

kenteq

Waterafvoer

978 90 5636 295 9



verdiep | verbreed | verander

ISBN 978-90-5636-295-9



9 789056 362959 >



verder in technisch vakmanschap



Dit is een uitgave van Kenteq.

© **Kenteq 2003**

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

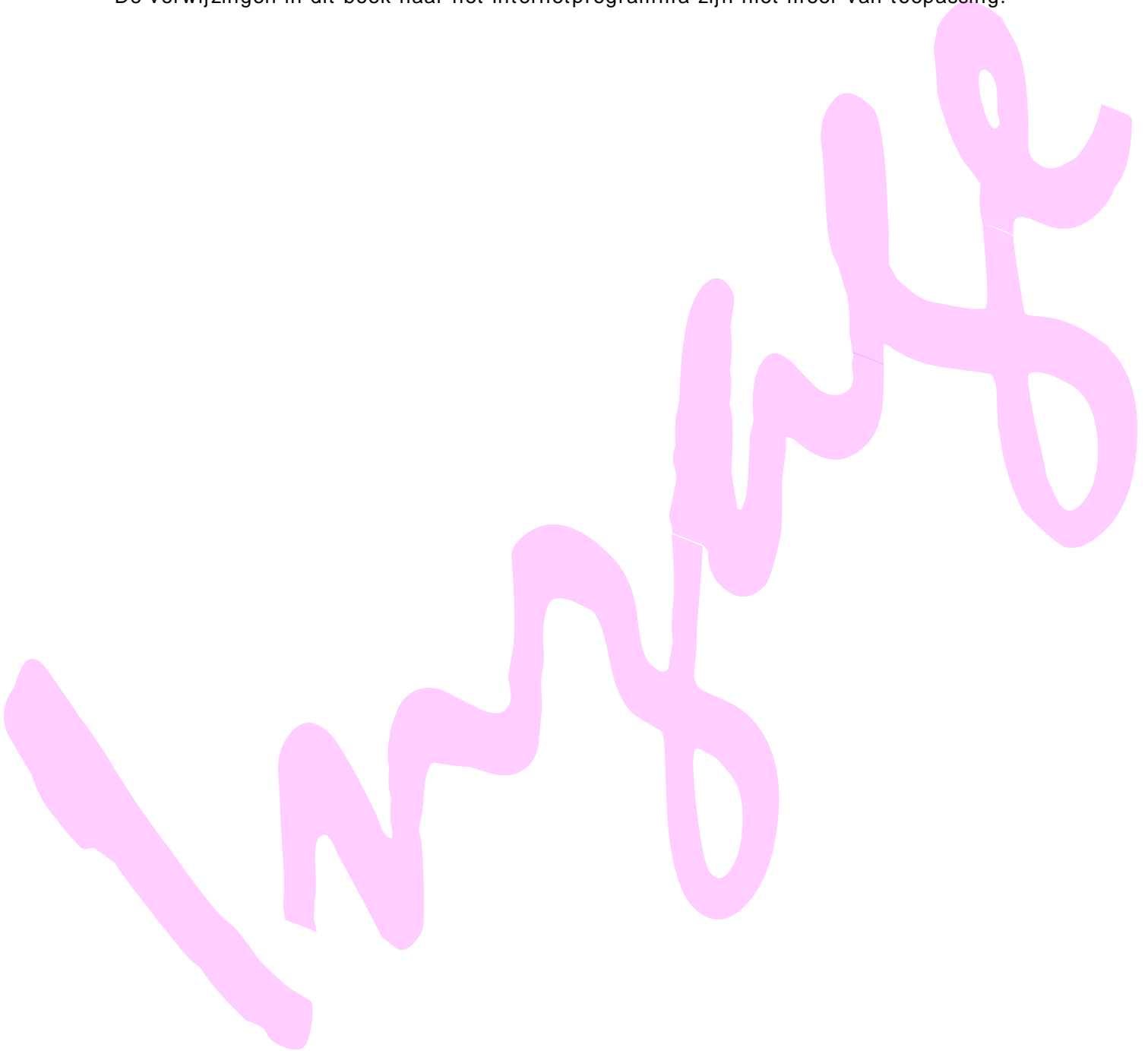
De uitgever kan niet aansprakelijk worden gesteld voor persoonlijke of materiële schade, veroorzaakt door onjuistheden in deze uitgave.

Erratum

Dit boek maakt deel uit van de reeks uitgaven voor Teleleren en is bestemd voor studenten van de opleidingen installatietechniek op MBO-niveau.

