

Handboek

# Huis- en kolkaansluitingen

ontwerp en aanleg



# Inhoudsopgave

|  |         |
|--|---------|
| <b>Inleiding</b>                                 | pag. 4  |
| <b>1 Eigenschappen en materiaalkeuze</b>         | pag. 5  |
| 1.1 Dimensioneren en handhaven                   | pag. 5  |
| 1.2 Technische levensduur                        | pag. 5  |
| 1.3 Een, blijvend, waterdicht systeem            | pag. 6  |
| 1.4 Buis classificaties                          | pag. 6  |
| 1.5 Fysische eigenschappen                       | pag. 6  |
| <b>2 Huisaansluitingen en erscheidingsputten</b> | pag. 8  |
| 2.1 Diameterkeuze                                | pag. 8  |
| 2.2 Constructies van huisaansluitingen           | pag. 8  |
| 2.3 Hemelwaterafvoer constructies                | pag. 10 |
| 2.4 Ontstoppingsstukken en controleputten        | pag. 11 |
| 2.5 Overgang op andere materialen                | pag. 12 |
| 2.6 Infiltratie in de huisaansluiting            | pag. 12 |
| <b>3 Kolken en kolkaansluitingen</b>             | pag. 15 |
| 3.1 Kolken                                       | pag. 15 |
| 3.2 Kolkaansluitingen                            | pag. 17 |
| 3.3 Kolken en infiltratie                        | pag. 17 |

|          |   |          |
|----------|---|----------|
| <b>4</b> | <b>Aansluitingen op het riool</b>               | pag. 18  |
| 4.1      | Aansluiting op de inspectieput                  | pag. 18  |
| 4.2      | Aansluiting op het hoofdriool                   | pag. 18  |
| 4.3      | Aansluiting op een infiltratie – transportriool | pag. 20  |
| 4.4      | Standleidingconstructies                        | pag. 20  |
| 4.5      | Toepassing van zettingshulpstukken              | pag. 21  |
| <b>5</b> | <b>Normen en richtlijnen</b>                    | pag . 22 |

# Inleiding

Dit Technisch Handboek heeft tot doel iedereen die betrokken is bij vrijverval rioleringen te informeren over de mogelijkheden van kunststof als materiaal voor riolsystemen. Ook wil dit handboek een antwoord geven op vragen over ontwerp en constructies van huis- en kolkaansluitingen.

Kunststoffen worden toegepast vanaf het lozingstoestel tot aan de rioolwaterzuiveringsinstallatie. Voor vrijverval riool wordt voornamelijk de kunststof PVC gebruikt. Dit technisch handboek behandelt de huis- en kolkaansluitingen, inclusief infiltratievoorzieningen voor zover van toepassing. In het bijzonder wordt de aandacht gericht op de praktische kant, gebaseerd op theoretische uitgangspunten (huidige normen) en Wavin's jarenlange praktijkervaring.

Heeft u vragen, wensen of praktijk problemen, dan verzoeken wij u deze aan ons voor te leggen even als uw suggesties voor aanpassingen en aanvullingen.

Omdat onze leidingsystemen in de praktijk worden verwerkt onder omstandigheden die buiten onze waarneming liggen, kunnen we voor de in dit handboek verstrekte gegevens geen aansprakelijkheid worden aanvaard.

Met de uitgave van dit technisch handboek vervallen alle eerder gepubliceerde technische gegevens.

## Eerder verschenen handboeken van Wavin zijn:

- ⦿ **Technisch Handboek  
Wavin Tegra Putten**
- ⦿ **Technisch Handboek Straatriolering**  
(wordt in 2005 vervangen door TH hoofdriool)
- ⦿ **Technisch Handboek Water- en Rioolpersleidingen**
- ⦿ **Technisch Handboek Binnenriolering**
- ⦿ **Technisch Handboek Stora-Drain Lijnafwatering**
- ⦿ **Montage Richtlijnen Rollmaplast  
(electrolassen)**
- ⦿ **Bedrijfshandeling Wavin IBA III**

© Wavin Nederland B.V.  
Augustus 2005, Hardenberg

# 1. Eigenschappen en materiaalkeuze

Vrijverval riolering dient te voldoen aan een aantal criteria. Deze zijn:

- 1.1 Een goede dimensionering en de handhaving daarvan;
- 1.2 Technische levensduur;
- 1.3 Een, blijvend, waterdicht systeem;
- 1.4 Duidelijke buisclassificaties;
- 1.5 Fysische eigenschappen.

Kunststof leidingsystemen voldoen prima aan deze criteria. In de volgende paragrafen zal dit nader toegelicht worden.

## 1.1 Dimensioneren en handhaven

Bij het dimensioneren van kunststof leidingsystemen zijn drie factoren van belang:

1. De diameter,
2. Het verhang en
3. De wandruwheid..

Door de gesloten gladde wand van buizen en hulpstukken vindt er geen aanhechting plaats. Hierdoor komt en blijft bezonken materiaal bij relatief lage stroomsnelheden in beweging. Dit is van groot belang bij toepassing van een gescheiden stelsel, waarbij de rwa (regenwaterafvoer) gescheiden is van de dwa (droogweerafvoer).

Omdat de wandruwheid van kunststof leidingen laag blijft, zijn ook de sleepspanningen lager. Dit biedt het voordeel dat het riool minder vaak gereinigd hoeft te worden. Het systeem kan ook met minder verhang worden ontworpen en de kans op verstoppingen bij toepassing van kunststof buizen is verwaarloosbaar klein. Kunststof hulpstukken zijn zo ontworpen dat er hydraulisch zo weinig mogelijk storingen optreden.

Kerngetallen van de wandruwheid in combinatie met de afvoercapaciteit vindt u in het huidige technische handboek straatriolering. (wordt vervangen door TH Hoofdriool medio 2005).

## 1.2 Technische levensduur

De toepassing van de PVC rioleringsbuis in Nederland dateert uit de jaren vijftig van de vorige eeuw. Onderzoek aan opgegraven buizen heeft aangetoond dat deze "oude" buizen meestal nog uitstekend voldoen aan de eisen van nu. Er is dus geen aanleiding om een beperkte levensduur te veronderstellen. We mogen dan ook aannemen dat de technische levensduur van PVC rioleringsystemen naar huidige maatstaven neerkomt op meer dan 100 jaar. Dit geldt ook voor PVC-buizen die in het vuilwaterriool in een gescheiden systeem worden toegepast. Voor een lange technische levensduur is het volgende van belang:

- ⦿ Grond- en verkeerslasten worden door de PVC-buis elastisch opgevangen. Elke buis vormt in de bodem een storend element. Hoe dichter het gedrag en de flexibiliteit van de buis bij die van de omringende grond komen, des te minder storend is het buiselement.
- ⦿ In het hoofdstuk 'Ondergronds gedrag' van het huidige technisch handboek straatriolering kunt u lezen waarom het beter is een flexibele buis te gebruiken.
- ⦿ Ook de axiale flexibiliteit is een groot voordeel. Ongelijkmatige zetting van de grond is niet altijd te voorkomen. Flexibele buizen passen zich aan de ongelijkmatige grondzettingen aan, zonder grote knikken of belastingen van de verbindingen

en zonder dat lekkage in de verbindingen ontstaat. Zeker bij huis- en kolkaansluitingen is dit van zeer groot belang.

- ⦿ Thermische belasting zal geen invloed hebben op het materiaal en op het gedrag van de buis. In huisaansluitingen zijn temperaturen gemeten tot circa 70° C. PVC rioolleidingen zijn hiertegen bestand. Bij het ontwerp zal echter rekening moeten worden gehouden met de volgende maximale en minimale temperaturen: een toelaatbare constante temperatuur van 60° C en een toelaatbare piektemperatuur van 70° C.
- ⦿ Bij lage temperaturen en vorst wordt PVC sterk slaggevoelig (bros). Bij temperaturen lager dan 0 à 5° C moet PVC dan ook niet meer verwerkt worden.
- ⦿ Het leidingsysteem dient chemisch bestendig te zijn. PVC is in hoge mate bestand tegen de normaal voorkomende chemicaliën in huishoudelijk- en bedrijfsafvalwater. Mede daarom wordt ook voor binnenriolering, waar de verdunning van de geloosde stoffen nog minimaal is, bijna uitsluitend PVC toegepast. Ook is PVC bestand tegen het soms in riolen voorkomende zwavelwaterstof en zwavelzuur. PVC is bestand tegen de in de bodem natuurlijke voorkomende agressieve stoffen zoals in potkleigronden, bruinkoolgronden, enzovoort. Aanvullende beschermingsmaatregelen zijn voor PVC-leidingen dan ook niet nodig. Daarnaast is PVC ongevoelig voor de pH waarde van de omringende grond en van het af te voeren medium. PVC is

bestand tegen waterige oplossingen van zuren, basen, zouten en veel organische oplosmiddelen.

Het is niet bestand tegen geconcentreerde, oxiderende zuren.

- Uiteraard kunnen er stoffen in chemisch verontreinigde grond aanwezig zijn die buismaterialen wel kunnen aantasten. Dit geldt ook voor PVC en voor de rubberafdichtingen van de hulpstukken. Over de toe te passen kunststofleidingen in chemisch verontreinigde grond kan het beste contact worden opgenomen met Wavin. Daarnaast biedt de CUR/PBV aanbeveling 51 (Milieutechnische ontwerpcriteria voor bedrijfsrioleringen) mogelijkheden om inzicht te krijgen in de chemische resistentie van kunststoffen, waaronder PVC.

- PVC beïnvloedt de omringende grond en het grondwater niet in milieutechnisch opzicht; het is volkomen inert.

### 1.3 Een blijvend waterdicht systeem

Dit aspect is van zeer groot belang onder andere in verband met calamiteiten die kunnen ontstaan indien zand of iets dergelijks in het riool is gespoeld. Daarbij valt te denken aan het inzakken van het wegdek en de verstoorde afvoer van het afvalwater in het riool.

PVC riolen zijn waterdicht. Mede dankzij de gefixeerde rubber manchetten in de verbindingen. Deze zijn eenvoudig aan te sluiten en sluiten een verkeerde montage nagenoeg uit. De gefixeerde manchetten houden ook bij waterdruk van bijvoorbeeld grondwater de verbindingen waterdicht, zelfs bij grote mate van vervorming van PVC buizen en/of bij hoekverdraaiingen in de verbindingen.

|   | Aanduiding volgens huidige CEN normen | Aanduiding volgens voor malige NEN normen          |
|---|---------------------------------------|--|
| PVC buizen en hulpstukken buitenriolering vrij verval | SN 8<br>SN 4<br>SN 2<br>SN 1          | Klasse 34<br>Klasse 41<br>Klasse 51*<br>Klasse 65* |
| PVC Buizen en hulpstukken persriolering               | PN 7,5<br>PN 6.3                      | Klasse 34<br>Klasse 41                             |

\* Zonder KOMO-keurmerk. Niet geschikt voor rioleringstoepassing

Tabel 1. Buisclassificaties

Voor kunststof PVC-leidingen, inclusief verbindingen, geldt dat ze vallen onder de hoogste vloeistofdichtheidsklasse A. Voor toelichting op deze classificatie verwijzen wij u naar CUR/PBV aanbeveling 51 (Milieutechnische ontwerpcriteria voor bedrijfsrioleringen).

