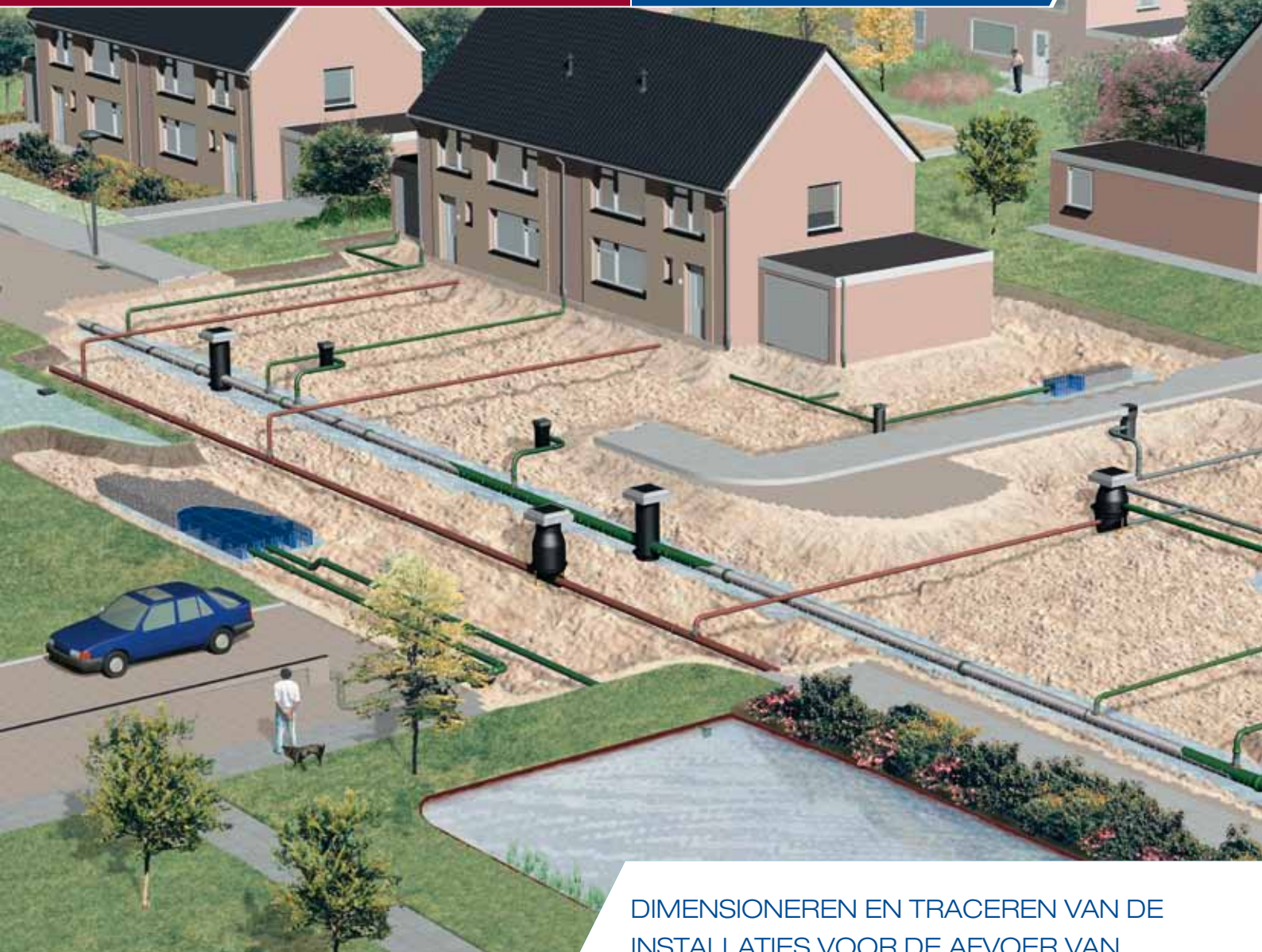


## Dimensioneren van afvoerinstallaties

## Technische Catalogus



DIMENSIONEREN EN TRACEREN VAN DE  
INSTALLATIES VOOR DE AFVOER VAN  
AFVALWATER EN HEMELWATER IN EN  
OMHEEN GEBOUWEN



### Inhoud

<b>1. Binnenriolering - Sanitair</b> .....	2	4.3	Voorbeeld voor een oppervlakte van 1500m <sup>2</sup> .....	16
1.1 Ontwerp van een binnenriolering.....	2	<b>5. Traceren van rioleringen in de woningbouw</b> .....	17	
1.2 Verluchting .....	2	5.1 Ontwerpregels.....	17	
1.2.1 Leegzuiging en opstuwing van de reukafsluiter.....	3	5.2 Uitvoeringsvoorbeelden .....	17	
1.3 Verluchtingsystemen .....	3			
1.3.1 Primaire verluchting of kopverluchting .....	3			
1.3.2 Secundaire verluchting .....	4			
1.3.3 Hoofdverluchting .....	4			
1.4 Dimensioneren sanitair .....	5			
<b>2. Dimensioneren van de hemelwaterstandleiding</b> ..	8			
<b>3. Dimensioneren van de riolering</b> .....	10			
3.1 Debiet van het huishoudelijke afvalwater.....	10			
3.2 Debiet van het regenwater.....	11			
3.3 Dimensioneren .....	11			
<b>4. Dimensioneren van infiltratie of buffering</b> .....	14			
4.1 De Gewestelijke stedenbouwkundige verordening..	14			
4.1.1 Hemelwaterput van toepassing op de dakoppervl.	14			
4.1.2 Infiltratievoorziening voor de referentieoppervlakte van de verharding.....	14			
4.1.3 Vertraagde afvoeren .....	15			
4.2 Overzicht van de volumes per maatregel.....	16			

## Inleiding

In deze technische handleiding trachten wij op een vereenvoudigde manier tegemoet te komen aan vragen met betrekking op berekeningen en oplossingen voor het **correct afvoeren van afval-en hemelwater**. Tevens wordt de berekeningsmethode voor infiltratie en/of buffering van hemelwater behandeld.

Hebt u vragen, wensen of praktijk problemen, waarop dit handboek geen antwoorden verschaft, dan verzoeken wij u deze aan ons voor te leggen, evenals uw suggesties voor aanpassingen en aanvullingen.

Aangezien onze leidingsystemen in de praktijk worden verwerkt onder omstandigheden die buiten onze waarnemingen vallen, kan voor de in dit handboek verstrekte gegevens geen aansprakelijkheid worden aanvaard. Met de uitgave van dit handboek vervallen alle eerder gepubliceerde technische gegevens.

**Voor aanvullingen op dit technisch handboek, verwijzen wij naar volgende Wavin documenten:**

Technische catalogus: **Ontwerp en aanleg van kunststof vrijval rioolssystemen (straatriolering)**.

Voor technische informatie betreffende binnenhuis afvoersystemen: zie onze technische catalogus **Wavin PE**.

Voor installatie-instructies voor het PE leidingsysteem voor hemelwaterafvoer in onderdruk: zie installatie-handleiding Wavin QuickStream.

Voor geluidsarme binnenhuisafvoersystemen: zie onze technische catalogus **Wavin AS**. Algemeen Technische fiches op website: [www.wavin.be](http://www.wavin.be)

## 1. Binnenriolering - Sanitair

### 1.1 Ontwerp van een binnenriolering

Voor een diepgaande studie over dit onderwerp verwijzen wij naar de Technische Voorlichtingen TV114 (juni 1977) en TV200 (juni 1996) van het WTCB, aangevuld met NBN EN 12056-2.

### 1.2. Verluchting

Wanneer men een afvoersysteem ontwerpt dient men rekening te houden met de nodige verluchtingen. Het water dat door de leidingen stroomt, veroorzaakt luchtverplaatsingen die aanleiding geven tot het ontstaan van onderdrukken en overdrukken in de leidingen. De verluchtingen moeten er dan voor zorgen dat deze drukverschillen niet rechtstreeks inwerken op de reukafsluiters van sanitaire toestellen, zodat hun waterslot behouden blijft en aldus geen reukhinder ontstaat.

#### 1.2.1 Leegzuiging en opstuwing van de reukafsluiter

De stroom van vloeistoffen doorheen een afvoersysteem is zeer onregelmatig; snelheid en hoeveelheid van waterverplaatsing zijn steeds verschillend. Wanneer er een afvoer gebeurt in een valpijp dan wordt lucht meegeslept met het afvalwater. De lucht en het water vullen zo de volledige doorsnede van de valpijp, gaan samen naar beneden en fungeren als een soort zuiger die lucht naar beneden duwt en andere langs boven aanzuigt. Gezien zowel de aanvoer als de afvoer van lucht worden bemoeilijkt door het hermetisch afsluiten van de meeste openingen, veroorzaakt deze luchtstroming een onderdruk stroomopwaarts en eventueel een overdruk stroomafwaarts.

