

Voorwaarden infiltratie en buffering

Infosessie VMx

12 mei 2020

Riet Lismont

- Belang scheiden regenwater + infiltratie/buffering
- Wat zegt de wetgeving m.b.t. regenwater
- Waar vind ik de richtlijnen rond infiltratievoorzieningen
- Correcte aansluitingen op RWA en DWA
- Inhoud keuring privéwaterafvoer

Inleiding

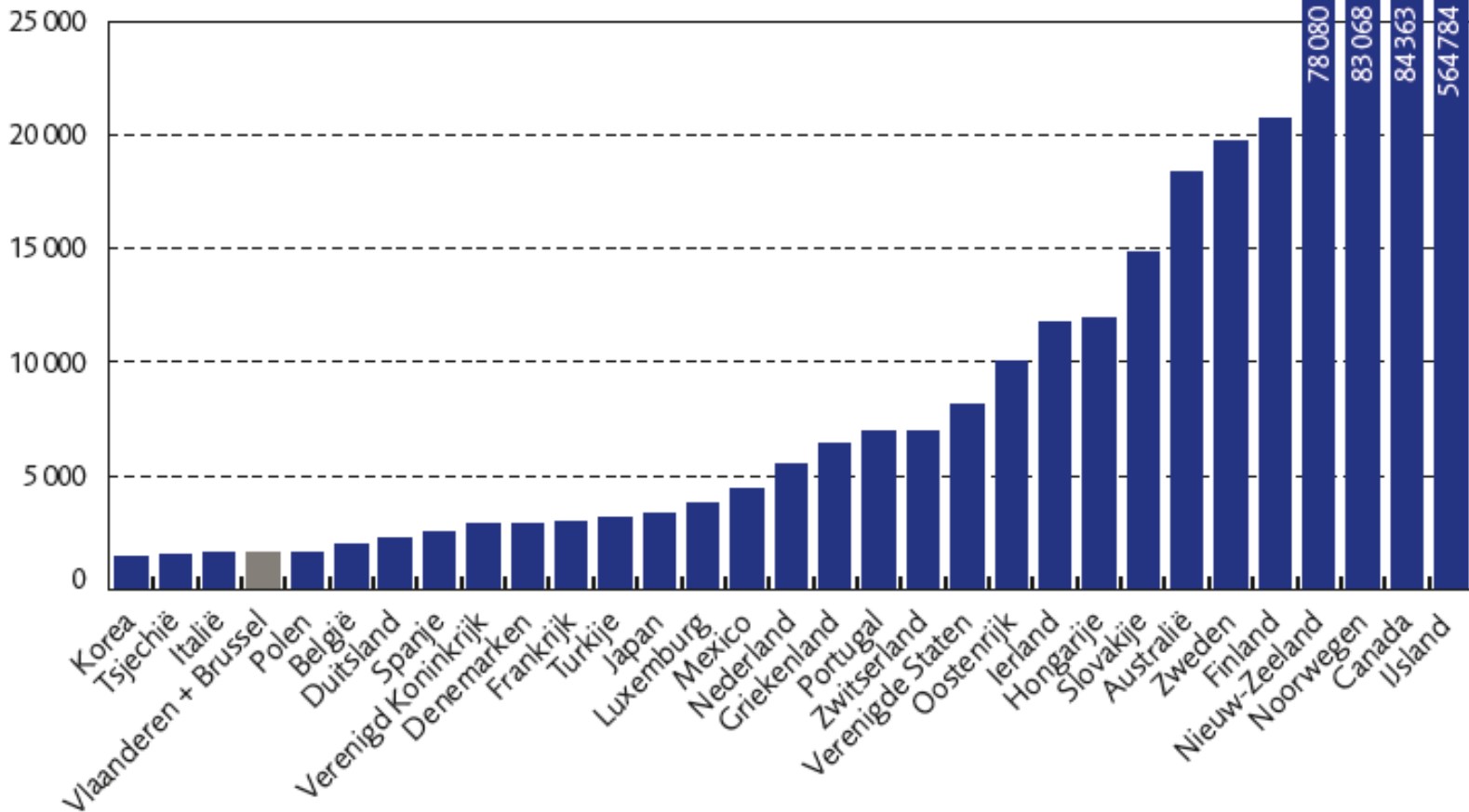
Waarom regenwater en afvalwater
scheiden?

Waarom afkoppelen?



Waterbeschikbaarheid

waterbeschikbaarheid per inwoner (m³/inwoner/j)

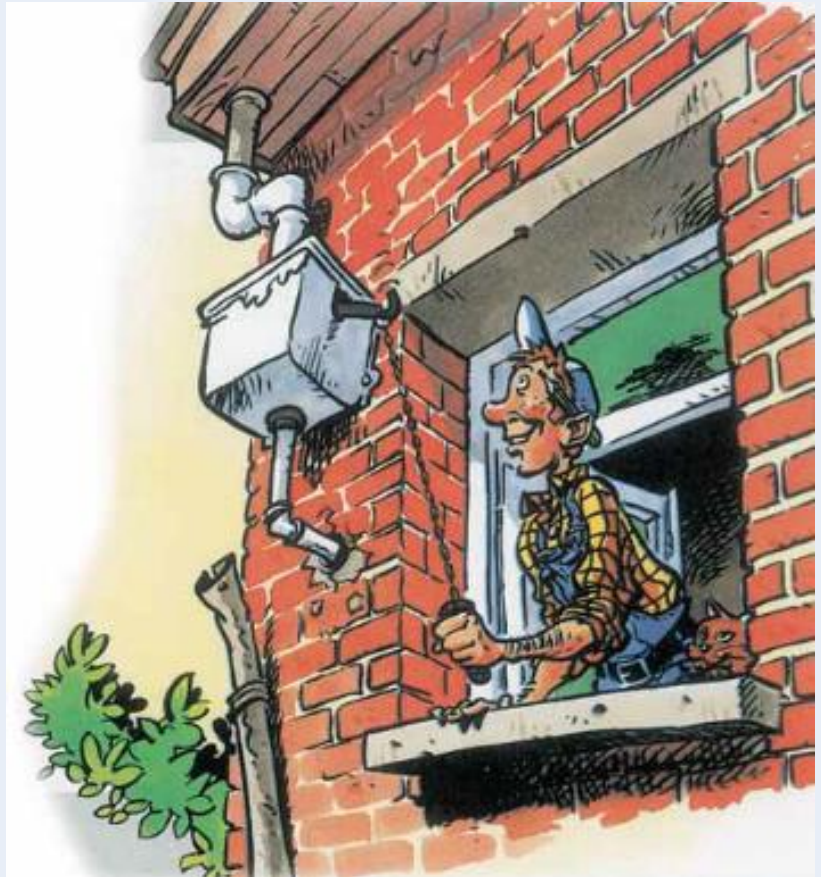


Cijfer voor Vlaanderen + Brussel, bijna 1 700 m³/inw.jaar, is berekend volgens de methode van OESO.

Bron: OESO, WL, VMM

Wist je dat?

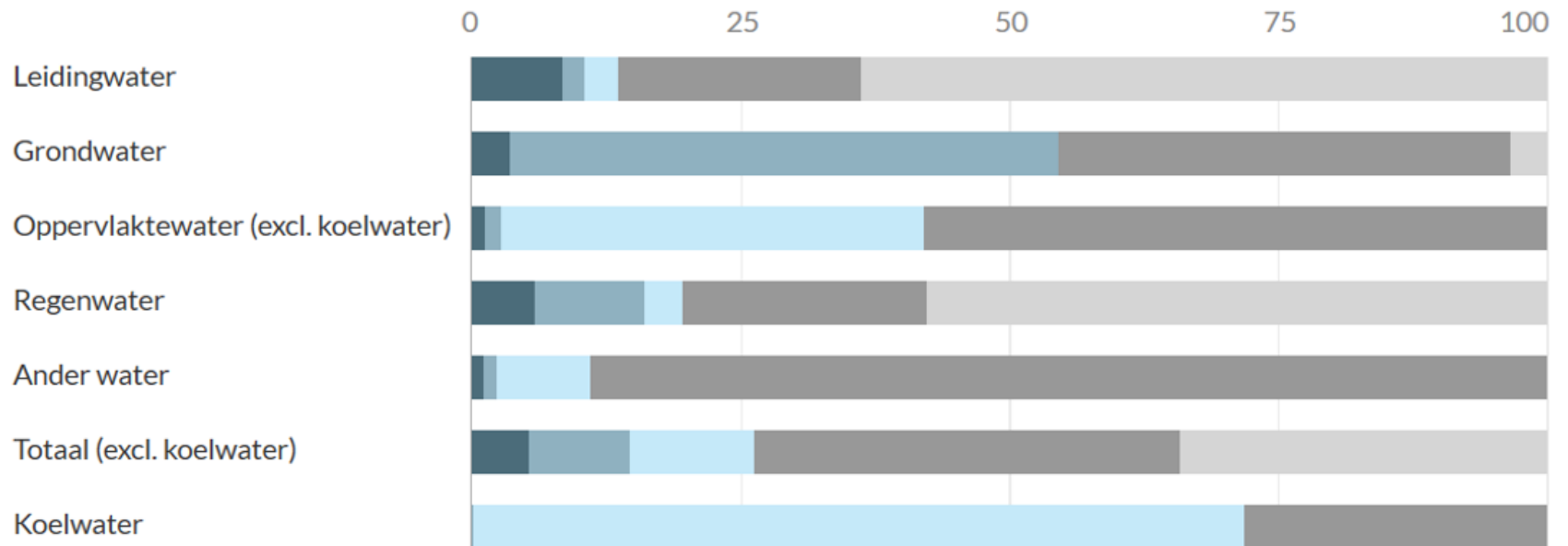
Het hemelwater is overvloedig beschikbaar. In België kan men jaarlijks van 800 tot 1.200 liter hemelwater opvangen per m² dakoppervlak.



Aandelen van de sectoren in het waterverbruik

Vlaams Gewest, 2017, in %

Handel & diensten
 Landbouw
 Energie
 Industrie
 Huishoudens



Bron: VMM-MIRA

HOEVEEL WATER GEBRUIKT DE VLAMING THUIS?



24 L
douche



21 L
toilet



16 L
wasmachine



11 L
drank en voedsel



6 L
poetsen



36 L
andere



Huishouden



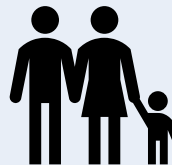
114 Liter
water / dag pp

100L leiding
11,9L regen
1,7L grond
0,4L fles

Bron: www.vmm.be



124l/dag



328l/dag
88l/persoon

Waterkwantiteit

Overstromingsrisico's beperken
Natuurlijke watercyclus herstellen



Waterkwaliteit

Riooloverstorting beperken
Kwaliteit neerslagafstroming beheersen



Biodiversiteit

Creëren en behouden van duurzame natuur die
bestand is tegen de impact van klimaatverandering



Leefbaarheid

Een meer leefbare omgeving creëren
(hittestress, recreatie,...)
Multifunctioneel ruimtegebruik



Wetgeving rond hemelwater

Kaderrichtlijn Water (2000)

- Goede toestand oppervlakte- en grondwater (kwaliteit & kwantiteit) tegen einde 2015 (mogelijk uitstel van 2 x 6 jaar) → deadline 2027
- Principe 'de vervuiler betaalt'

- Opgesplitst in ingedeelde (H4) en niet-ingedeelde inrichtingen (H6).
- Ingedeelde inrichting = bedrijven met bedrijfsafvalwater.
- Ingedeelde inrichting = milieuvergunning van toepassing. Dit valt niet onder de keuring!
- Verontreinigd regenwater
 - Enkel sprake van bij bedrijven
 - Dit is niet gelijk aan auto/terras poetsen waardoor het regenwater verontreinigd kan zijn → dus steeds aan te sluiten op RWA!

