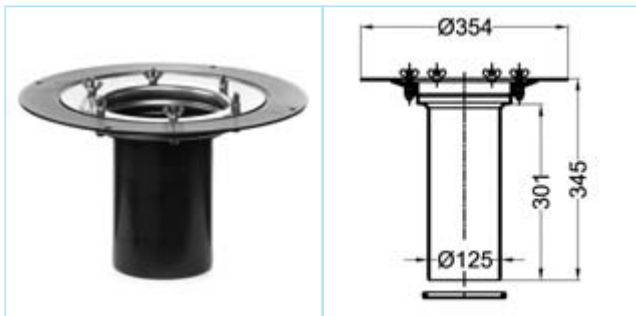
*Toepassing:* Kouddak (metaal/beton). Warmdak (metaal/beton).  
 Warmdak met dampremmende laag, in combinatie met de Akasison X630 (metaal/beton).  
*Isolatie dikte:* Trechterisolatie 100 mm.  
*Aansluiting leidingsysteem:* Snapmof Art. Nr. 400730.

*Application:* toit isolé et non isolé (métal/béton). Pour les toits isolés avec pare-vapeur, toujours en combinaison avec l'Akasison X630 (métal/béton).  
*Epaisseur d'isolant:* isolant de l'avaloir 100 mm.  
*Connexion tuyauterie:* manchon à enclencher Art. Nr. 400730.

*Afvoerbuis:*  $d_1 = 75$ .  
*Afvoervolume:* 1-15 l/s.  
*Materiaal:* Polypropyleen, UV-gestabiliseerd.

*Evacuation:*  $d_1 = 75$  mm.  
*Débit:* 1-15 l/s.  
*Matériau:* Polypropylène résistant aux UV.

Art. nr.	Akasison	Omschrijving	Description	d1	VE
740730	X62	Klemring	Bride de fixation	75	1
740731	X62 H	Klemring, verwarmd	Bride de fixation, chauffage	75	1
740732	X62 B	Bitumen	Manchette bitumineuse	75	1
740733	X62 HB	Bitumen, verwarmd	Manchette bitumineuse, chauffage	75	1
740734	X62 PVC	PVC-Folie	Manchette PVC	75	1
740735	X62 H PVC	PVC-Folie, verwarmd	Manchette PVC, chauffage	75	1

**Opzetelement Akasison X630 - Élément d'allonge Akasison X630**


Opzetelement behorend bij daktrechter Akasison X62. Voor geïsoleerde daken van 50-250 mm, huis met RVS klemring voor het bevestigen van PVC afdichtingen. Levering met teruglooptdichting en bouwrooster. Te verlengen door buis d1 = 125.

Élément d'allonge pour l'avaloir Akasison X62. Pour les toits isolés (20-250 mm). Corps avec bride de fixation inox pour les manchettes d'étanchéité. Livré avec joint anti-retour et crépine. A allonger avec un tuyau d1 = 125 mm.

*Toepassing: Warmdak met dampremmende laag, altijd in combinatie met de Akasison X62 (metaal/beton).*

*Isolatie dikte: Dakisolatie 50-250 mm.*

*Aansluiting op Akasison X62: 125 mm.*

*Application: toit isolé avec pare-vapeur, toujours en combinaison avec l'Akasison X62 (métal/béton).*

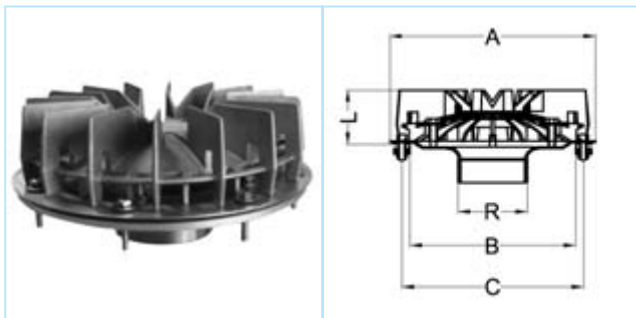
*Épaisseur d'isolant: isolant de toit 50-250 mm.*

*Connexion sur l'Akasison X62: 125 mm*

*Materiaal: Polypropyleen, UV-gestabiliseerd.*

*Matériau: Polypropylène résistant aux UV*

Art. nr.	Akasison	Omschrijving	Description	VE
741260	X630	Klemring	Bride de fixation	1
741262	X630 B	Bitumen	Manchette bitumineuse	1
741264	X630 PVC	PVC-Folie	Manchette PVC	1

**Daktrechter Akasison R63/90 voor goot - Avaloir de toit Akasison R63/90 pour gouttière**


Daktrechter (ALU/RVS) voor goot volgens EN 1253. Voor inbouw in hemelwaterafvoersystemen met vulvulling. Levering met functie-element/bladkorf.

Avaloir de toit (Alu/Inox) pour gouttière suivant EN 1253. Pour système d'évacuation pluviale dépressionnaire. Livré avec crépine.

*Toepassing: goot*

*Isolatie dikte: n.v.t.*

*Aansluiting: schroefbus voor daktrechter Art. Nr. 7492xx*

*Application: gouttière*

*Épaisseur d'isolant: pas d'application*

*Connexion tuyauterie: manchon fileté pour avaloir Art. Nr 7492xx*

*Afvoervolume: d1 = 63 : 1-20 l/s (ideaal ontwerp 12 l/s) ; d1 = 90 : 1-40 l/s (ideaal ontwerp 24 l/s).*

*Materiaal: RVS body, aluminium functie-element/bladkorf, RVS bevestiging.*

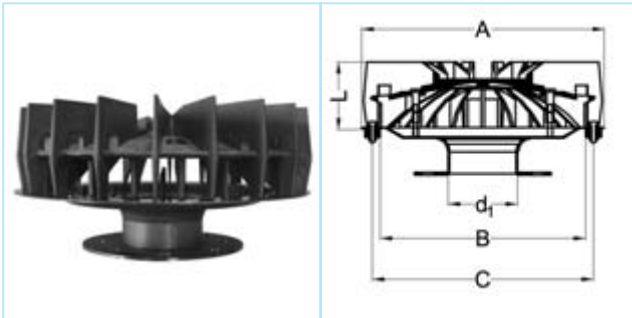
*n / M = aantal bouten / draad*

*Débit: d1 = 63 : 1-20 l/s (idéalement à la conception 12 l/s) ; d1 = 90 = 1-40 l/s (idéalement à la conception 24 l/s).*

*Matériau: corps inox, système anti-vortex et crépine alu, fixation inox.*

*n / M = nombre de vis / filet*

Art. nr.	d1	L	R	n	M	Info	A	B	C	VE
740650	63	55	2 "	8	6	R63	200	160	180	1
740950	90	65	3 "	8	6	R90	260	210	230	1

**Daktrechter Akasison R110 voor goot - Avaloir de toit Akasison R110 pour gouttière**


Daktrechter (ALU/RVS) voor goot volgens EN 1253. Voor inbouw in hemelwaterafvoersystemen met aanvulling. Levering met functie-element/bladkorf.

Avaloir de toit (Alu/Inox) pour gouttière suivant EN 1253. Pour système d'évacuation pluviale dépressionnaire. Livré avec crépine.

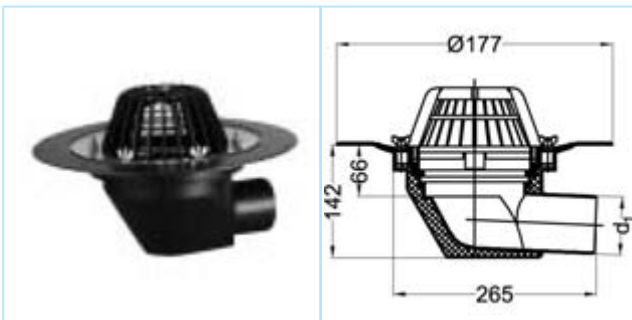
Toepassing: goot  
 Isolatie-dikte: n.v.t.  
 Aansluiting: aansluitset Art. Nr. 741187

Application: gouttière  
 Epaisseur d'isolant: pas d'application  
 Connexion tuyauterie: kit de connexion Art. Nr 741187

Afvoervolume:  $d1 = 110$  : 1-80 l/s (ideaal ontwerp 40 l/s).  
 Materiaal: RVS body, aluminium functie-element/bladkorf, RVS bevestiging.  
 $n / M =$  aantal bouten / draad

Débit:  $d1 = 110$  : 1-80 l/s (idéalement à la conception 40 l/s).  
 Matériau: corps inox, système anti-vortex et crépine alu, fixation inox.  
 $n / M =$  nombre de vis / filet

Art. nr.	d1	L	n	M	Info	A	B	C	VE
741150	110	105	10	6	R110	390	330	355	1

**Daktrechter Akasison X64 - Avaloir de toit Akasison X64**


Daktrechter volgens EN 1253. Voor horizontale inbouw in hemelwaterafvoersystemen met aanvulling. Afvoerelement is warmtegeïsoleerd met RVS klemring voor het bevestigen van PVC afdichtingen. Levering met inlooprooster, Akasison inzetelement en bouwrooster.

Avaloir de toiture suivant DIN 19599/EN 1253. Pour système d'évacuation pluviale dépressionnaire, placement horizontal. Isolé et livré avec bride de fixation inox pour les manchettes d'étanchéité, élément d'allonge, crépine et couvercle de propreté.

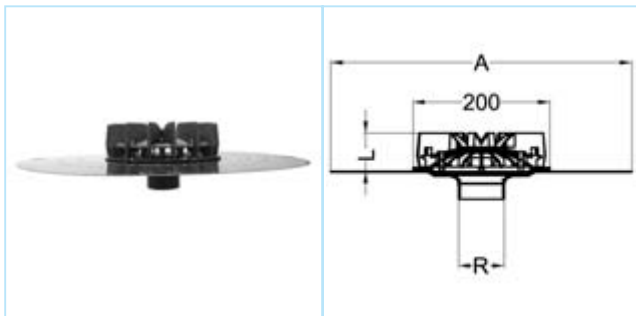
Toepassing: Warmdak met horizontale inbouw (metaal/beton).  
 Isolatie-dikte: Dakisolatie minimaal 142 mm.  
 Aansluiting leidingsysteem: Snapmof Art. Nr. 400730.

Application: toit isolé avec connexion horizontale (métal/béton).  
 Epaisseur d'isolant: isolant de toit 142 mm.  
 Connexion tuyauterie: manchon à enclencher Art. Nr. 400730.

Afvoerbuis:  $d1 = 75$ .  
 Afvoervolume: 1-10 l/s.  
 Materiaal: Polypropyleen, UV-gestabiliseerd.

Evacuation:  $d1 = 75$  mm.  
 Débit: 1-10 l/s.  
 Matériau: Polypropylène résistant aux UV.

Art. nr.	Akasison	Omschrijving	Description	d1	VE
740780	X64	Klemring	Bride de fixation	75	1
740781	X64 H	Klemring, verwarmd	Bride de fixation, chauffage	75	1
740782	X64 B	Bitumen	Manchette bitumineuse	75	1
740783	X64 HB	Bitumen, verwarmd	Manchette bitumineuse, chauffage	75	1
740784	X64 PVC	PVC-Folie	Manchette PVC	75	1
740785	X64 H PVC	PVC-Folie, verwarmd	Manchette PVC, chauffage	75	1

**Daktrechter Akasison 63K - Avaloir de toit Akasison 63K**


Daktrechter met klemring voor daken met niet-bitumineuze dakbedekkingen volgens EN 1253. Voor inbouw in hemelwaterafvoersystemen met vulvulling. Levering met functie-element/bladkorf.

Avaloir de toit avec bride de fixation pour revêtement de toit non bitumineux suivant EN 1253. Pour système d'évacuation pluviale dépressionnaire. Livré avec crépine.

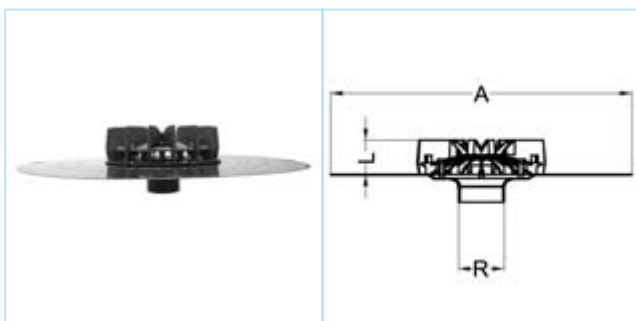
*Toepassing:* Kouddak (metaal/beton). Warmdak (metaal/beton).  
*Isolatie*dikte: n.v.t.  
*Aansluiting leidingsysteem:* Schroefbus Art. Nr. 749283.

*Application:* toit isolé et non isolé (métal/béton)  
*Epaisseur d'isolant:* pas d'application  
*Connexion tuyauterie:* manchon fileté pour avaloir Art. Nr 749283

*Afvoervolume:* 63 = 1-20 l/s (ideaal ontwerp 12 l/s).  
*Materiaal:* RVS body, aluminium functie-element/bladkorf, RVS bevestiging.  
*n / M = aantal bouten / draad*

*Débit:* 63 = 1-20 l/s (idéalement à la conception 12 l/s).  
*Matériau:* corps inox, système anti-vortex et crépine alu, fixation inox.  
*n / M = nombre de vis / filet*

Art. nr.	L	R	n	M	A	B	VE
740630	55	2 "	8	6	480	160	1

**Daktrechter Akasison 63B - Avaloir de toit Akasison 63B**


Daktrechter voor daken met bitumineuze dakbedekkingen volgens EN 1253. Voor inbouw in hemelwaterafvoersystemen met vulvulling. Levering met functie-element/bladkorf.