Op *figuur 1* zien we wat er gebeurt wanneer één van de apparaten die aangesloten zijn op een niet verluchte valpijp, water afvoert (A2).

Het afvalwater dat een deel van de valpijp vult en zich naar beneden stort vormt onder zich een overdruk en boven zich een onderdruk.

Onder de reukafsluiter van het apparaat A3 is er dus een druk die hoger is dan de luchtdruk. Het verschil kan zo groot zijn dat het water uit de reukafsluiter tot in het toestel wordt gedrukt (opstuwing) waardoor leidinglucht in de omgeving kan worden gebracht.

Onder de reukafsluiter van het apparaat A1 is er dan een druk die lager is dan de luchtdruk en die de neiging heeft het water uit de reukafsluiter aan te zuigen (leegzuiging).

De leegzuiging en opstuwing van de reukafsluiter is des te intenser naarmate de diameter van de aftakking kleiner is en de aftakking zelf langer is.

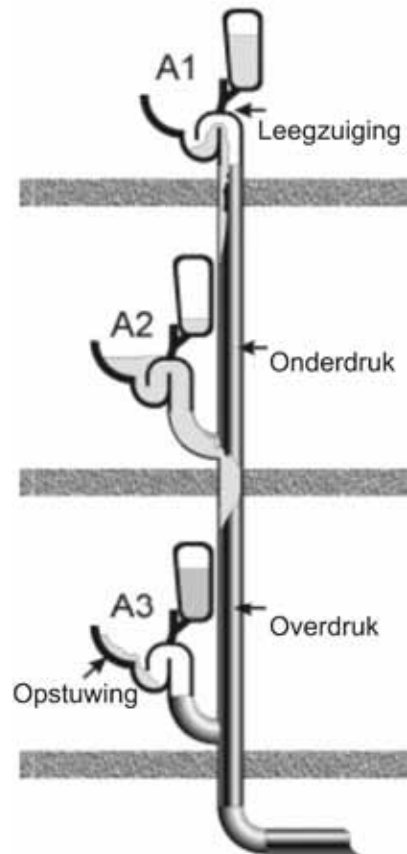


fig. 1

Het leeghevelen of de automatische leegzuiging van een reukafsluiter ontstaat wanneer de hoogte van de waterkolom in de aftakking ( $h_a$ ) groter is dan de hoogte in de reukafsluiter ( $h_r$ ) zodat op het einde van de lediging het waterslot meegesleept wordt door het gewicht van deze waterkolom (zie *figuur 2*) Hieromtrent is het aangewezen de aftakking steeds onder een rechte hoek op de standleiding aan te sluiten (T-stukken vormen doorgaans een hoek van ca  $88^\circ$  om afschot aan de aftakking te geven). Aldus wordt een vrije luchtcirculatie van en naar de standleiding verzekerd.

Om het leegzuigen en opstuwen van de reukafsluiter te voorkomen moet het afvoersysteem met een verluchttingsnet worden uitgerust. Het ontbreken of slecht functioneren van een verluchttingsnet in een afvoerinstallatie is gemakkelijk te merken aan de geluiden die de waterafvoer in een sanitair apparaat produceert onder andere door luchtaanzuiging via de overloop van het toestel en kolkvorming.

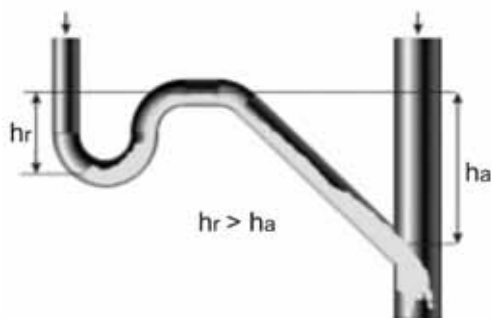


fig.2

### 1.3. Verluchttingsystemen

De keuze van het verluchttingsysteem heeft een rechtstreekse invloed op de bepaling van de leidingdiameters.

De verhouding lucht/water in een afvoerinstallatie moet zo opgevat worden dat een sanitaire leidingdiameter een maximum van 50% vullingsgraad niet overschrijdt. Een goede verluchttingsinstallatie biedt het voordeel dat men de diameter van de afvoerbuizen kan beperken.

#### 1.3.1 Primaire verluchting of kopverluchting

De afvalwaterstandleiding wordt bovenaan verlucht door deze te verlengen met dezelfde diameter tot in de vrije lucht [zie (1) op *figuur 3*]

Iedere afvoerstandleiding moet minstens met een primaire verluchting uitgerust zijn.

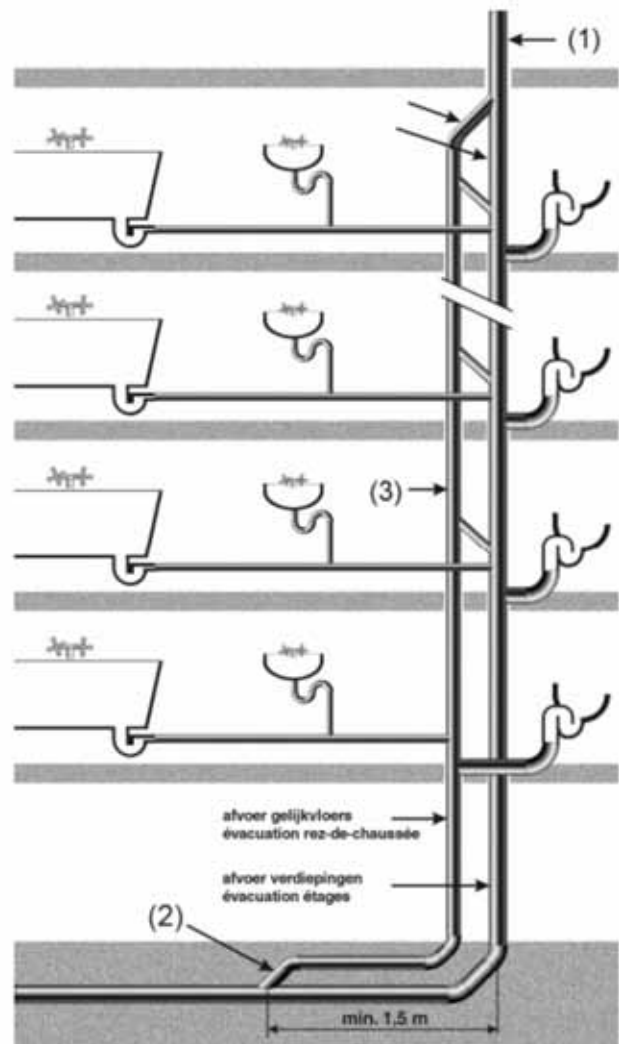


fig.3

De drukzone die zich vormt aan de voet van de valpijp hangt af van de hoogte van de valpijp zelf. Om de stootkracht van het water, alsook het slaggeluid te beperken is het aan te bevelen de overgang van verticaal naar horizontaal onder 45° uit te voeren.

Bij hoogbouw (vanaf drie verdiepingen) mag men deze drukzone niet onderschatten.

Het is daarom aan te raden de leiding van het gelijkvloers of zelfs de eerste verdieping (naargelang de hoogte van het gebouw) aan te sluiten op de horizontale collector en dit op minium 1,5m voorbij de kolomvoet [zie (2) op *figuur 3*].

### 1.3.2 Secundaire verluchting (verluchte standleiding)

Via een verluchtingstandleiding [zie (3) op *figuur 3*] die naast de afvoerpijp wordt geplaatst wordt rechtstreeks lucht toegevoerd naar de verbinding tussen de hoofdvertakkingen en de afvoerstandleiding en/of naar bijzondere punten van de afvoerstandleiding waar over- of onderdruk te verwachten is.

Men neemt als diameter van de verluchtungskolom ongeveer 2/3 van deze van de afvoervalpijp. Een secundaire verluchting is aan te bevelen in het geval van gemengde afvoer (huishoudwater en fecaliën), hoogbouw (gebouwen met meer dan 4 verdiepingen) of een afvoerpijp met veel richtingswijzigingen.

### 1.3.3 Hoofdverluchting

Verluchtingen van de hoofdvertakking via een verluchtingstandleiding en antikevelvertakkingen.

Er dient steeds op gelet dat de hoofdverluchting wordt aangesloten op de verluchtingstandleiding boven het overloopniveau van het hoogste apparaat (meestal wastafel), om te vermijden dat bij verstopping het afvalwater via de verluchting wegstroomt [zie aansluiting (c hoofdverluchting) op (b secundaire verluchting) van *figuur 4*]. Aldus kan de verstopping per verdieping of toestel gelokaliseerd worden en verijd men een volledige systeemverstopping.

Dit geldt eveneens voor het aansluiten van de rechtstreekse verluchting per verdiep van de afvoervalpijp zoals hierboven besproken.