### 1.4 Buis classificaties

Voor buitenriolering en voor drukbuizen (vanaf 110 mm) zijn kunststof producten op de markt met tot voor kort verschillende stijfheidklassen, namelijk klassen 34, 41. Ook klasse 51 en 65 komen voor. Deze buisklassen zijn echter zonder KOMO-keur en zijn ongeschikt als rioleringsbuis. Deze stijfheidklassen duiden op de verhouding tussen de buitendiameter en de wanddikte van een volle wand kunststof buis. Met de introductie van de Europese normen voor PVC, PP en PE leidingsystemen is een nieuwe, uniforme stijfheidsaanduiding ingevoerd: de "SN" aanduiding (= Stijfheidklasse Nominaal).

Belangrijkste reden voor de invoering van een uniforme stijfheidsaanduiding is de introductie van buizen met een zogenaamde gestructureerde wand (drie lagen buis). Het klasse getal kan bij deze buizen niet meer op grond van de ver-

houding buitendiameter en wanddikte worden vastgesteld. De wanddikte is bij deze buis variabel. De SN aanduiding staat voor de vereiste ringstijfheid van de buis. De kracht die nodig is om de buis met een bepaalde snelheid tot 3% van de binnendiameter samen te drukken, wordt omgerekend tot de ringstijfheid. Bijvoorbeeld: De voormalige klasse 34 buizen voldeden aan een ringstijfheid van 8 kN/m<sup>2</sup>. In de nieuwe aanduiding krijgen deze buizen stijfheidsklasse "SN 8". In tabel 1 staat een overzicht van oude en nieuwe benamingen.

### 1.5 Fysische eigenschappen

In tabel 2 kunt u de indicatieve waarden van de fysische eigenschappen van PVC buizen aflezen.

|                                  |                   | PVC                    | PE 80    | PE 100   | PP                      |
|----------------------------------|-------------------|------------------------|----------|----------|-------------------------|
| Dichtheid                        | g/cm <sup>3</sup> | 1,39                   | 0,95     | 0,96     | 0,91                    |
| Vloeisterkte                     | N/mm <sup>2</sup> | 48-55                  | (>20) 22 | (>20) 23 | 30-37                   |
| Rek bij breuk                    | %                 | > 100                  | > 600    | > 600    | > 500                   |
| E-modulus                        | N/mm <sup>2</sup> | 3000                   | 250-1750 | 350-1750 | 1200-2200               |
| Smeltpunt                        | °C                | amorf                  | 125-135  | 125-135  | 160-165                 |
| Vicat<br>verwekingspunt<br>(5kg) | °C                | 80                     | 120-130  | 120-130  | 90                      |
| Soortelijke<br>warmte            | kJ/kg             | 1,00                   | 2,30     | 2,30     | 1,90                    |
| Warmte<br>geleidingscoëff.       | W/m K             | 0,16                   | 0,43     | 0,43     | 0,22                    |
| Lineaire<br>uitz. coëff.         | m/m °C            | 8,0 x 10 <sup>-5</sup> | 2,0.10-4 | 2,0.10-4 | 15,0 x 10 <sup>-5</sup> |

Tabel 2. Fysische eigenschappen

## 2. Huisaansluitingen en erfscheidingsputten

Het gebruik van PVC voor huisaansluitingen is nagenoeg standaard. Het assortiment PVC hulpstukken van Wavin (Wafix) is zeer uitgebreid, hetgeen zeker bij de latere verbindingen tussen perceel en hoofdriool en renovaties zeer waardevol is. De Wafix hulpstukken zijn voorzien van een stootvaste klikring, waardoor deze hulpstukken zeer slagvaste/sterke producten zijn (zie afbeelding 3).

Voor de huisaansluitingen, uitgevoerd als gescheiden stelsel, zijn twee kleuren buis beschikbaar. Grijs (RAL 7037) wordt over het algemeen voor hemelwaterleidingen (rwa) toegepast. Roodbruin (RAL 8023) wordt voor vuilwaterriolen (dwa) toegepast. Daarnaast maken we steeds meer gebruik gemaakt van de kleur groen voor te infiltreren regenwater. Deze kleur wordt zowel voor de infiltratieleiding zelf als voor de aanvoerleiding naar een infiltratievoorziening toegepast. (zie hfdstuk infiltratie)

Voor huis- en kolkaansluitleidingen (vrijvervalleidingen) zijn buizen met een

meerlagen wand beschikbaar kortweg de Ultra-3 buis. De buiswand bestaat uit drie lagen waarvan de tussenlaag vervaardigd is uit gerecycled PVC en de binnen- en buitenlaag uit nieuwe materialen,

### 2.1 Diameterkeuze

De diameter van de huisaansluitingen wordt in eerste instantie bepaald door die van de binnenriolering. Veel gemeenten zullen bij ééngezinswoningen en bij de meeste meergezinswoningen Ø125 mm voorschrijven voor de aansluiting op een gemengd stelsel.

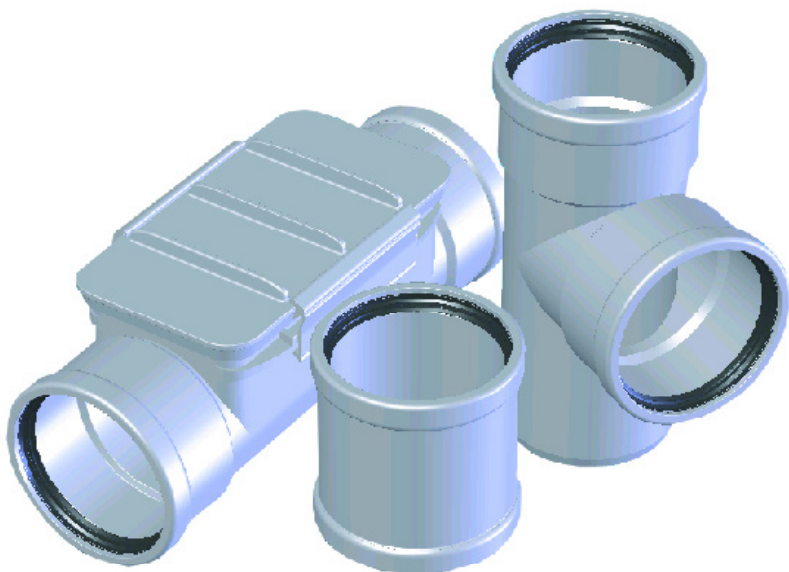
Bij een gescheiden stelsel wordt naast de Ø125 mm ook wel Ø110 mm toegepast voor de vuilwateraansluiting. De hemelwateraansluiting is standaard Ø125 mm. Doorgaans is een diameter van 125 mm bijna altijd voldoende groot om allerlei vreemde producten door te laten terwijl de stroomsnelheid nog voldoende is om de af te voeren stoffen mee te slepen. Soms is het nodig of gewenst een Ø160

mm leiding te kiezen. Abrupte overgangen van diameter, materiaalsoort en richtingsveranderingen moeten zoveel mogelijk worden voorkomen.

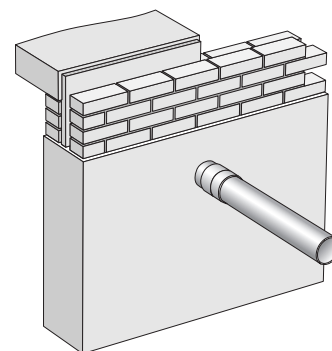
### 2.2 Constructies van huisaansluitingen

De gronddekking van de aansluiting naar de woning dient minimaal 40 tot 60 cm te bedragen om bevriezing en beschadiging (door bijvoorbeeld tuinwerkzaamheden) te voorkomen. Het gebruik van verticale bochten (90°) moet zoveel mogelijk worden voorkomen in verband met de hydraulische werking van het systeem. Als dit onvermijdelijk is kunnen 15° bochten worden toegepast.

De huisaansluiting zal veelal door de muur of fundering heen gevoerd worden (zie afbeelding 4). Een enkele maal, voornamelijk bij fundering op palen, wordt de leiding onder de fundering door gevoerd. Als de plaats van doorvoering onder de grondwaterspiegel ligt, is een waterdichte afsluiting gewenst. Dit wordt wel gerealiseerd door de grondleiding in de muur te cementeren. Een betere oplossing is om een hele of halve mof of een speciaal muurdoorvoerstuk in de muur of fundering op te nemen.



Afb. 3. Wafix hulpstukken met PP klikring voor buitenriolering.



Afb. 4. Muurdoorvoer huisaansluiting. Mof zo dicht mogelijk bij de muur.



### Opvangen van zetting

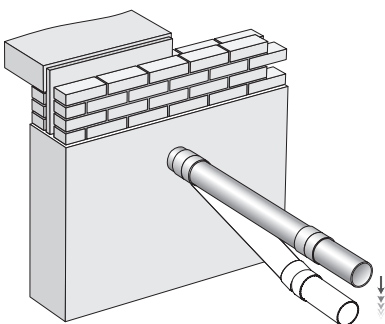
In veel gebieden in Nederland klinkt de grond rondom woningen in. De buis zakt met de grond mee, maar de aansluiting aan de muur van de woning zal niet meezakken. Hierdoor kunnen grote spanningen ontstaan in de moffen en de buis.

Dankzij de toepassing van kunststoffen zijn tegenwoordig goede oplossingen mogelijk. Het zettingsprobleem is nooit geheel op te lossen. Bij verwachte grote zettingen is extra veel verval nodig om later tegenschot te voorkomen. In dat geval is het soms goedkoper na enkele jaren de aansluiting te herleggen.

### De volgende oplossingen zijn mogelijk:

#### Bij weinig zetting - 10 - 15 cm

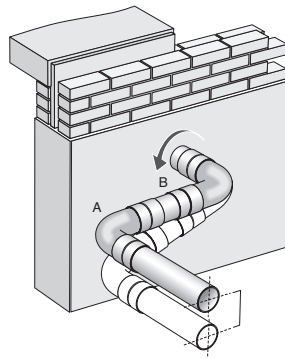
Een pendelstuk volgens afbeelding 5 is een goedkope en goede oplossing. Het is aan te bevelen een steekmof in de muur op te nemen. Door deze constructie zullen de buigende momenten sterk beperkt worden.



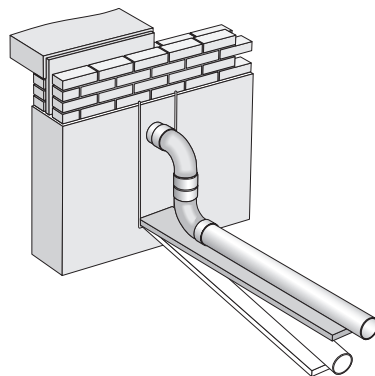
Afb. 5. Huisaansluiting met behulp van een pendelstuk.