Avaloir de toit avec revêtement bitumineux suivant EN 1253. Pour système d'évacuation pluviale dépressionnaire. Livré avec crépine.

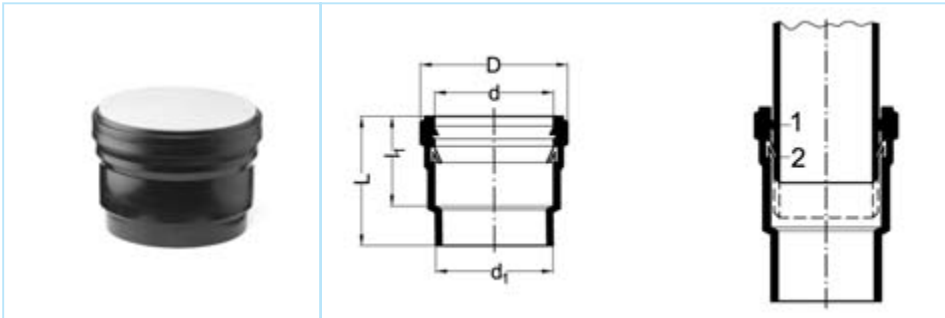
*Toepassing:* Kouddak (metaal/beton). Warmdak (metaal/beton).  
*Isolatie*dikte: n.v.t.  
*Aansluiting leidingsysteem:* Schroefbus Art. Nr. 749283.

*Application:* toit isolé et non isolé (métal/béton)  
*Epaisseur d'isolant:* pas d'application  
*Connexion tuyauterie:* manchon fileté pour avaloir Art. Nr 749283

*Afvoervolume:* 63 = 1-20 l/s (ideaal ontwerp 12 l/s).  
*Materiaal:* RVS body, aluminium functie-element/bladkorf, RVS bevestiging.  
*n / M = aantal bouten / draad*

*Débit:* 63 = 1-20 l/s (idéalement à la conception 12 l/s).  
*Matériau:* corps inox, système anti-vortex et crépine alu, fixation inox.  
*n / M = nombre de vis / filet*

Art. nr.	L	R	A	B	VE
740632	55	2 "	480	160	1

**Snapmof aansluiting voor Akasison daktrechters - Manchon à enclencher pour avaloirs**


Door de aanwezigheid van de snapring (naast de rubber afdichtingsring) kan deze snapmof gebruikt worden om een trekvaste verbinding te maken met de Akasison daktrechter. De daktrechter is voorzien van een groef waarin de snapring valt.

Snapmof aansluiting t.b.v. daktrechters:

- Akasison 1000 en 2000.
- Akasison X65, X66, X62 en X64.

De snapmof is elektrolyasbaar.

- 1 afdichtingsring
- 2 snapring

Ce manchon à enclencher permet la réalisation de connexion résistante à la traction à l'avaloir, grâce à la bague d'ancrage (située à côté du joint). Les avaloirs sont pourvus d'une rainure dans laquelle vient se loger la bague d'ancrage.

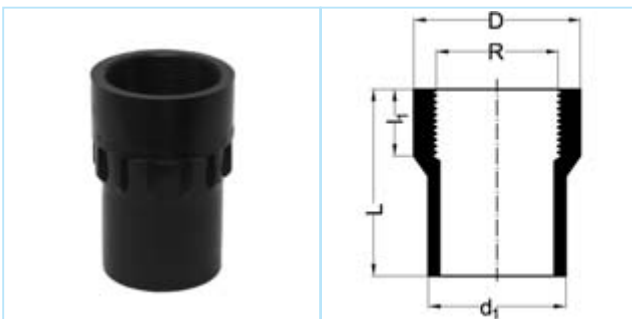
Avaloirs à connecter avec ce manchon à enclencher :

- Akasison 1000 et 2000
- Akasison X65, X66, X62, et X64

Le manchon à enclencher peut se souder par manchon électrosoudable

- 1 joint
- 2 bague d'ancrage

Art. nr.	d1	d	L	I1	D
400730	75	76	93	57	96

**Schroefbus daktrechter - Manchon fileté pour avaloirs**


Schroefbus t.b.v. daktrechters :

- Akasison R63/90 voor goot (Art. Nr. 740650 & 740950).
- Akasison 63B en 63K (Art. Nr. 740632 & 740630).

Avaloirs à connecter avec ces manchons filetés :

- Akasison R63/90 pour gouttière (Art. Nr. 740650 & 740950).
- Akasison 63B et 63K (Art. Nr. 740632 & 740630).

Art. nr.	d1	L	I1	R	D	VE
749283	63	105	31	2 "	73	10
749284	75	105	31	2 ½ "	87	10
749285	90	105	31	3 "	102	5

**Aansluitset daktrechter voor Akasison R110 - Kit de connexion pour avaloir Akasison R110**

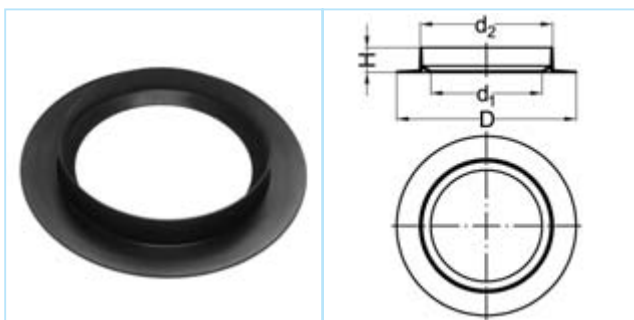

Flens aansluitset (PE, metaal/EPDM) t.b.v. daktrechter voor goot Akasison R110 (Art. Nr. 741150).

n / M = aantal bouten / draad

Kit de connexion à bride (PE, métal/EPDM) pour avaloir pour gouttière Akasison R110 (Art. Nr. 741150).

n / M = nombre de vis / filet

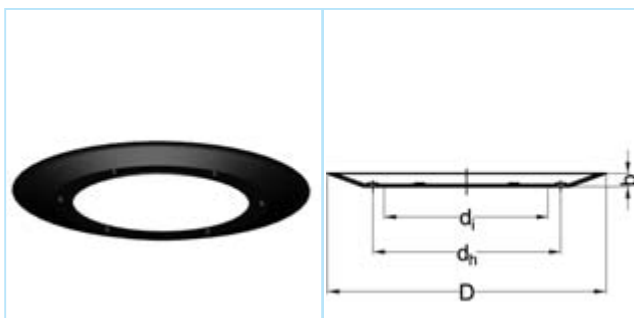
Art. nr.	n	M	VE
741187	8	M16	1

**Overstortrand - Collet de trop plein**


In combinatie met Akasison daktrechter tbv noodoverstortstelsysteem.

En combinaison avec les avaloirs Akasison du système de trop plein.

Art. nr.	d1/d2	D	H	Mat.	VE
742570	250/296	403	55	PP	1
742574	250/296	403	55	PVC	1

**Pakking voor Akasison daktrechter met klemring - Joint pour les brides de fixation des avaloirs**


Geschikt voor Akasison daktrechters 2000, X62, X64, X65 en X66 met klemring.

n = aantal bouten  
EPDM

A utiliser avec les avaloirs Akasison 2000, X62, X64, X65 et X66 avec bride de fixation.

n = nombre de vis  
EPDM

Art. nr.	di	dh	D	n	b	VE
740014	165	188	279	6	13	1

**Bladkorf met functieschijf - Crépine avec système anti-vortex**


Bladkorf uit aluminium.  
Voor Akasison daktrechter voor goot en Akasison 63B en 63K.

A = goottrechter  
B = daktrechter 63B voor bitumineuze dakbedekkingen  
C = daktrechter 63K voor niet-bitumineuze

Crépine en aluminium.  
Pour avaloir pour gouttière et Akasison 63K et 63B

A = avaloirs pour gouttière  
B = avaloir 63B pour revêtement bitumineux  
C = avaloir 63K pour revêtement non-bitumineux

Art. nr.	d1	A	B	C	VE
740651	63	740650	740632	740630	1
740951	90	740950			1
741151	110	741150			1

**Bladkorf met inzetstuk - Crépine avec insert**


Bladkorf uit PP, voor Akasison daktrechter x63 en X64.

A = Akasison daktrechter X62  
B = Akasison daktrechter X64

Crépine en PP pour Akasison X62 et X64.

A = avaloir Akasison X62  
B = avaloir Akasison X64

Art. nr.	d1	A	B	VE
740701	75	74073x	74078x	1

**Bladkorf - Crépine**


Bladkorf uit PP voor Akasison daktrechter X66, X65, 1000 en 2000.

A = Akasison daktrechter X66  
B = Akasison daktrechter X65  
C = Akasison daktrechter 1000  
D = Akasison daktrechter 2000

Crépine en PP pour Akasison X66, X65, 1000 et 2000.

A = avaloir Akasison X66  
B = avaloir Akasison X65  
C = avaloir Akasison 1000  
D = avaloir Akasison 2000

Art. nr.	d1	D	A	B	C	VE
740702	75	76071x	74077x	74074x	75 07 2x	1

**Funcție-element - Système anti-vortex**


Voor Akasison daktrechter 1000, 2000, X66

A = Akasison daktrechter X66

B = Akasison daktrechter 1000

C = Akasison daktrechter 2000

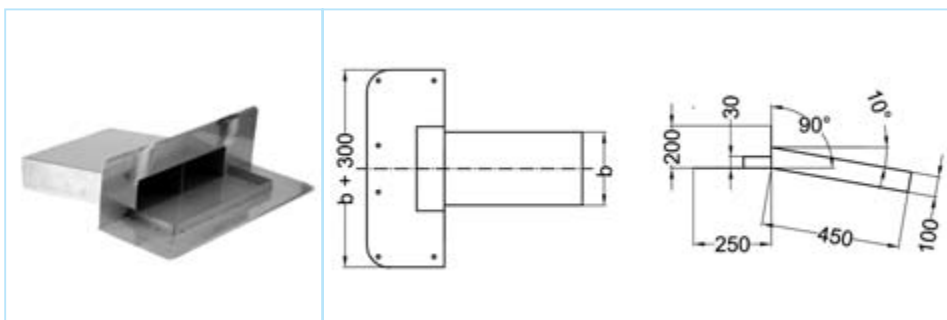
Pour Akasison 1000, 2000 et X66.

A = avaloir Akasison X66

B = avaloir Akasison 1000

C = avaloir Akasison 2000

Art. nr.	d1	A	B	C	VE
740700	75	74077x	75072x	76071x	1

**Spuwer Akasison met opstand 90° - Gargouille Akasison à 90°**


Met een overlooprand van 30 mm hoog en een uitlooplengte van 450 mm.

Avec hauteur de retenue 30 mm et longueur de déversoir 450 mm.

Art. nr.	b	Mat.	VE
741010	100	RVS / Inox	1
741020	200	RVS / Inox	1
741030	300	RVS / Inox	1
741040	400	RVS / Inox	1
741050	500	RVS / Inox	1
741011	100	Aluminium	1
741021	200	Aluminium	1
741031	300	Aluminium	1
741041	400	Aluminium	1
741051	500	Aluminium	1



**HTA-E**





## HTA-E

### Vrijerval afvoerleidingsysteem 100°C

HTA-E is een compleet vrijerval leidingsysteem voor de afvoer van warme vloeistoffen tot 100°C.

- Geen corrosie.
- Minder kalkafzetting dan bij metalen
- Lage oppervlaktetemperatuur wat de kans op brandwonden vermindert
- Werkt volgens Euroklasse Bs1d0 inzake brandveiligheid
- Beperkte condensatie
- Eenvoudige aansluiting op bestaande toestellen
- Gamma dat perfect aansluit bij courante fittingen op elke werf :
  - koppelingen op sifons uit RVS,
  - soepele EPDM koppelingen voor de aansluiting op een vetafscheider,
  - broekstukken, bochten, toezichtstoppen met EPDM-dichting...
- Korte installatietijd door : een eenvoudige installatie, lichte buizen, goede hanteerbaarheid, simpel gereedschap, brandtoelating niet vereist, geen storende geluiden.
- Ontworpen voor een levensduur van minimum 50 jaar.

#### De voornaamste toepassingen

- Gecentraliseerde, collectieve keukens.
- Recuperatie van verwarmingsketel condensaat.
- Afvoer van afvalwater van boten.
- Wasserijen.
- Industrie: afvoer van steriliseertoestellen, ...

## HTA-E

### Evacuation gravitaire 100°C

Le système HTA-E, un système complet pour l'évacuation gravitaire des fluides chauds jusqu'à 100°C.