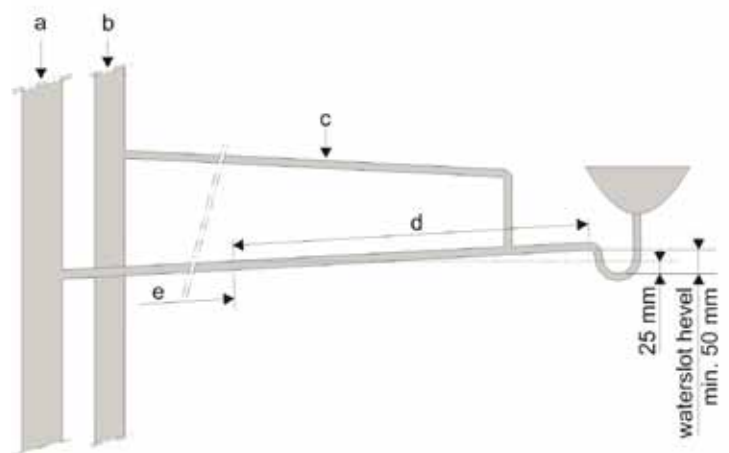


fig.4

- a) afvoervalpijp
- b) secundaire verluchting
- c) hoofdverluchting
- d) toegelaten aansluitzone
- e) vertakking

of zone waarbinnen de hoofdverluchting op de vertakking dient aangesloten

tevens zone waarbinnen andere apparaten mogen aangesloten worden

### Eindverluchting

Meestal is het niet nodig alle toestellen geplaatst op een vertakking te verluchten, maar kan het volstaan om het verst van de standleiding gelegen toestel te verluchten. Dit wordt dan wel enkel als primair verlucht beschouwd.

## 1.4. Dimensioneren sanitair

Ieder sanitair toestel dat verbonden is aan het afvoerleidingsstelsel moet een belastingsfactor (f) toegekend worden. Deze f-waarde wordt in de *tabel 1* gegeven voor verschillende normaal voorkomende sanitaire toestellen in woongebouwen. Het zijn getallen die alleen voor de berekening van het waarschijnlijke maximumdebiet van het afvoersysteem dienen. Om de totale belasting te berekenen volstaat het, om het aantal toestellen van ieder type (n) te vermenigvuldigen met zijn overeenstemmende belastingsfactor (f.n), de som ervan te maken ( $\sum f.n$ ), deze som als abscis in de onderstaande grafieken aan te brengen en de overeenstemmende waarde van Qmax in l/min (debiet) nauwkeurig af te lezen. De tijdens het piekverbruik eventueel mogelijke constante debieten te wijten aan toestellen met onafgebroken lozing, moeten in voorkomend geval hieraan worden toegevoegd (bvb. stortbaden waarvan de sproeiers elk een debiet van 12l/min geven).

Gebruik in de hierna volgende grafieken:

De **volle lijn a** zo het systeem toestellen omvat met Qmax = 30l/min.

De **stippelijijn b** zo het systeem toestellen omvat met Qmax = 60l/min.

De **streep-puntlijn c** zo het systeem toestellen omvat met Qmax = 90l/min.

Qe= maximum debiet

Db en Dinw. = binnen-of inwendige diameter

Toestel n	Belastingsfactor f	Qmax per toestel l/min
Badkuip	10	60
Klokput	4	30
Gootsteen	4	30
Douche	3	30
w.c.	2	90
Bidet	1	30
Lavabo	1	30

Tabel 1

### Gebruiksvoorbeeld:

Op 1 afvoerlijn zijn volgende toestellen aangesloten:

2 toiletten

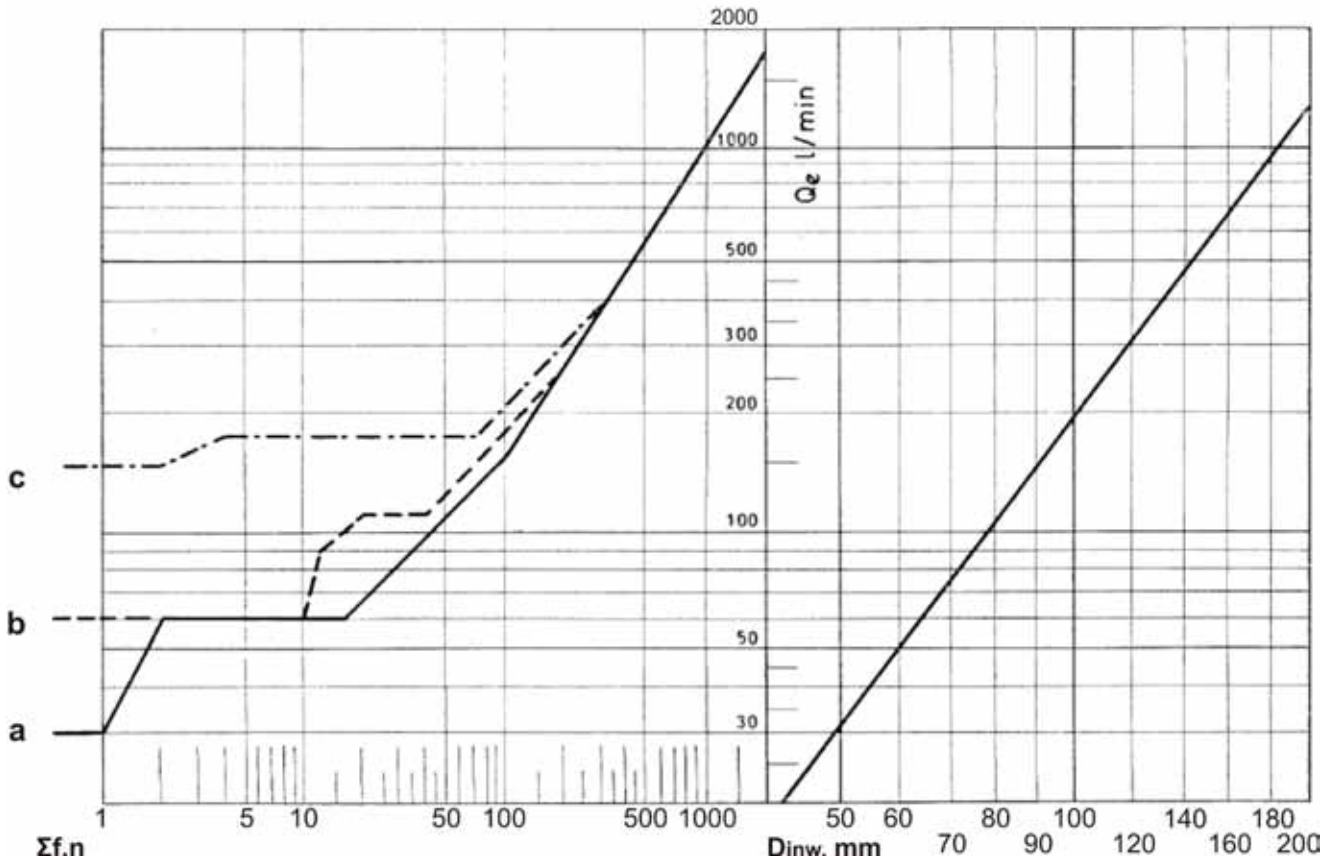
2 lavabo's

1 gootsteen

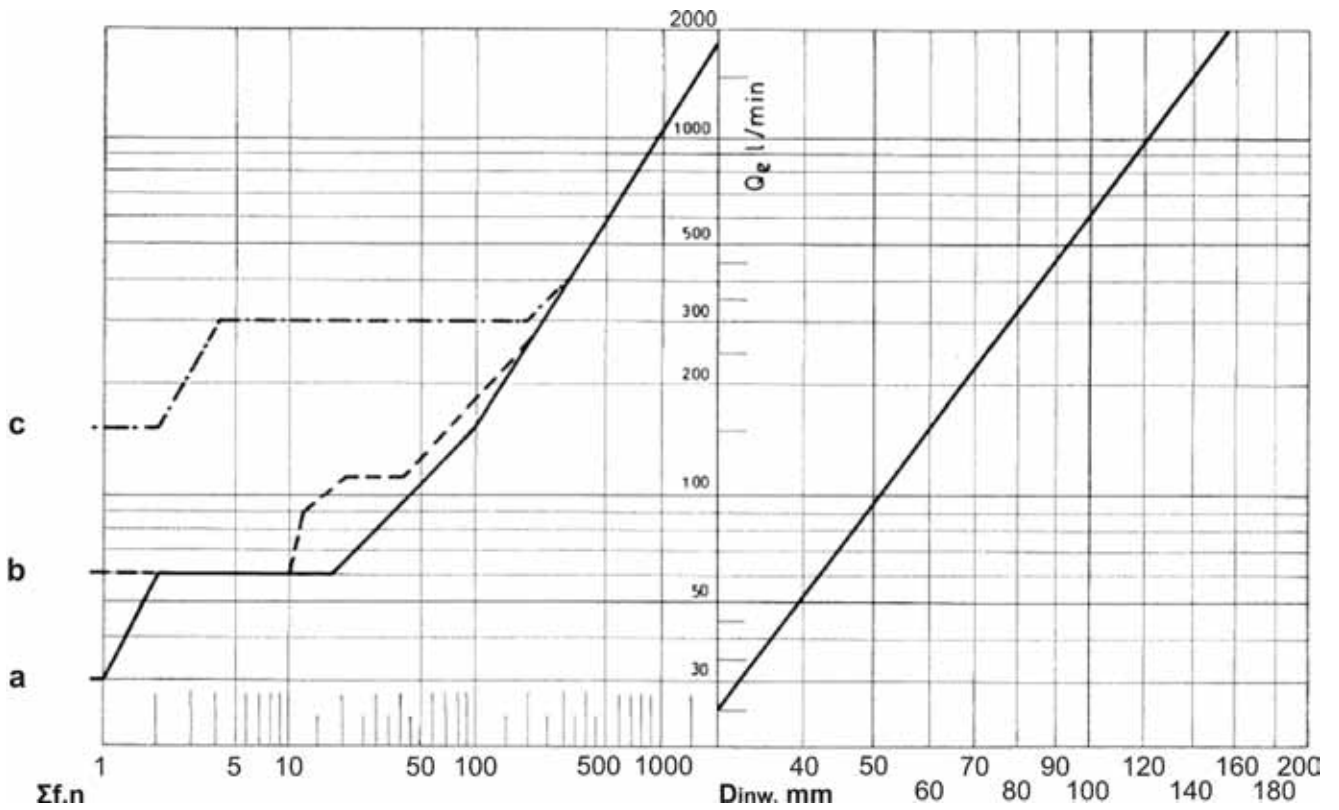
Berekening  $\sum f.n = (2 \times 2) + (2 \times 1) + 4 = 10$  (+1 bad  $\sum f.n = 20$ )

De bekomen waarde 10 (respectievelijk 20) kan nu als abscis gebruikt worden in de hierna volgende grafieken.

Standleidingen met primaire verluchting

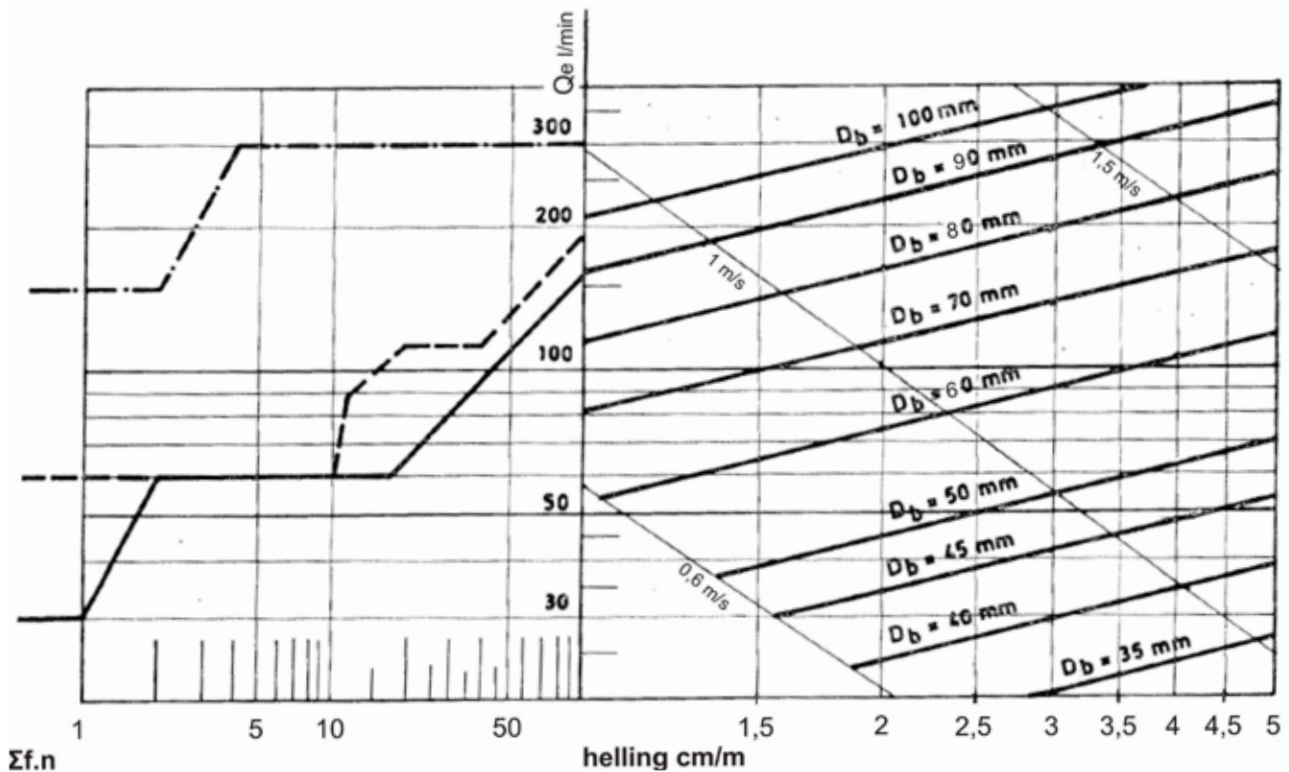


Standleidingen met secundaire verluchting





## Horizontale leidingen



In principe kan men de afvoer grotendeels alleen op de badkuip en het toilet dimensioneren, gezien deze het meest bepalend zijn voor de waarde van  $Q_{max}$ . Daarbij komt nog het drukverlies veroorzaakt door de sifon aan de sanitaire toestellen en het onregelmatige verloop van de afvoerstroming (vulgraad en debiet worden met de afstand kleiner), waardoor in de praktijk een kleinere dimensionering van de afvoerleidingen mogelijk is.

De berekening van het piekdebiet  $Q_p$  (of  $Q_{max}$ ) kan ook gebeuren volgens TV 200 van het WTCB met de formule

$$Q_p = (K \times \sqrt{\sum DU}) + Q_c$$

K gelijktijdigheidscoëfficiënt ( $\sqrt{I/S}$ )

in functie van de aard van het gebouw:

- 0.5 woningen, kantoorgebouwen
- 0.7 ziekenhuizen, scholen, hotels
- 1.0 openbare toiletten of douches
- 1.2 laboratoria

DU Debietwaarde of aansluitwaarde in l/s

$Q_c$  continu debiet (pomp, douches, ...)

Aansluitwaarden van lozingstoestellen	DU (l/s)	Aansluitleiding (mm)
lavabo, bidet	0.5	40
stortbad zonder stop	0.6	50
stortbad met stop	0.8	50
urinoir met spoelkraan, urinoir-goot	0.5	50
badkuip	0.8	50
(dubbele) wastafel, gootsteen	0.8	50
vaatwasmachine (woning)	0.8	50
wasmachine tot 6 kg	0.8	50
wasmachine van 6 tot 12 kg	1.5	56
vloerkolk DN 50	0.8	50
vloerkolk DN 70	1.5	70
vloerkolk DN 100	2.0	100
W.C. met een spoelbak van 6 l	2.0	80/100
W.C. met een spoelbak van 9 l	2.5	100

Met hetzelfde voorbeeld voor de op 1 afvoerlijn in een woning aangesloten toestellen (2 toiletten, 2 lavabo's en 1 gootsteen), geeft bovenstaande formule:

$$Q_p = 0.5 \times \sqrt{(2 \times 2.5) + (2 \times 0.5) + 0.8} = 1.3 \text{ l/s}$$

Indien de aldus bekomen waarde van  $Q_p$  kleiner is dan de grootste aansluitwaarde van de in beschouwing te nemen toestellen, moet voor de  $Q_p$  deze laatste DU-waarde genomen worden. In het voorbeeld wordt  $Q_p$  dan 2.5 l/s.

### 2. Dimensioneren van de hemelwaterstandleiding

Voor een diepgaande studie van hemelwaterafvoer, verwijzen wij naar de technische voorlichting 108 van het WTCB, aangevuld met NBN EN 12056-3.

De minimum doorsnede van de hemelwaterstandleiding wordt bepaald met inachtneming van het af te voeren maximaal debiet van 3l/min/m<sup>2</sup> en dit volgens de norm NBN 306.

De voorschriften van deze norm geven aan dat de doorsnede van de hemelwaterafvoer minstens **1 cm<sup>2</sup>** bedraagt per **m<sup>2</sup>** dakoppervlak in horizontale projectie.