Naast de uitgaven voor Teleleren is er ook een internetprogramma Teleleren. Dit internetprogramma is per 1 september 2016 niet meer beschikbaar bij de uitgaven.

De verwijzingen in dit boek naar het internetprogramma zijn niet meer van toepassing.



Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
2	Leidingmaterialen	7
2.1	Inleiding	7
2.2	Gietijzeren afvoerleidingen	9
2.3	Stalen afvoerleidingen	22
2.4	Kunststof afvoerleidingen	29
2.5	Afvoerleidingen van PVC	30
2.6	Buizen en hulpstukken van PE	34
2.7	Buizen en hulpstukken van PPC	39
2.8	Samenvatting	45
3	Leidingsystemen	47
3.1	Inleiding	47
3.2	Afvoersysteem voorzien van een vereveningsleiding	48
3.3	Afvoersysteem met secundaire ontspanning	50
3.4	Afvoersysteem met secundaire ontspanning per toestel	51
3.5	Het Soventsysteem	52
3.6	Samenvatting	55
4	Leidingaanleg	57
4.1	Inleiding	57
4.2	Vullingsgraad	57
4.3	Liggende leidingen	58
4.4	Aansluitleiding	59
4.5	Standleidingen	66
4.6	Verzamelleiding en grondleiding	72
4.7	Stankafsluiter en beluchter	74
4.8	Schuim in de binnenriolering	75
4.9	Samenvatting	75
5	Praktijkopdrachten	77
5.1	Inleiding	77
5.2	Aanleg afvoerleidingsysteem	77
5.3	Aanleg afvoerleidingsysteem in badkamer	81
5.4	Aansluiting op buitenriolering	84
	Ter verantwoording	89
	Trefwoordenregister	91



1 Inleiding

Dit boek gaat over waterafvoerleidingen. Afvoerleidingen zijn alle leidingen in huis die het gebruikte water afvoeren naar de riolering.

Het is belangrijk om het juiste materiaal te kiezen bij de aanleg van de leiding. Heb je dat eenmaal gedaan, dan moet je hem gaan aanleggen. Ook dat leer je in dit boek.

Wat leer je?

Aan eind van het thema kun je:

- de juiste materialen en verbindingstukken voor een waterafvoerleiding kiezen;
- een waterafvoersysteem aanleggen.

Hoe ga je aan de slag?

- Je leest de theorie van het boek goed door. In de inhoudsopgave zie je hoe het boek is ingedeeld. Heb je vragen, dan kun je die stellen aan je praktijkopleider.
- Je gaat oefenen met praktijkopdrachten. Die staan achterin. Dan laat je zien wat je hebt geleerd.

Je gaat ook werken op internet. Je vindt er de werkvolgorde bij de praktijkopdrachten, een aantal vragen, internetlinks en een zelftoets. Surf hiervoor naar <http://teleleren.kenteq.nl/leidingaanleg>.



2 Leidingmaterialen

afvoerleiding 2.1

Inleiding

Voor de aanleg van afvoerleidingen kun je een groot aantal materialen gebruiken. Je kunt ook combinaties van materialen toepassen.

De meest voorkomende materiaalsoorten zijn:

- de metalen, zoals:
 - mofloos gietijzer (sml);
 - staal.
- de kunststoffen, zoals:
 - PVC;
 - PE;
 - PPc;
 - PVC/CPE.

Bij het ontwerpen van een afvoerinstallatie moet je vanaf het begin rekening houden met het materiaal dat je gaat gebruiken. Dan kom je later niet voor verrassingen te staan.

Alle materialen hebben zo hun eigen kenmerken en beperkingen. Sommige zijn bijvoorbeeld beter bestand tegen warmte dan andere. Juist daarom is het zo belangrijk steeds het juiste materiaal te kiezen. Let bij die keuze altijd op de volgende zaken:

- De stromingsweerstand in de buis.
Een kunststof buis heeft een gladdere binnenwand dan een gietijzeren of asbestcementbuis en daarom een kleinere stromingsweerstand.
- De samenstelling van het afvalwater.
In het afvalwater kunnen stoffen voorkomen die kunststof leidingen aantasten. Er zijn ook stoffen waar een metalen leiding niet tegenkan.
- De temperatuur van het afvalwater.
Bij lozingen van grote hoeveelheden afvalwater met een temperatuur hoger dan 90 °C kun je in de meeste gevallen geen kunststof afvoerleidingen toepassen: zij zouden gaan vervormen. Als richtwaarde voor de temperatuur van het afvalwater in de afvoerleidingen kun je de tabel van afbeelding 1 aanhouden.