Een draaiconstructie volgens afbeelding 6 kan goed werken als de verbindingen langere tijd kunnen draaien en de constructie tussen A en B langer kan

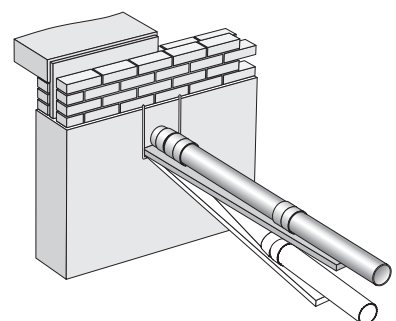
worden (hiertoe moet siliconenolie worden toegepast) en de dekking niet meer bedraagt dan 0,3 à 0,4 meter. Dat wil dus zeggen: aangelegd in de kruipruimte of onder de onderheide fundering. Is aan deze voorwaarden niet voldaan, zal er wringing in de constructie ontstaan, waardoor breuk kan optreden. Pendelstuk en draaiconstructie kunnen circa 10 à 15 cm zetting opvangen.



Afb. 6. Draaiconstructie.



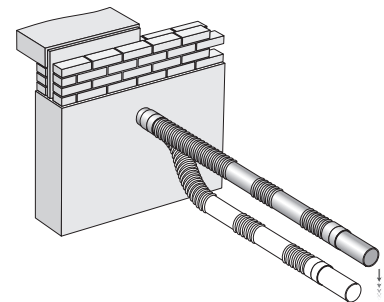
Afb. 7. Plankconstructie.



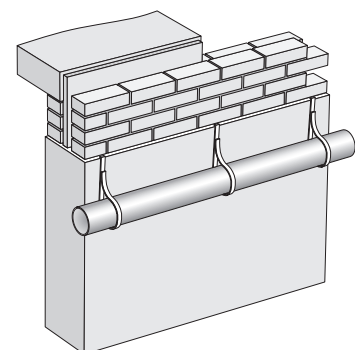
Afb. 8. Plankconstructie.

#### Bij zettingen groter dan 10 à 15 cm zijn flexibeler constructies nodig:

Bij de plankconstructies van afbeeldingen 7 en 8 is een plank van 1 à 1,5 meter via een beugel of met behulp van band met de woning verbonden waarop de leiding gelegd wordt. Bij de woning kan de plank door de ophanging niet zakken. Het andere einde van de plank (en dus ook de buis) zal met de grond mee zakken.



Afb. 9. Flexibele aansluiting met behulp van flexibele slang. De Wafix steekmof zo dicht mogelijk bij de doorvoering.



Afb. 10. Verzamelleiding of parallelriool langs de gevel.

De zakking wordt door deze constructie over een grotere lengte verdeeld, waardoor de spanningen in de buis minder groot zijn. Bij deze constructie krijgt de buis op de plank een lijnoplegging, waardoor het gebruik van een buis klasse SN8 gewenst is. Vlakbij het einde

van de plank kunt U eventueel nog een flexibele mof plaatsen. Deze oplossing is heel bruikbaar omdat de dwarskracht op de woning wordt overgebracht. Sinds enige tijd wordt ook wel een flexibele slang van circa 1,5 meter tussen de PVC-buizen gemonteerd; zie afbeelding 9. De ervaringen hiermee zijn goed. De maten van de flexibele slang zijn zodanig dat ze redelijk passend over een Ø110, Ø125 en Ø160 mm buis geschoven kunnen worden over een lengte van circa 30 cm. De flexibele slang (Wavinflex) moet wel voldoende lang zijn om te voorkomen dat deze dichtgeknepen wordt als zetting optreedt.

### Verzamelleiding

Om het mogelijke zettingsprobleem (of het onderhoud) niet bij iedere woning te krijgen, wordt in zeer slappe gronden, waar veel zakking te verwachten is, langs de woningen wel een verzamelleiding aangebracht. De leiding kan ofwel aan de muur opgehangen worden met behulp van beugels of banden (zie afbeelding 10) of in een goot gelegd worden. Op enkele plaatsen wordt dan de verzamelleiding op het hoofdriool of op een inspectieput aangesloten. Deze verzamelleiding kan dan beschouwd worden als parallelriool. Deze uitvoering is alleen mogelijk als de huizen aaneengesloten gebouwd zijn.

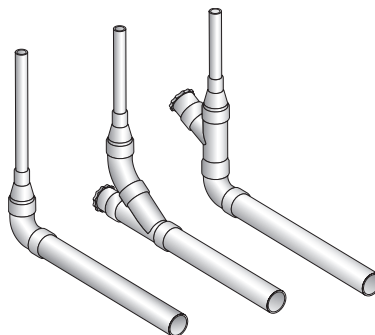
### 2.3 Hemelwaterafvoer constructies

Hemelwater wordt bij een gemengd stelsel samen met het vuilwater afgevoerd; bij een gescheiden stelsel wordt separaat op het hemelwaterriool aangesloten. De verticale regenwaterbuis (HWA buis) mag niet voor horizontale ondergrondse leidingen gebruikt worden, ook niet op privé-terrein, omdat deze buizen onvoldoende stijfheid bezitten en daardoor sterk kunnen vervormen of zelfs

geheel plat kunnen worden. Het is aan te bevelen PVC SH4 of SH8 toe te passen. Bij te verwachten grote zettingen van de grond naast de woning kunnen bij rwa-aansluitingen dezelfde problemen optreden als hiervoor omschreven bij 'Constructies van huisaansluitingen'.

### Hemelwater aansluiting op rwa (Regenwaterafvoer)

Bij de aansluiting van de regenbuis op het hemelwaterriool van gescheiden stelsels is geen waterslot nodig. De HWA buis kan dus rechtstreeks en zo vloeiend mogelijk aangesloten worden op de ondergrondse afvoerbuis, via een verloopstuk HWA / riool met behulp van bochten of een T-stuk om ontstoppen mogelijk te maken (zie afbeelding 11).



Afb. 11. Enkele regenwateraansluitingen zonder sifon, met en zonder ontstoppingsmogelijkheden.

### Hemelwateraansluiting op de vuilwaterafvoer (Gemengd stelsel of dwa)

Om inpandig overlast te voorkomen, mogen bij gemengde stelsels de hemelwaterafvoerleidingen pas buiten de woning verbonden worden met de vuilwaterafvoeraansluitleiding. Voor deze verbinding moet in de hemelwaterafvoerleiding een ontlastconstructie worden geplaatst. Bij volledige belasting van het hoofdriool kan het eigen regenwater van het pand uitstromen op maaiveld of



Afb. 12 Ontstoppingsstuk met klemdeksel.

straatpeil, waardoor het geen overlast zal veroorzaken in de eigen vuilwaterafvoer.

Uitstroomroosters van ontlastconstructies in trottoirs of in tuinen zijn minder gewenst. De meest logische en minst storende oplossing hiervoor is om de ontlastconstructie onderaan de hemelwaterafvoer (standleidingen) te plaatsen.

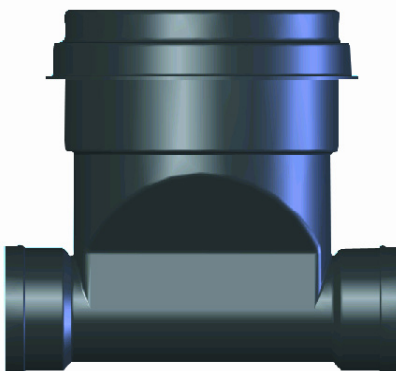
Aansluitingen op een gemengd stelsel zullen in de meeste gevallen voorzien moeten zijn van een waterslot van circa 100 mm. Wanneer dit niet nodig blijkt te zijn, kan de regenwaterleiding dienen als ontspanningsleiding voor het gemengd riool. De afvoer kan daarin ongestoord verlopen. Bovendien zullen vuil, takjes, bladeren en dergelijke uit dakgoten en van balkons gemakkelijker meegevoerd worden. Wanneer er wel stankhinder kan optreden op bijvoorbeeld balkons of bij woningen met een lage dakgoot met daarboven dakramen van kamers moet een sifon worden toegepast. Het is aan te bevelen een inpandig standleiding als ontspanningsleiding te laten werken ter voorkoming van borrelend water in toilet of wastafel.

## 2.4 Ontstoppingsstukken en controleputten

Ontstoppingsstukken en controleputten, ook wel afscheidingsputten of huisaansluitputten genoemd, dienen om toegang te krijgen tot de huisaansluiting ter inspectie of om een eventuele verstopping op te heffen.

### Ontstoppingsstukken

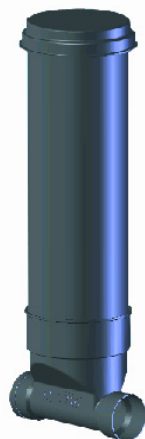
Ontstoppingsstukken worden voornamelijk toegepast in, onder of direct naast de woning. Ze kunnen als controleput op de erfrens geplaatst worden. Het gebruik van ontstoppingsstukken met schroefdeksel uit het binnenriolingsassortiment wordt ten sterkste afgeraden. Het schroefdeksel is al na een zeer korte ondergrondse verblijftijd niet meer los te schroeven. Dit in tegenstelling tot de Wavin ontstoppingsstukken, deze hebben een zeer stevig klemmend of gefixeerd deksel dat bij ontgraven niet stuk gestoten kan worden en dat ook na lang ondergronds gebruik nog goed is te verwijderen (zie afbeelding 12). De opening is voldoende groot zodat alle reiniging- en inspectieapparatuur gebruikt kan worden. Uiteraard loopt het stroomprofiel gewoon door.



Afb. 13. De polyetheen controleput PK 315.

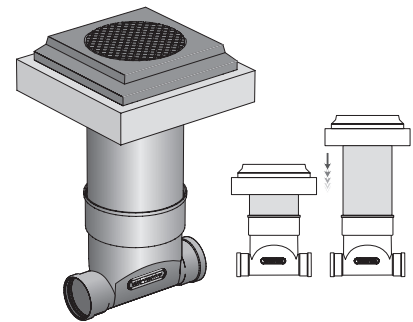
### Controleputten

Controleputten worden voornamelijk op de erfrens / perceelgrens toegepast wanneer minder graafwerk en/of een nog grotere toegankelijkheid gewenst is. De Wavin controleput PK-315 is gemaakt van PE met een schachtdiameter van circa 315 mm en een doorlopend stroomprofiel  $\varnothing$  125,  $\varnothing$  160 of  $\varnothing$  200 mm, de puthoogte is 0,4 meter boven de aansluitende buis. De aansluitende buizen zijn goed toegankelijk voor reiniging en inspectieapparatuur, de put heeft een steil banket en uiteraard is het stroomprofiel niet onderbroken. De put wordt afgesloten met een stevig, doch flexibel PVC deksel in zwart of rood, afhankelijk van de toepassing in een vuilwater of een regenwateraansluitleiding. Het deksel wordt met een rubber afdichting waterdicht (stankdicht) op het onderstuk gemonteerd (zie afbeelding 13).