- Pas de corrosion.
- Moins incrustant que les matériaux métalliques.
- Une température de surface faible limitant les risques de brûlure.
- Excellent comportement au feu Euroclasses Bs1d0.
- Condensation limitée.
- Facilité de raccordement aux appareils existants.
- Une gamme parfaitement adaptée à tous les cas de figures rencontrés sur les chantiers :
  - raccords sur siphon inox,
  - raccords souples EPDM chaleur pour les raccordements au séparateur de graisse,
  - culottes, coudes, tampons de visite avec joint EPDM...
- Maîtrise des temps de pose : une solution facilitant la mise en oeuvre, des tubes légers, faciles à manier, un outillage simplifié, ne nécessite pas de permis feu, pas de nuisances sonores.
- Conçu pour une durée de vie minimum de 50 ans.

#### Les principales applications

- Cuisines centrales collectives.
- Récupération des condensats de chaudière.
- Evacuation eaux noires et eaux grises des bateaux.
- Laveries.
- Process industriel : évacuation des stérilisateurs, ...

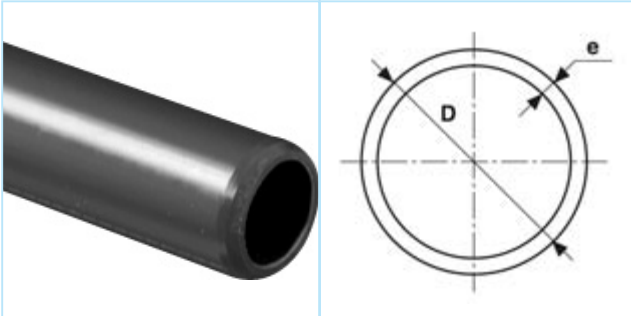
## HTA-E gamma

## La gamme HTA-E

Omschrijving Designation	REF	REF							
		40	50	63	75	90	110	125	160
C-PVC BUIZEN HTA / TUBES C-PVC HTA-E	TUBHT	■	■	■	■	■	■	■	■
KORTE BOCHT 90° / COUDE SIMPLE 90°	H4M	■	■	■	■	■	■	■	■
KORTE BOCHT 45° / COUDE SIMPLE 45°	H8M	■	■	■	■	■	■	■	■
AFVOERBOCHT 87°30 / COUDE EVACUATION 87°30	HECFF						■	■	
AFVOERBOCHT 67°30 / COUDE EVACUATION 67°30	HECOFF						■		
MOF / MANCHON	HMA	■	■	■	■	■	■	■	■
EINDKAP / BOUCHON	HBO	■	■	■	■	■	■	■	■
KNIE 90° / COURBE 90°	H4C	■	■	■					
BROEKSTUK 45° / CULOTTE 45°	HYT	■	■	■	■	■	■	■	■
T-STUK 90° / TE SIMPLE 90°	HTE	■	■	■	■	■	■	■	■
REDUCTIE T-STUK 90° / TE REDUIT 90°	HTR		■	■	■	■	■		
DUBBELE REDUCTIE / REDUCTION DOUBLE	HDR			■	■	■	■	■	■
REDUCTIE / REDUCTION SIMPLE	HRS		■	■	■	■	■	■	■
3-DELIGE KOPPELING / UNION 3 PIECE	H3P	■	■	■					
NIPPEL / MAMELON	HMC	■	■	■	■				
NIPPEL / MAMELON	TUBHT						■	■	■
TOEZICHTSTOP / TAMPON DE VISITE met EPDM-warmtedichting / joints EPDM chaleur	HETV						■		
EPDM-KOPPELING / RACCORDES SOUPLES EPDM voor de verbinding met een vetafscheider / pour raccordement avec séparateur de graisses	HESG						■		■
KOPPELING VOOR SIFONS UIT RVS / RACCORDES POUR SIPHONS INOX met EPDM-dichting aan de uitgang in RVS / avec joints torique EPDM du côté sortie inox	HESI	■	■	■		■	■		
OVERSCHUIFMOF VOOR SIFONS UIT RVS / TULIPE POUR SIPHONS INOX met torische EPDM-dichting aan de uitgang in RVS / avec joint torique EPDM du côté sortie inox	HET						■		
MONOKLIP BEUGEL / COLLIERS MONOKLIP Ø 16 tot Ø 63 / Ø 16 à Ø 63	HCK			■					
MONOKLIP BEUGEL / COLLIERS MONOKLIP Ø 75 tot Ø 160 / Ø 75 à Ø 160	HCKC				■	■	■	■	■
LASPOLYMEER / POLYMERE DE SOUDURE	RERFIX								

L'ensemble de la gamme HTA (System'O, voir catalogue 'Eau chaude et froide') est compatible avec la gamme HTA-E. A l'inverse, les produits HTA-E ne sont pas utilisables en pression.

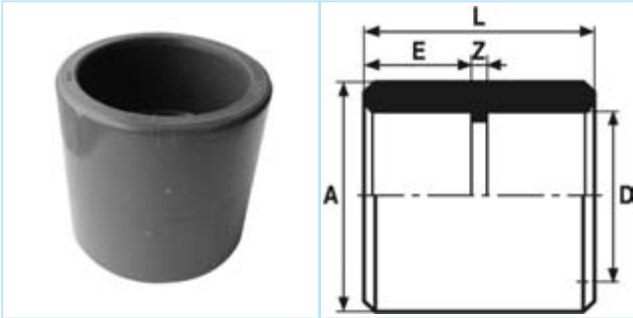
Het HTA-gamma (System'O, zie catalogus 'Warm en koud water') is compatibel met HTA-E. HTA-E kan echter niet onder druk worden gebruikt.

**Leidingen HTA-E - Tubes HTA-E**


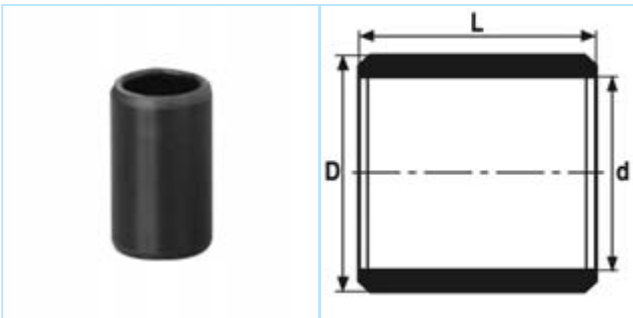
De twee uiteinden zijn afgeschuind.  
 Toepassing : vrijverval afvoersysteem 100°C  
 Kleur : bruin

Chanfreiné aux deux extrémités  
 Application : évacuation gravitaire 100°C  
 Couleur : marron

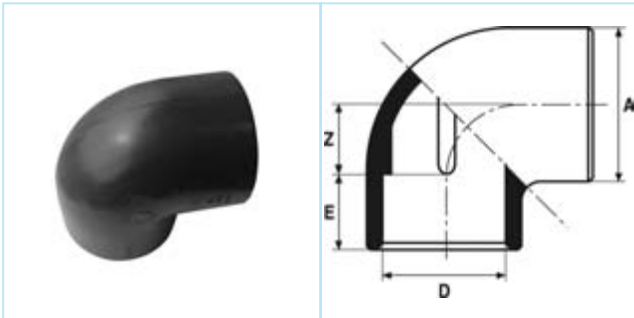
Art. N	D	DN	L (m)	e	VE.
THT 3216	32	25	3	2,4	10
THT 4016	40	32	3	3	10
THT 5016	50	40	3	3,7	5
TUBHT63	63	50	4	4,7	5
TUBHT75	75	65	4	5,5	1
TUBHT90	90	80	4	6,6	1
TUBHE110	110	100	4	5,3	1
TUBHE125	125	110	4	-	1
TUBHE160	160	150	4	7,7	1

**Mof - Manchon**

 Vrouwelijk  
Femelle

Art. N	D	DN	Z	A	L	E	VE.
HMA40	40	32	3	53	57	27	10
HMA50	50	40	3,5	63	67	31	5
HMA63	63	50	3	78	80	38	1
HMA75	75	65	4,5	90	94,5	45	1
HMA90	90	80	5	106	108	51,5	1
HMA110	110	100	4	132	127	61,5	1
HMA125	125	110	6	147	144	69	1
HMA160	160	150	10	185	182	86	1

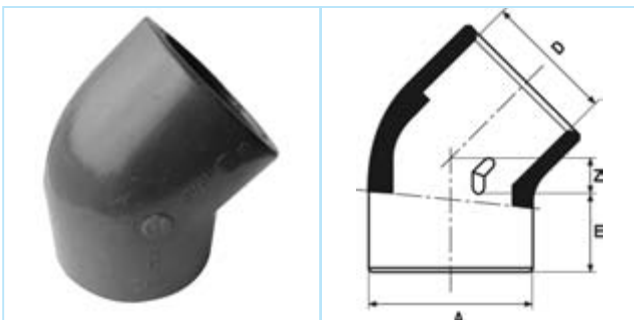
**Nippel - Mamelon**

 Mannelijk  
Mâle

Art. N	D	d	DN	L	VE.
HMC40	40	31	32	57	10
HMC50	50	39	40	67	5
HMC63	63	49	50	80	1
HMC75	75	64	65	92	1

**Bocht 90° - Coude 90°**


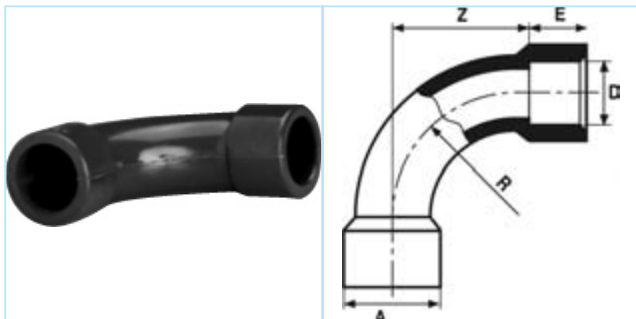
Korte bocht, vrouwelijk  
Coude court, femelle

Art. N	D	DN	Z	A	E	VE.
H4M40	40	32	21,5	54	27	10
H4M50	50	40	27	65	32	5
H4M63	63	50	31	80	38	1
H4M75	75	65	38	92	44	1
H4M90	90	80	46	112	52	1
H4M110	110	100	57	136	62	1
H4M125	125	110	63,5	147	69	1
H4M160	160	150	81	190	86	1

**Bocht 45° - Coude 45°**


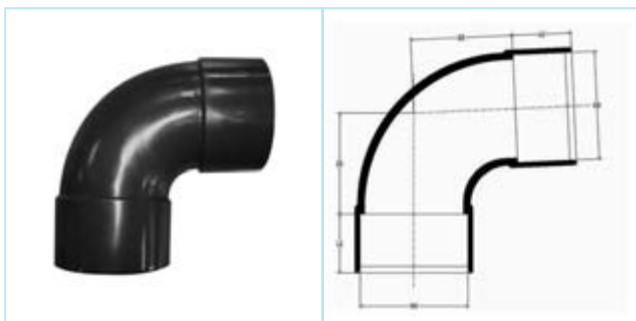
Korte bocht, vrouwelijk  
Coude court, femelle

Art. N	D	DN	Z	A	E	VE.
H8M40	40	32	9,5	54	28	10
H8M50	50	40	11	65	32	5
H8M63	63	50	12,5	80	39	1
H8M75	75	65	18	92	44	1
H8M90	90	80	19,5	115	52	1
H8M110	110	100	23,5	135	61,5	1
H8M125	125	110	28	152	69	1
H8M160	160	150	34,5	190	86,5	1

**Knie 90° - Courbe 90°**

 Lange bocht (knie)  $R = 2 \times d$ , vrouwelijk

 Coude long (courbe)  $R = 2 \times d$ , femelle

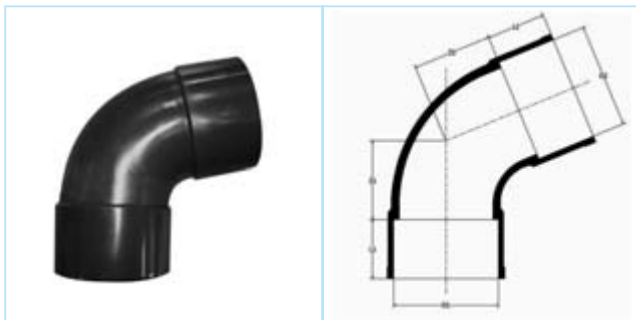
Art. N	D	DN	Z	A	E	R	VE.
H4C40	40	32	80	52	26	80	1
H4C50	50	40	100	64,5	31	100	1
H4C63	63	50	126	79,5	37,5	126	1

**Afvoerbocht 87°30 - Coude évacuation 87°30**


Vrouwelijk

Femelle

Art. N	D1	D2	Z1	Z2	L1	L2	VE.
HEC5FF	110	110	85	85	61	61	1
HEC6FF	125	125	97	97	68	68	1

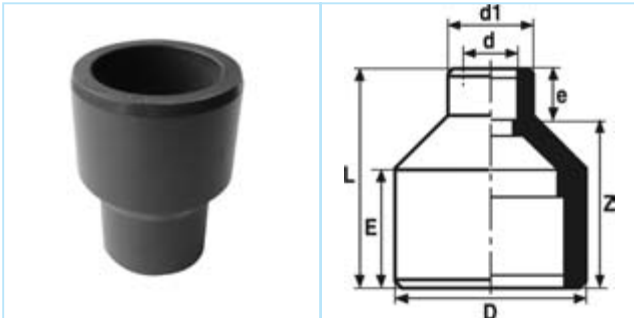
**Afvoerbocht 67°30 - Coude évacuation 67°30**