§ 4.

Onverminderd andere wettelijke bepalingen, milieuvorwaarden uit dit reglement of bijzondere milieuvorwaarden, moet voor de afvoer van hemelwater de voorkeur gegeven worden aan de afvoermethoden zoals hierna in afnemende graad van prioriteit vermeld :

- 1° opvang voor hergebruik;
- 2° infiltratie op eigen terrein;
- 3° buffering met vertraagd lozen in een oppervlaktewater of een kunstmatige afvoerweg voor hemelwater;
- 4° lozing in de regenwaterafvoerleiding (RWA) in de straat.

Slechts wanneer de beste beschikbare technieken geen van de voornoemde afvoermethoden toelaten, mag het hemelwater overeenkomstig de wettelijke bepalingen worden geloosd in de openbare riolering.

§ 5.

Niet-verontreinigd bemalingswater moet bij voorkeur opnieuw in de bodem gebracht worden. Wanneer dat redelijkerwijs niet mogelijk is, moet het niet-verontreinigd bemalingswater geloosd worden in een oppervlaktewater, een kunstmatige afvoerweg voor hemelwater of een leiding voor hemelwater. Het lozen in de openbare riolering is slechts toegestaan wanneer het conform de beste beschikbare technieken niet mogelijk is zich op een andere manier van het water te ontdoen.

Afvoer van hemelwater (“Ladder van Lansink”)

1. Opvang voor **hergebruik**
2. **Infiltratie** op eigen terrein
3. **Buffering** met vertraagd lozen in een OW of KAH
4. Lozing in de **RWA**

! Enkel indien niet mogelijk volgens BBT

→ Lozing in de openbare riolen

Besluit VI. Regering 5 juli 2013 (BS 08/10/2013)

Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening (GSV) inzake hemelwaterputten, infiltratievoorzieningen, buffervoorzieningen en gescheiden lozing van afvalwater en hemelwater

VASTSTELLINGEN

- Overstromingen in Vlaanderen
 - Rivieroverstromingen in de winter
 - Rivier- en riooloverstromingen in de zomer
- Droogte in Vlaanderen
 - Te weinig infiltratie door toegenomen verharde oppervlakte
 - Gestegen watervraag door toenemende bevolking
 - Door minder aanvulling en grotere onttrekking daalt het grondwaterpeil



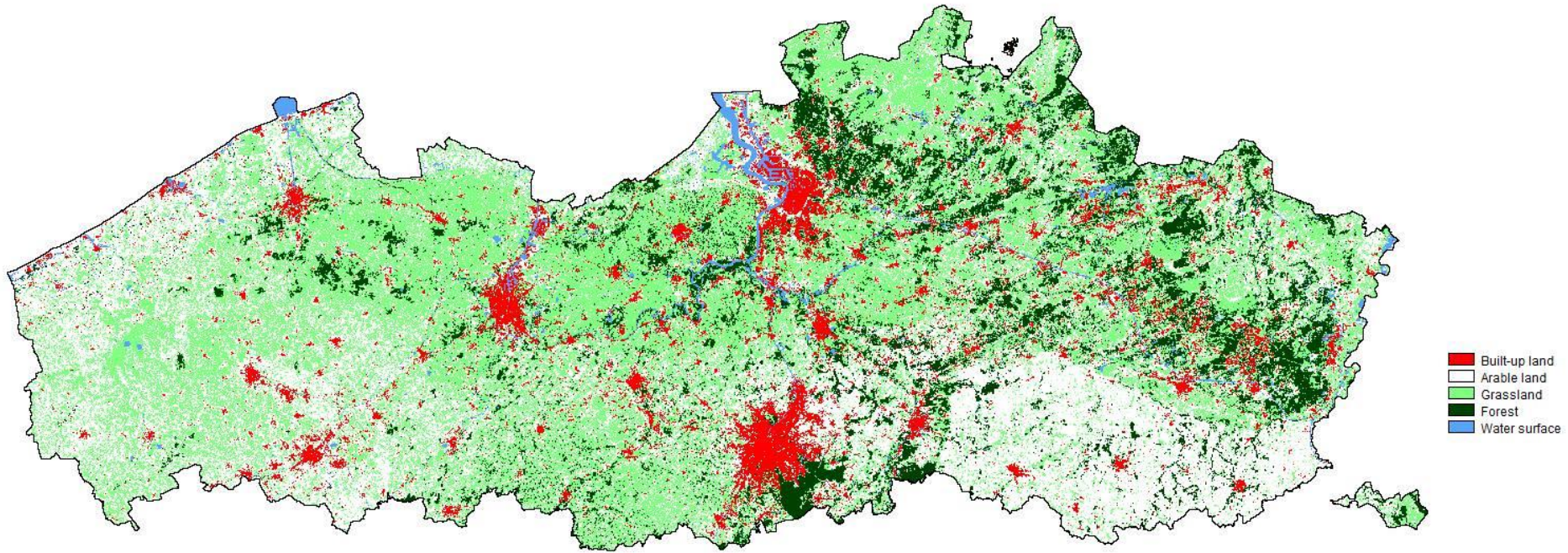
Effect van bijkomende gebouwen/verhardingen op het watersysteem neutraliseren:

- Minimaal te verharden
- Zoveel mogelijk hemelwater VASTHOUDEN ter plaatse en zo weinig mogelijk afvoeren
- Watersysteem zonder gebouwen/verhardingen benaderen
- Maximaal hergebruik
- Maximaal infiltreren

Controle GSV – Noodzaak?

Landgebruik Vlaanderen en Brussel 1976:

1976



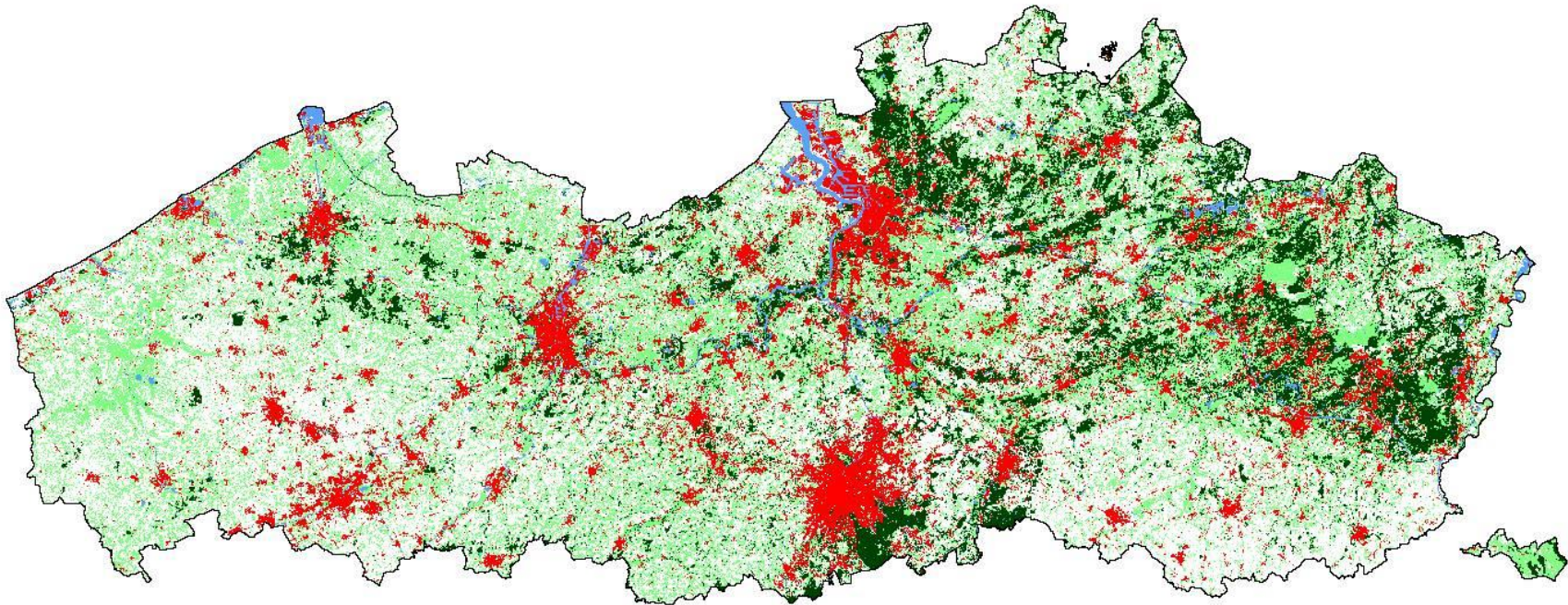
PhD Lien Poelmans KU Leuven, 2010

3 - 4% verhard

Controle GSV – Noodzaak?

Landgebruik Vlaanderen en Brussel 1988:

1988



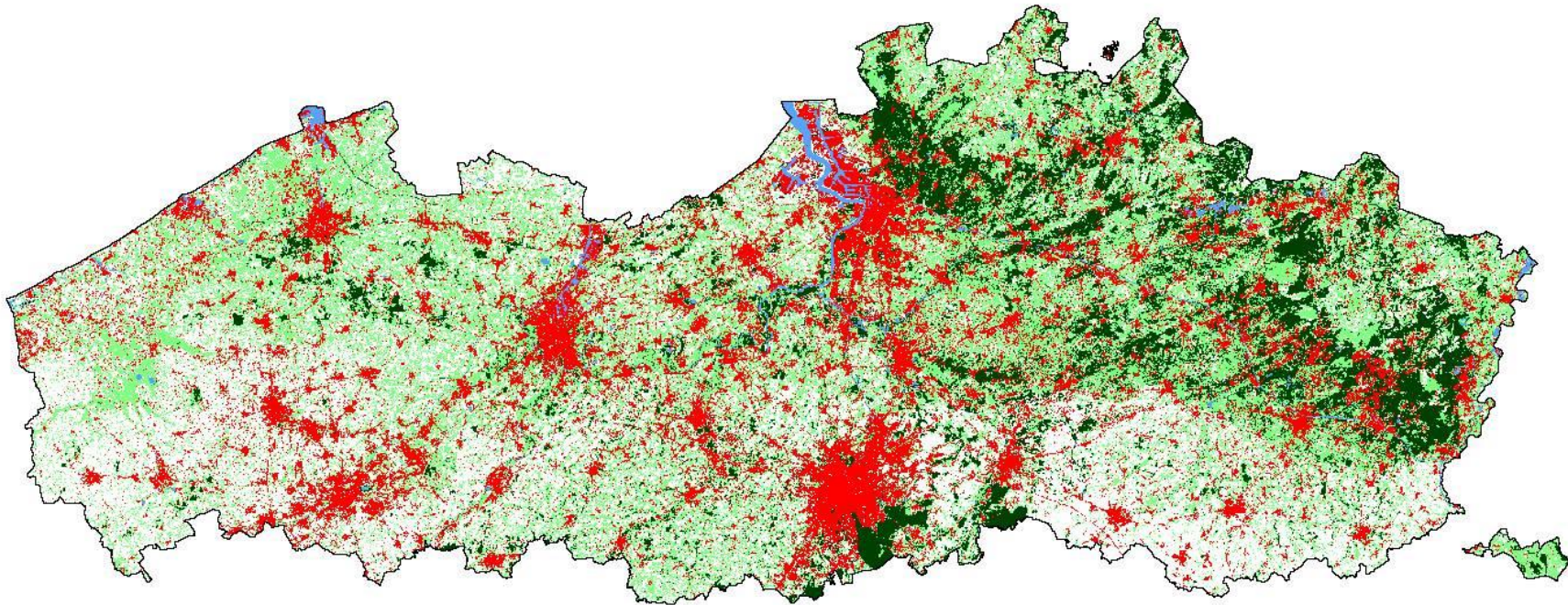
PhD Lien Poelmans KU Leuven, 2010

5 - 6% verhard

Controle GSV – Noodzaak?