Afb. 14. De verlengde put PK 315.

Indien gewenst kan de schacht van de controleput PK 315 verlengd worden met behulp van PVC buis  $\varnothing$  315 mm. Er is dan wel een extra afsluitende rubbermanchet nodig voor de afdichting. Deze buis wordt in de controleput gemonteerd, zie afbeelding 14. Het deksel is in principe niet geschikt voor rechtstreekse belasting door verkeer. De minimum



Afb. 15. De PK 315 verlengd tot aan straatniveau.

dekking boven het deksel moet dan ook 0,3 à 0,4 meter bedragen. Als de PK put doorgetrokken moet worden tot aan het straatpeil, omdat deze moet dienen voor bijvoorbeeld inspectie van lozingen, dan is een constructie volgens afbeelding 15 een mogelijkheid. Wanneer er regelmatig geïnspecteerd moet worden, is het aan te bevelen geen PE PK-put toe te passen maar gebruik te maken van MP-put (monsternameput), zie afbeelding 16. Een monsternameput heeft een vergrendelbare en gesloten kolkkop (EN 124 k1B) als deksel en is dus toepasbaar in gebieden met verkeer.



Afb. 16. De Monsternameput.

## 2.5 Overgang op andere materialen

Vooraf bij renovaties en aanpassingen kan het voorkomen dat er bij de gevel of bij de erfgrans op andere buismaterialen moet worden aangesloten.

Hiervoor is een breed assortiment overgangstukken beschikbaar voor de overgang op de meest gangbare keramische (grés) en gietijzer maten. De overgangstukken zijn zodanig ontworpen dat er zo weinig mogelijk hydraulische storingen optreden. De verbinding tussen keramische buis (grés) of gietijzer met PVC kan tot stand worden gebracht met behulp van zogenaamde tokrolringen van de juiste maat.

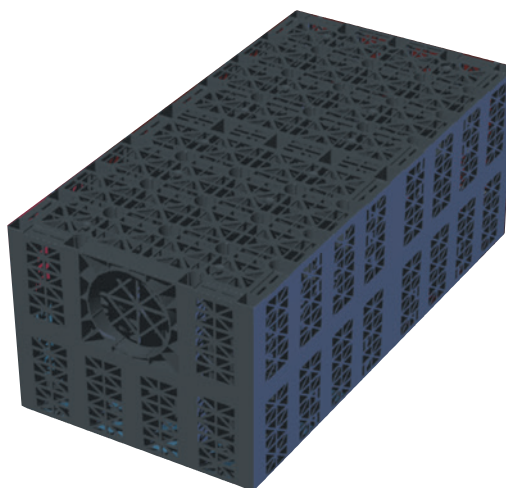
Slechts bij zeer afwijkende maten is het nodig het opgetrompte PVC materiaal te verwarmen. Hierdoor krimpt het materiaal terug over de aangebrachte O-ring en buisuiteinde van het andere materiaal. Uiteraard moet gestreefd worden om de binnenonderkant van de leiding zoveel mogelijk gelijk te houden.

Er zijn meerdere mogelijkheden om een overgang te realiseren. Waaronder een FERHCO overgangskoppeling.

## 2.6 Infiltratie in de huisaansluiting

Bij een gescheiden huisaansluiting zijn er meerdere mogelijkheden om hemelwater af te voeren.

- ⦿ Een huisaansluiting naar het rwa hoofdriool;
- ⦿ Een huisaansluiting naar het rwa hoofdriool met daarin een infiltratievoorziening;
- ⦿ Een huisaansluiting naar het rwa hoofdriool inclusief een infiltratievoorziening met een overloop voorziening.



Afb. 17. Infiltratieunit.

- ⦿ Geen huisaansluiting maar een waterhergebruiksyteem, inclusief een infiltratievoorziening;

Het hemelwater van daken en het water van opritten en terrassen is meestal uitstekend te infiltreren. Voordelen van infiltratie zijn:

- ⦿ Het regenwater hoeft niet te worden afgevoerd gezuiverd;
- ⦿ Het regenwater wordt toegevoegd aan het grondwater, waardoor minder verdroging optreedt;
- ⦿ Door de korte transportafstand is de kans op vervuiling van het regenwater klein; zodat reiniging niet nodig is.

### Het principe van infiltratie is eenvoudig:

Het regenwater wordt ontdaan van grof vuil en naar een ondergrondse buffer geleid, vanuit deze buffer percoleert het in de bodem. Afhankelijk van het aantal toegestane en mogelijke overstorten voor schoon regenwater, wordt de inhoud van de buffer bepaald. Over de grootte van de buffer kan Wavin u van advies dienen. Het is onmogelijk de buffer zo groot te dimensioneren dat er



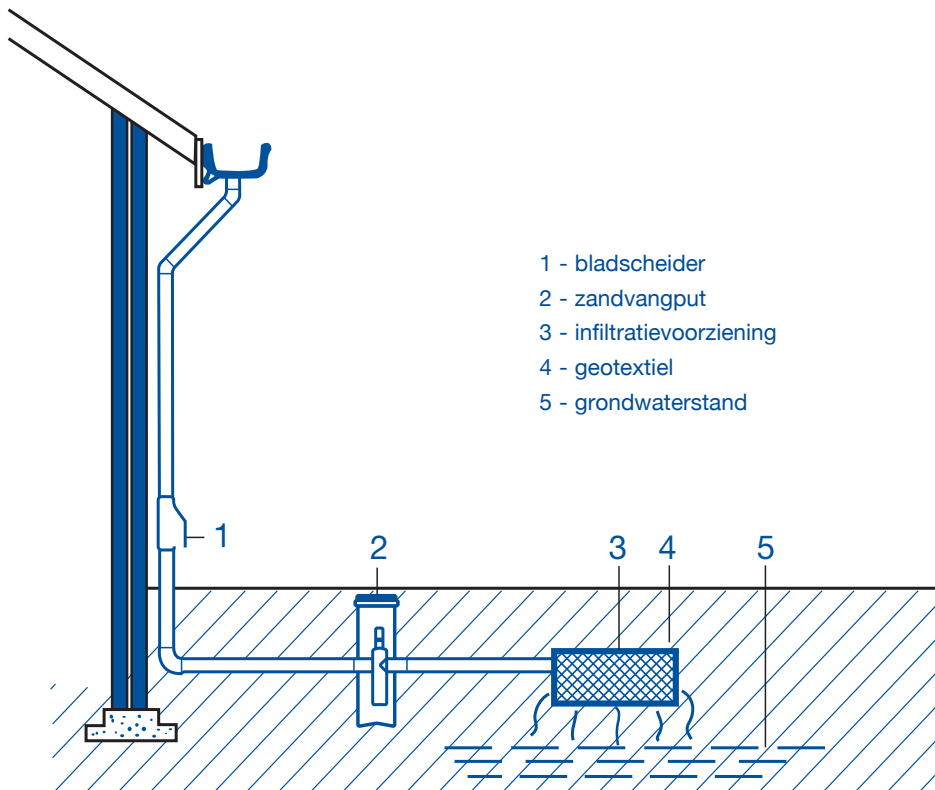
Afb. 19. Infiltratie kolk.

nooit een overstort zal plaatsvinden. Bij elk infiltratiesysteem zal dus altijd een overloopvoorziening gesitueerd zijn.

Om te voorkomen dat de grond en het geotextiel om de buffer op termijn dichtslaan, moet organisch materiaal zo veel mogelijk gescheiden worden van het te infiltreren hemelwater.

Dit kan met de volgende combinatie van maatregelen worden bereikt:

- ⦿ Geen bladvanger in de goot;
- ⦿ Gebruik van bladscheiders in de HWA standleiding voor grof vuil (takken en bladeren);
- ⦿ Toepassing van een zandvangput in de grondleiding voor kleiner vuil. (zie afb. 18)



Afb. 18. Principe van een infiltratiesysteem.

Infiltratie kan alleen plaats vinden als de bodem dit toestaat. De grondwaterstand moet bij voorkeur lager zijn dan de onderkant van de infiltratievoorziening en de grond moet redelijk doorlatend zijn.

De doorlatendheid van de grond wordt uitgedrukt in een "K" waarde. Om te kunnen infiltreren is een "K" waarde van minimaal 1 à 2 m/24h nodig. Zandgrond is in het algemeen redelijk tot goed doorlatend. Wanneer de "K" waarde te laag is kan worden afgezien van infiltreren.

U moet rekening houden met de vervuiling die meekomt door de toepassing van verschillende dakbedekkingen en dakgoten. Vele soorten vuil hebben de

neiging zich aan slib en zand te binden. PAK 's en metalen als koper, zink en lood zullen daarom gedeeltelijk in de zandvangput achter blijven. Onderzoek heeft uitgewezen dat PAK 's en metalen die in de infiltratievoorziening terechtkomen, uiteindelijk in het zand rondom de buffer achter blijven tot een afstand van maximaal 0,5 meter. Dit betekent dat een ernstige bodemverontreiniging over een groot oppervlak niet is te verwachten.

Desondanks kan beter voorkomen worden, dat metalen en PAK 's in de bodem terecht komen. Voor dakbedekking en dakgoten moet zo veel mogelijk voor materialen gekozen worden die geen schadelijke stoffen afgeven. Betonnen

dakpannen en kunststof goten zijn zeer geschikt om te worden gecombineerd met een infiltratievoorziening. En ze voorkomen vervuiling.

Ook vet, olieachtige stoffen en benzine mogen nooit in het infiltratiesysteem gebracht worden. Niet alleen is dit schadelijk voor de omgeving, maar zij kunnen bovendien de werking van het systeem verstoren.

Om bij een flinke regenbui snel water te kunnen toevoeren naar de infiltratievoorziening dient deze goed te worden ontluucht. Bij woningen zal ontluchting van de infiltratievoorziening meestal plaats vinden via de bladscheiders in de HWA voorziening. Bij grotere gebouwen is





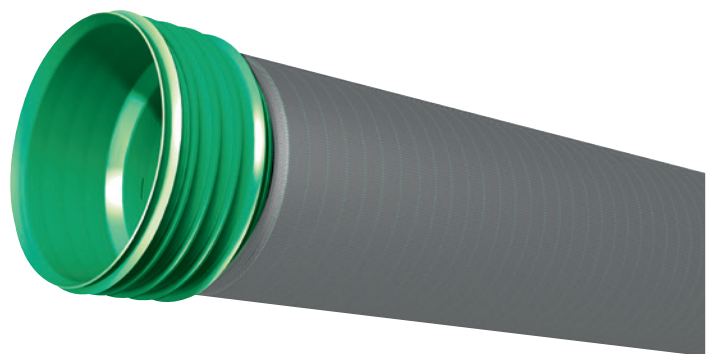
Afb. 20. Huisaansluiting in combinatie met een infiltratiesysteem.

ontluchting via de bladscheiders niet voldoende en dient eventueel een ontluchtingskolk toegepast te worden.