Vrouwelijk

Femelle

Art. N	D1	D2	Z1	Z2	L1	L2
HECO5FF	110	110	59	59	61	61

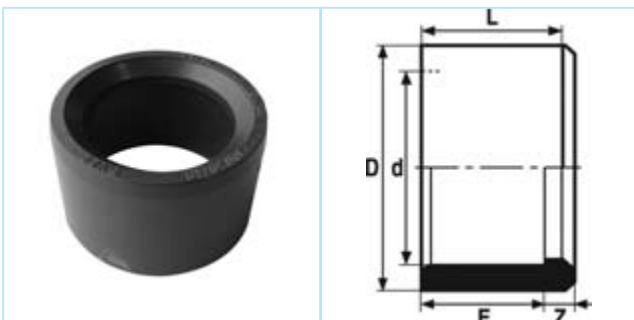


**Lange reductie - Réduction longue**


Reductie D mannelijk / d vrouwelijk

Réduction D mâle / d femelle

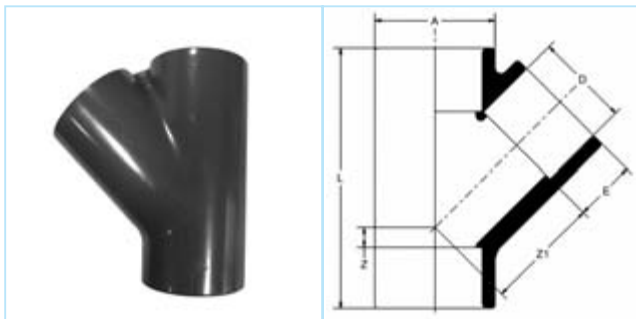
Art. N	D	d	DN	e	Z	L	E	VE.
HRD63/40	63	40	50-32	27	55	82	39	1
HRD75/40	75	40	65-32	26,3	63	89	45,5	1
HRD75/50	75	50	65-40	32	61	91	45	1
HRD90/40	90	40	80-32	26,7	75	101,5	52,7	1
HRD90/50	90	50	80-40	32	75	107	52,7	1
HRD90/63	90	63	80-50	39	74	112	52	1
HRD11/50	110	50	100-40	31,1	91,3	122,4	61,7	1
HRD11/63	110	63	100-50	38	90	128	62	1
HRD11/75	110	75	100-65	44,3	90,5	134,8	61,7	1
HRD12/90	125	90	110-80	52	99,3	151,3	68,5	1
HRD16/90	160	90	150-80	51	126	177	87	1
HRD16/11	160	110	150-100	62	128	190	86,5	1
HRD16/12	160	125	150-110	68,5	120	188,5	86	1

**Korte reductie - Réduction courte**


Reductie D mannelijk / d vrouwelijk

Réduction D mâle / d femelle

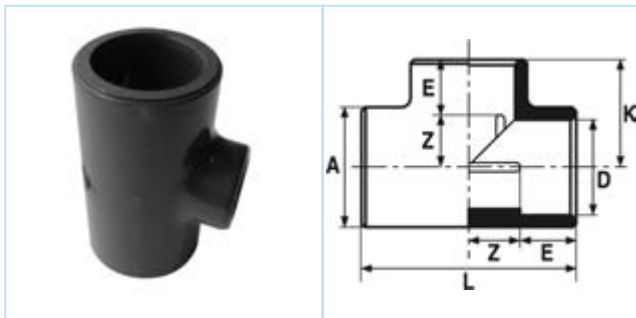
Art. N	D	d	DN	Z	L	E	VE.
HRS50	50	40	40-32	6,5	32,5	26	10
HRS63	63	50	50-40	8	39	31	1
HRS75	75	63	65-50	7	44,5	37,5	1
HRS90	90	75	80-65	7,5	51,5	44	1
HRS110	110	90	100-80	10	62	52	1
HRS125	125	110	110-100	8	71	63	1

**Té 45° - T-stuk 45°**


Vrouwelijk

Femelle

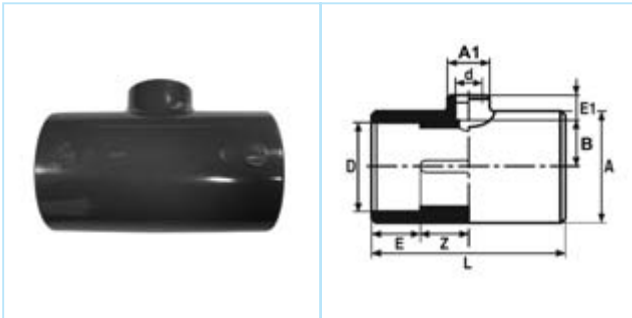
Art. N	D	Z	A	L	E	Z1	VE.
HYT32	32	7	41	91	22	39	1
HYT40	40	8,5	51	110,5	26	48	1
HYT50	50	11	63	134	31	60	1
HYT63	63	14	77,5	166	37,5	76,5	1
HECS75FF	75	-	-	-	-	-	1
HECS90FF	90	-	-	-	-	-	1
HECS110F	110	-	-	-	-	-	1
HECS125F	125	-	-	-	-	-	1
HECS160F	160	-	-	-	-	-	1

**T-stuk 90° - Té 90°**


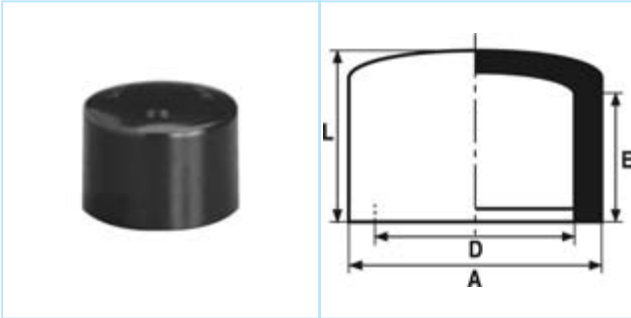
Vrouwelijk T-stuk

Té femelle

Art. N	D	DN	Z	A	L	E	K	VE.
HTE40	40	32	21	54	96	26	48	10
HTE50	50	40	26	65	116	31	58	5
HTE63	63	50	33	86	143	38	71	1
HTE75	75	65	39	92	167	44	83	1
HTE90	90	80	46	112	196	52	98	1
HTE110	110	100	56	133	235	62	118	1
HTE125	125	110	84	150	305	69	153	1
HTE160	160	150	84	191	340	86	170	1

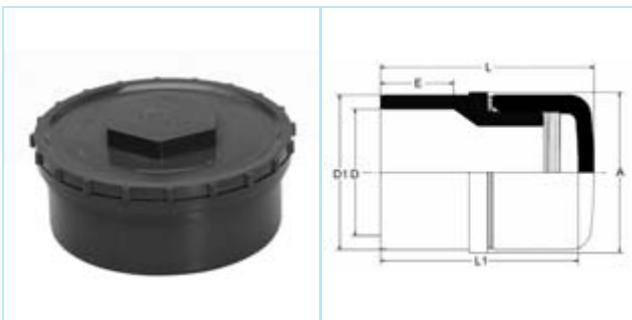
**Reductie T-stuk 90° - Té réduit 90°**

 Vrouwelijk T-stuk  
 Té femelle

Art. N	D	d	DN	Z	E1	A	L	E	B	A1	VE.
HTR50/40	50	40	40-32	26	26,5	65	115	31,5	26	53,5	1
HTR63/40	63	40	50-25	32	26	80	139	37,5	32	54	1
HTR63/50	63	50	50-40	32	31	80	139	37,5	32	65	1
HTR75/40	75	40	65-32	38,5	26,8	92,5	166	44,5	38	54	1
HTR75/50	75	50	65-40	38,5	32	93	166	44,5	38,5	65	1
HTR75/63	75	63	65-50	38,5	38	93	166	44,5	38,5	80	1
HTR90/40	90	40	80-32	46	26	114	196	52	46	54	1
HTR90/50	90	50	80-40	46	32,5	114	196	52	46	65	1
HTR90/63	90	63	80-50	46	38	114	196	52	46,5	80	1
HTR90/75	90	75	80-63	46	44	114	196	52	46	93	1
HTR111/40	110	40	100-32	56	26	135	236	62	56	54	1
HTR111/50	110	50	100-40	56	31	135	236	62	56	65	1
HTR111/63	110	63	100-50	55,5	38	135,5	235	62	56,5	80	1
HTR111/75	110	75	100-63	56	45,5	135	235	62	56	93	1
HTR111/90	110	90	100-80	56	51	135	235	62	56	108	1

**Eindkap - Bonnet**


Vrouwelijk  
Femelle

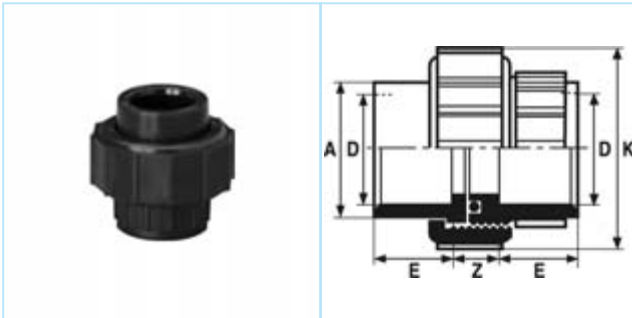
Art. N	D	DN	A	L	E	VE.
HBO40	40	32	54	38	28	10
HBO50	50	40	65	44	33	5
HBO63	63	50	80	54	39	1
HBO75	75	65	90	60	44,5	1
HBO90	90	80	111	72	54	1
HBO110	110	100	140	88,5	62	1
HBO125	125	125	160	102	70	1
HBO160	160	150	187	144,5	87	1

**Toezichtstop - Tampon de visite**


Warmtedichting uit EPDM  
Joint EPDM chaleur

Art. N	D	D1	A	L	E	L1
HETV110	90	110	114	152	52	141

### 3-delige koppeling te lijmen - Raccord-union à coller

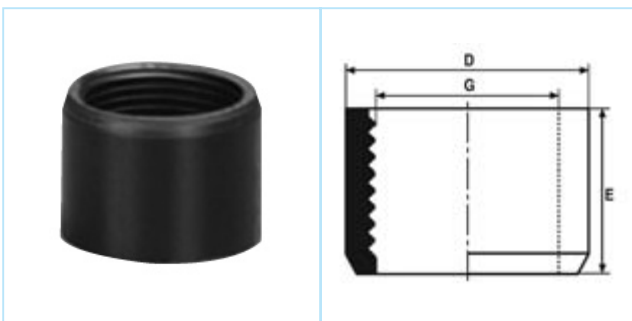


Uitbouwstuk met de 2 kanten te lijmen (vrouwelijk)  
Met EPDM dichting

Raccord de démontage avec les 2 embouts à coller (femelles)  
Avec joint EPDM

Art. N	D	DN	Z	A	L	E	VE.
H3P40	40	32	15	53	69	27	10
H3P50	50	40	19	59	82	31,5	5
H3P63	63	50	22	74	99	38,5	1

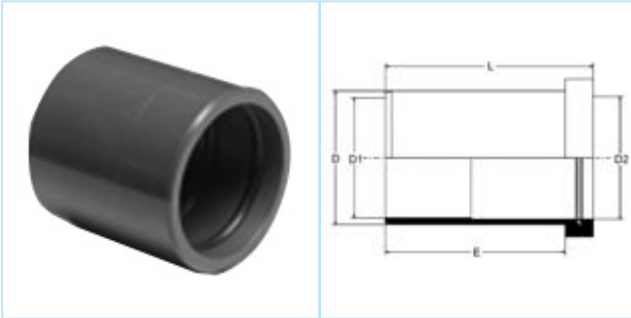
### Inlijmstuk met binnendraad - Fourrure taraudée



Laat een omschakeling toe van een steekverbinding naar een schroefverbinding, voor het aansluiten van toebehoren (thermometer, manometer), met uitzondering van toebehoren voor besturing (afsluiter, ...) en mobiele toebehoren (flexibel, ...)

Permet de transformer une emboîture à coller en emboîture filetée pour la connexion d'accessoires (thermomètre, manomètre) à l'exclusion de tout organe de manoeuvre (vanne, ...) ou tout organe mobile (flexible, ...)

Art. N	D	DN	G	E	VE.
HFT25	25	20	1/2"	19	1
HFT32	32	25	3/4"	23	1

**Koppeling voor siphons in RVS - Raccords pour siphons inox**


Avec torische EPDM-dichting aan de uitgang in RVS.

Avec joint torique EPDM du côté sortie inox.

Art. N	D	D1	Z	A	L	E
HESI40	40	41	3	53,5	57,5	27
HESI50	50	51	3,5	64,8	68,7	31
HESI63	63	64	4,5	78,2	80,7	38
HESI90	90	81	5	106,5	108	51,5
HESI110	110	101	4	132	127	61,5

**FRIAPHON**









## De stille afvoeroplossing

U kan altijd vertrouwen op de stilte gecreëerd door FRIAPHON afvoerbuizen. In rijhuizen, kantoorgebouwen, ziekenhuizen of hotels. Ook in particuliere woningen hebben de geluidsisolerende eigenschappen van FRIAPHON hun nut bewezen. Precies op deze plaatsen verhoogt FRIAPHON de huiselijke gezelligheid.