Soort leiding	Temperatuur
aansluitleiding	90 °C
aansluitleiding wasautomaat/vaatwasmachine	90 °C
aansluitleiding voor overige sanitaire toestellen	70 °C
standleidingen	40 tot 50 °C
grondleidingen	40 tot 50 °C
verzamelleidingen	40 tot 50 °C

Afbeelding 1. Aan te houden temperaturen in afvoerleidingen

- De omgevingstemperatuur.
Door grote temperatuurverschillen tussen omgeving en het af te voeren afvalwater moet je rekening houden met het uitzetten en krimpen van de leiding, vooral waar schurend contact met hardere bouwmaterialen kan optreden.
- De bevestigingsmogelijkheden aan de bouwkundige constructie.
- Bij de ophanging van de leidingen moet je rekeninghouden met het gewicht van het materiaal en het daarin aanwezige afvalwater. Gietijzer is zwaarder dan kunststof.
- De mechanische eigenschappen van het materiaal.
Op plaatsen waar de leidingen beschadigd kan raken, moet je voor een sterker materiaal kiezen. Je kunt dan beter voor metaal kiezen dan voor kunststof of asbestcement.
- De uitzetting van materialen.
In tegenstelling tot metalen moet bij gebruik van kunststoffen rekening gehouden worden met de uitzettingscoëfficiënt van het materiaal.
- Geluidsoverlast.
Leidingen van kunststof en van staal veroorzaken door hun geringere massa, een grotere geluidhinder dan leidingen van gietijzer.
- De prijs van het leidingmateriaal en de aanleg.
Gietijzeren buis is duurder dan PVC-buis. Kijk ook naar de kosten van de aanleg: het ene leidingmateriaal is gemakkelijker te be- en verwerken dan het andere. Arbeid is duur, dus als de aanlegtijd verkort kan worden zal dat in de prijs aanzienlijk schelen.
- De levensduur van het materiaal.
Het leidingmateriaal dat in noodgebouwen, die maar enkele jaren in gebruik zijn, wordt toegepast kan van mindere kwaliteit zijn dan leidingen in bijvoorbeeld de woningbouw.
- De montagerichtlijnen.
Je moet kennis van de juiste verwerkingsmethoden van het materiaal. Anders bestaat de kans dat de leiding niet goed zal werken.

- De mogelijkheden van prefabricage.
Voor de aanleg van een groot aantal gelijkvormige afvoerinstallaties kan prefabricage zeer aantrekkelijk zijn. Staal en kunststof zijn daarvoor bijzonder geschikt, terwijl gietijzer vrijwel ongeschikt is.

Let op: je mag alleen leidingmaterialen en hulpstukken toepassen die voorzien zijn van het KOMO-garantiemerk of het zogenaamde Gütezeichen.



Afbeelding 2. Gütezeichen

Als er echter andere materialen en/of hulpstukken op de markt zijn, die beter zijn dan die met KOMO-garantiemerk, is het altijd mogelijk deze ter keuring bij de directie aan te bieden. Onder directie wordt hier verstaan: de directie van Bouw- en Woningtoezicht van de gemeente waar deze materialen moeten worden toegepast.

1. Soms kun je beter staal of gietijzer kiezen als leidingmateriaal, in andere gevallen kunststof. Zet een kruisje bij de situaties waar je heel goed voor staal kunt kiezen.
 - De leiding staat bloot aan mechanische beschadigingen.
 - De leiding mag weinig geluidshinder veroorzaken.
 - Het afvalwater is schadelijk voor kunststoffen.
 - De leiding moet voor prefabricage geschikt zijn.

2.2 Gietijzeren afvoerleidingen

Gietijzer is één van de oudste materialen die voor afvoerleidingen worden gebruikt. De voordelen van gietijzeren afvoerleidingen zijn onder andere:

- de grote bestandheid tegen mechanische beschadigingen;
- de goede bestandheid tegen hoge temperaturen en grote temperatuurschommelingen;
- de grote corrosievastheid;
- door zijn grote massa is de buis geruisarm;
- de onbrandbaarheid;
- er kunnen verbindingen gemaakt worden die tegen grote inwendige druk bestand zijn;
- de kleine lineaire uitzettingscoëfficiënt; deze is $1,09 \times 10^{-5} \text{ 1/K}$.

2. Weet jij wat “corrosievastheid” betekent?

.....