Om de extreem grote regenbuizen te kunnen verwerken dient elke infiltratievoorziening een overloop te hebben. Deze overloop kan een bladscheider in de standleiding zijn of een aansluiting op het hoofdriool. Producten die toegepast worden als Infiltratievoorziening zijn o.a.:

- ④ Azura Infiltratie unit; afbeelding 17
- ④ Azura Infiltratie transport riool; afbeelding 21
- ④ Azura Infiltratie kolk; afbeelding 19
- ④ Een combinatie van bovenstaande producten. Zie afbeelding 20

Voor een eventueel ontwerp of technische informatie betreffende infiltratie producten kunt u contact opnemen met Wavin Nederland BV.



Afb. 21. Azura infiltratie transport buis.

## 3. Kolken en kolkaansluitingen



Afb. 22. Wavin Save Trottoir- en straatkolken.

Kolken verzamelen het hemelwater dat op verharde oppervlakken valt. Dit hemelwater wordt vervolgens afgevoerd naar het hoofdriool. Voor het verzamelen van het hemelwater wordt het verharde oppervlak onder afschot gelegd in de richting van de kolk. Hierdoor is de afvoercapaciteit groot. Uitgaande van regenbuien van 60 l/s ha, wordt hemelwater dat op 400 tot 800 m<sup>2</sup> verhard oppervlak valt gemakkelijk afgevoerd. Het debiet dat door naar de kolk wordt afgevoerd is afhankelijk van het soort verharding, de helling, de regenintensiteit en het afvoerend oppervlak. Uitgebreide informatie over het in Nederland gehanteerde inloopmodel kunt u vinden in de Leidraad Riolering.

Bij een parkeerplaats met asfaltverharding met een goed afschot en een

instroomgoot naar de kolken is 400 m<sup>2</sup> per kolk haalbaar. Met een open verharding is 300 m<sup>2</sup> per kolk het maximum haalbare. Voor wegen is de afstand tussen de kolken 20 à 25 meter, dat wil in de praktijk zeggen dat 100 à 200 m<sup>2</sup> wegdek op een kolk zal afwateren. In bochten en bij kruispunten moeten kolken op kortere afstanden worden geplaatst om de afstroming sneller tot stand te brengen, net als bij hellende wegen. Alternatieven voor kolken zijn onder andere lijnafwatering, waterdoorlatende bestratingen of een directe afvoer naar de berm.

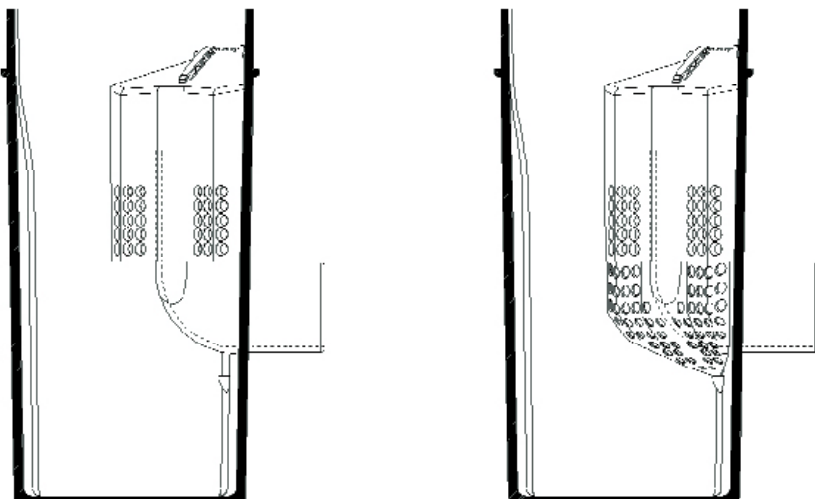
### 3.1 Kolken

De opname en de afvoercapaciteit van kolken is enkele malen groter dan de hoeveelheid hemelwater die via de hiervoor genoemde m<sup>2</sup> verhard oppervlak afgevoerd moet worden.

De Wavin Save Kolken hebben een unieke slagvaste onderbak (PP en zijn tweedelig) en een compleet gietijzeren kop. Bij SAVE-kolken is de deling tussen onderbak en gietijzeren kolkkop dusdanig hoog is gelegen dat de kolk alle voordelen van een ééndelige kolk bezit. De kolk bezit standaard een zandvang van 45 liter in combinatie met een minimale hoogte (straatkolk 72 cm). Ook is een onderbak leverbaar met een zandvang van 25 liter en een hoogte van 58,5 cm. De installatiediepte is minimaal gehouden in verband met de steeds vaker aanwezige kabels en leidingen in de grond. De onderbakken en kolkkoppen voldoen aan de ARBO voorschriften.

De kolkkoppen zijn standaard voorzien van een kindveilige vergrendeling voor de algehele veiligheid en tegen vandalisme. De onderbak is ontworpen om zoveel mogelijk vuil vast te houden terwijl gewaarborgd wordt dat het regenwater gewoon kan worden afgevoerd naar het hoofdriool. Het assortiment Wavin Save kolken is breed en bestaat uit diverse koppen. De onderbak bestaat uit twee delen; een PP onderbak en een PP-stankslotdeksel. PP biedt vele voordelen. Het heeft een grote sterkte dat steeds zwaarder verkeer aankan, een betere slagvastheid (reiniging) en een hoge chemische resistentie (vervuiling). De onderbak wordt gemaakt volgens het spuitgiet principe. Dit biedt een grote mate van bedrijfszekerheid.

De kolk kan met meerdere gietijzeren koppen worden geleverd; trottoirkolken, straatkolken, rijkswaterstaatkolken, combikolk, 5/20 kolk (zie afbeelding 22). In het assortiment zijn ook diverse modellen voor infiltratie met het opschrift "Wavin Azura" en/of "Infiltratie kolk". Alle typen zijn bestand tegen zwaar verkeer.



Afb. 23. Kolkonderbak zonder en met extra vuilvangrooster.

Alle kolken zijn voorzien van KOMO keur klasse X en klasse Y en de kolkkoppen voldoen aan de EN 124 klasse B. De gietijzeren kop is extra sterk om ook weerstand te bieden aan intensief snelrijdend zwaar verkeer, ook als de kolkrand boven de verharding uitsteekt.

#### Assortiment onderbakken

Wanneer de kolk minder diep aangelegd hoeft te worden, bijvoorbeeld in verband met de ligging van kabels en leidingen, kan de onderbak niet door afzagen korter worden gemaakt.

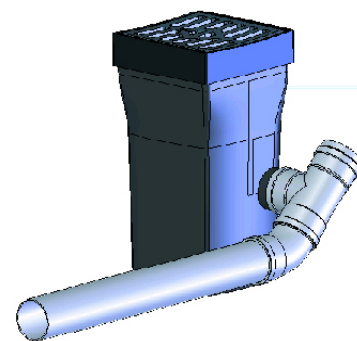
Wavin beschikt over standaard korte kolken met een zandvang van 25 liter en een inbouwdiepte van 58,5 cm. Dit is een groot voordeel bij de uitvoering van renovatiewerken. Voor de verbinding tussen de onderbak en de kolkkop wordt een inklemconstructie (onderbroken H profiel) toegepast. De onderbak wordt hiermee zowel aan de binnen als aan de buitenzijde door de kolkkop omklemd. De inklemconstructie biedt vele voordelen: het biedt een zeer stabiele constructie met een hoge weerstand tegen de meest uiteenlopende belastingen. Bij een eventuele verzakking van de

onderbak blijft de verbinding met het bovenstuk dicht. Het is tevens mogelijk de kolken in de bouwrijfphase lager te stellen dan in de woonrijfphase is vereist. Het bovenstuk kan later met behulp van gietijzeren stelringen van 30, 50 of 70 mm worden verhoogd. Vooral voor de afvoer van wegen waarop de bovenste asfaltlagen nog niet zijn aangebracht, bij ophoging of herstrating van wegen worden deze stelringen toegepast.

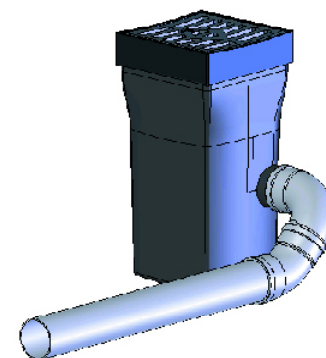
Wilt U meer vervuiling vasthouden in de kolk dan mogelijk is met een standaard uitvoering, dan zijn er vuilvangroosters beschikbaar die in elke kolk, onzichtbaar van bovenaf, kunnen worden geïnstalleerd. Een vuilvangrooster is voorzien van Ø14 mm openingen en vormt geen belemmering bij het reinigen en inspecteren van de kolken, zie afbeelding 23.

#### Belastbaarheid

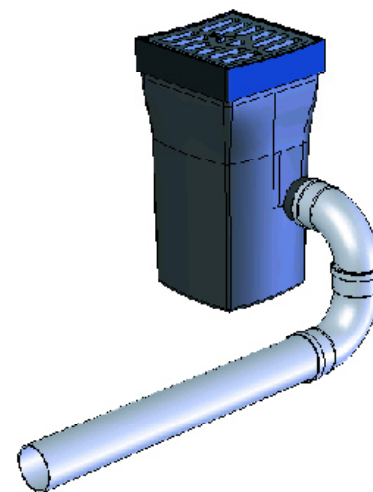
De gietijzeren roosters en deksels bieden voldoende weerstand tegen belasting door zwaar verkeer. Zelfs wanneer de kolk niet ondergronds is ingegraven biedt de kolk weerstand tegen een belasting van 8 ton. Straatkolken moeten op hoogte worden gesteld, zodat de gietijzeren rand blijvend minstens 5 mm



Afb. 24. Kolkaansluiting met behulp van T-stuk en bocht 45°.



Afb. 25. Kolkaansluiting met behulp van bocht 90° en 45°.



Afb. 26. Kolkaansluiting met behulp van 2 bochten 90°.

lager dan de bestrating ligt om wateroverlast te voorkomen. Trottoirkolken moeten 5 mm achter de trottoirband worden gesteld. Alle kolken zijn voorzien van KOMO keur klasse Y en voldoen aan



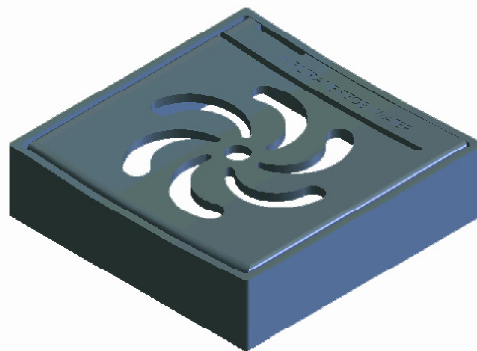
de NEN EN 124 klasse B. PP kolken zijn gedurende enige tijd bestand tegen heet asfalt. Proefnemingen met heet asfalt ver boven de normale verwerkingstemperatuur hebben aangetoond dat de kolken daar uitstekend tegen bestand zijn.