Landgebruik Vlaanderen en Brussel 2000:

2000



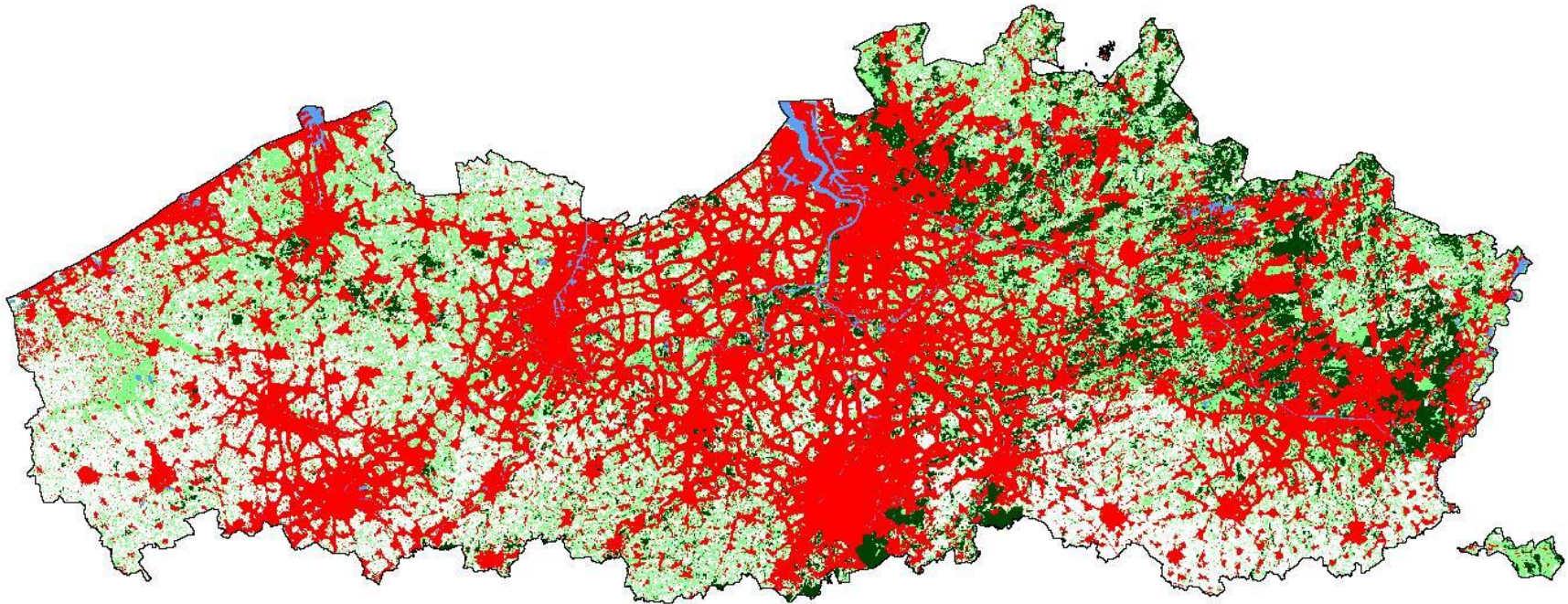
PhD Lien Poelmans KU Leuven, 2010

9 - 10% verhard

Controle GSV – Noodzaak?

Landgebruik Vlaanderen en Brussel 2050:

2050



PhD Lien Poelmans KU Leuven, 2010

“business-as-usual” scenario: $\pm 20\%$ verhard
(zelfde trend in verhardingstoename)

Technisch achtergronddocument bij de gewestelijke
stedenbouwkundige verordening hemelwater



september 2016 – versie 4

INHOUD GEWESTELIJK STEDENBOUWKUNDIGE VERORDENING VAN 5 JULI 2013

1. Inwerkingtreding
2. Toepassingsgebied
3. Vrijstellingen
4. Hemelwaterput
5. Infiltratie- of buffervoorziening
6. Verkavelingen met aanleg van wegenis
7. Gemotiveerde afwijking
8. Weergave op plannen

<https://www.integraalwaterbeleid.be/nl/publicaties/technisch-achtergronddocument-bij-de-gewestelijke-stedenbouwkundige-verordening>

1. INWERKINGTREDING

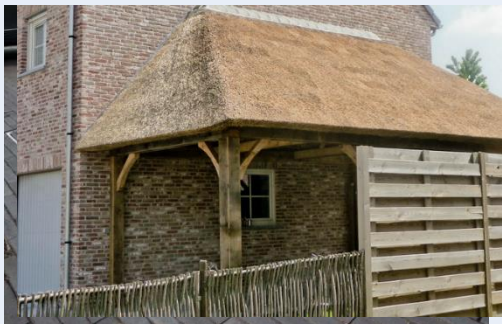
- BS 08/10/2013 → in werking vanaf 01/01/2014
- Dossiers ingediend voor 01/01/2014
→ behandeling volgens GSV 2004
- Dossiers ingediend na 01/01/2014
→ behandeling volgens nieuwe GSV

2. TOEPASSINGSGEBIED

- Gebouwen
Bouwen, herbouwen of uitbreiden >40m²
(herbouwen= minder dan 60% buitenmuren behouden)
- Verhardingen
Aanleggen, heraanleggen of uitbreiden >40m²
(heraanleggen= ook funderingslaag vervangen)
- Aanleg afwateringen (dakgoten, afvoergootjes, ...)
Voor bovenstaande constructies die voorheen infiltreerden
- Verkavelingsaanvragen waarbij voorzien wordt in de aanleg van nieuwe wegenis.

3. VRIJSTELLINGEN

- Infiltratie op eigen terrein mogelijk (geen goten voorzien) bv waterdoorlatende verharding, infiltratie naast oprit, rieten dak



- Vervuild hemelwater, bv vloeistofdichte pistes tankstations → af te voeren volgens Vlarem-regelgeving
- Delen die behoren tot het openbaar wegdomein → code van goede praktijk rioleringsystemen van toepassing

4. HEMELWATERPUT

Bij Nieuwbouw of Herbouw

- Eengezinswoning:
regenwaterput verplicht (min. 5.000 liter)
- Andere gebouwen < 40m²:
GSV niet van toepassing
- Andere gebouwen tussen 40 en 100m²:
geen put verplicht, wel infiltratie
- Andere gebouwen > 100m²:
put verplicht (50l/m² , max. van 10.000 liter of motivatie)
- Gebouwen met volledig groendak:
geen put verplicht, wel infiltratie

5. INFILTRATIE- OF BUFFERVOORZIENING

Algemene regel: Steeds infiltratievoorziening te plaatsen!

- Geen infiltratievoorziening verplicht als goed < 250m²
- Buffervoorziening in plaats van infiltratievoorziening:
 - In beschermingszone type I en II van drinkwaterwingebied
 - Aantonen dat infiltratie onmogelijk is en indienen gemotiveerde afwijkingsaanvraag bij BOUWAANVRAAG (afwijkingsaanvraag cfr artikel 13)

5. INFILTRATIE- OF BUFFERVOORZIENING

Dimensionering:

- Inhoud:
2500 liter per 100m² afwaterende oppervlakte
- Infiltratie-oppervlakte infiltratievoorziening:
4m² per 100m² afwaterende oppervlakte
- Ledigingsdebiet buffervoorziening:
max. 20l/s/ha (als de afwaterende oppervlakte groter is dan 2500m²)

Afwaterende oppervlakte

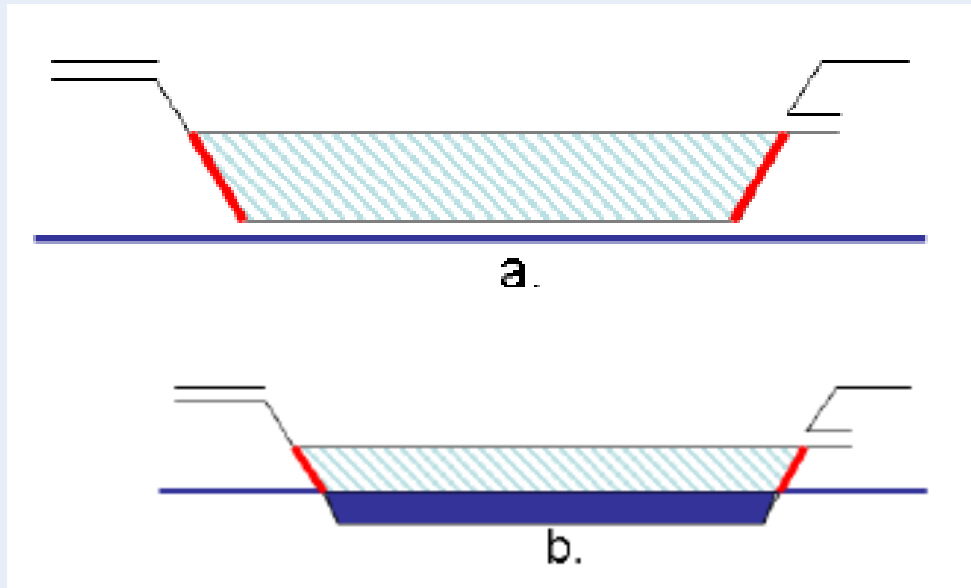
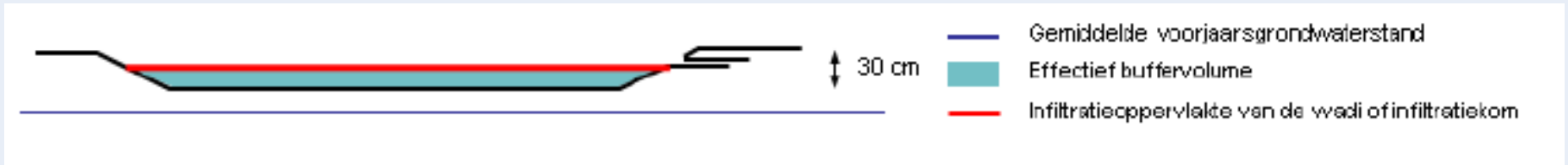
= de oppervlakte die aangesloten is op de infiltratievoorziening

- Aftrek 60 m² indien hemelwaterput
(meer aftrek mogelijk bij andere gebouwen)
- Groendak = 50%

Infiltratieoppervlakte van een voorziening

- Diepte < 30 cm, steeds de volledige oppervlakte van de infiltratiekom of het infiltratieveld worden ingerekend.
 - Deze wordt bepaald als de horizontale projectie van de infiltratievoorziening op het niveau van de noodoverlaat.
- Diepte > 30 cm: bodem kan meegeteld worden onder voorwaarde dat de infiltratievoorziening bij een volledige vulling binnen de 72 uur wordt geledigd en indien er een onderhouds-programma wordt uitgevoerd waardoor de doorlatendheid van de bodem wordt behouden.