Gietijzer heeft ook nadelen, zoals:

- de hoge prijs van de buizen en hulpstukken;
- het vrij grote gewicht, vooral bij grotere middellijnen.

Er worden in Nederland tegenwoordig twee typen gietijzeren buizen voor afvoer toegepast: de ga-buizen en hulpstukken (ga staat voor “gietijzeren afvoer”) en de sml-buizen en -hulpstukken (mofloos).

Ga-buizen en hulpstukken

ga-buis

Gietijzeren afvoerleidingen worden vereist op moeilijk bereikbare plaatsen en zijn uitsluitend bestemd voor het afvoeren van afvalwater binnenshuis.

ritsbeitel

Bij het afkorten van de buizen gebruik je een ritsbeitel. Daarmee maak je een ondiepe kerf. Na ongeveer twee ronden is de kerf al zo diep, dat bij eventueel scheuren van de buis, de scheur precies ontstaat langs de kerf. Het scheuren kan ingeleid worden door de kerf met een zware koubeitel verder in te hakken.

koubeitel

afsnijtang

In plaats van rits- en koubeitels kun je ook een afsnijtang gebruiken, ook wel snijketting genoemd. Deze is speciaal voor gietijzeren buizen. Bij deze tang draaien zeer harde snijwieltjes over de buis. Door de tang nu en dan iets aan te draaien, ontstaat een steeds dieper wordende kerf.

doorslijpmachine

Het afkorten met beitels of met de afsnijtang lukt nooit helemaal gaaf en haaks. Bovendien ontstaan dikwijls haarscheurtjes, die het begin kunnen vormen van grotere langsscheuren. Het zuiver haaks en glad afkorten doe je het gemakkelijkst met een doorslijpmachine met een doorslijpschijf van 2,5 mm dikte.

slijpbok

Het werken met losse slijpmachines is niet altijd even gemakkelijk en best gevaarlijk. Daarom werk je meestal met een slijpbok. Hierop kan ieder type slijpmachine worden gemonteerd. In deze slijpbok kun je de gietijzeren buis tot elke gewenste lengte afkorten. Het maakt daarbij niet uit hoe groot de middellijn van de buis is.

3. Wat is het gevaar van langsscheuren?

.....

sml-buis

Sml-buizen en -hulpstukken

De grondstof van sml-buizen en -hulpstukken is gietijzer en lamellair grafiet. Lamellair grafiet is een ijzer-koolstoflegering met een koolstofgehalte van ruim 2%. Deze stof zorgt ervoor dat het materiaal de volgende eigenschappen krijgt:

- hittebestendig;
- corrosiebestendig;
- slijtvast;
- geluiddempend.

Tegenwoordig worden sml-buizen en hulpstukken in een hittebestendige, rood-bruine grondverf geleverd. Aan de binnenzijde zijn ze voorzien van een teer-epoxylaag. Hierdoor wordt de weerstand van de buizen vergroot.

4. Waartegen moet de binnenkant van een afvoerleiding allemaal beschermd worden?

.....

Je kunt de buitenzijde van de buizen en de hulpstukken met alle in de staalbouw gebruikelijke lakken en verfsystemen overschilderen.

Je kunt sml-buis combineren met ga-afvoerbuizen, omdat de buitenmiddellijn van beide buistypen bijna hetzelfde zijn.

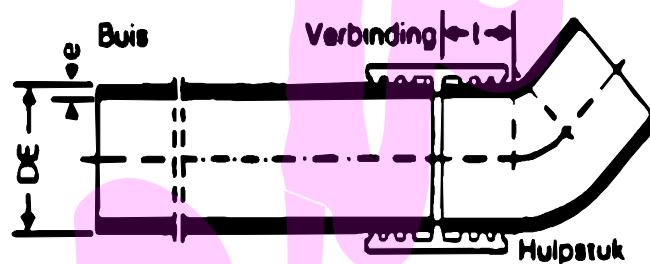
5. Wanneer denk je dat het combineren van twee materialen vooral voor zal komen?

.....