Wordt de hemelwaterafvoerpijp aangesloten op een trechtersvormige tapbuis, met een minimum tophoek van 15°, dan mag deze doorsnede worden teruggebracht tot 70% van de waarde bekomen voor een verbinding met constante doorsnede.

Voor het bepalen van de diameter van de hemelwaterstandleiding, kan gebruikt gemaakt worden van [tabel 2](#).

Materiaal	Diameter van de buis mm		Horizontaal dakoppervlak in m <sup>2</sup>	
	Uitw.	inw.	zonder trechter	met trechter
PE - PVC	63	57	25	36
PVC <sup>RWA</sup>	70	67	35	50
PE - PVC	75	69	37	53
PVC <sup>RWA</sup>	80	77	46	66
PE S 12,5	90	83	54	78
PE S16-PVC	90	84	55	79
PVC <sup>RWA</sup>	100	96,4	73	104
PE S12,5	110	101,6	81	115,5
PE S16	110	103,2	83,5	119
PVC SN4	110	103,6	84	120
PVC <sup>RWA</sup>	110	106	88	126
PVC <sup>RWA</sup>	125	120	113	161
PVC SN4	125	118,6	110	157
PE S16	125	117,2	107	154
PE S12,5	125	115,4	104	149
PVC <sup>RWA</sup>	160	154	186	265
PVC SN2	160	153,6	185	264
PVC SN4	160	152	181	259
PE S16	160	150,2	177	252,5
PE S12,5	160	147,6	171	244
PVC SN2	200	192,2	290	414
PVC SN4	200	190,2	283	405
PE S16	200	187,6	276	394
PE S12,5	200	184,6	267	382

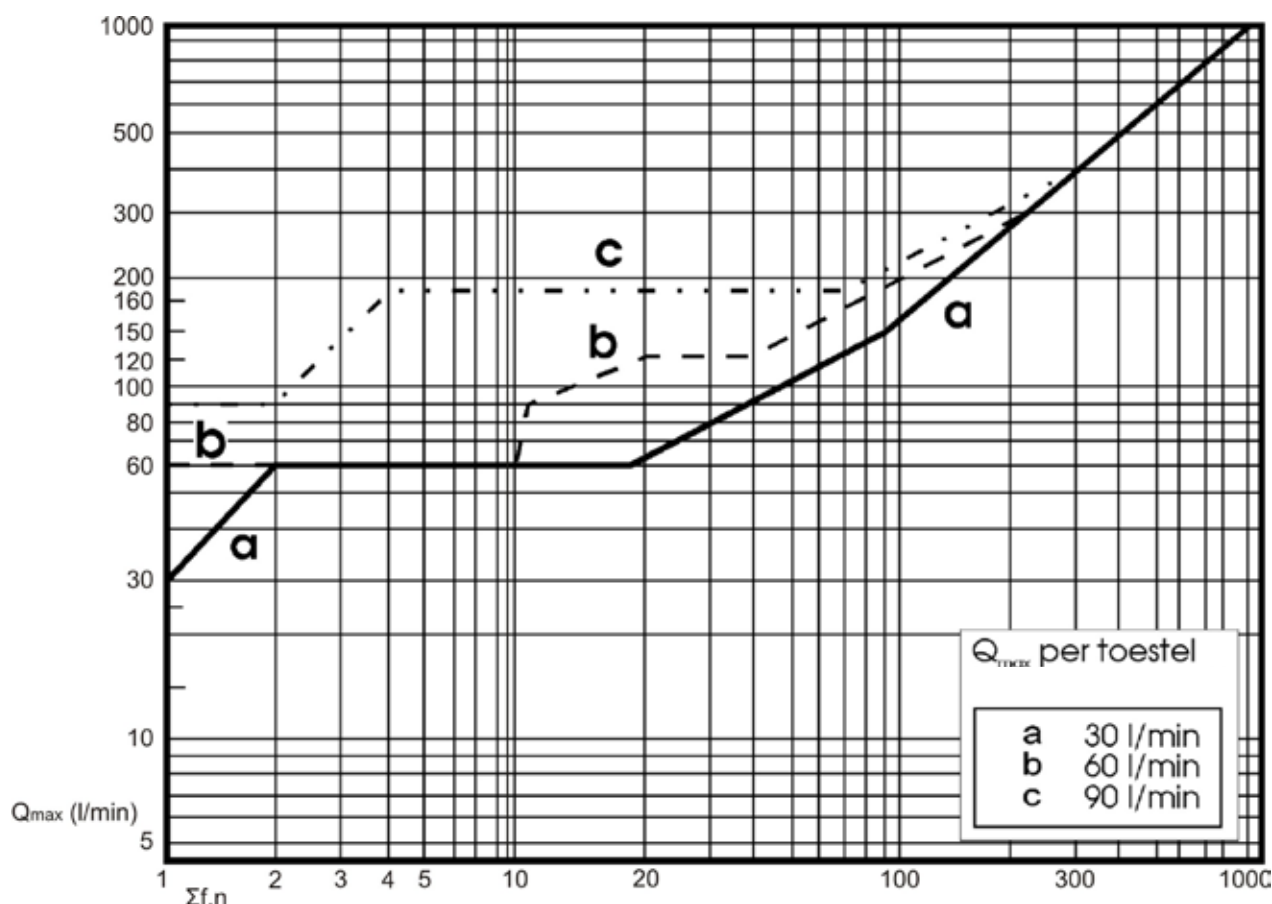
### 3. Dimensioneren van de riolering

Wij beperken ons hier tot de studie en ontwerp van de vrijval riolering binnen en omheen de woning. Voor een studie en ontwerp van straatriolering, verwijzen wij naar ons technisch handboek "Ontwerp en aanleg van kunststof vrijval rioolssystemen".

#### 3.1 Debiet van het huishoudelijk afvalwater

Om de leidingdiameters van vrijval riolen te kunnen bepalen, moeten wij eerst het debiet kennen van het af te voeren huishoudelijk afvalwater en het regenwater.

Ieder sanitair toestel dat verbonden wordt aan de riolering moet een belastingfactor (f) toegekend worden. Voor deze f waarden verwijzen wij naar [tabel 1](#) op pagina 5. Om de totale belasting te berekenen volstaat het om het aantal toestellen van ieder type (n) te vermenigvuldigen met zijn overeenstemmende belastingfactor (f.n), de som ervan te maken ( $\Sigma f.n$ ), deze som als abscis in de [grafiek A](#) aan te brengen en de overeenstemmende waarde van  $Q_{max}$  in l/min (debiet) nauwkeurig af te lezen.



Grafiek A

Gebruik van *grafiek A*:

- gebruik lijn **a** voor rioolgedeelten welke uitsluitend toestellen omvat met een maximum debiet van 30l/min.
- gebruik de stippellijn **b** voor rioolgedeelten welke toestellen omvat met een maximum debiet van 60l/min. (badkuipen)
- gebruik de steep-puntlijn **c** voor rioolgedeelten welke toestellen omvat met een maximum debiet van 90l/min. (wc's)

### 3.2 Debiet van het regenwater

Het regenwaterdebiet wordt berekend door het aantal m<sup>2</sup> horizontaal gemeten dakoppervlakte te vermenigvuldigen met de rekenwaarde van het hemelwaterdebiet, welke 3l/min/m<sup>2</sup> bedraagt volgens norm NBN 306.

### 3.3 Dimensioneren

Om de nodige leidingdiameters te bekomen, moet een bepaalde helling aan het rioolstelsel gegeven worden.

Als ontwerphelling voor ingegraven riolering wordt meestal 0,5 à 1,0 cm/m genomen. Voor horizontale binnenriolering (hoofdvertakkingen) worden minimale hellingen van 1,5 à 2 cm/m aanbevolen.

Te grote hellingen dienen vermeden, omdat de versnelling van de watermassa hierdoor te hoog wordt en aldus de vaste massa onvoldoende meevoert, welke op termijn verstoppingen kan veroorzaken wanneer deze vaste massa zich gaat ophopen. Ook dienen te kleine hellingen vermeden te worden omdat de afvoersnelheid dan te klein wordt. Door het verband dat bestaat tussen helling en afvoersnelheid, kan de diameter bepaald worden door gebruik van *grafiek B*.