Infiltratieoppervlakte bovengronds



Infiltratieoppervlakte ondergronds



6. VERKAVELINGEN MET AANLEG WEGENIS

- Aanleg van een infiltratievoorziening (buffer) volgens zelfde principes als hoger
- Oppervlakte van de aan te sluiten wegverharding + 80m²/kavel in rekening brengen voor dimensionering voorziening
- Verplichtingen op individuele kavels blijven van toepassing

7. GEMOTIVEERDE AFWIJING

Op basis van art. 13 kan mits motivatie een afwijking worden gevraagd (ipv uitzonderingen op te nemen in GSV). De bouwheer dient na te denken over ontwerp en afwijking te motiveren.

Voorafgaand overleg met gemeente/rioolbeheerder is in sommige gevallen (bestaande gebouwen, bedrijfsgebouwen ed) aangewezen

- Keuren volgens standaard GSV Hemelwater. Indien er een afwijking is dient klant deze informatie over te maken aan de keurder!
 - Afwijking opgenomen in omgevingsvergunning
 - Afwijking mogelijks ook later aangevraagd, bevestiging vergunningverlener (= gemeente) nodig

8. WEERGAVE OP PLANNEN

- Gebouwen/verhardingen waarbij het hemelwater **op eigen terrein infiltreert**
- De plaats en inhoud van **hemelwaterput** + aangesloten oppervlakten (m²) + locatie en niveau overloop + aftappunten
- De plaats, omvang en diepte van **infiltratie/buffervoorziening** + buffervolume (liter) + aangesloten oppervlakten (m²) + locatie en niveau overloop
→ Bij buffervoorziening ook locatie en niveau leegloop
- Dimensionering van eventuele gebundelde voorzieningen waarvan wordt gebruik gemaakt + de oppervlakten die hierop aangesloten worden

Samenvatting GSV Hemelwater Vuistregels

| | | |
|---------------|--|--|
| RWP | verplicht bij nieuwbouw/herbouw >40m ² - niet bij uitbreidingen | |
| | Eengezinswoning: 5000 liter | Ander gebouw: gebouw >100m ² 50l/m ² met max. 10.000 liter |
| Inf.vz | verplicht bij nieuwbouw/herbouw/uitbreidingen >40m ² | |
| | perceel >250m ² | |
| | verboden in beschermingszone I en II van drinkwaterwingebied | |
| | per 100m ² afwaterende oppervlakte: 2500 liter en 4m ² | |
| | Eengezinswoning: -60m ² indien RWP | ander gebouw: hogere aftrek mogelijk |

- Vlaams-Brabant sinds 2004 strengere verordening
→ In Vlaams-Brabant blijft men strenger voor verhardingen: altijd doorlatende verhardingen en geen slikkers of afvoeren op privaat terrein toegestaan
 - Oost-Vlaanderen sinds 2014 provinciaal beleidskader: → van toepassing op bouwaanvragen waarop de provinciale dienst Integraal Waterbeleid een advies verleent en voor in rekening te brengen verharde oppervlakken vanaf 1000 m²
 - ...
- Te kijken in de omgevingsvergunning wat vereist is.

- Alvorens te bouwen !
 - Afvalwater: conform Vlarem II
 - Hemelwater: verwijzing naar de GSV Hemelwater (eventueel afwijking)
 - Watertoets: bouwen in harmonie met de omgeving
 - **Aanstiplijst hemelwater** (in te vullen door architect)
 - Addendum B25
 - Webtoepassing:
<https://www.integraalwaterbeleid.be/nl/beleidsinstrumenten/watertoets/webtoepassing-watertoets>
 - Binnenkort ook via omgevingsloket!
 - Bijkomende voorwaarden!
 - Deze kunnen strenger zijn!

- Controle op milieuvergunning is voor de milieu-ambtenaar.
- Keurder doet wél controle op scheiding regenwater en afvalwater + leest milieuvergunning om na te gaan waarop bepaalde stromen aangesloten dienen te worden.
 - Bv. Als aan een tankstation buiten roosters liggen wordt vaak een KWS-afscheider opgelegd met coalescentiefilter met lozing naar RWA.
 - » Keurder dient te controleren of afvoer naar RWA gaat
 - » Keurder dient enkel te inventariseren of KWS-afscheider aanwezig is.
 - Bv. Een werkplaats buiten waarvan de roosters op DWA aangesloten dienen te worden.
 - » Keurder dient te controleren of afvoer naar DWA gaat

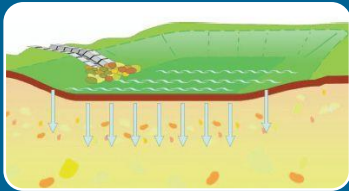
Infiltratie en buffering

- Natuurlijke afvloei
- Waterdoorlatende verhardingen
- Volgens GSV Hemelwater: regenwater zo lang mogelijk op eigen terrein houden.
 - Regenwaterput
 - Filter regenwater
 - Infiltratievoorziening
 - Zandvang/voorbehandeling
 - Buffervoorziening
 - Vertraagde afvoer
- Geen aansluitplicht



STAP 1 – AFVOER VERMIJDEN

- Natuurlijke situatie behouden/benaderen
- Ter plaatse houden
- Hergebruik van het fijnmazig grachtenstelsel



STAP 2 - INFILTRATIE

- Evaluatie impact naar de waterloop



STAP 3 – BUFFERING EN VERTRAAGD AFVOEREN

- In functie van infiltratie en belasting waterloop



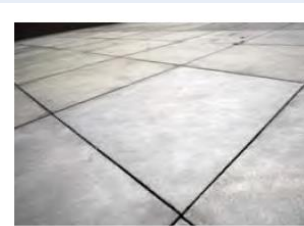
Vermijden van
afvoer

- **Is verharding noodzakelijk?**
- **Natuurlijke situatie nabootsen**
 - Ontharden, niet verharden
 - Waterdoorlatende verharding toepassen
 - Opvangen en ter plaatse infiltreren
- **Fijnmazig grachtenstelsel inschakelen**
 - Geen wijzigingen in (piek)debiet of lozingspunt(en)
 - Geen wateroverlast
 - Herwaardering als afvoerweg voor hemelwater





- Halfverhardingen
 - Grastegels (beton/kunststof)
 - Dolomietverharding
 - Houtspaanders/mulch
- Waterdoorlatende of waterpasserende verhardingen
 - Verbrede voegen
 - Betonstraatstenen met drainageopeningen
 - Poreuze betonstraatstenen (minimum 194 l/u/m²)



Natuurlijke afvloei: Wanneer een verharde oppervlakte wordt afgevoerd naar een aangrenzende licht verlaagde groenstrook of waterdoorlatende verharding kan als vuistregel gebruikt worden dat de oppervlakte van deze zone minimaal **25%** moet bedragen van de afwaterende oppervlakte.

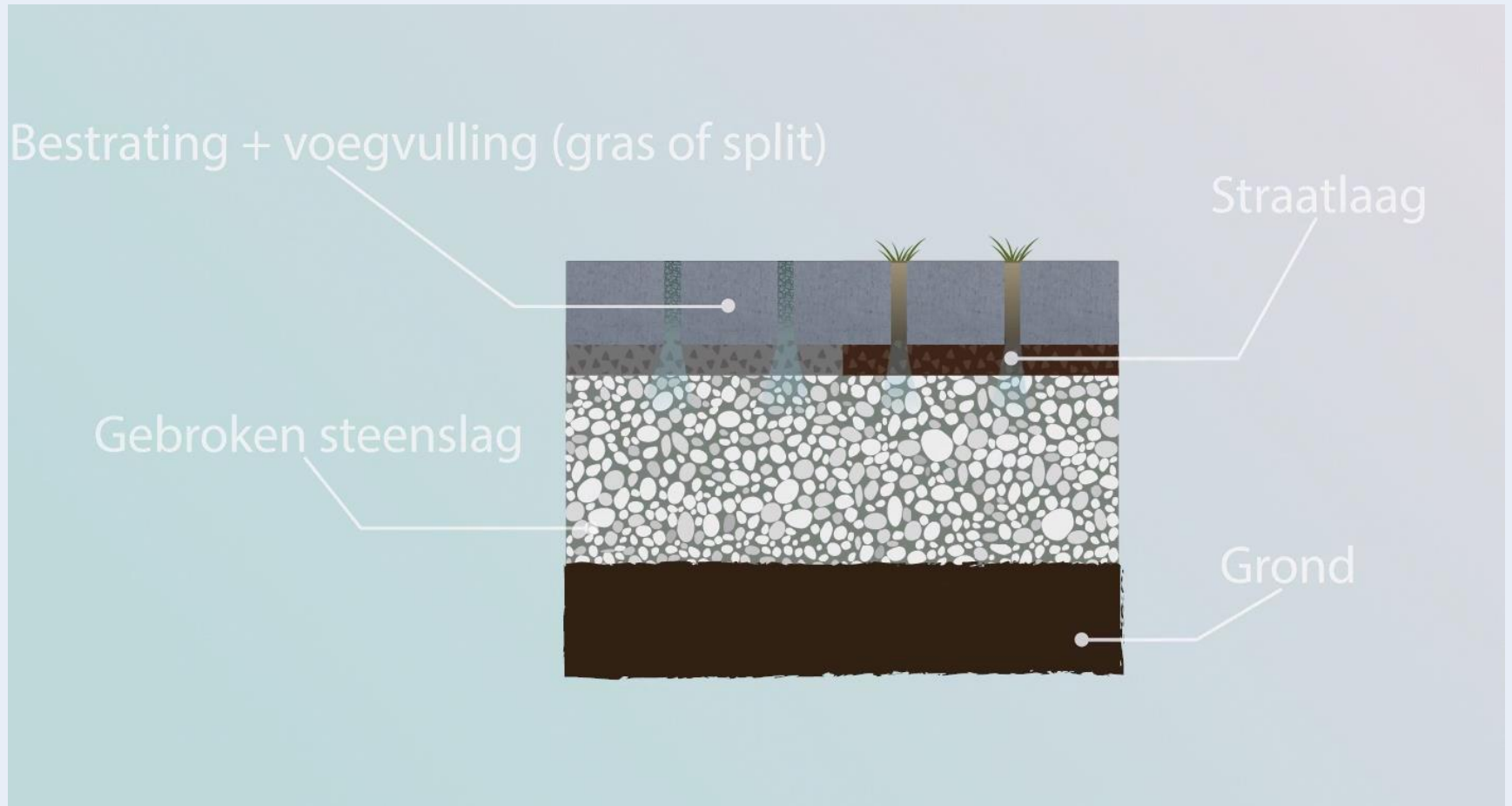


Opletten met:

- Vorstgevoeligheid
- Zwaar verkeer
- Intensief bereiden plaatsen (te zware belasting & vervuiling)
- Indien drainagevoorziening moet de volledige (gedraineerde) oppervlakte ook worden meegenomen in de dimensionering van de bronmaatregelen.