De buizen worden standaard geleverd in lengten van drie meter. De tabel in afbeelding 3 geeft een overzicht van de meest gebruikelijke buis- en hulpstukmiddellijnen met de daarbij behorende toleranties en gewichten.

middel- lijn DN	uitwendig		wanddikten				koppe- ling zone t	gewicht buizen		oppervlak ca. m ² per ml
	DE	tole- rantie	buizen		hulpstukken			leeg ca. kg/ m	vol ca. kg/m	
			e	tole- rantie	e	tole- rantie				
50	58	+2	3,5	-0,5	4,2	-0,7	30	4,3	6,4	0,18
70	78	-1	3,5	-0,5	4,2	-0,7	35	5,9	9,9	0,25
100	110		3,5	-0,5	4,2	-0,7	40	8,4	17,7	0,35
125	135	+2	4	-0,5	4,7	-1	45	11,8	24,5	0,42
150	160	-2	4	-0,5	5,3	-1,3	50	14,1	32,3	0,5
200	210		5	-1	6,0	-1,5	60	23,1	54,6	0,65
250	274	+2,5	5,5	-1	7,0	-1,5	70	33,3	87,7	0,85
300	326	-2,5	6	-1	8,0	-1,5	80	43,2	120,8	1,02

Afbeelding 3. Maten (in mm) en gewichten sml-buizen en hulpstukken



Afbeelding 4. Verklaring symbolen uit de vorige tabel

Als je een sml-buis moet afkorten, moeten de spie-einden loodrecht op de as van de buis staan en gaaf en vlak zijn. Dit is nodig voor het maken van een deugdelijke verbinding.

In verband met het ontstaan van haarscheurtjes mag de buis nooit worden afgekneld, maar je dient hem door te slijpen met een doorslijpmachine

Voor het onderling verbinden van sml-buizen en hulpstukken kun je de volgende verbindingstukken gebruiken.

CV/CNV-koppeling

CV/CNV-koppeling

Deze koppeling bestaat uit twee delen: een chroom/stalen buitenmantel en een EPDM-rubber manchet. De EPDM-manchet is ook bij blijvende belasting kookwatervast. Bovendien bezit deze rubber manchet de eigenschap om sterke temperatuurschommelingen zonder lekkage op te vangen.

Binnenrioleringleidingen moeten bij wisselende over- en onderdrukken van 0 tot 50 kPa water- en luchtdicht zijn. Er zijn echter leidingen waarin de druk een hogere waarde dan 50 kPa kan bereiken, bijvoorbeeld leidingen die verbonden zijn met een pompinstallatie. Ook onder deze omstandigheden moeten de verbindingen van de leidingen dicht blijven en mogen ze niet uitbreken of uit elkaar schuiven.

6. Waarom bestaat het gevaar voor uitbreken of uitschuiven?

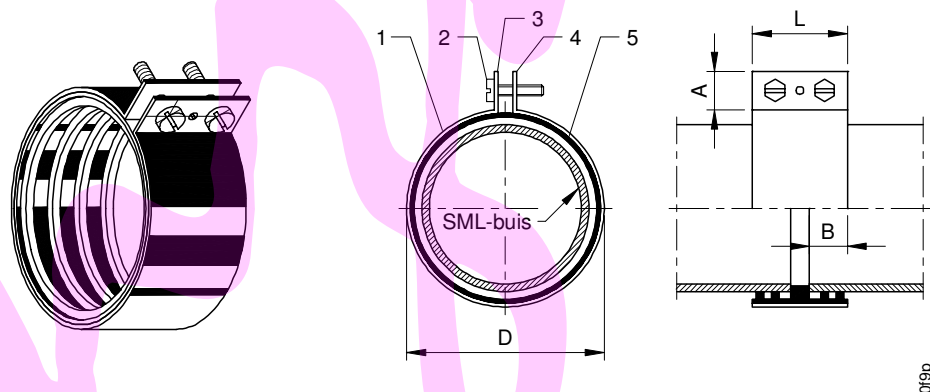
.....

.....

Om dit te voorkomen kun je over de CNV-koppeling een ako-klembeugel aanbrengen, waardoor de afschuifweerstand wordt verhoogd tot 300 kPa.

ako-klembeugel

In afbeelding 6 zie je een ako-klembeugel. Alle onderdelen van deze beugel zijn galvanisch verzinkt.



1. mantel
 2. zeskantige schroefbouten;
 - DN 50 en DN 70 : M6,
 - DN 100 t/m DN 300 : M8
 - 3 en 4. Aanzetplaten
 5. EPDM manchet
- De mantels van DN 200, DN 250 en DN 300 bestaan uit 2 delen.

DN	A	B	D~	L
50	14	22,5	65	48
70	14	22,5	85	48
100	18	22,5	115	54
125	18	31	140	65
150	18	31	170	65
200	18	37	220	78
250	18	37	286	78
300	18	37	338	78

Afbeelding 5. CNV-koppeling en afmetingen