#### Gebruik van grafiek B en verduidelijking van de ingevoerder parameters:

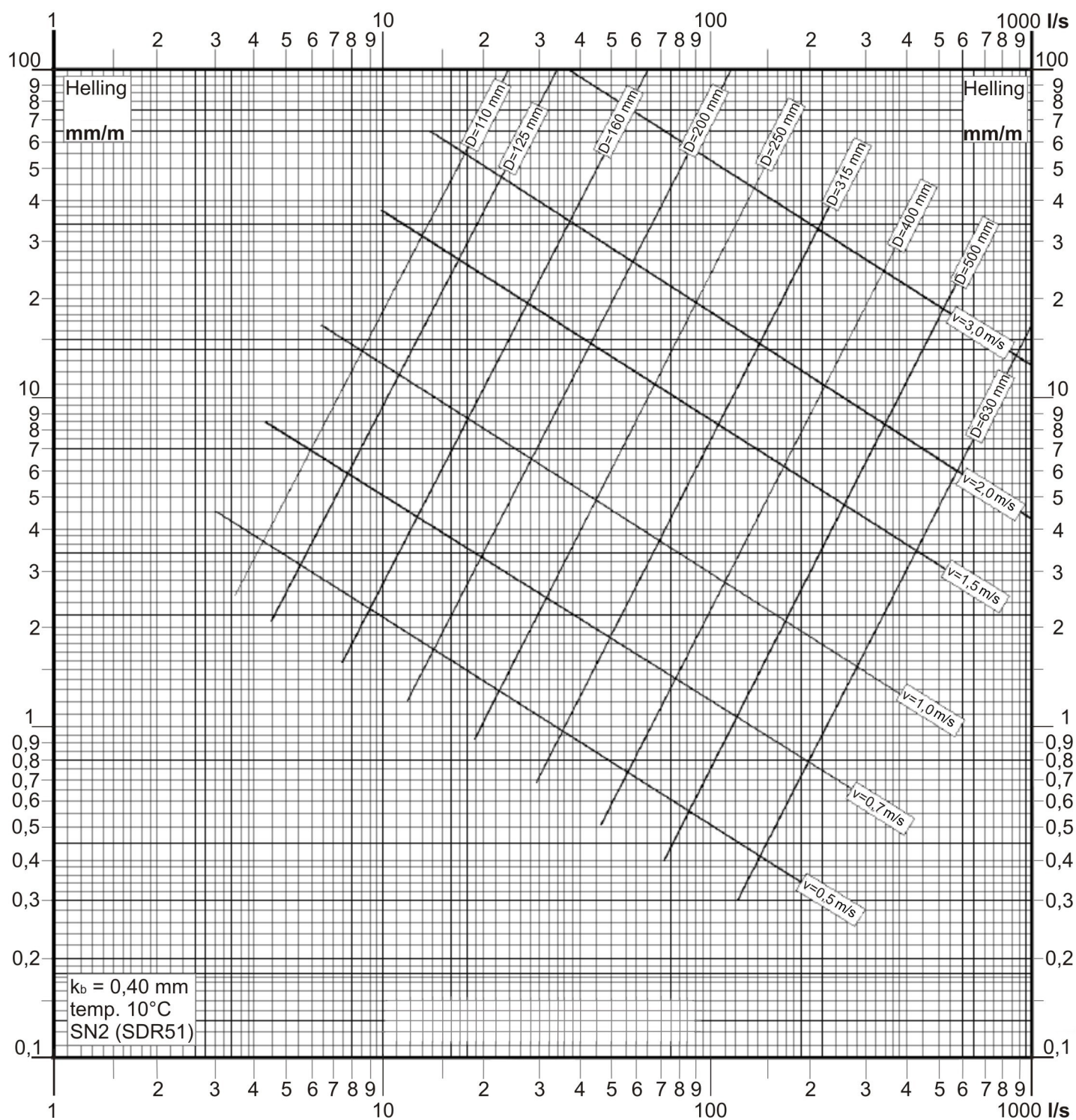
In deze grafiek is het debiet weergegeven in l/sec (voor omzetting: l/min : 60 = l/sec)

De helling is uitgedrukt in mm/m (voor omzetting: mm/m x 10 = cm/m) of 1:100

De werkelijke diameter is de gestandaardiseerde afmeting onmiddellijk boven de, voor het grootst mogelijk debiet, berekende waarde.

Vullingsgraad van de buis:

Grafiek B heeft betrekking op geheel gevulde leidingen. Voor de afvoer van het sanitair dient men rekening te houden dat de maximum vullingsgraad van 50% niet mag overschreden worden om een goede luchtcirculatie (verluchting) toe te laten.



Grafiek B

Ø	Maximum debiet in l/sec voor kunststofleidingen PVC reeks SN2								
	110	125	160	200	250	315	400	500	630
Helling = 0,5 cm/m	5	7,2	14	25	45	80	150	270	520
Helling = 1,0 cm/m	7,2	10	20	35	65	115	220	380	750

### Parameters grafiek B:

#### Wandruwheid (k):

In plaats van uit te gaan van de wandruwheid van de buis zelf (pvc-buis 0.02 à 0.05 mm) wordt gebruik gemaakt van de bedrijfswandruwheid (kb). Metingen aan leidingen hebben uitgewezen dat de kb-waarde voor vrijverval PVC-riolen 0,15mm bedraagt. Voor de grafiek B is echter een  $b=0,40\text{mm}$  aangenomen zoals wordt aanbevolen voor systemen met zijdelingse aansluitingen, nazichtputten en dergelijke.

#### Kinematische viscositeit ( $\nu$ ):

Grafiek B is gebaseerd op een  $\nu$ -waarde van  $1,3 \cdot 10^{-6} \text{m}^2/\text{s}$  of gelijk aan de  $\nu$ -waarde van schoon water van  $10^\circ\text{C} = \nu$  van rioolwater van  $15^\circ$  à  $18^\circ\text{C}$ .

#### Buisreeksen:

De diameters van kunststofbuizen worden altijd uitwendig aangegeven. Bij het vaststellen van de capaciteiten van deze buizen moet dan ook rekening worden gehouden met de wanddikten die voor de diverse buisreeksen verschillend zijn. Voor de grafiek B werd de reeks SN2 van PVC buizen (volgens NBN EN 1401) genomen. Voor het bepalen van de juiste buisreeks, verwijzen wij naar onze plaatsingsvoorschriften voor infrastructuur en wegenis 'keuze van de buisreeks'.

#### Stroomsnelheid (V m/s):

Als maximale stroomsnelheid wordt veelal 3m/s aangehouden met betrekking tot de slijtage van de buizen op lange termijn. Voor kunststofleidingen zijn grotere snelheden ook toelaatbaar. Door de kleinere wandruwheid en het geringere aantal verbindingen kan voor kunststofleidingen de minimale snelheid ongeveer 20% lager zijn dan voor andere materialen om permanente afzettingen te voorkomen. Als minimum snelheid bij geheel of half gevulde buizen wordt dikwijls 0,6m/s aangehouden. Bij kunststofbuizen kan dit dus 0,5m/s zijn.

## 4. Dimensioneren van infiltratie of buffering

### 4.1. De Gewestelijke Stedenbouwkundige verordening

Inzake hemelwatervoorzieningen bevat minimale voorschriften voor de lozing van niet verontreinigd hemelwater, afkomstig van verharde oppervlakken.



#### 4.1.1 Hemelwaterput van toepassing op de dakoppervlakte

De plaatsing van een hemelwaterput met operationele pompinstallatie (tenzij de aftappunten door gravitatie gevoed kunnen worden) is verplicht. Het volume wordt berekend in verhouding tot de totale horizontale dakoppervlakte.

Dakoppervlakte	volume hemelwaterput
tot 100m <sup>2</sup>	min. 3000 liter
100-150m <sup>2</sup>	min. 5000 liter
150-200m <sup>2</sup>	min.7500 liter
> 200 m <sup>2</sup>	per 50m <sup>2</sup> 2500 liter extra

Het volledige dakoppervlak dient in één of meerdere hemelwaterputten af te wateren.

Voor het deel van de horizontale dakoppervlakte vanaf 200m<sup>2</sup> kan een oplossing in overeenstemming met de gegevens voor verharde grondoppervlakken (infiltratievoorziening of vertraagde afvoeren) worden voorzien. Dit is wat betreft het volume veel voordeliger dan de opvang in hemelwaterputten zoals onderstaande voorbeeldossier aantoont.



#### 4.1.2 Infiltratievoorziening voor de referentieoppervlakte van de verharding

De infiltratie dient te voldoen aan de hierna volgende inhoud en oppervlakte:

- inhoud: minimum **300 liter** per begonnen **20m<sup>2</sup>** referentieoppervlakte van de verharding
- oppervlakte: minimum **2m<sup>2</sup>** per begonnen **100m<sup>2</sup>** referentieoppervlakte van de verharding

Afwijkingen waarbij men kan/moet overgaan naar vertraagde afvoer:

- de doorlatendheidsfactor **kf < 1.10<sup>-5</sup>m/s** of 36mm/h (zie grondsoort *tabel 3*).
- de infiltratie is onmogelijk wegens voortdurend voorkomende hoge grondwaterstand.
- de infiltratie is verboden in grondwaterwingebieden van beschermingszone 1 of 2.
- het referentie oppervlak van de verharding is > 1000m<sup>2</sup>. Voor de eerste 1000m<sup>2</sup> geldt echter de verplichting van een infiltratievoorziening.