### 3.2 Kolkaansluitingen

Voor straat-, molgoot-, trottoir- en rijks-waterstaatkolken is een aansluitdiameter van 125 mm voldoende. De dekking op het aansluitstuk is over het algemeen tamelijk gering. Daarom verdient het de aanbeveling om met behulp van hulpstukken het aansluitstuk op een lager niveau aan te sluiten op de aansluitleiding. De hoogte van de aansluitleiding is onder andere afhankelijk van de wegfunctie, deze moet 0,7 à 0,8 meter onder de dekking liggen. Hiervoor zijn diverse constructies mogelijk, zie de afbeeldingen 24, 25 en 26. Bij de constructie van afbeelding 24 is het moeilijk vanuit de kolk een verstopping op te heffen.

Bij de constructies volgens de afbeeldingen 25 en 26 is vooral bij de AVE-kolk ontstoppen vanuit de kolk goed mogelijk. De oplossing van afbeelding 25 verdient de voorkeur. Bij uitvoering volgens afbeelding 26 kan de aansluitleiding gemakkelijker in een afwijkende richting worden aangesloten.

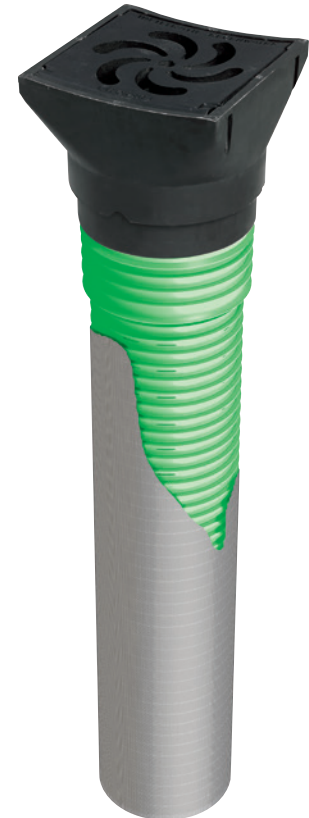
Er moet vanuit gegaan worden dat in de grond rondom de kolk enige inklinking optreedt. Daarom is het raadzaam flexibele constructies toe te passen. De kolkaansluitleiding aan de Wavin Save kolken is zodanig flexibel, onder andere door de mofverbinding, dat de eerste inklinking en dwarskrachten kunnen worden opgevangen.



Afb. 27 Infiltratiekolkkop



Afb. 28. Binnenwerk savekolk met vuilvanger.



Afb. 29. Kunststof infiltratiekolk.

### 3.3 Kolken en infiltratie

Steeds meer verhard straatoppervlak wordt afgekoppeld van de bestaande gescheiden- of gemengde rioelstelsels in Nederland. Met afkoppelen wordt bereikt dat er meer regenwater direct geïnfilteerd kan worden in het gebied waar regen valt. Dit heeft als doel om de huidige RWZI's (Rioolwaterzuiveringsinstallaties) te ontlasten. Daarnaast wordt met afkoppelen bereikt dat grondwaterstand wordt geoptimaliseerd. Het niet transporteren van regenwater betekent ook een verkleining van de leidingdiameters van het rioelstelsel.

Het kolkopdeksel van kolken die regenwater afvoeren naar een infiltratievoor-

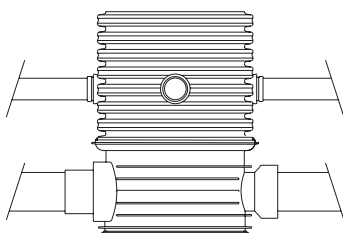
ziening dienen van de opdruk "Infiltratie regenwater" en / of van een waaiermotief te zijn voorzien (zie afbeelding 27).

Uiteraard dienen deze kolken te zijn voorzien van een extra vuilvangrooster die grove vervuilingen blokkeert en de doorstroom van regenwater waarborgt, zie afbeelding 28. Deze kolken worden ook wel "Filterkolken genoemd". Naast kolken die regenwater afvoeren richting een infiltratievoorziening, zijn er ook kolken die zelf regenwater infiltreren, de zogenoemde infiltratiekolk. Deze kolk dient ook uitgevoerd te zijn met de opdruk "infiltratie regenwater" en/of voorzien zijn van een waaiermotief. Deze infiltratiekolk is niet geschikt voor verkeersbelasting. Een voorbeeld van een infiltratiekolk is weergegeven in afbeelding 29.

## 4. Aansluiting op het riool

Huisaansluitingen en kolkaansluitingen kunnen op twee manieren verbonden worden met het hoofdriool:

- ⦿ Via de inspectieput (Wavin Tegrabut).
- ⦿ Op het hoofdriool zelf.



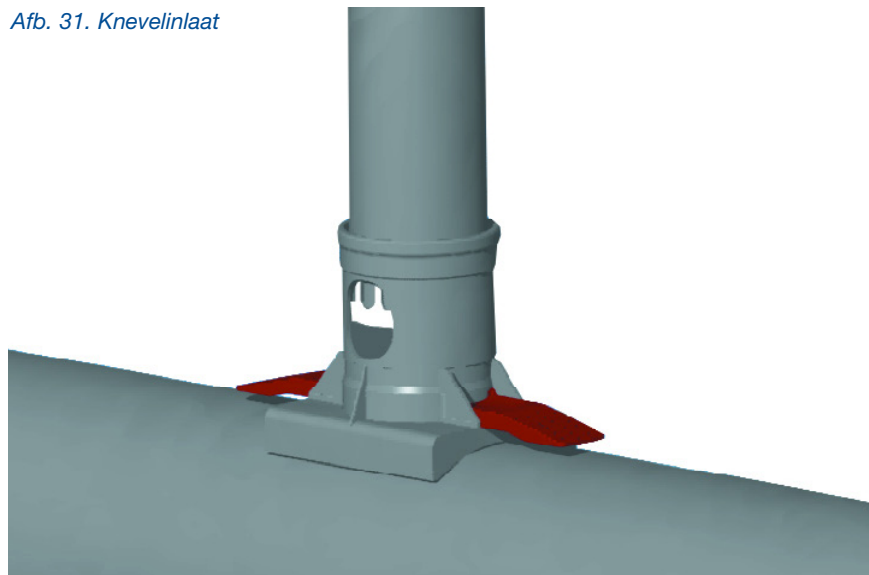
Afb. 30.

### 4.1 Aansluiting op de inspectieput

Vanwege de sterk verbeterde inlaatconstructies (waaronder de knevelinlaat) worden aansluitingen slechts incidenteel op de inspectieput aangesloten. Daardoor kunnen in de meeste gevallen de putafstanden groter worden. De reiniging en inspectiemethoden zijn zo verbeterd dat grotere putafstanden ook mogelijk zijn. Soms worden aan het begin van het rioelstelsel enkele huis en kolleidingen aangesloten op de inspectieput (afbeelding 30), waardoor met minder dekking op het hoofdriool kan worden aangevangen. Deze aansluitingen worden fabrieksmatig voorbereid.

Bij renovaties is het goed mogelijk om zelf op het werk een aansluiting op de Wavin Tegra inspectieput tot stand te brengen. Dit kan met behulp van een Tegra putwandinlaat Ø125 t/m Ø 160 mm in de PP-schacht van de put.

Afb. 31. Knevelinlaat



### 4.2 Aansluiting op het hoofdriool

Over het algemeen worden in Nederland de huis- en kolkaansluitingen aan de bovenkant van het hoofdriool onder een hoek van 90° (verticaal) aangesloten. Bij PVC hoofdriool gebeurt dit met een boveninlaat, de knevelinlaat. Bij de meeste gemeenten zal iedere woning een eigen aansluiting op het hoofdriool hebben. Kolkaansluitingen worden ook wel gezamenlijk aangesloten met behulp van een flexibel (zetting)stroom T-stuk (afbeelding 31), in combinatie met een korte standleiding.

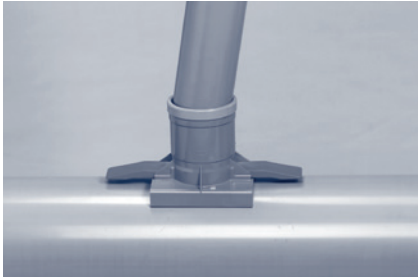
De voordelen van PVC knevelinlaten op een PVC hoofdrioolbuis zijn:

- ⦿ Ze kunnen op iedere willekeurige plaats in de richting van de buis worden aangebracht; zogenaamde inlaatbuizen zijn dus niet nodig. Elke knevelinlaat is voorzien van montage instructies, volgens welke instructies de inlaat geplaatst dient te worden. Een knevelinlaat is uitsluitend geschikt voor de aansluiting van een standleiding.

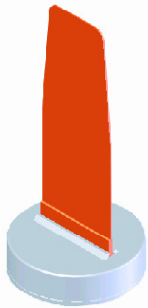
- ⦿ Voor latere montage hoeft alleen de bovenkant van de PVC hoofdrioolbuis te worden vrijgemaakt. De knevelinlaten kunnen zonder probleem ook op een lichtvormde buis worden geplaatst.
- ⦿ Onnauwkeurigheden bij de uitvoering zullen de goede werking niet gauw belemmeren. De buis kan bijvoorbeeld zeer scheef staan voordat lekkage optreedt (afbeelding 32) of voordat de buis uit de inlaat schiet.

Enkele eigenschappen van de Wavin knevelinlaten (afbeelding 31) zijn:

- ⦿ De onderlinge afstand tussen de inlaten moet tweemaal de buisdiameter zijn met een minimum van 0,5 meter
- ⦿ Een gemonteerde inlaat verzwakt de hoofdrioolbuis niet. Het geheel is zelfs iets stijver dan de oorspronkelijke buis.
- ⦿ De knevelinlaat dient altijd volgens de montage instructies (verticaal onder een hoek van 90°) geplaatst te worden op het hoofdriool.



Afb. 32. Scheefstand buis.



Afb. 32a. Markeringskap.

### Aansluitingen voor en na de bouwfase

Na het gereedmaken van het terrein (sloten dempen, zand opbrengen, enzovoort) zal meestal begonnen worden met de aanleg van het hoofdriool. De gewenste plaats van de aansluitingen op het hoofdriool zal dan veelal bekend zijn en de inlaten worden meteen bij de aanleg geplaatst. Is de dekking van het riool klein, dan wordt de inlaat gesloten door een combikap in de inlaat te plaatsen. Is de dekking groter, dan wordt de juiste lengte standleiding gemonteerd en wordt deze afgedekt door de combikap over de standleiding te plaatsen. Ter voorkoming

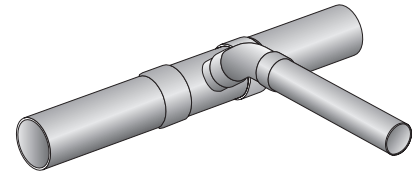
van beschadigingen tijdens het opgraven van standleidingen is het mogelijk de combikap te vervangen voor een Indikap (zie afbeelding 32a). Hiermee wordt tijdens het opgraven van de standleiding de kraanmachinist tijdig gewaarschuwd dat hij een standleiding nadert. Na de bouwfase worden de kolken en huisaansluitingen met de standleidingen verbonden.