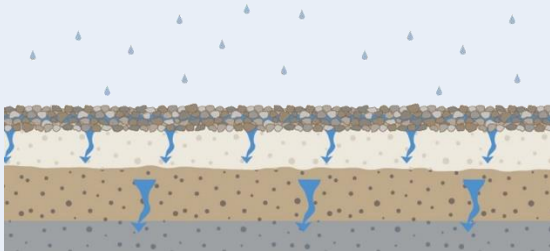
Waterdoorlatende verharding



- Bv. grindwegen

Opletten met:

- Zwaar verkeer
- Intensief bereiden plaatsen
(te zware belasting & vervuiling)
- Onderhoud (opvulling)

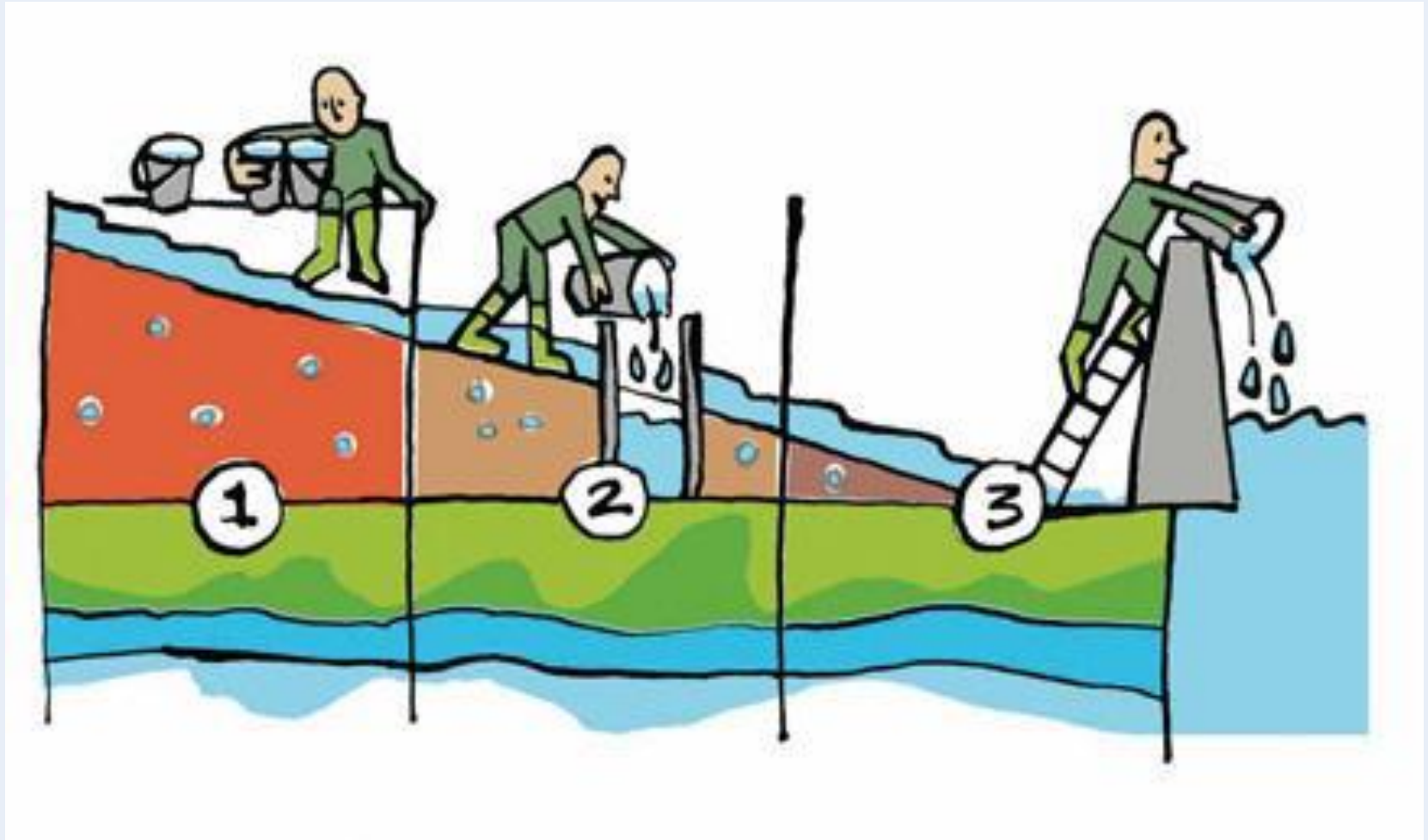


Amsterdam, © Merlijn Michon

- Fietspaden
- Wandelpaden
- Pleinen
- Parkings
- Opritten
- Terrassen
- (Wegen)
- ...



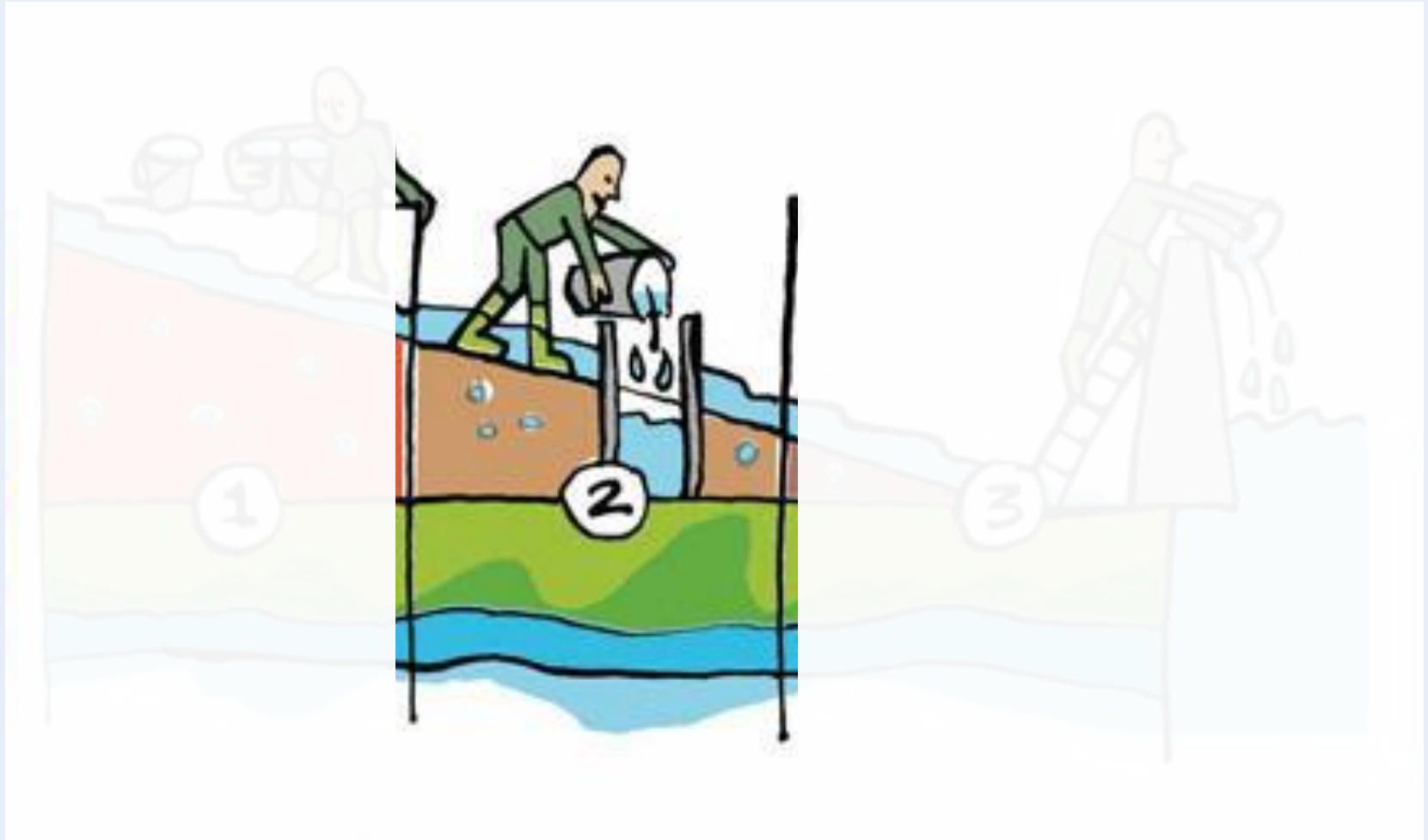
Ladder van Lansink





- GSV Hemelwater
- Circulair water
- Grijswaterrecuperatie

Infiltratie



De meest gehoorde excuses...



Informeer!

"De bewoners/handelaars/
politiek/ *(vul zelf in)* willen het
niet"
Betrek bewoners via workshops en
infomarkten



Bekijk het
integraal!

"Wij hebben geen
problemen"
Elk beetje helpt om
elders problemen te
voorkomen



Ga
bovengronds!

"De grondwatertafel staat te
hoog"
Kies voor oppervlakkige infiltratie

De meest gehoorde excuses...



Enkel bij zware
klei!

"De grond is slecht
waterdoorlatend"

Combineer infiltratie met
buffering en vertraagde
afvoer



Alle beetjes
helpen!

"Er is geen plaats"

Wees creatief bij het
ontwerp



Combineer
functies!

"We willen een andere
invulling geven aan de ruimte"

Ga voor multifunctioneel
ruimtegebruik

De meest gehoorde excuses...

Belevingswaarde telt ook!



"Groen (en infiltratie) vraagt meer onderhoud"

Klopt, maar geeft ook meer belevingswaarde. Kies groen doordacht en stem onderhoud af met omgeving.



Vaak goedkoper!

"Aanleg van infiltratie is duur"

Kies voor een doordacht ontwerp, dat kan vaak goedkoper



Hou het water maximaal ter plaatse!

"Het terrein is te hellend"

Werk met stuwtes en bescherm het afwaartse gebied.