## Stilte door ervaring

Terugkijkend op meer dan 15 jaar praktische ervaring op werven kunnen we besluiten dat het FRIAPHON-systeem miljoenen keren is getest (wereldwijd). Door het niveau van amper 16 dB(A) niet te overstijgen presteert FRIAPHON heel wat beter dan de opgelegde standaard DIN 4109 (Geluidsisolatie in Gebouwen).

Dankzij de duotechnologie van de kunststofbuis, en de perfecte verbinding- en bevestigingstechniek, is FRIAPHON een bewezen waarde.

## Compleet gamma

- DN 50 - DN 150 compleet gamma (bochten, T-stukken, dubbele moffen).
- Hittebestendig tot 90°C en duurzaam. Volgens de standaarden DIN 1986-100 en DIN-EN 12056.
- Kostefficiënte installatie, hetsteekmof, kleefmof-enspanklemsysteem, en het lichte gewicht, maken de installatie aanzienlijk eenvoudiger.
- Brandkraag met geluidsisolerende eigenschappen.
- Toepassing als regenwaterafvoerbuizen tot 3 bar mogelijk.
- Grote resistentie tegen chemische stoffen.

## L'évacuation tranquille

Vous pouvez toujours compter sur le silence que vous procure le FRIAPHON. Si les bâtiments résidentiels, bureaux, hopitaux et hôtels sont autant d'exemples où l'utilité du FRIAPHON n'est plus à démontrer, les maisons unifamiliales ne doivent également pas être en reste. Elles ont tout à gagner en convivialité par la réduction des nuisances sonores.

## Silence par expérience

Plus de 15 ans d'expérience sur site, ce sont des millions d'installations de tuyauteries de décharge FRIAPHON avec isolation phonique testées et approuvées. Avec ses 16 dB(A), le programma FRIAPHON surpasse largement les exigences de la norme DIN 4109 (Isolation phonique en bâtiment). La technologie Duo des tuyaux en plastique haute performance ainsi que leurs parfaites techniques de connexion et fixation en garantissent l'excellence.

## Simple et complet

- Programme complet d'accessoires, du DN 50 au DN 150 (coudes, Tés, manchons, embranchements,...)
- Résistance à long terme à 90°C. Conforme aux DIN 1986-100 et DIN-EN 12056.
- Particulièrement économique à l'installation - son poids plume et ses systèmes de connexion en facilitent grandement la pose.
- Manchons coupe-feu avec isolation phonique.
- Application d'évacuation pluviale forcée possible (jusqu'à 3 bar).
- Grande résistance aux agressions chimiques.

## Veiligheid

FRIAPHON voldoet aan alle eisen op het gebied van brandbestendigheid. FRIAPHON buizen en fittingen zijn geclassificeerd als zelfdovende componenten zonder druppelvorming volgens standaard DIN 4102, B2.

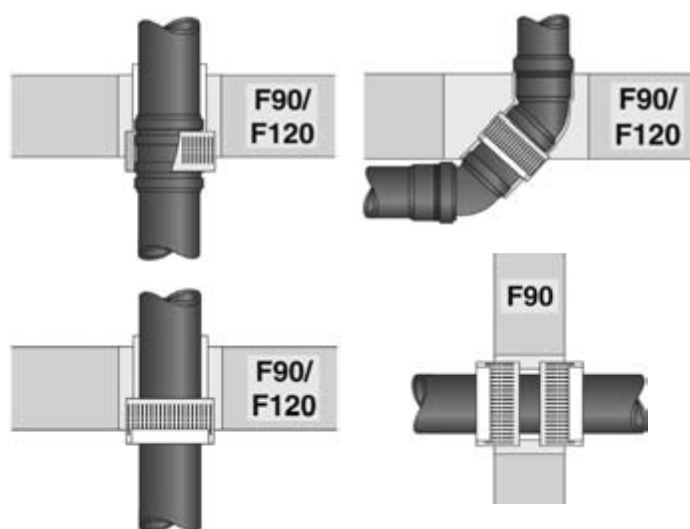
De unieke materiaaleigenschappen voorkomen het overslaan van brand naar lagerliggende verdiepingen.

Om zeker te zijn hebben we dit getest. Het resultaat : in combinatie met FRIAPHON brandkragen wordt veel beter gepresteerd dan de norm. U kan dus op beide oren slapen.

## Brandbeveiliging

- FRIAPHON druppelt niet in geval van brand en stopt met branden als er geen directe blootstelling is aan vuur.
- FRIAPHON voorkomt dat brand verspreidt.
- FRIAPHON brandbeveiligingselementen (buizen, fittingen en kragen) zijn getest en goedgekeurd.

## Au cas où... - prévention !



Leidingen door plafonds of muren moeten absoluut brand- en gasvrij zijn gedurende een minimum van 90 minuten in geval van brand. De extreem platte FRIAPHON brandkragen voldoen aan deze eis.

## Sécurité

Le FRIAPHON répond à toutes les exigences en matière de résistance au feu. Les tuyaux et accessoires ne produisent pas de gouttelette et sont auto-extinguibles. Conforme à la norme DIN 4102 - B2, le système a obtenu la classification M1, PV - CSTB RA 05-0114. Les propriétés uniques du matériau empêche la propagation aux niveaux inférieurs. Par sécurité, des tests ont été réalisés. Résultat : en le combinant aux manchettes coupe-feu, le FRIAPHON surpasse toutes les exigences légales.

On ne peut plus sûr.

## Un package anti-feu

- Le FRIAPHON ne produit pas de gouttelette en cas de feu, et s'éteint tout seul s'il n'est plus exposé à une flamme.
- Le FRIAPHON empêche la propagation du feu
- Les éléments anti-feu FRIAPHON (tuyaux, accessoires et manchons) sont testés et approuvés.

## Au cas où... - prévention !

Aux endroits de traversée de plafonds et parois le système doit absolument être étanche au feu et aux gaz pendant minimum 90 minutes, en cas d'incendie.

Le manchon coupe-feu extra-plat FRIAPHON est conforme à ces exigences.

## Gesofisticeerde renovatie

De modernisering van uw badkamer komt dikwijls neer op een onhandige en tijdrovende installatie van een nieuw afvoersysteem. FRIAPHON speciale fittingen maken alles veel eenvoudiger en sneller. Ze besparen zelfs op ruimte in badkamers of kleine toiletten.

Met de connector uit het gamma verbindt u gemakkelijk FRIAPHON buizen, in het bijzonder op moeilijk bereikbare plaatsen. Met dit gereedschap kunt u ook verbindingen maken op leidingsystemen in gietijzer.

## FRIAPHON maakt alledaags werk veel gemakkelijker

- Eenvoudig
- Snel
- Aangepast aan gebruikersvoorkeuren
- Ruimtebesparend



1

1) FRIAPHON Speciale fittingen.

2) Dankzij de drie manieren van verbinden : steekmof, kleefmof of spanklem, behoudt u uw flexibiliteit in het FRIAPHON gamma.

## Rénovations compliquées

La modernisation de salles-de-bain rime souvent avec réfection du système de décharge dans des conditions difficiles (encombremements et délais imposés). Les accessoires spéciaux FRIAPHON vous facilitent la vie, en vous faisant gagner du temps et de la place.

Les raccords mécaniques sont faciles à installer, surtout dans les espaces réduits, et vous permettent également de faire la transition sur d'anciennes tuyauteries en fonte.

## Les accessoires spéciaux FRIAPHON vous facilitent la vie au jour le jour

- Simple
- Rapide
- Gain de place
- Implantation professionnelle suivant les exigences du client



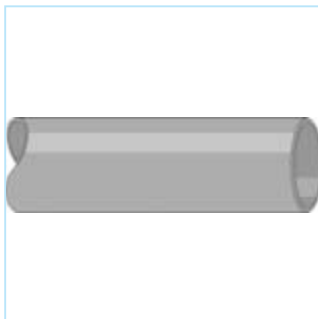
2

1) Accessoires spéciaux FRIAPHON.

2) Raccords à emboîtement, à coller ou mécaniques : pour une flexibilité maximale.



## Buis met glad uiteinde - Tuyau à bouts lisses



Buis met geluidsisolerende eigenschappen voor afvoer in gebouwen volgens DIN EN 12056 en DIN 1986-100. De buis bestaat uit twee lagen en een laag kleefbare kunststof met rode en gele streep (rood: hoge temperatuur en geel: de buis kan gelijmd worden). De buis is zelfdovend en bij brand ontstaat geen druppelvorming.

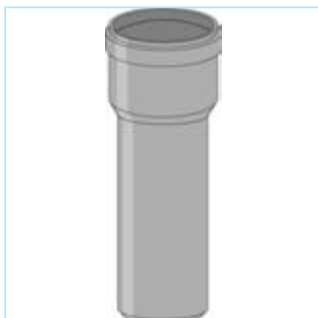
Tuyau d'évacuation en bâtiment suivant DIN EN 12056 et DIN 1986-100, à isolation phonique.

Auto-extinguible et sans formation de gouttelette en cas de feu.

Constitué de 2 couches : intérieure, résistante aux fluides à évacuer, et extérieure, à haute isolation sonore.

Nr. art.	d	DN	L (mm)	kg/m	VE 1	VE 2
1-121269	52	50	2.000	1,3	1	43
1-121270	78	70	3.000	5,25	1	41
1-121271	110	100	3.000	7,95	1	48
1-121272	135	125	3.000	10,31	1	8
1-121273	160	150	3.000	13,78	1	7

## Passtuk - Pièce d'adaptation



Buis met geluidsisolerende eigenschappen voor afvoer in gebouwen volgens DIN EN 12056 en DIN 1986-100.

Toepassing: kort verlengstuk bij een richtingswijziging.

Bestaat uit een buis met een mof en dichtingsring.

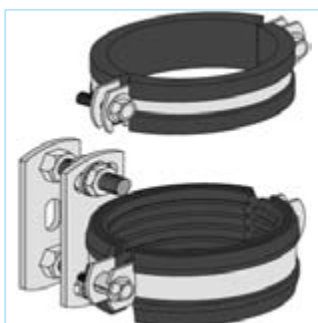
Pour tuyau d'évacuation en bâtiment suivant DIN EN 12056 et DIN 1986-100, à isolation phonique.

Application : à employer comme petite longueur ou comme allonge lors de changement de direction.

Composition : tuyau prémanchonné pourvu d'un joint d'étanchéité.

Nr. art.	d	DN	L (mm)	kg/m	VE 1	VE 2	VE 3
1-121100	52	50	150	0,15	1	10	840
1-121110	52	50	250	0,21	1	10	560
1-121289	78	70	250	0,43	1	10	240
1-121290	110	100	250	0,84	1	10	120
1-121291	135	125	250	0,84	1	2	80
1-121292	160	150	250	0,94	1	2	48

## Steunbeugel - Collier de soutien



Buis met geluidsisolerende eigenschappen voor afvoer in gebouwen volgens DIN EN 12056 en DIN 1986-100. Toepassing: als beugel voor de valleiding of als beugel ter beperking van de geluidsoverdracht.

Bestaat uit een steunbeugel met verstelbare wandbevestiging en steuning.

Pour tuyau d'évacuation en bâtiment suivant DIN EN 12056 et DIN 1986-100, à isolation phonique.

Application : maintien des décharges verticale et découplage phonique entre le tuyau et la structure du bâtiment.

Composition : collier avec fixation réglable et anneau de soutien.

Nr. art.	d	DN	kg/m	VE 1	VE 2	VE 3
1-121300	78	70	0,79	1	5	360
1-121301	110	100	1,05	1	5	200
1-121302	135	125	1,26	1	2	192

Steunbeugel - Collier de soutien

vervolg - suite

Nr. art.	d	DN	kg/m	VE 1	VE 2	VE 3
1-121303	160	150	1,53	1	2	144

### Dubbelmof - Manchon double à emboîtement



Voor het verbinden van afvoerleidingen en hulpstukken met geluidsisolerende eigenschappen volgens DIN EN 12056 en DIN 1986-100 in gebouwen.

Bestaat uit een dubbelmof met vier dichtingsringen die zowel de uitzetting toelaat als het geluid in de langsrichting beperkt.

Pour tuyau d'évacuation en bâtiment suivant DIN EN 12056 et DIN 1986-100, à isolation phonique.

Application : connexion de tuyaux et accessoires, reprise de la dilatation et limitation de la propagation axiale du son

Composition : manchon double pourvu de 4 joints d'étanchéité.

Nr. art.	d	DN	kg/m	VE 1	VE 2	VE 3
1-122268	52	50	0,11	1	10	1120
1-122269	78	70	0,32	1	10	560
1-122270	110	100	0,53	1	10	240
1-122271	135	125	0,35	1	2	80
1-122272	160	150	0,55	1	2	80

### Kleefmof - Manchon à coller



Buis met geluidsisolerende eigenschappen voor afvoer in gebouwen volgens DIN EN 12056 en DIN 1986-100.

Toepassing: herstellen van een steekverbinding.