Daar waar tijdens de bouwfase de (asfalt) wegen boven het hoofdriool en de standleidingen aangelegd worden, zijn de aansluitleidingen meteen gelegd tot buiten de verharding en daar afgesloten met een combikap.

Enkele aansluitingen met toiletten van bouwketen en aan kolken zullen noodzakelijk zijn om wateroverlast tijdens de bouwfase te voorkomen. Ook op reeds gelegde betonbuizen kunnen met een PVC-inlaat worden aangesloten. Na het boren van een gat wordt de betoninlaat, bestaande uit een rubbermanchet en PVC-inlaat, T-stuk of bocht, in het geboorde gat geplaatst. Betonbuizen kunnen ook af fabriek uitgerust zijn met ingestorte PVC-aansluitmoffen.

### Aansluitingen bij kleine en discontinue afvoeren

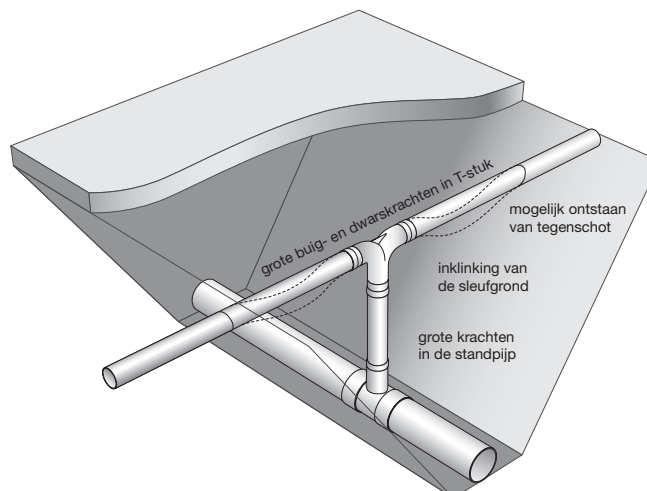
Bij kleine dwa straatriolen van  $\text{\O} 160$  mm of  $\text{\O} 200$  mm, zoals op campings, hofjes enzovoort, is het aan te bevelen niet onder  $90^\circ$  bovenop de hoofdrioolbuis aan te sluiten, maar onder  $45^\circ$  aan de zijkant van de buis met behulp van een  $45^\circ$  T-stuk. Hierdoor wordt, vooral bij grote discontinuïteit, het vuil beter meegenomen door het water. Om de



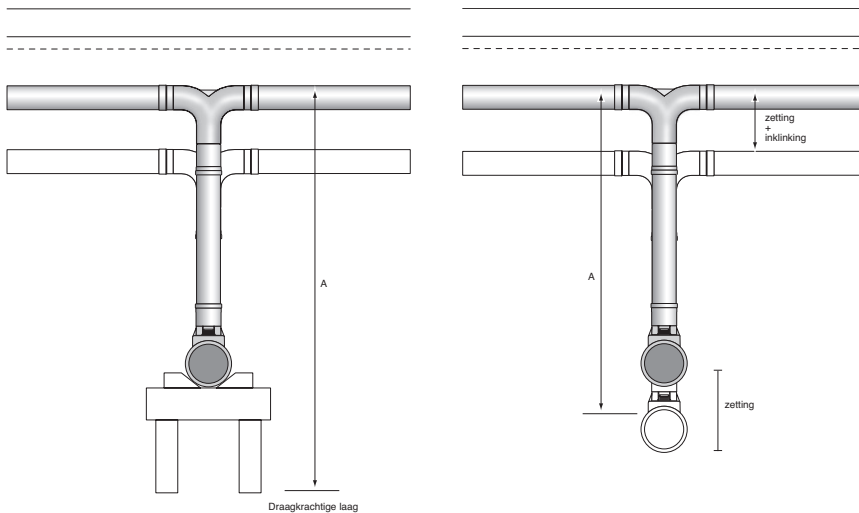
Afb. 33. Aansluiting onder een hoek bij riolen met kleine afvoer, geringe dekking of zeer steil verhang.

binnenonderkant van de aansluiting niet lager te laten zijn dan de bovenkant van het hoofdriool, wordt het  $45^\circ$  T-stuk onder een hoek ingebouwd en met een bocht verbonden met de aansluitleiding (afbeelding 33).

Een bijkomend voordeel van deze wijze van aansluiten is dat er kan worden begonnen met minder dekking op het hoofdriool. Dit levert een besparing op de aanlegkosten van het gehele stelsel. Bij zeer kleine en discontinue afvoeren is het aan te bevelen om van de aansluitleiding naar hoofdriool één diameter over te slaan. Dus van  $\text{\O} 110$  naar hoofdriool  $\text{\O} 160$  mm, en bij een aansluitleiding  $\text{\O} 125$  mm een hoofdriool van ten minste 200 mm.



Afb. 34 Gevolgen van inklinking van de sleufgrond bij toepassing van een starre standpijp zonder zettingsconstructie.



Afb. 35. Zetting en inklining over hoogte A en bij niet en wel onderheide riolen.

### 4.3 Aansluiting op een Infiltratie Transportriool

Ook voor aansluitingen vanuit een filterkolk op een infiltratietransportriool (IT-riool) kan gebruik worden gemaakt van de in paragraaf 4.2 omschreven knevelinlaat. De knevelinlaat is voor deze specifieke toepassing gemodificeerd en de bijbehorende montage instructies zijn aangepast. De aanpassingen zijn noodzakelijk gezien de afwijkende wandstructuur van de IT-riool en vanwege

de geotextiel omhulling van zowel de IT-riool als de knevelinlaat (voor zover van toepassing).

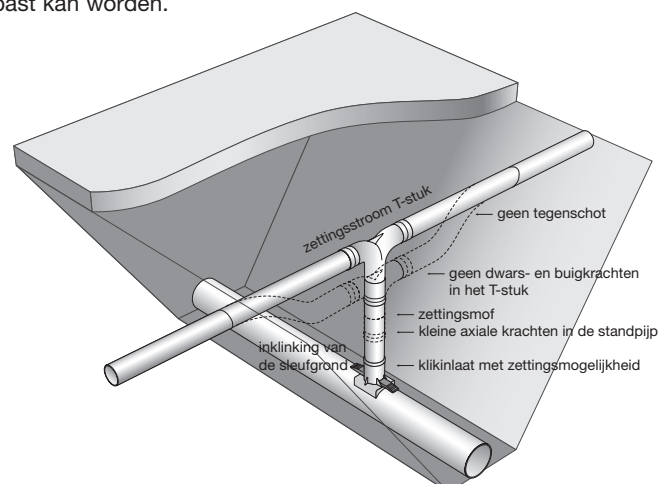
Naast de knevelinlaat is het ook mogelijk een PVC IT zij-inlaat toe te passen. Deze inlaat is geschikt voor een aansluiting op de zijkant van een IT-riool, daar waar een knevelinlaat niet toegepast mag worden. Door toepassing van deze zijinlaat is het mogelijk een IT-riool met minder dekking te installeren zodat bij hoge grondwaterstanden toch een infiltratiesysteem toegepast kan worden.

### 4.4 Standleidingconstructies

In de bouwfase van een project kunnen zeer grote krachten in de standleiding ontstaan door de inklining van de grond over de hoogte van de standleiding. Ook kan door de inklining van de grond in de sleuf tegenschot ontstaan in de aansluitingen (afbeelding 34). Bij onderheide riolen is dit probleem nog veel groter, omdat niet alleen de inklining over de hoogte van rioolbuis en standleiding optreedt, maar ook de inklining tot aan de draagkrachtige laag nog meetelt (afbeelding 35).

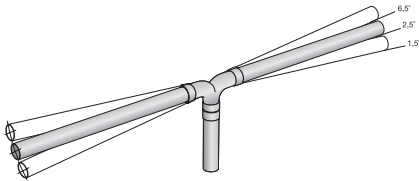
#### Hulpstukken

De standleiding is veelal een stijf element in de grond, terwijl deze grond wil inklinden. De krachten die hierdoor in de standleiding ontstaan hadden in het verleden tot gevolg: doordrukken van de standleiding in het hoofdriool, breuk van T-stuk of bocht op de standleiding en tegenschot in de aansluitingen waardoor veel verstoppingen ontstonden en onderhoud noodzakelijk was. De enige goede oplossing is de standleidingconstructie zodanig te ontwerpen dat deze de zetting kan volgen (de standleiding zal dus korter moeten kunnen worden).



Afb. 36. Zettingskorf van Polypropeen in zettingshulpstukken voor de standpijp.

Afb. 37. Het korter worden van de standpijp door middel van zettingshulpstukken ten gevolge van de sleufgrond.



*afb. 38. Flexibiliteit in het flexibele zettingsstroom T-stuk.*

Wavin heeft hulpstukken waardoor dit mogelijk is en waardoor grote krachten en tegenschot worden voorkomen. In het hulpstuk, de zettingsmof, is een korf van Polypropyleen opgenomen, waarin de standleiding wordt geplaatst (zie afbeelding 36). Bij een bepaalde belasting kan de standleiding verder in het hulpstuk schuiven en kan het geheel dus korter worden in overeenstemming met de zetting.

Door de speciale vormgeving en het materiaal polypropyleen voor de zettingskorf zal kortstondige belasting rek pas optreden bij een belasting van 4 à 5 kN (400 à 500 kg). Hierdoor blijft de volledige zettingsmogelijkheid beschikbaar om de inklinking of zetting van de grond te volgen. Bij permanente belasting zal de zettingskorf, afhankelijk van de inklinking van de grond, gaan rekken bij een belasting van circa 0,5 à 1 kN (50 à 100 kg). Deze krachten zijn veel kleiner dan de doordrukkracht van de klik en knevelinlaat welke meer dan 2,5 ton bedraagt. Zettingskorven zijn ingebouwd in meerdere hulpstukken met verschillende zettingsmogelijkheden:

- ⊕ Flexibel zettingsstroom T-stuk 45 mm (zie afbeelding 38)
- ⊕ Separate zettingsmof 80 mm (zie afbeelding 36)
- ⊕ Knevelinlaat met zettingsconstructie 35 mm (zie afbeelding 40 en 41)

De zettingskorf zal ook onder de meest uitzonderlijke belastingen niet afbreken



*Afb. 39 Zettingsmof met 80 mm zettingsmogelijkheid.*

en kan dus ook niet in het riool terechtkomen of in de standleiding verstopping veroorzaken. De werking van de zettingskorf is zo betrouwbaar dat door onnauwkeurigheden bij de uitvoering, de werking op geen enkele wijze wordt belemmerd.