Grondsoort	doorlatendheidsfactor kf			doorlatendheid
	in m/d	in m/s	in mm/h(*)	
grind	> 1000	> 10 <sup>-2</sup>		zeer sterk
grove kiezel		1 - 10 <sup>-4</sup>		zeer sterk
zandige kiezel		10 <sup>-2</sup> - 10 <sup>-4</sup>		sterk
grof zand met fijn grind	1000-100	10 <sup>-2</sup> - 10 <sup>-3</sup>		sterk
grof zand	100-10	10 <sup>-3</sup> - 10 <sup>-4</sup>	466	sterk
middelgrof zand		10 <sup>-4</sup>	(360)	(sterk)
fijn zand	10-1	10 <sup>-4</sup> - 10 <sup>-5</sup>		normaal
zeer fijn zand	1-0,1	10 <sup>-5</sup> - 10 <sup>-6</sup>	21	zwak
lemig (fijn) zand		10 <sup>-4</sup> - 10 <sup>-7</sup>	11	zwak
sterk leemhoudend zand	0,1-0,001	10 <sup>-6</sup> - 10 <sup>-8</sup>		zwak
lichte zavel		2,7.10 <sup>-6</sup>	9,8	
löss		1,7.10 <sup>-6</sup>	6,0	
veen		6,1.10 <sup>-7</sup>	2,2	
leem		5,8.10 <sup>-7</sup>	2,1	
lichte klei		4,2.10 <sup>-7</sup>	1,5	
matige zware klei		1,4.10 <sup>-7</sup>	0,5	
kleilige leem	0,1-0,00001	1,1.10 <sup>-7</sup>	0,4	
komklei		2,8.10 <sup>-8</sup>	0,1	
zandige klei	0,001-0,00001	10 <sup>-8</sup> -10 <sup>-10</sup>		zeer zwak
lemige klei		10 <sup>-9</sup> -10 <sup>-11</sup>		zeer zwak
klei	<0,00001	<10 <sup>-10</sup>		uiterst zwak

(\*) Katern 'Afkoppelen, bufferen en infiltreren' (VLARIO, VMM)

Tabel 3

### 4.1.3 Vertraagd afvoeren

Een vertraagde afvoer dient te voldoen aan volgende lozingsdebieten en volume:

-Lozingsdebiet: **maximum 1500 liter per uur per 100m<sup>2</sup>** referentieoppervlakte van de verharding (dit is ongeveer 42l/ha).

-Buffervolume: **400 liter per begonnen 20m<sup>2</sup>** referentieoppervlakte van de verharding

#### 4.2 Overzicht van de volumes per maatregel



Hergebruik 300 à 500 m<sup>3</sup>/ha



Infiltreren: 150m<sup>3</sup>/ha



Bufferen en vertraagd lozen: 200 m<sup>3</sup>/ha

#### 4.3 Voorbeelden voor een verharde oppervlakte van 1500m<sup>2</sup>

1500 m <sup>2</sup> verharde oppervlakte	100% hergebruik	Minimaal hergebruik maximale infiltratie	Minimaal hergebruik
Hemelwatertank (500m <sup>3</sup> /ha)	75m <sup>3</sup> (1500m <sup>2</sup> )	7,5m <sup>3</sup> (200m <sup>2</sup> )	7,5m <sup>3</sup> (200m <sup>2</sup> )
Infiltratie (150m <sup>3</sup> /ha)	0	19,5m <sup>3</sup> (1300m <sup>2</sup> )	0
Buffering (200m <sup>3</sup> /ha)	0	0	26m <sup>3</sup> (1300m <sup>2</sup> )
<b>Som</b>	<b>75m<sup>3</sup></b>	<b>27m<sup>3</sup></b>	<b>33,5m<sup>3</sup></b>

Voor informatie betreffende onze infiltratie en bufferingskratten **Q-bic** en **Azura**, verwijzen wij naar onze technische fiches, plaatsingsvoorschriften en bestekteksten op [www.wavin.be](http://www.wavin.be)

## 5. Traceren van rioleringen in de woningbouw

### 5.1 Ontwerpregels

Wanneer we een riolering traceren, nemen we de volgende regels in acht:

1. De leidingen moeten zoveel mogelijk de muur haaks passeren:
  - schuine openingen zijn moeilijk correct uit te voeren. Daardoor kunnen er nadelige spanningen ontstaan in het materiaal.
  - haakse openingen zijn na het plaatsen van de riolering gemakkelijker perfect te dicht.
  - men vindt de leidingen gemakkelijker terug voor eventuele wijzigingen of herstellingen.
2. De hoofdafvoerleiding moet gelegen zijn langs de kant van de zwaarste sanitaire belasting en zoveel mogelijk in een rechte lijn geplaatst worden met een minimum van hoekverdraaiingen .
3. Het tracé van de riolering wordt zo opgevat, dat door toepassing van de nodige hulpstukken een ononderbroken afvloeiing verkregen wordt. Tevens moet gezorgd worden dat rechtstreeks toezicht op de riolering mogelijk blijft. Nazichtputten met profielbodem kunnen ingeplant worden op alle mogelijke onderhoudsplaatsen, bij een richtingsverandering in het tracé en op plaatsen waar verschillende leidingen samenkomen. Door gebruik te maken van nazichtputten in kunststof verzekeren we ons van een perfecte waterdichte en stroomtechnische oplossing.
4. Tegenwoordig moet men kiezen voor het gescheiden afvoeren van regenwater en huishoudelijk afvalwater.

Dakhemelwater kan worden ingezet voor huishoudelijke doeleinden door de toepassing van een waterbesparingssysteem (WBS) met een RWopslagtank.

Regenwater kan bovendien best zo veel mogelijk ter plaatse gehouden worden door het bijvoorbeeld te laten infiltreren met behulp van AZURA of Q-Bic infiltratieunits. Het afvalwater moet desgevallend afgeleid worden naar bijvoorbeeld een individuele waterzuiveringsinstallatie.
5. Wanneer we de fecalien gescheiden afvoeren van de rest van het huishoudelijk afvalwater, eventueel met toepassing van een septische put, wordt bij het samenvoegen van deze leidingen een reukafsluiter geplaatst op het sanitaire leidingsgedeelte. De fecalienleiding moet zijn ononderbroken afvloeiing behouden.

### 5.2 Uitvoeringsvoorbeelden

De bijgaande tekeningen geven een overzicht voor het uitvoeren van rioleringssystemen met infiltratie en/of buffering van het regenwater, in functie van de mogelijke aansluitingen op de straatriolering.

Toelichting bij de tekeningen:

RWA= regenwaterafvoer

DWA= droog weer afvoer of afvoer van sanitair water (afvalwater en fecaalwater)

Devafilter= ingebouwde regenwaterfilter in het mangat van de regenwaterput

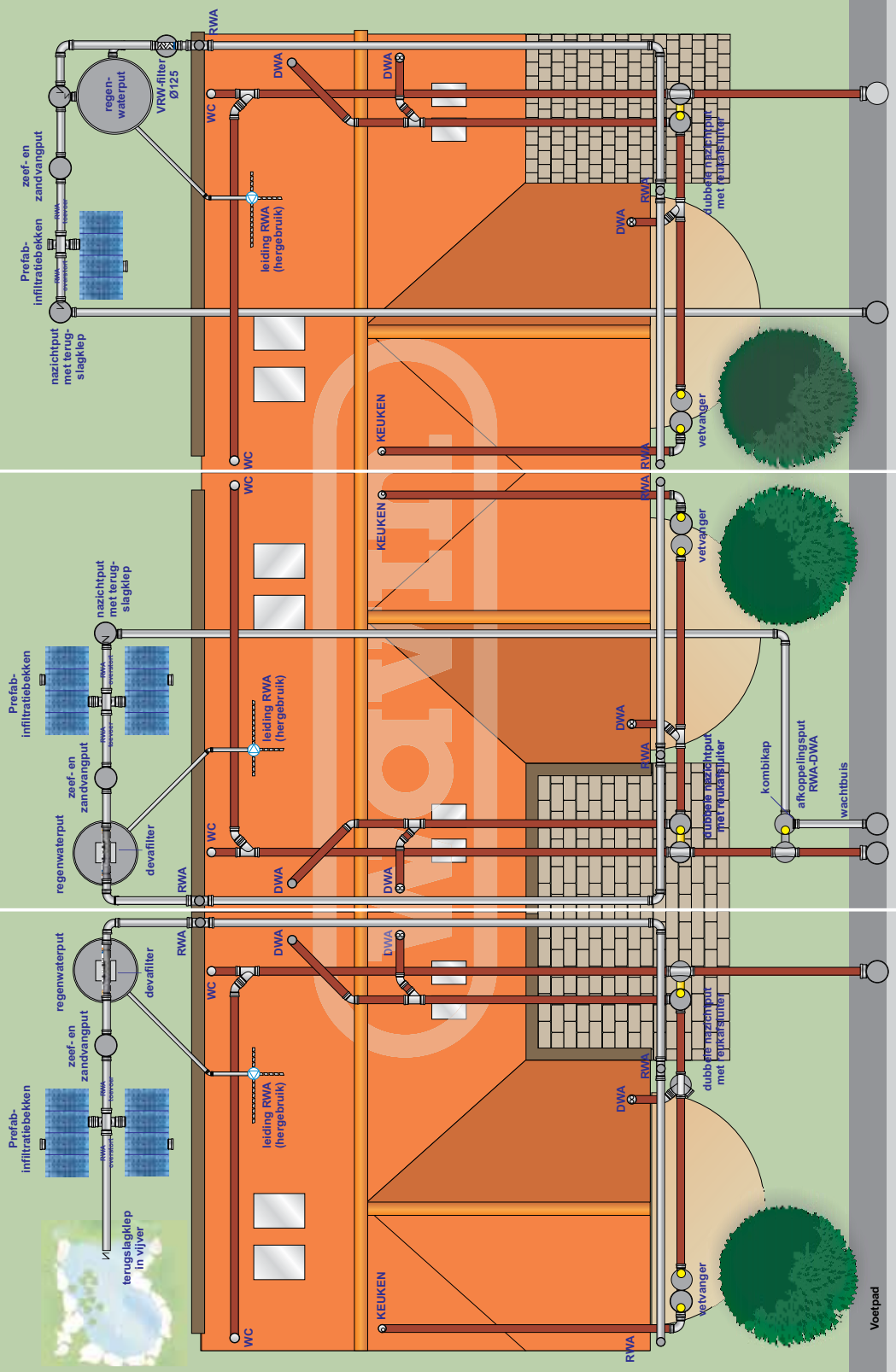
VRW-filter= "on-line" regenwaterfilter, welke zich in een toezichtspuit bevindt buiten de regenwaterput