- Code goede praktijk riolering
DEEL 3
 - Infiltratieproeven
 - Bronmaatregelen

https://www.integraalwaterbeleid.be/nl/publicaties/code-goede-praktijk-rioleringssystemen/copy_of_Deel3_Bronmaatregelen_07_2014.pdf/view





www.vlario.be/ROI



www.vlario.be/RBI

- Bodemkaart: <http://geo-vlaanderen.gisvlaanderen.be/geo-vlaanderen/bodemkaart/>
- Watertoetskaarten: <http://www.watertoets.be/richtlijnen-voor-toepassing/kaarten>
- freatische grondwaterstandsindicator op de website van DOV: www.dov.vlaanderen.be
- Infiltratieproeven: <http://www.vmm.be/water/waterwegwijzerbouwen/hemelwater/infiltratie/infiltratiesnelheid>

Voor de aanleg van een infiltratievoorziening moet je rekening houden met de volgende randvoorwaarden:

- de gemiddelde hoogste grondwaterstand;
 - Het grondwaterpeil kan variëren doorheen het jaar.
 - De overloop van de infiltratievoorziening mag niet onder de gemiddelde hoogste grondwaterstand geplaatst worden.
 - De infiltratievoorziening mag wel dieper uitgevoerd worden dan de gemiddelde hoogste grondwaterstand, maar dat volume mag je niet meetellen bij de berekening van het infiltratievolume
- de doorlatendheid van de bodem.

Bovengrondse infiltratie geniet de voorkeur.

- Grondwaterstand fluctueert doorheen het jaar
 - Hoogste peil: eind maart
 - Laagste peil: eind september
- Een eerste grove indicatie is mogelijk aan de hand van de bodemkaart.
- Voor een meer correcte inschatting van de grondwaterstand kan men gebruik maken van de volgende methodes:
 - Peilmetingen
 - Grondwaterstandsindicator
 - Statistische methode
- Rekening houden met de GHG (gemiddelde hoogste grondwaterstand)

- Waarom infiltratieproeven?
Om na te gaan of in het projectgebied het hemelwater op afdoende manier in de ondergrond kan dringen.
- Het is van belang om voorafgaand aan de keuze van de infiltratieproeven een degelijk onderzoek uit te voeren naar het **type bodem en de grondwatertafel** in het gebied om type proef en diepte te bepalen:
 - profielboringen geven een goed zicht op de bodemsamenstelling in het gebied. Op die manier kunnen indien relevant de infiltratievoorzieningen gesitueerd worden ter hoogte van de beter doorlatende bodemlagen (bijvoorbeeld zandgrond).
 - het uitvoeren van infiltratieproeven onder de grondwatertafel is weinig zinvol.
 - De diepte waarop de infiltratieproef wordt uitgevoerd, is afhankelijk van de diepte waarop de infiltratievoorziening zal worden voorzien.
- Infiltratieproeven: keuze en aantal zie CGPR deel 3
- Opgelet, infiltratieproeven niet uitvoeren bij een bevroren ondergrond of na zware regenval.

- Inschatting via bodemtextuur
 - Het is echter gevaarlijk om louter van deze gemiddeldes te vertrekken om de impact van een ontwerp te begroten (gemiddelden)

Tabel 3.2: infiltratiecapaciteit in functie van de textuur⁶.

| Textuurklasse | Infiltratiecapaciteit Ksat (mm/u) | | | Infiltratiecapaciteit Ksat (m/s) | | |
|----------------------|-----------------------------------|------------|-------|----------------------------------|------------|------------|
| | Var- | gemiddelde | Var+ | Var- | gemiddelde | Var+ |
| Z ('zand') | 22,5 | 74 | 243 | 6,25 x10-6 | 2,05 x10-5 | 6,75 x10-5 |
| S ('lemig zand') | 5,15 | 19,58 | 74,52 | 1,43 x10-6 | 5,44 x10-6 | 2,07 x10-5 |
| E ('klei*') | 4,54 | 17,46 | 67,32 | 1,26 x10-6 | 4,85 x10-6 | 1,87 x10-5 |
| P ('licht zandleem') | 2,77 | 13,64 | 66,96 | 7,70 x10-7 | 3,79 x10-6 | 1,86 x10-5 |
| L ('zandleem') | 1,4 | 7,45 | 39,6 | 3,90 x10-7 | 2,07 x10-6 | 1,10 x10-5 |
| A ('leem') | 1,03 | 5,69 | 31,21 | 2,86 x10-7 | 1,58 x10-6 | 8,67 x10-6 |
| U ('zwarte klei') | - | - | - | - | - | - |

Var- : aanduiding van variabiliteit waarbij 66% van de waarnemingen hoger was dan Var-

Var+ : aanduiding van variabiliteit waarbij 66% van de waarnemingen lager was dan Var+

*bodemklasse E wordt volgens de bodemkaart 'klei' genoemd, maar omvat in praktijk grote variabiliteit van bodemtexturen

Het effect van volgende bronmaatregelen moet minimaal onderzocht worden bij volgende waarden voor K_{sat} .

| Infiltratiecapaciteit K_{sat} | | Te ontwerpen bronmaatregelen |
|--|---|--|
| $K_{sat} > 1,8 \text{ mm/u}$ | $K_{sat} > 5 \times 10^{-7} \text{ m/s}$ | 100% infiltratie |
| $0,36 \text{ mm/u} < K_{sat} < 1,8 \text{ mm/u}$ | $1 \times 10^{-7} \text{ m/s} < K_{sat} < 5 \times 10^{-7} \text{ m/s}$ | 100% infiltratie of combinatie van infiltratie en vertraagde afvoer |
| $0,036 \text{ mm/u} < K_{sat} < 0,36 \text{ mm/u}$ | $1 \times 10^{-8} \text{ m/s} < K_{sat} < 1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$ | Combinatie van infiltratie en vertraagde afvoer |
| $K_{sat} < 0,036 \text{ mm/u}$ | $K_{sat} < 1 \times 10^{-8} \text{ m/s}$ | 100% vertraagde afvoer of bijkomend inzetten op vermijden van afvoer |

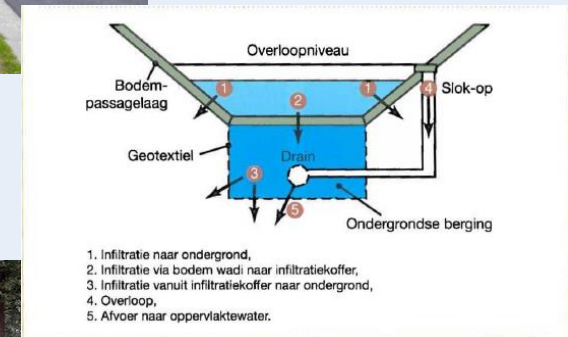
De startwaarden voor de dimensionering van de bronmaatregelen zijn:

| | | |
|------------------------|------------------------|---|
| Infiltratievoorziening | Infiltratieoppervlakte | 4 m ² /100 m ² verharde oppervlakte |
| | Infiltratievolume | 250 m ³ /ha verharde oppervlakte |
| Buffervoorziening | Doorvoerdebiet | 20 l/s.ha verharde oppervlakte |
| | Buffervolume | 250 m ³ /ha verharde oppervlakte |

| | | |
|--|---------------------------------|--|
| <p>Waterdoorlatende of waterpasserende verhardingen</p> | | <p>waterdoorlatende verharding waterpasserende verharding halfverharding (dolomiet, schors,...)</p> |
| <p>Bovengrondse infiltratievoorzieningen</p> | | <p>Baangrachten/fijnmazig grachtenstelsel berminfiltratie in licht verlaagde berm (infiltratiekom) ondiepe (droge) baangracht met onderliggende ondergrondse infiltratiekoffer ('WADI') multifunctioneel verlaagd terrein open infiltratiebuffer/infiltratiebekken infiltrerende wortelzone (bomenprincipe, infiltratiestrook,...)</p> |
| <p>horizontale ondergrondse infiltratievoorzieningen (lijnvormig)</p> | <p>infiltratiebuizen</p> | <p>poreuze betonbuizen geperforeerde betonbuizen kunststof infiltratieleidingen niet bepaald (enkel IT) poreuze beton grachtelementen geperforeerde beton grachtelementen infiltratiegoten (met infiltrerende onderfundering)</p> |
| <p>verticale ondergrondse infiltratievoorzieningen</p> | | <p>verticale buisinfiltratie (infiltratiepalen, V-flow,...) infiltratiekolken met onderfundering? infiltrerende huisaansluitputjes</p> |
| <p>gesloten' ondergrondse infiltratievoorzieningen</p> | | <p>infiltratiekragen infiltratiekelders infiltratieputten infiltratietunnels</p> |



- Bovengrondse infiltratiesystemen
 - Waterdoorlatende/waterpasserende verharding
 - Infiltratiekom/-veld/-strook
 - Wadi
 - Grachten
 - Infiltrerende wortelzones
 - Open infiltratiebekkens
- Ondergrondse infiltratiesystemen
 - Infiltratieputten
 - Infiltratieleidingen
 - Infiltratiekolken
 - Infiltratiegoten
 - Infiltratiekratten
 - Infiltrerende huisaansluitputjes



Bovengrondse infiltratie

Controle en handhaving.



Aandachtspunten: **Bovengrondse** infiltratie

- Verharde oppervlakken die niet in rekening worden gebracht bvb waterdoorlatende verhardingen. Het volstaat niet dat er waterdoorlatende tegels zijn gebruikt ook onderbouw dient te zijn opgebouwd volgens voorschriften om van waterdoorlatende verhardingen te kunnen spreken.
(dossier 5 OCW 2008 waterdoorlatende verhardingen in betonstraatstenen)



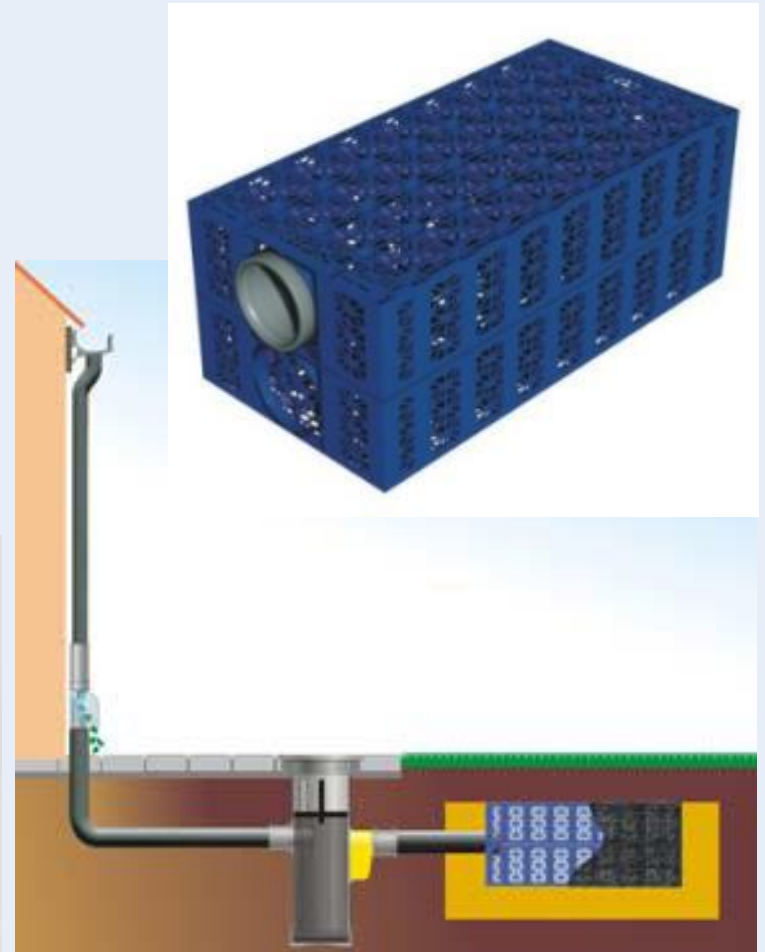
- De totale grondoppervlakte en het buffervolume in liter moeten in verhouding staan tot de waarden vastgelegd in de verordening. Hun exacte inplanting en diepte worden op het rioleringsplan gemeld