Bestaat uit een kleefmof met dichtingsring.

Pour tuyau d'évacuation en bâtiment suivant DIN EN 12056 et DIN 1986-100, à isolation phonique.

Application : réparation de connexion par emboîtement.

Composition : manchon à coller pourvu d'un joint d'étanchéité.

Nr. art.	d	DN	d EPDM	k1	kg/m	VE 1	VE 2	VE 3	VE
1-122542	52	50			0,06	1	10	1440	
1-122543	78	70			0,08	1	10	560	
1-122544	110	100			0,14	1	10	280	
	250		182	60		1			5
1-122546	160	150			0,34	1	2	112	

### Overschuifmof - Manchon simple à emboîtement



Buis met geluidsisolerende eigenschappen voor afvoer in gebouwen volgens DIN EN 12056 en DIN 1986-100.

Toepassing: als reparatiemof of voor aanpassingswerken.

Bestaat uit een overschuifmof met dichtingsringen.

Pour tuyau d'évacuation en bâtiment suivant DIN EN 12056 et DIN 1986-100, à isolation phonique.

Application : réparation, ajout d'accessoire.

Composition : manchon à emboîtement pourvu de 2 joints d'étanchéité.

Remarque : ne dispose pas d'encoche pour fixation d'un collier.

Hinweis: Kein Regelverbinder für Schallschutz

Nr. art.	d	DN	kg/m	VE 1	VE 2	VE 3
1-122529	78	70	0,15	1	10	400
1-122530	110	100	0,18	1	10	280
1-122531	135	125	0,42	1	2	112
1-122532	160	150	0,44	1	2	80

Overschuifmof - Manchon simple à emboîtement

vervolg - suite

Nr. art.	d	DN	kg/m	VE 1	VE 2	VE 3
1-122533	52	50	0,08	1	10	1120



**Bochten - Coudes**


Voor het verbinden van afvoerleidingen en hulpstukken met geluidsisolerende eigenschappen volgens DIN EN 12056 en DIN 1986-100 in gebouwen.

Bestaat uit een bocht met mof en dichtingsring.

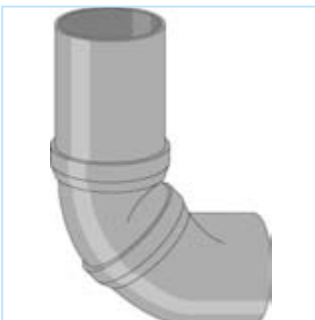
\* : Waarschuwing: 90° bocht niet gebruiken bij valleiding, contacteer ons steeds voor de levertermijn.

Pour tuyau d'évacuation en bâtiment suivant DIN EN 12056 et DIN 1986-100, à isolation phonique.

Composition : coude pourvu d'un joint d'étanchéité.

\* : ne pas employer de coude 90° dans les décharges verticales, nous consulter pour le délai de livraison.

Nr. art.	d	DN	Angle (°) hoek	kg/m	VE 1	VE 2	VE 3
1-122004	52	50	15	0,08	1	10	840
1-122008	52	50	30	0,08	1	10	840
1-122009	52	50	45	0,09	1	10	840
1-122010	52	50	67	0,09	1	10	840
1-122012	52	50	87	0,1	1	10	840
1-122013	78	70	15	0,17	1	10	400
1-122014	78	70	30	0,18	1	10	400
1-122015	78	70	45	0,2	1	10	400
1-122016	78	70	67	0,3	1	10	320
1-122018	78	70	87	0,25	1	10	400
1-122019	110	100	15	0,3	1	10	240
1-122020	110	100	30	0,33	1	10	200
1-122021	110	100	45	0,37	1	10	200
1-122022	110	100	67	0,52	1	10	150
1-122024	110	100	87	0,48	1	10	150
1-122025	135	125	15	0,45	1	2	112
1-122026	135	125	30	0,47	1	2	80
1-122027	135	125	45	0,53	1	2	80
1-122030	135	125	87	0,69	1	2	80
1-122031	160	150	15	0,65	1	2	80
1-122032	160	150	30	0,74	1	2	80
1-122033	160	150	45	0,87	1	2	80
1-122036	160	150	87	1,16	1	2	64
1-124005	52	50	90	0,12	1	2	400
1-124006	78	70	90	0,3	1	2	288
1-124007	110	100	90	0,55	1	2	168

**Korte valbocht - Pied de chute court**


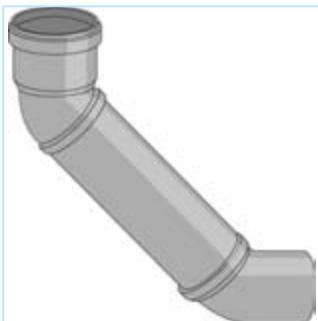
Voor het verbinden van afvoerleidingen en hulpstukken met geluidsisolerende eigenschappen volgens DIN EN 12056 en DIN 1986-100 in gebouwen.

Toepassing: overgang van verticale op horizontale leidingen tot een hoogteverschil van 10 meter.

Pour tuyau d'évacuation en bâtiment suivant DIN EN 12056 et DIN 1986-100, à isolation phonique.

Application : transition entre décharge verticale et collecteur horizontal, hauteur de chute jusqu'à 10 mètres.

Nr. art.	d	DN	kg/m	VE 1	VE 2	VE 3
1-122305	52	50	0,24	1	5	420
1-122306	78	70	0,63	1	5	200
1-122307	110	100	1	1	5	100
1-122308	135	125	1,38	1	2	64
1-122309	160	150	1,94	1	2	40

**Lange valbocht - Pied de chute long**


Voor het verbinden van afvoerleidingen en hulpstukken volgens DIN EN 12056 en DIN 1986-100 in gebouwen met geluidsisolerende eigenschappen. Toepassing: overgang van verticale op horizontale leidingen bij een hoogteverschil van meer dan 10 meter.

\* Contacteer ons voor de levertermijn

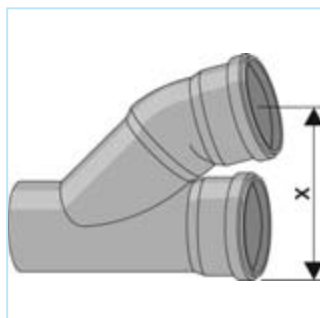
Pour tuyau d'évacuation en bâtiment suivant DIN EN 12056 et DIN 1986-100, à isolation phonique.

Application : transition entre décharge verticale et collecteur horizontal, hauteur de chute supérieure à 10 mètres.

\* : nous consulter pour le délai de livraison

Nr. art.	d	DN	kg/m	VE 1	VE 2	VE 3
1-122300	78	70	0,77	1	5	120
1-122301	110	100	1,25	1	5	60
1-122302	135	125	1,8	1	2	48
1-122303	160	150	2,64	1	2	30

### WC T-stuk 15° - Embranchement à 15° pour WC



Voor het verbinden van afvoerleidingen en hulpstukken met geluidsisolerende eigenschappen volgens DIN EN 12056 en DIN 1986-100 in gebouwen.

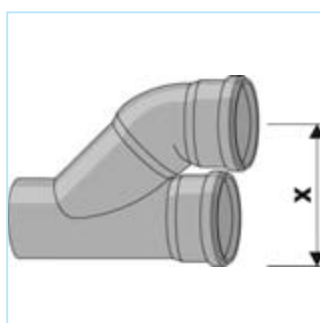
Bestaat uit WC T-stuk met moffen en dichtingsringen.  $x = 230$  mm

Pour tuyau d'évacuation en bâtiment suivant DIN EN 12056 en DIN 1986-100, à isolation phonique.

Composition : Té d'embranchement de WC avec manchons pourvus de joints d'étanchéité.  $x = 230$  mm.

Nr. art.	d	DN	Angle (°) hoek	kg/m	VE 1	VE 2	VE 3
1-122279	110/110	100/100	15	0,96	1	10	90

### Parallel WC T-stuk - Embranchement parallèle pour WC



Voor het verbinden van afvoerleidingen en hulpstukken met geluidsisolerende eigenschappen volgens DIN EN 12056 en DIN 1986-100 in gebouwen.

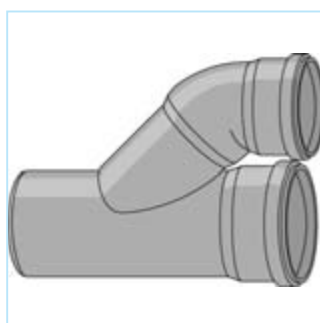
Bestaat uit een T-stuk met moffen en dichtingsringen.  $x = 185$  mm.

Pour tuyau d'évacuation en bâtiment suivant DIN EN 12056 en DIN 1986-100, à isolation phonique.

Composition : Té d'embranchement de WC avec manchons pourvus de joints d'étanchéité.  $x = 185$  mm.

Nr. art.	d	DN	Angle (°) hoek	kg/m	VE 1	VE 2	VE 3
1-122280	110/110	100/100	0	0,99	1	10	90

### Parallel WC T-stuk - Embranchement parallèle pour WC



Voor het verbinden van afvoerleidingen en hulpstukken met geluidsisolerende eigenschappen volgens DIN EN 12056 en DIN 1986-100 in gebouwen.

Bestaat uit een T-stuk met moffen en dichtingsringen.

Pour tuyau d'évacuation en bâtiment suivant DIN EN 12056 en DIN 1986-100, à isolation phonique.

Composition : Té d'embranchement de WC avec manchons pourvus de joints d'étanchéité.

Nr. art.	d	DN	Angle (°) hoek	kg/m	VE 1	VE 2	VE 3
1-124211	78/52	70/50	0	0,41	1	2	168
1-124212	110/52	100/50	0	0,62	1	2	112

**T-Stuk - Té**


Voor het verbinden van afvoerleidingen en hulpstukken volgens DIN EN 12056 en DIN 1986-100 in gebouwen met geluidsisolerende eigenschappen. Bestaat uit een T-stuk met moffen en dichtingsringen

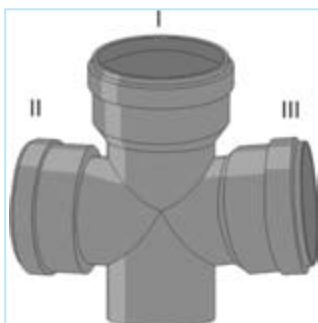
\* : de T-stukken 87° zijn aan de buiszijde zodanig gemaakt dat zij een bijzonder goede doorstroming toelaten (waarde volgens DIN 12056). Contacteer ons steeds voor de levertermijn.

Pour tuyau d'évacuation en bâtiment suivant DIN EN 12056 et DIN 1986-100, à isolation phonique.

Composition : Té d'embranchement de WC avec manchons pourvus de joints d'étanchéité.

\* : Les Tés à 87° permettent un écoulement optimal (suivant DIN 12056), nous consulter pour le délai de livraison.

Nr. art.	d	DN	Angle (°) hoek	kg/m	VE 1	VE 2	VE 3
1-122206	52/52	50/50	45	0,17	1	10	560
1-122207	52/52	50/50	67	0,15	1	10	560
1-122208	52/52	50/50	87	0,14	1	10	560
1-122212	78/52	70/50	45	0,37	1	10	320
1-122214	78/52	70/50	87	0,33	1	10	320
1-122215	78/78	70/70	45	0,41	1	10	240
1-122216	78/78	70/70	67	0,46	1	10	400
1-122217	78/78	70/70	87	0,32	1	10	280
1-122218	110/52	100/50	45	0,58	1	10	200
1-122220	110/52	100/50	87	0,54	1	10	200
1-122221	110/78	100/70	45	0,06	1	10	150
1-122222	110/78	100/70	67	0,66	1	10	150
1-122223	110/78	100/70	87	0,5	1	10	150
1-122224	110/110	100/100	45	0,84	1	10	90
1-122225	110/110	100/100	67	0,82	1	10	90
1-122226	110/110	100/100	87	0,63	1	10	120
1-122230	135/78	125/70	45	0,81	1	2	80
1-122232	135/78	125/70	87	0,68	1	2	80
1-122233	135/110	125/100	45	1,06	1	2	48
1-122235	135/110	125/100	87	0,81	1	2	64
1-122236	135/135	125/125	45	1,23	1	2	48
1-122238	135/135	125/125	87	0,92	1	2	64
1-122239	160/110	150/100	45	1,34	1	2	40
1-122241	160/110	150/100	87	1,13	1	2	64
1-122242	160/135	150/125	45	1,54	1	2	40
1-122244	160/135	150/125	87	1,28	1	2	48
1-122245	160/160	150/150	45	1,97	1	2	40
1-122247	160/160	150/150	87	1,4	1	2	40
1-124207	78/78	70/70	87	0,51	1	2	112
1-124210	110/110	100/100	87	1,01	1	2	64

**Dubbel T-stuk - Culotte double**


Voor het verbinden van afvoerleidingen en hulpstukken met geluidsisolerende eigenschappen volgens DIN EN 12056 en DIN 1986-100 in gebouwen.

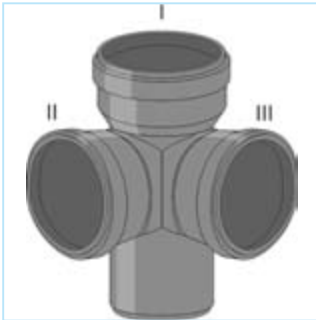
Bestaat uit een dubbel T-stuk met moffen en dichtingsringen.