#### 4.5 Toepassing van zettingshulpstukken

De in te bouwen zettingsmogelijkheid in de standleiding moet overeenkomen met de zetting die eventueel op kan treden na het verbinden van de aansluitleidingen met de standleiding.

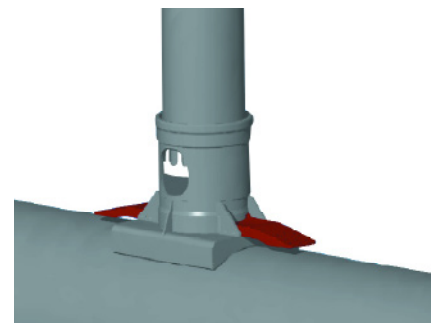
Hierbij is het van groot belang dat de aansluitleidingen meteen bij de aanleg van het hoofdriool op de standleiding worden aangesloten. Dit kan ook later bijvoorbeeld in de bouwfase.

- ⊕ Bij beton riolen: inklinking 1/10 á 1/20 van buisdiameter + standpijplengte.
- ⊕ Bij kunststof riolen: inklinking 1/10 á 1/20 van de standpijplengte.
- ⊕ Aansluiting in een latere fase:
- ⊕ Beton riolen: zettingsmogelijkheid (zettingsstroom T-stuk of zettingsmof) inbouwen indien buisdiameter + standpijplengte meer dan 1 m is.
- ⊕ Kunststof riolen: bij een standpijplengte tot 1,5 m is de zettingsmogelijkheid van de klik- of knevelinlaat veelal voldoende. Bij een standpijplengte van meer dan 1,5 m

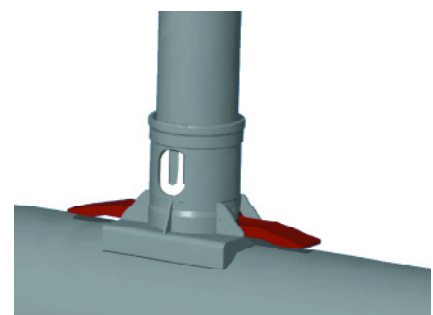
moet extra zettingsmogelijkheid worden ingebouwd. Indien het zettingsstroom T-stuk wordt toegepast kan deze zettingsmogelijkheid worden meegeteld.

Bij onderheide riolen dient altijd een zettingsmogelijkheid worden ingebouwd. De grootte hiervan is afhankelijk van de nog te verwachten zetting over de hoogte A in afbeelding 35. Is dit niet mogelijk vanwege te korte standleidinglengte dan moet, al of niet met een parrallelriool, aangesloten worden op de inspectieputten zo nodig met constructies als in 2.2.

Bovenstaande opmerkingen zijn bedoeld als richtlijnen. Mochten de uitvoering of de omstandigheden zodanig zijn dat afwijkend inklinkingpercentages zijn te verwachten, dan moeten de zettingsmogelijkheden worden aangepast.



*Afb. 40. Knevelinlaat met zettingsconstructie.*



*Afb. 41. Knevelinlaat met zettingsconstructie.*

# 5. Normen en richtlijnen

Een overzicht van de betrokken normen, beoordelingsrichtlijnen en keuringseisen die zijn uitgegeven door respectievelijk NEN, KIWA en Gastec.

## Riolering

### **NEN-EN 1329**

Buizen en hulpstukken van ongeplastificeerd PVC voor binnenrioleringen.

### **BRL 52100**

Buizen en hulpstukken van ongeplastificeerd PVC voor binnenrioleringen.

### **NEN-EN 1401**

Buizen en hulpstukken van ongeplastificeerd PVC voor buitenrioleringen.

### **BRL 52200**

Buizen en hulpstukken van ongeplastificeerd PVC voor buitenrioleringen.

### **NEN 7013 (BRL2007)**

Expansiestukken voor buizen van ongeplastificeerd PVC voor binnehuisriolering.

### **NEN-EN 12001-1**

Buizen en hulpstukken van ongeplastificeerd PVC voor afvoer van hemelwater.

### **NEN-EN 1456-1**

Buizen en hulpstukken van ongeplastificeerd PVC voor rioolpersleidingen.

### **NEN-EN 1519-1**

Buizen en hulpstukken PE voor binnenhuisriolering.

### **NEN 7060**

Instortmoffen van ongeplastificeerd PVC.

### **NEN 7033**

Lijmen voor verbindingen in rioolleidingen van ongeplastificeerd PVC.

### **NEN 7032**

Stankafsluiters van thermoplastische kunststof

### **NEN 7036 (BRL 1401/2)**

Geribbelde draineerbuizen van ongeplastificeerd PVC.

### **NEN7080 (BRL 1404)**

Cilindrische moffen van thermoplastische kunststof met klikverbinding voor geribbelde draineerbuizen.

### **BRL 2023**

Lichtgewicht buizen en hulpstukken van PVC-U voor buitenriolering onder vrij verval.

### **NEN 7057 (BRL 2021)**

Kolken, samengesteld uit onderdelen van kunststof en andere materialen

### **NEN 7067 (BRL 2021/02)**

Kolken, definities, nominale afmetingen en functionele eisen.

### **NEN 7088**

Aansluitstukken van PVC-U voor buitenrioleringen (knevelinlaat)

### **BRL-K-443/01**

Hulpstukken van PVC met zettingscapaciteit voor buitenriolering.

### **NEN-EN 124**

Roosters en deksels voor putten en kolken.

### **ISSO 70.1**

“Hemelwater binnen de perceelgrens”

### **NPR 3218**

Nederlandse praktijk Richtlijn 3218. Buitenriolering onder vrij-verval aanleg en onderhoud.



**NTR 3216**

Binnenriolering-richtlijnen voor ontwerp en uitvoering.

**Cur aanbeveling 51**

Milieutechnische ontwerpcriteria voor bedrijfsrioleringen.

**Algemene normen voor kunstofleidingen****NEN 2672**

Richtlijnen voor de aanleg van leidingen van ongeplastificeerd PVC voor binnenhuisriolering.

**NEN 3213**

Binnenriolering in woningen en woon-gebouwen. Ontwerp en aanlegeisen.

**NEN 3215**

Binnenriolering in woningen. Eisen en bepalingsmethoden.

**NEN 3216**

Binnenriolering in woningen en woongebouwen. Eisen en bepalingsmethoden.

**NEN 7100**

Richtlijnen voor de aanleg van drukwaterinstallaties met buizen van PVC

**NPR 3218**

Buitenriolering, aanleg en onderhoud.

**NPR 3221**

Buitenriolering, onder over- en onderduk. Ontwerpcriteria, aanleg en onderhoud.

**ISO 3606**

UPVC. Tolernaces on outside diameters and wallthicknesses.

**NEN-ISO 900**

Kwaliteitsborging

**BRL-K-555/01**

BEschermbuizen van PE bestemd voor kabels t.b.v. Telecommunicatie.

De normen NEN en EN zijn verkrijgbaar bij het NEN

Postbus 5059, 2600 GB DELFT

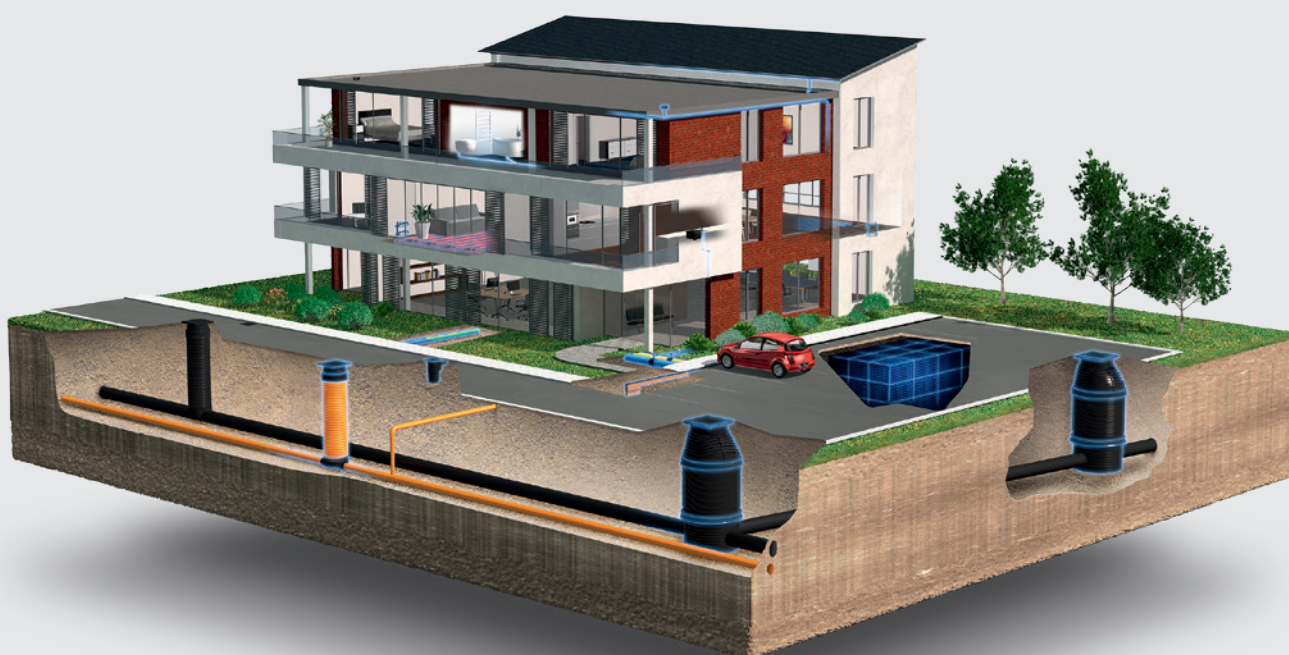
Telefoon (015) 2 690 390.

Telefax (015) 2 690 190

De normen BRL zijn verkrijgbaar bij KIWA, postbus 70, 2280 AB RIJSWIJK,

Telefoon (070) 4 144 400

Bekijk ons uitgebreide assortiment op  
**[www.wavin.nl](http://www.wavin.nl)**



**Duurzaam waterbeheer | Verwarmen en koelen | Water- en gasdistributie  
Riolering | Datacom**

**Mexichem.**  
Building & Infrastructure

**wavin**

CONNECT TO BETTER

© 2017 Wavin Nederland B.V.

De in deze brochure opgenomen informatie is gebaseerd op onze huidige kennis en ervaring. Wij aanvaarden evenwel geen aansprakelijkheid voor de gevolgen van eventuele tekortkomingen hierin. Overname van delen van de inhoud is uitsluitend toegestaan met bronvermelding.

Voor de meest actuele productinformatie, kijk op [wavin.nl](http://wavin.nl).



Wavin Nederland B.V.

J.C. Kellerlaan 8, 7772 SG Hardenberg | Postbus 5, 7770 AA Hardenberg | Tel. 0523-28 81 65 | Fax 0523-28 85 87 | [www.wavin.nl](http://www.wavin.nl) | [info@wavin.nl](mailto:info@wavin.nl)