- Om aan het voorschrift te voldoen dat je infiltratievoorziening gemiddeld slechts eenmaal per jaar mag overlopen, kan je natuurlijk beter groter dimensioneren om de terugkeerperiode te vergroten. Bij bovengrondse infiltratievoorzieningen vooral dient men rekening te houden met de mogelijke gevolgen die hieraan verbonden zijn





Ondergrondse infiltratie met infiltratie-units

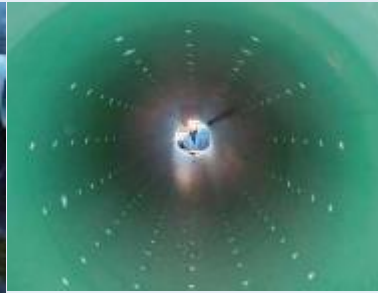


Ondergrondse infiltratie met infiltratie-units

Infiltratie-units zijn los of voorverpakt in geotextiel verkrijgbaar ook voor onmiddellijke installatie na de hemelwaterput of IBA (voor de infiltratie van het effluent geen RWA leiding)



Infiltratiebuizen



Het IT-riool bestaat uit een kunststofbuis (PVC, PE of PP) of beton of gresbuis.

Bij kunststof zijn deze met gladde of gestructureerd wand, waarbij fabrieksmatig sleuven of gaten in de buiswand zijn aangebracht.



Diepte-infiltratie



Diepte-infiltratie



Oplossing vertraagde lozing:



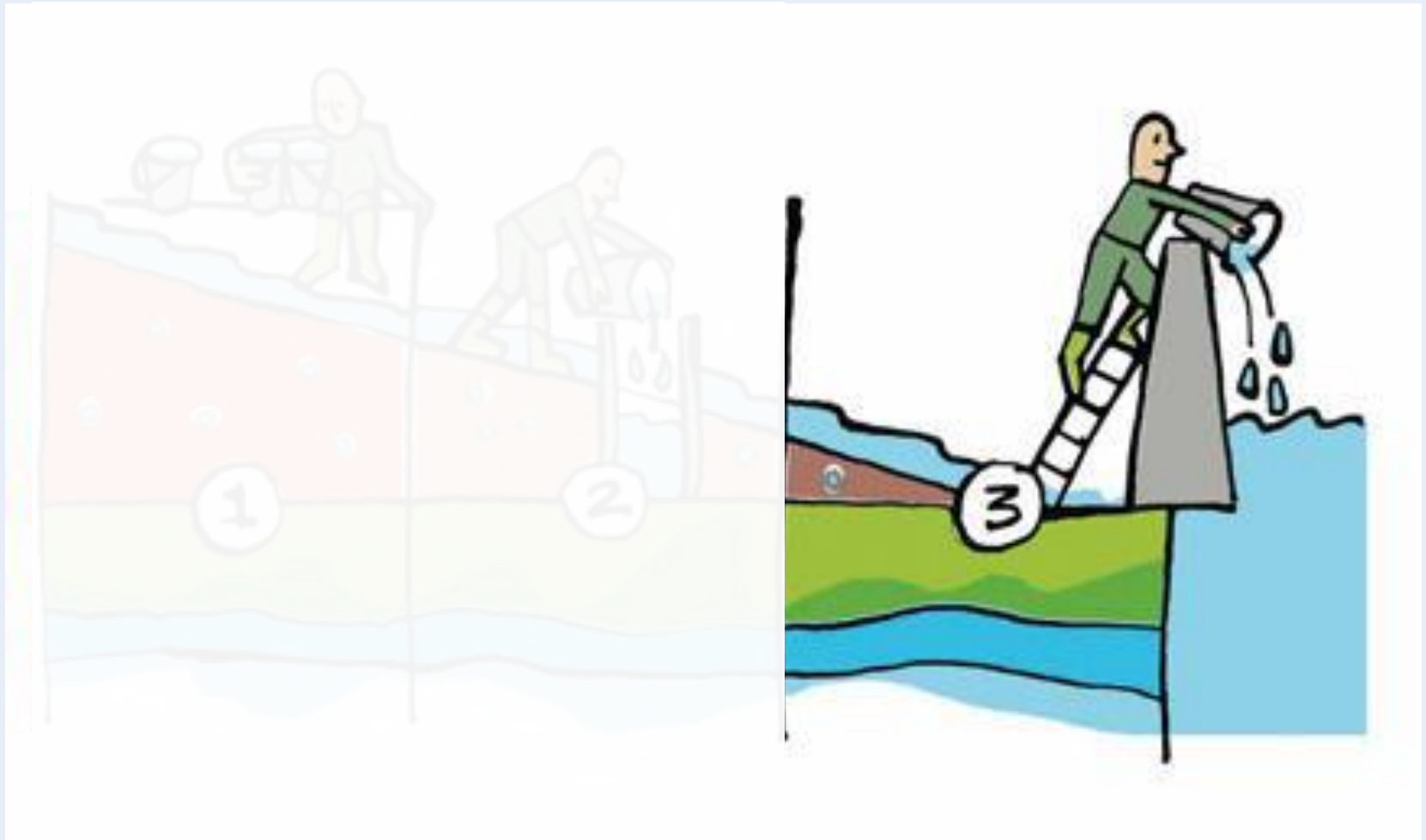
Aandachtspunten plaatsing infiltratievoorziening

- Zorg ervoor dat de grond waar de infiltratievoorziening komt niet verdicht tijdens de werken met zware machines.
- Gebruik de voorziening pas nadat de werf volledig is opgeruimd en er geen water van onbegroeide oppervlakken meer naartoe stroomt.
- Zorg ervoor dat vlakbij gelegen kelderwanden altijd waterdicht zijn, om vochtproblemen te voorkomen.
- Zorg ervoor dat de bodem van de voorziening boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand ligt, zodat het volledige volume beschikbaar is voor infiltratie.

Aandachtspunten plaatsing infiltratievoorziening

- De plaatsing is verboden in een zone van 5 m, resp. 10 m langs de kruin van een geklasseerde onbevaarbare, resp. bevaarbare waterloop.
- Bij de plaatsing van infiltratievoorzieningen langs onbevaarbare en bevaarbare waterlopen en poldergrachten dient rekening gehouden te worden met de wettelijke bepalingen inzake recht van doorgang en recht van deponie.
- Bij de aanleg van de infiltratievoorziening en bij werken in de omgeving van de voorziening dienen maatregelen te worden genomen om afstroom van sediment en fijne of organische deeltjes naar deze voorzieningen te vermijden en/of te beperken.

Buffering



- Is infiltratie geen optie? Dan kan je het regenwater gaan bufferen. Je houdt het water van een stevige bui even op om het daarna traag te lozen.
- Bufferen met vertraagde afvoer kan via een bufferbekken (bv. een betonnen bekken of een vijver met een kleilaag). De inhoud van dat bekken wordt steeds vertraagd afgevoerd.

- Uit onderhoudspraktijk is gebleken dat het doorvoerdebiet van een buffering niet kleiner mag zijn dan 10 l/s voor het privaat domein en 20 l/s voor het openbaar domein.
- Berekeningen tonen aan dat voor kleine afvoerende oppervlakken het bouwen van buffervoorzieningen met deze minimum doorvoerdebieten niet effectief is voor kleine aangesloten oppervlakken. (pas vanaf 2.500m² afwaterende opp)

- Vanaf 2.500 m² afwaterende oppervlakte is er een debietbeperking van 20l/s/ha
- Debietbeperkers:
 - Een **knijpleiding**: een leiding met een beperkte diameter die ervoor zorgt dat het afgevoerde debiet relatief klein is, waardoor het regenwater opwaarts wordt geborgen. Om verstopping te vermijden is het doorvoerdebiet op particuliere grond minstens 10 l/s.
 - Voordeel: eenvoudig en goedkoop.
 - Nadelen: enkel geschikt voor grote oppervlakken (>1 ha verharding); kan vrij makkelijk verstoppem en vraagt dus veel onderhoud.
 - Een **wervelventiel**: een roestvrij stalen constructie waarbij het afgevoerde water wervelt. Door die werveling ontstaat er weerstand en wordt het water vertraagd afgevoerd.
 - Voordelen: kleinere kans op verstopping; geschikt voor kleinere oppervlakken (>0,5 ha verharding).
 - Nadelen: duurder; moeilijker in opbouw.

Overstort met vertraagde lozing

restrictieopening



wervelventiel



Correct scheiden van regenwater en afvalwater

Richtlijnen voor ontwerp en keuring

Website VLARIO
voor architecten
en ontwerpers

OVERZICHTSDOCUMENT

**CHECKLIST RIOLERINGSPLAN, DE VERPLICHTE
KEURING EN AANDACHTSPUNTEN ONTWERP**



- Regenwater en afvalwater dienen reeds gescheiden te zijn sinds 2000. Toch bestaat hier nog enige onduidelijkheid over en worden nog steeds fouten gemaakt.
 - Afvoer regenwater/drainagewater/grondwater = RWA
 - Afvoer huishoudelijk afvalwater = DWA

Toestellen binnenshuis

- Toestellen binnenshuis met een afvoer zoals airco, boiler, waterontharder etc. dient de afvoer ervan aangesloten te worden op de DWA leiding.
 - RWA wordt gedoogd, belalve van CV-ketel (zuur)

Zwembaden en filters

- Voor zwembaden wordt er onderscheid gemaakt tussen een binnenzwembad en een buitenzwembad. De overloop van een binnenzwembad dient aangesloten te worden op de DWA leiding. De overloop van een buitenzwembad wordt beschouwd als ‘verharde oppervlakte’ waar regenwater op valt en dient aangesloten te worden op RWA. De filter dient steeds aangesloten te worden op de DWA-leiding.
- Het residu van de filter van de regenwaterput dient steeds aangesloten te worden op RWA. Deze gaat best naar de overloop van de regenwaterput.

Waarop aansluiten?

- Groendaken, terrassen en opritten worden best aangesloten op de overloop van de hemelwaterput.
- Grondwater en drainagewater dienen best opnieuw te infiltreren of indien dit niet mogelijk is dient deze aangesloten te worden op de RWA, niet op de DWA.
- Filterresidu van filters voor regenwater = RWA

Klokputjes, terrassen en roosters

- Indien de grondslag afwatert naar het afwateringspunt → RWA
 - Bv rooster aan kelderinrit garage
 - Bv rooster of klokputje onoverdekt terras
- Indien de grondslag afwatert weg van afwateringspunt → DWA
 - Bv klokputje aan deur
 - Bv buitenkraantje met afvoer
 - Bv klokrooster overdekt terras
 - Bv rooster aan oprit garage

- bij inpandige balkons/terrassen blijven de standaardrichtlijnen gelden om te bepalen of de afvoer op RWA of DWA aangesloten dient te worden. Het is echter soms zowel op RWA als DWA te verantwoorden. Beiden kunnen dan goedgekeurd worden. Hier zal weinig slagregen in komen en weinig afvalwater.