Pour tuyau d'évacuation en bâtiment suivant DIN EN 12056 et DIN 1986-100, à isolation phonique.

Composition : culotte avec manchons pourvus de joints d'étanchéité.

Nr. art.	d I / II / III	DN I / II / II	d EPDM	Angle (°) hoek	kg/m	VE 1	VE 2	VE 3
1-122248	110/110/110	100/100/100	100	45	1,23	1	2	56
1-122250	110/110/110	100/100/100	100	87	0,68	1	2	56

### Hoek dubbel T-stuk 87° - Culotte double équerre 87°



Voor het verbinden van afvoerleidingen en hulpstukken met geluidsisolerende eigenschappen volgens DIN EN 12056 en DIN 1986-100 in gebouwen.

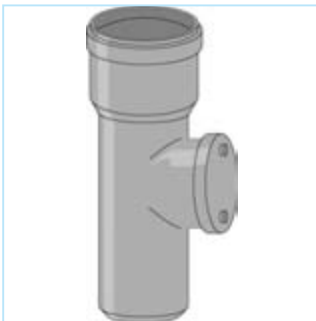
Bestaat uit een Hoek T-stuk met moffen en dichtingsringen.

Pour tuyau d'évacuation en bâtiment suivant DIN EN 12056 et DIN 1986-100, à isolation phonique.

Composition : culotte avec manchons pourvus de joints d'étanchéité.

Nr. art.	d I / II / III	DN I / II / II	d EPDM	Angle (°) hoek	kg/m	VE 1	VE 2	VE 3
1-122290	110/110/110	100/100/100	100	87	0,63	1	2	64

### Reinigingsbuis 87° - Regard de visite 87°



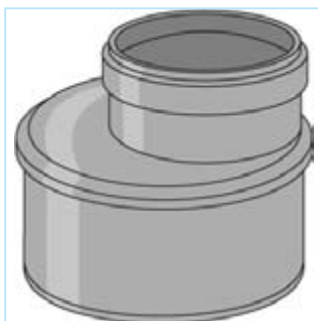
Voor het verbinden van afvoerleidingen en hulpstukken met geluidsisolerende eigenschappen volgens DIN EN 12056 en DIN 1986-100 in gebouwen.

Bestaat uit een reinigingsbuis met deksel en dichtingsring.

Pour tuyau d'évacuation en bâtiment suivant DIN EN 12056 et DIN 1986-100, à isolation phonique.

Composition : regard de visite avec couvercle et joint d'étanchéité.

Nr. art.	d	DN	Angle (°) hoek	kg/m	VE 1	VE 2	VE 3
1-122524	52	50	87	0,12	1	10	560
1-122525	78	70	87	0,3	1	10	320
1-122526	110	100	87	0,59	1	10	90
1-122527	135	125	87	0,87	1	2	80
1-122528	160	150	87	1,31	1	2	40

**Reductie - Réduction**


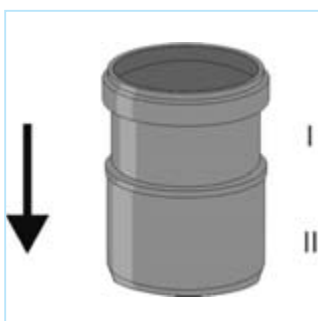
Voor het verbinden van afvoerleidingen en hulpstukken met geluidsisolerende eigenschappen volgens DIN EN 12056 en DIN 1986-100 in gebouwen.

Bestaat uit een reductie met mof en dichtingsring.

Pour tuyau d'évacuation en bâtiment suivant DIN EN 12056 et DIN 1986-100, à isolation phonique.

Composition : réduction prémanchonnée avec joints d'étanchéité.

Nr. art.	d	DN	kg/m	VE 1	VE 2	VE 3
1-122506	78/52	70/50	0,16	1	10	560
1-122507	110/52	100/50	0,27	1	10	400
1-122508	110/78	100/70	0,32	1	10	400
1-122509	135/110	125/100	0,39	1	2	168
1-122510	160/110	150/100	0,52	1	2	80
1-122511	160/135	150/125	0,59	1	2	80

**Overgangsstuk PVC -> Friaphon - Pièce de transition PVC -> Friaphon**


Voor het verbinden van afvoerleidingen en hulpstukken met geluidsisolerende eigenschappen volgens DIN EN 12056 en DIN 1986-100 in gebouwen.

Toepassing: overgang van HT-buizen (HT = Hoge Temperatuur) naar Friaphon.

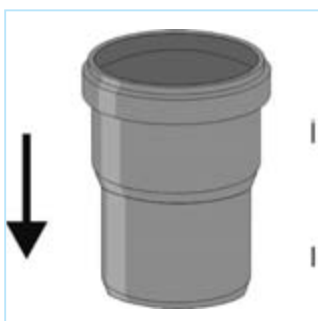
Bestaat uit een overgangsstuk met mof en dichtingsring.

Pour tuyau d'évacuation en bâtiment suivant DIN EN 12056 et DIN 1986-100, à isolation phonique.

Application : transition de tuyaux PVC HT (Haute Température) vers tuyaux Friaphon

Composition : transition prémanchonnée avec joints d'étanchéité.

Nr. art.	d	DN	kg/m	VE 1	VE 2	VE 3
1-122610	75/78	70/70	0,09	1	10	560
1-122616	125/135	125/125	0,23	1	2	112

**Overgangsstuk Friaphon -> PVC - Pièce de transition Friaphon -> PVC**


Voor het verbinden van afvoerleidingen en hulpstukken met geluidsisolerende eigenschappen volgens DIN EN 12056 en DIN 1986-100 in gebouwen.

Toepassing: overgang van Friaphon naar HT-buizen.

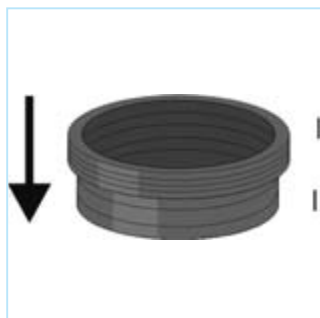
Bestaat uit een overgangsstuk met mof en dichtingsring.

Pour tuyau d'évacuation en bâtiment suivant DIN EN 12056 et DIN 1986-100, à isolation phonique.

Application : transition de tuyaux Friaphon vers tuyaux PVC HT (Haute Température)

Composition : transition prémanchonnée avec joints d'étanchéité.

Nr. art.	d	DN	kg/m	VE 1	VE 2	VE 3
1-122609	52/50	50/50	0,07	1	10	1440
1-122611	78/75	70/70	0,08	1	10	560
1-122617	135/125	125/125	0,24	1	2	112

**Overgangsdichting PVC -> Friaphon - Joint de transition PVC -> Friaphon**


Voor het verbinden van afvoerleidingen en hulpstukken met geluidsisolerende eigenschappen volgens DIN EN 12056 en DIN 1986-100 in gebouwen.

Toepassing: overgang van HT-buizen naar Friaphon.

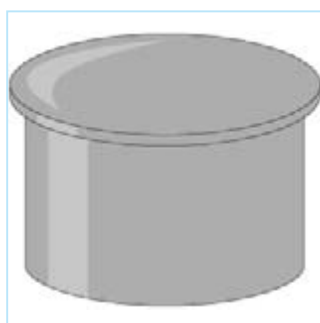
Materiaal: EPDM.

Pour tuyau d'évacuation en bâtiment suivant DIN EN 12056 et DIN 1986-100, à isolation phonique.

Application : transition de tuyaux PVC HT (Haute Température) vers tuyaux Friaphon.

Composition : EPDM.

Nr. art.	d	DN	kg/m	VE 1	VE 2
1-122629	50/52	50/50	0,01	1	10
1-122630	75/78	70/70	0,05	1	10
1-122636	125/135	125/125	0,1	1	10

**Stop - Bouchon**


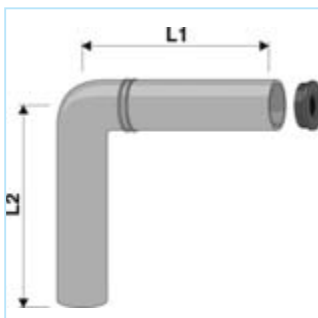
Voor het verbinden van afvoerleidingen en hulpstukken met geluidsisolerende eigenschappen volgens DIN EN 12056 en DIN 1986-100 in gebouwen.

Toepassing : stop passend in de mof.

Pour tuyau d'évacuation en bâtiment suivant DIN EN 12056 et DIN 1986-100, à isolation phonique.

Application : bouchon à emboîter dans un manchon à emboîtement.

Nr. art.	d	DN	kg/m	VE 1	VE 2	VE 3
1-122538	52	50	0,03	1	10	1440
1-122539	78	70	0,09	1	10	1120
1-122540	110	100	0,08	1	10	840

**Lange sifonbocht - Coude long pour siphon**


Voor het verbinden van afvoerleidingen en hulpstukken met geluidsisolerende eigenschappen volgens DIN EN 12056 en DIN 1986-100 in gebouwen.

Bestaat uit een sifonbocht met rubber nippel uit EPDM.

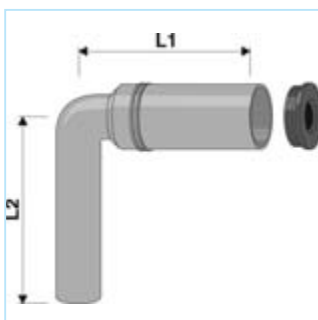
L1 = 200 mm, L2 = 204 mm

Pour tuyau d'évacuation en bâtiment suivant DIN EN 12056 et DIN 1986-100, à isolation phonique.

Composition : coude avec raccord en EPDM.

L1 = 200 mm, L2 = 204 mm

Nr. art.	d	DN	d EPDM	kg/m	VE 1	VE 2	VE 3
1-122572	52	50	52/30	0,25	1	10	280
1-122573	52	50	52/40	0,25	1	10	280

**Lange sifonbocht voor urinoirs - Coude long pour siphon d'urinoir**


Voor het verbinden van afvoerleidingen en hulpstukken met geluidsisolerende eigenschappen volgens DIN EN 12056 en DIN 1986-100 in gebouwen.

Bestaat uit een sifonbocht met rubber nippel uit EPDM.

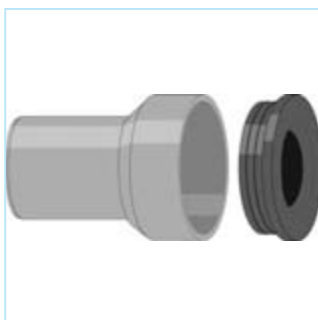
L1 = 200 mm, L2 = 204 mm

Pour tuyau d'évacuation en bâtiment suivant DIN EN 12056 et DIN 1986-100, à isolation phonique.

Composition : coude avec raccord en EPDM.

L1 = 200 mm, L2 = 204 mm

Nr. art.	d	DN	d EPDM	kg/m	VE 1	VE 2	VE 3
1-122574	52	50	52/50 (R2)	0,3	1	10	240

**Kort aansluitstuk voor urinoir - Raccord court pour urinoir**


Voor het verbinden van afvoerleidingen en hulpstukken met geluidsisolerende eigenschappen volgens DIN EN 12056 en DIN 1986-100 in gebouwen.

Bestaat uit een aansluitstuk met rubber nippel uit EPDM.

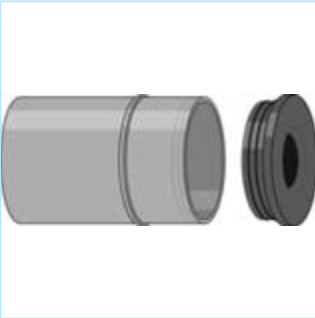
Pour tuyau d'évacuation en bâtiment suivant DIN EN 12056 et DIN 1986-100, à isolation phonique.

Composition : pièce de connexion avec raccord en EPDM.

Nr. art.	d	DN	d EPDM	kg/m	VE 1	VE 2	VE 3
1-122517	52	50	52/50 (R2)	0,11	1	10	1120



## Kort aansluitstuk voor metaalbuizen - Raccord court pour tuyaux métalliques



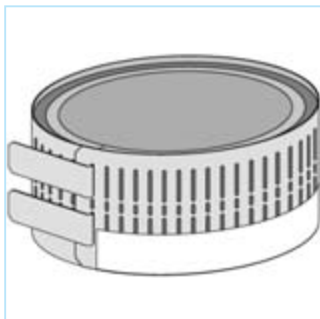
Voor het verbinden van afvoerleidingen en hulpstukken met geluidsisolerende eigenschappen volgens DIN EN 12056 en DIN 1986-100 in gebouwen.

Bestaat uit een aansluitstuk met rubber nippel uit EPDM.

Pour tuyau d'évacuation en bâtiment suivant DIN EN 12056 et DIN 1986-100, à isolation phonique.

Composition : pièce de connexion avec raccord en EPDM.