Voor nadere inlichtingen betreffende de hierboven vermelde filters, verwijzen wij naar onze technische fiches, plaatsingsvoorschriften en bestekteksten op [www.wavin.be](http://www.wavin.be).

Woning type C

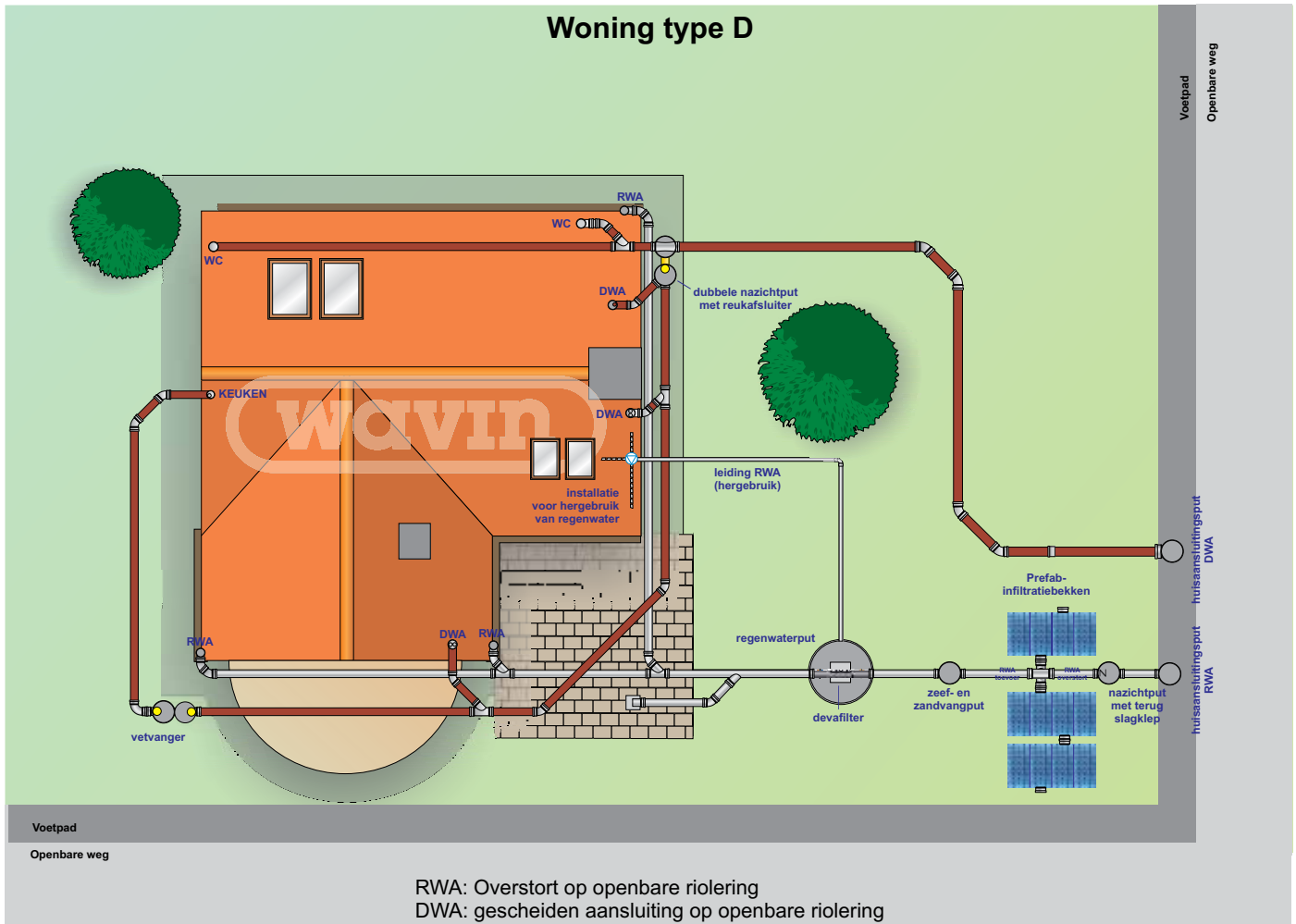
Woning type B

Woning type A



Voetpad  
 Openbare weg  
 huisaansluitingsput DWA  
 huisaansluitingsput RWA  
 huisaansluitingsput DWA  
 huisaansluitingsput DWA & RWA  
 huisaansluitingsput DWA  
 RWA: Overstort op eigen terrein  
 DWA: gescheiden aansluiting op openbare riolering  
 RWA: Overstort op openbare riolering  
 DWA: gemengde aansluiting op openbare riolering (mogelijkheid tot afkoppeling)  
 RWA: Overstort op openbare riolering  
 DWA: gescheiden aansluiting op openbare riolering

Woning type D





## Dimensioneren van afvoerinstallaties

## Technische Catalogus



### Experts in waterbeheer

Wavin België is de Belgische pijler van de internationale Wavin groep. De naam Wavin is afkomstig van WAter en VINylchloride. Wavin is al ruim 50 jaar innovator en trendsetter in kunststof leidingsystemen voor alle facetten van waterbeheer. Vandaag effent Wavin als Europa's nr. 1 steeds nieuwe paden met intelligente systemen die wij vertalen in sterke oplossingen, van riolering tot integraal waterbeheer.

Wavin België is gegroeid vanuit diverse acquisities in productie en distributie. Vandaag worden wij erkend als expert in leidingsystemen voor de bouw, burgerlijke bouwkunde en infrastructuur. Ruim 50 jaar terreinervaring en continue kennisdeling maken onze knowhow, ondersteund door onze eigen studiedienst, tot een belangrijke meerwaarde. Onze vakgebieden:

#### Infrastructuur en wegegis

- Buitenriolering en nazichtsputen
- Duurzaam waterbeheer
- Kolken en afvoergeulen
- Afscheiders en IBA's
- Nutsleidingen

#### Installatietechnieken

- Binnenriolering
- Regenwaterafvoer
- Toevoer warm en koud water
- Electro
- Ventilatie

#### Solutions for Essentials

Wavin levert effectieve oplossingen voor wezenlijke behoeften in het dagelijks leven: betrouwbare distributie van drinkwater en gas, duurzaam beheer van regen- en afvalwater en energie-efficiënte verwarming en koeling van gebouwen.

Wij zijn marktleider in Europa, zijn lokaal aanwezig en bieden onze klanten innovatiekracht en technische ondersteuning. Wij behalen de hoogste duurzaamheidsnormen en garanderen een continue levering. Hiermee stellen we onze klanten in staat hun doelstellingen te bereiken.

Wavin wijst elke aansprakelijkheid af voortvloeiend uit een gebruik van onze producten niet conform aan de normvoorschriften of aan de toepassingsdomeinen vermeld op onze technische en commerciële documenten. Wavin behoudt zich het recht om, zonder voorafgaandelijke schriftelijke verwittiging, veranderingen door te voeren in het productassortiment.