Nr. art.	d	DN	d EPDM	kg/m	VE 1	VE 2	VE 3
1-122700	52	50	52/30	0,07	1	10	1440
1-122701	52	50	52/40	0,07	1	10	1440

**Brandmanchette Type DE - Manchette coupe-feu type DE**


Volgens DIN 4102-11 voor kunststof afvoerleidingen in gebouwen.  
Gemaakt voor onmiddellijke plaatsing (DE ingemetseld).

Vuurbestendigheid R 90.

Vloerdoorvoering: 1 manchette aan de onderzijde van de vloer, of boven het plafond.

Wanddoorvoering: 2 manchetten tweezijdig.

Bestaat uit een edelstaal mantel met geïntegreerd afsluitsysteem en metalen mantel met geïntegreerd PE-isolatiemateriaal, geluidsisolerend en rookdicht.

Suivant DIN 4102-11 pour tuyaux synthétiques d'évacuation en bâtiment.

Prêt à poser (DE maçonné).

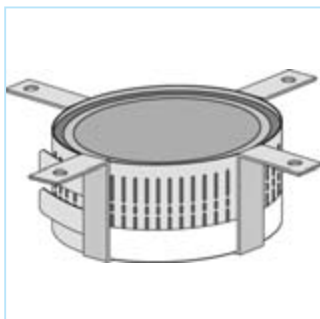
Résistance au feu R90.

Traversée de sol: 1 manchette sous le niveau du sol ou au-dessus du plafond.

Traversée de paroi: 2 manchettes, 1 de chaque côté.

Composition: gaine en acier avec système de fermeture intégré, matériau PE isolant, isolation phonique et étanche à la fumée.

Nr. art.	d	DN	kg/m	VE 1	VE 3
1-122930	52	50	0,26	1	520
1-122931	78	70	0,34	1	520
1-122932	110	100	0,35	1	300

**Brandmanchette Type NE - Manchette coupe-feu type NE**


Volgens DIN 4102-11 voor kunststof afvoerleidingen in gebouwen.  
Gemaakt voor onmiddellijke plaatsing (NE voorgemonteerd).

Vuurbestendigheid: R90.

Vloerdoorvoering: 1 manchette aan de onderzijde van de vloer of boven het plafond.

Wanddoorvoering: 2 manchetten tweezijdig.

Bestaat uit een brandmanchette met metalen mantel en bevestigingsklemmen, geïntegreerd PE-isolatiemateriaal, geluidsisolerend en rookdicht.

Suivant DIN 4102-11 pour tuyaux synthétiques d'évacuation en bâtiment.

Prêt à poser (NE pré-monté).

Résistance au feu R90.

Traversée de sol: 1 manchette sous le niveau du sol ou au-dessus du plafond.

Traversée de paroi: 2 manchettes, 1 de chaque côté.

Composition: gaine en acier avec système de fermeture intégré, matériau PE isolant, isolation phonique et étanche à la fumée.

Nr. art.	d	DN	kg/m	VE 1	VE 3
1-122933	52	50	0,26	1	520
1-122934	78	70	0,34	1	520
1-122935	110	100	0,35	1	300

**Glijmiddel - Lubrifiant**


Glijmiddel. Inhoud tube: 125 ml

Tube de lubrifiant: 125 ml

Nr. art.	kg/m	VE 1	VE 2
1-122970	0,13	1	50

**Primer - Primer**


Voor het reinigen van het kleefoppervlak van Friaphon buizen en hulpstukken.

Inhoud: 500 ml.

Pour le nettoyage des surfaces à coller des tubes et accessoires FRIAPHON.

Contenu: 500 ml.

Nr. art.	kg/m	VE 2
1-122990	0,5	1

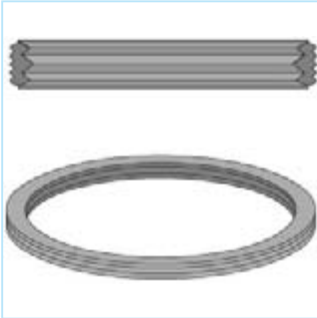
**Lijm - Colle**


Voor het stevig verlijmen van Friaphon buizen en hulpstukken. Inhoud: 500 ml.

Pour le collage des tubes et accessoires FRIAPHON.

Nr. art.	kg/m	VE 2
1-122980	0,5	1

### Lippendichtring - Joint à lèvres

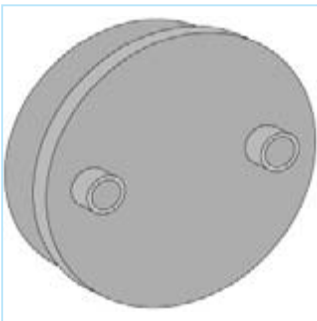


Materiaal: EPDM.

Materiau: EPDM.

Nr. art.	d	DN	kg/m	VE 2
1-929202	52	50	0,01	1
1-929203	78	70	0,01	1
1-929204	110	100	0,02	1
1-929205	135	125	0,03	1
1-929206	160	150	0,05	1

### Deksel voor reinigingsbuis - Couvercle pour tuyau de nettoyage



Deksel voor reinigingsbuis.

Couvercle pour tuyau de nettoyage.

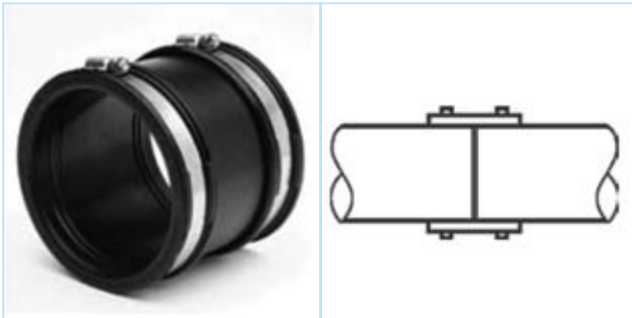
Nr. art.	DN	kg/m	VE 2
1-122581	50	0,02	1
1-122582	70	0,04	1
1-122583	100/125/150	0,07	1

**MUCHER**





## MDC afvoerkoppeling - Manchon égouttage MDC



MDC-koppelingen voor afvoersystemen waar geen weerstand nodig is tegen aardverschuivingen en -verzetten.

Toepassingen :

- als koppeling bij een gewoon buiseinde,
- herstelling van een bestaande afvoerbuis door invoeging van een nieuwe,
- adapter tussen twee buizen van een verschillend materiaal.

Les manchons MDC pour systèmes gravitaires, là où aucune résistance aux mouvements de terrain n'est requise .

Applications :

- raccord sur un bout de tuyau,
- réparation d'un tuyau d'égouttage par insertion d'un nouveau morceau,
- raccord entre deux tuyaux de diamètres différents.

Art. nr.	B	Diam.	PN
76381190	65	24-32	0,6
76381195	65	32-40	0,6
76381200	65	42-50	0,6
76381947	90	55-65	0,6
76381952	90	65-75	0,6
76303021	100	75-89	0,6
76381955	100	85-100	0,6
76381958	120	100-115	0,6

## Adapterkoppeling MAC - Réduction MAC



Adapterkoppelingen voor het verbinden van buizen uit verschillende materialen en/of verschillende afmetingen, tot DN 300. Toepassingen :

- buizen met een verschillende buitendiameter of verschillende materialen,
- verbinden van vrijervalleidingen met een riolerings- of afvoerleiding,
- het verbinden van buizen met prefab constructies zoals mangaten, toezichtkamers of septische tanks.

Manchons de réduction pour le raccordement de tuyau de diamètres et/ou matériaux différents, jusqu'au DN 300. Applications :

- Raccord entre tuyau de diamètres et/ou matériaux différents,
- raccordement de conduites gravitaires au réseau d'égoût,
- raccordement de tuyau à des constructions telles que trous d'hommes, chambres de visite ou fosses septique.

Art. nr.	B	PN	Diam. A	Diam. B	Kg
76000401	65	0,6	32-40	24-32	0,10
76000501	65	0,6	40-50	24-32	0,10
76000502	65	0,6	40-50	32-40	0,10
76000632	65	0,6	53-63	32-40	0,10
76000633	90	0,6	53-63	40-50	0,20
76000893	100	0,6	75-89	40-50	0,40
76000894	100	0,6	75-89	53-63	0,25
76001153	100	0,6	100-115	40-50	0,45
76001154	100	0,6	100-115	53-63	0,30
76001155	100	0,6	100-115	75-89	0,45
76001251	120	0,6	110-125	80-95	0,60
76001252	120	0,6	110-125	100-115	0,60
76001360	100	0,6	121-136	75-89	0,55
76001361	120	0,6	121-136	80-95	0,65
76001362	120	0,6	121-136	100-115	0,60
76001363	120	0,6	121-136	110-125	0,60
76001451	100	0,6	130-145	95-110	0,50
76001452	120	0,6	130-145	110-125	0,65
76001501	100	0,6	135-150	100-115	0,45
76001602	120	0,6	144-160	110-125	0,75

### T-stuk - Té



Ideaal voor herstellingen of nieuwe aansluitingen aan een bestaand leidingnetwerk.

De sanitair koppelingen worden gemaakt van synthetisch rubber met RVS (300) klemmen.

Idéal pour les réparations ou de nouveaux branchements sur conduite existante.

Réalisé en caoutchouc synthétique, fixation inox.

Art. nr.	Diam.	PN
MTY150	41-48	0,6
MTY200	54-63	0,6
MTY300	80-89	0,6
MTY400	105-116	0,6

### Knie - Courbe



Ideaal voor herstellingen of nieuwe aansluitingen aan een bestaand leidingnetwerk.

De sanitair koppelingen worden gemaakt van synthetisch rubber met RVS (300) klemmen.

Idéal pour les réparations ou de nouveaux branchements sur conduite existante.

Réalisé en caoutchouc synthétique, fixation inox.

Art. nr.	Diam.	PN
M90L 150	41-48	0,6
M90L 200	54-63	0,6
M90L 300	80-89	0,6
M90L 400	105-116	0,6

### Sifon bocht - Coude siphon



Ideaal voor herstellingen of nieuwe aansluitingen aan een bestaand leidingnetwerk.

De sanitair koppelingen worden gemaakt van synthetisch rubber met RVS (300) klemmen.

Idéal pour les réparations ou de nouveaux branchements sur conduite existante.

Réalisé en caoutchouc synthétique, fixation inox.

Art. nr.	Diam.	PN
MJB 150	32-40	0,6



## Warm en koud water/ Eau chaude et froide



Product catalogus/  
Catalogue produits

### FRIATHERM multi

De snelle verbinding, leidingsysteem voor sanitair en chauffage  
Connexion rapide et efficace, système complet pour sanitaire et chauffage

### GIRPI System'O

Volledig systeem voor warm en koud water  
Système complet pour l'eau froide et l'eau chaude

### GIRPI Kryodim

Compleet systeem voor koel- en airconditioningsinstallaties  
Système complet pour installations de réfrigération et climatisation

## Dallmer



Technische catalogus/  
Catalogue technique

### CERALINE CERANIVEAU CERAFUNDO

Design afvoeroplossingen voor inloopdouches  
Produits de sol de luxe pour douches à l'italienne

### Klokputten/ avaloirs de sol

### Sifons en toebehoren/ siphons et accessoires

## Friaplan - Friaset



Technische catalogus/  
Catalogue technique

### FRIABLOC FRIAPLAN WIMO

Voor- en inbouwmontage van spoelsystemen  
Éléments pour le montage d'appareils sanitaires encastrés ou muraux

## PE Druk/ PE Pression



Product catalogus/  
Catalogue produits

### FRIALEN

Compleet gamma elektrolasmoffen van Ø20 tot Ø800 mm  
Gamme complète de raccords électrosoudables, du Ø20 au Ø800mm

### FRIALOC

PE afsluiter met innovatief twee-kleppensysteem  
Vanne PE avec système innovant à deux clapets

### PUSH FAST

Compleet gamma mof-spie koppeling, "Push Fast" van Ø90 tot 250mm  
Gamme complète de raccords à emboîtement, système "Push Fast", du Ø90 au 250mm

## Gereedschap/ Outillage



Product catalogus/  
Catalogue produits

### Lastoestellen en stroomgroepen/ machines à souder et groupes électrogènes

### Gereedschap PE/ outillage PE

### Gasblazen, afpersstoppen en pompen/ ballons obturateur, obturateurs mécaniques et pompes

## Riolering/ Assainissement



**Product catalogus/  
Catalogue produits**

### **Toezihtkammers/ chambres de visite**

Maatwerk toezihtputten en -kammers uit PE en PP  
Constructions sur mesure, chambres de visite en PE et PP

### **FRIAFIT**

Elektrolasmoffen voor rioleringsbuizen  
Manchon d'électrosoudable pour tuyauterie d'assainissement

### **HOBAS**

Gecentrifugeerde GVK-leidingen  
Tuyauterie en PRV centrifugé

## Engineered Plastics



Product catalogus/  
Catalogue produits

**Maatwerk constructies/  
constructions sur mesure**

**Dubbelewandleidingen/  
tuyauterie double paroi**

## Detectie apparatuur/ appareils de détection



Product catalogus/  
Catalogue produits

**Testen van aardgasleidingen/  
testeur de conduites de gaz naturel**

**Gecombineerde detectietoestellen/  
détecteurs combinés**

**Individuele beveiliging/  
protection individuelle**

**Vastepuntdetectie/  
postes fixes**