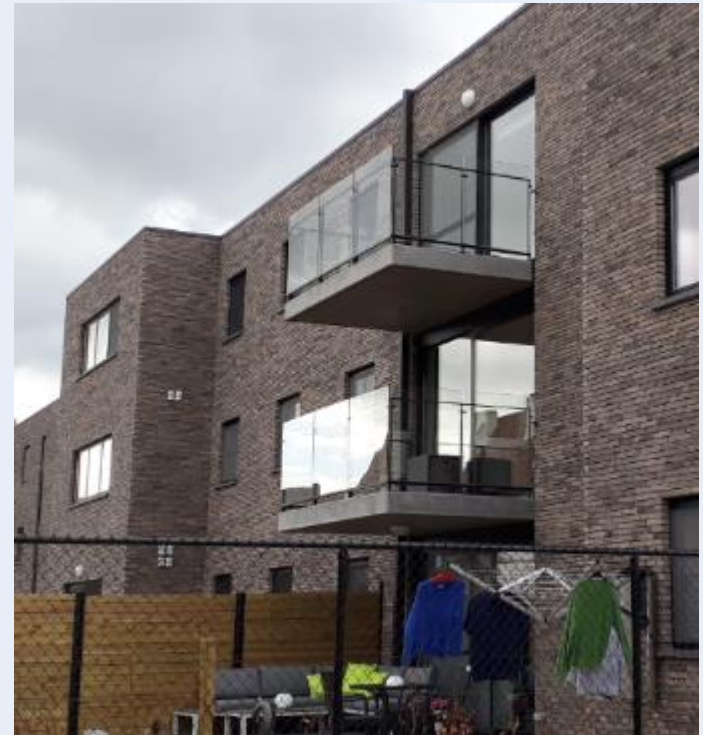
- Aansluitingen van terras = RWA: overloop regenwaterput, infiltratievoorziening of natuurlijke afvloeï (niet op RWP)



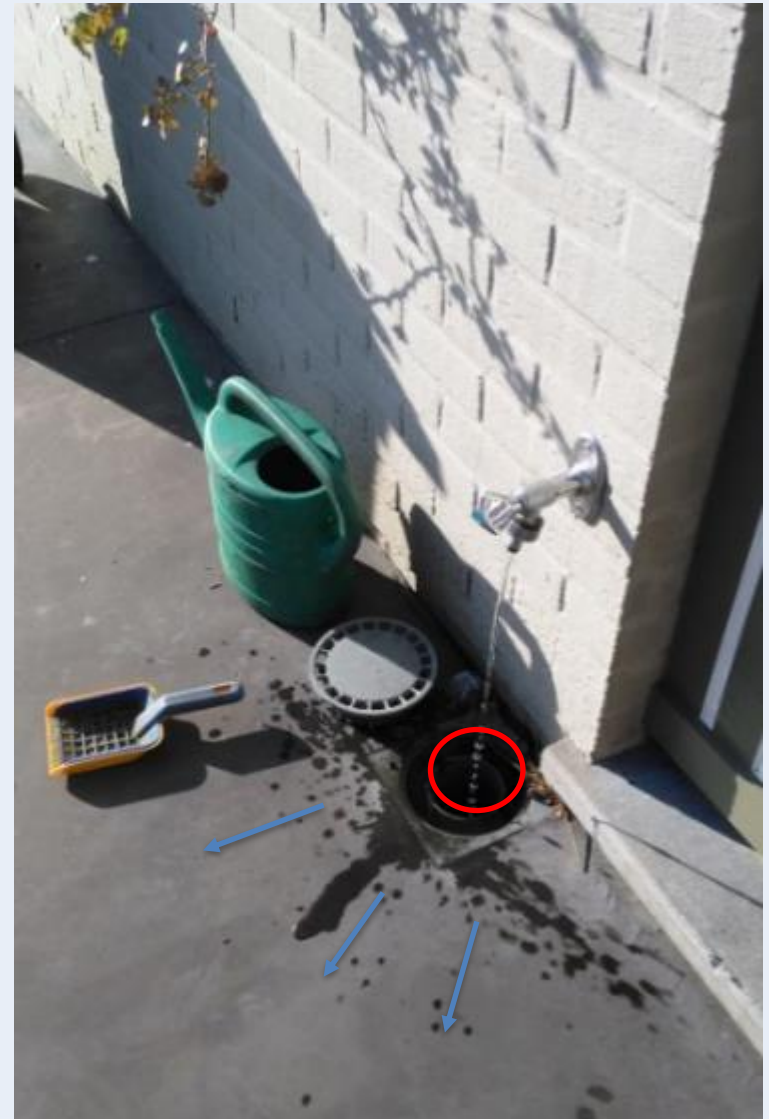
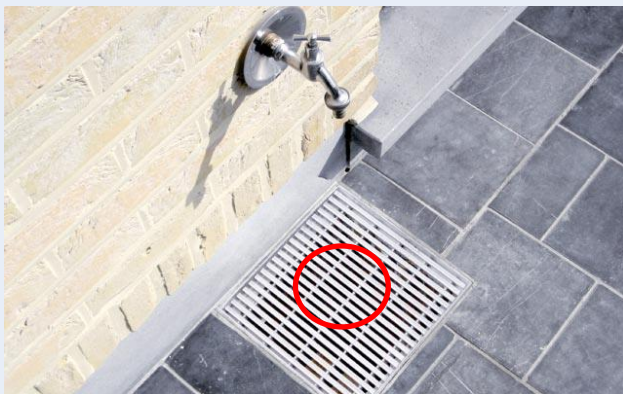
Balkonnetjes boven elkaar:

- Afvoer om het droog te houden → RWA
- Best niet aansluiten op regenwaterput! (overloop)

Inpanding terras: standaardregel te volgen. Vaak zijn RWA en DWA hier te morveren



- Aansluiting klokput:
 - Nodig? geen
 - DWA! (principe uitgietbak)
 - RWA indien afvloeit terras naar put (regenwater > afvalwater)



- Inrit/oprit garage



- keldertrap

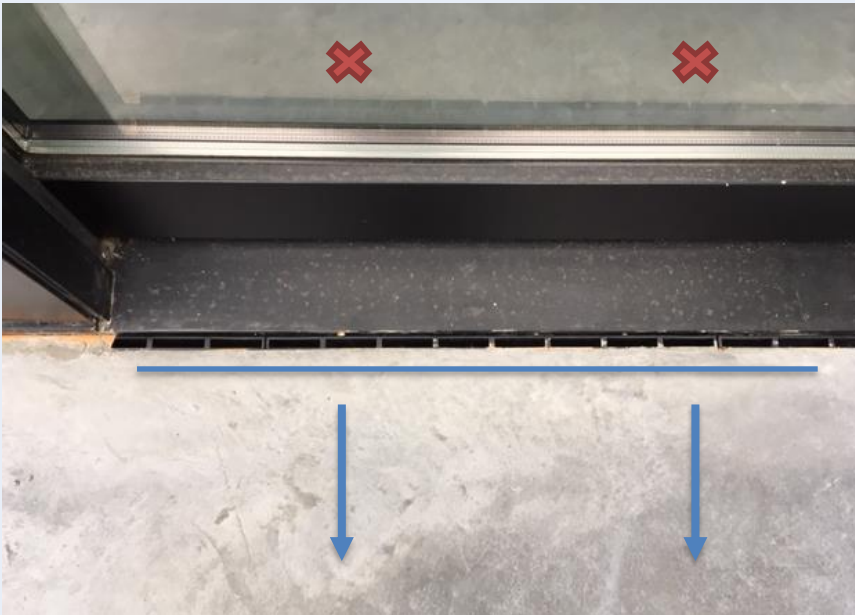


- Rooster aan deur: poetsfunctie → DWA



- Raam met afvoer voor (geen poetsfunctie)

→ RWA



- Rooster aan raam: mogelijkheid poetswater



Buitendouche

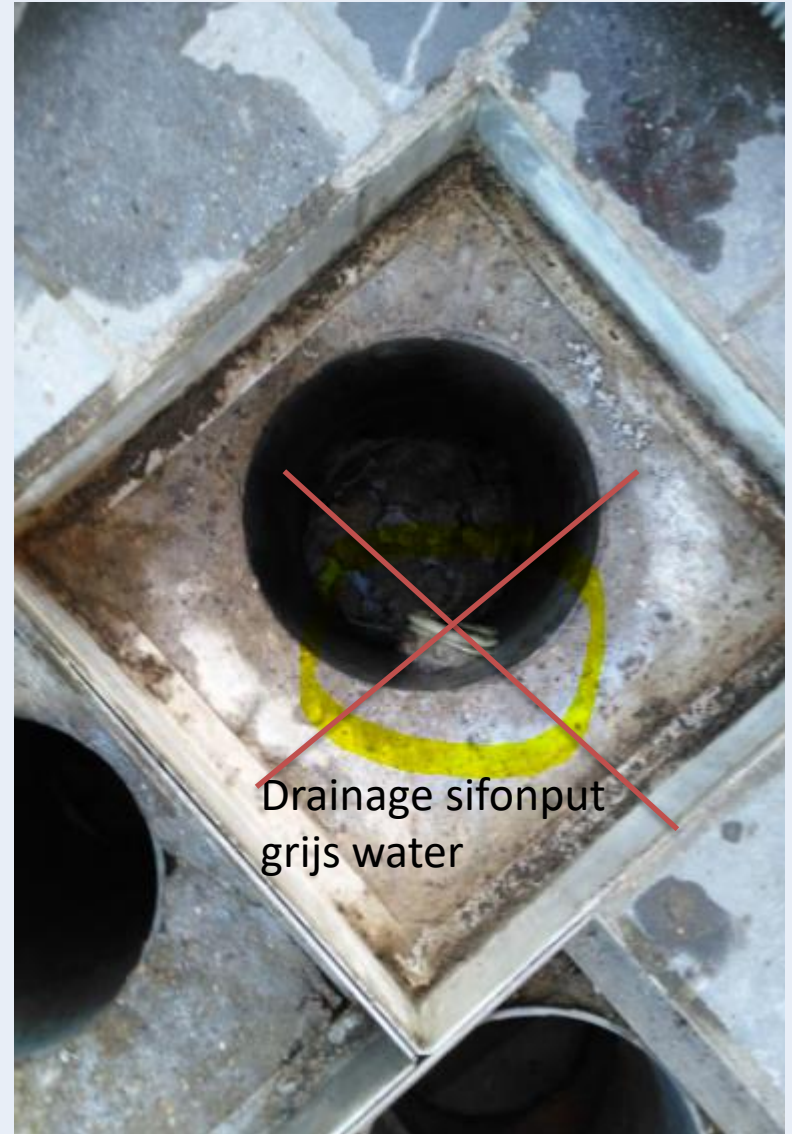
De afvoer van een buitendouche = RWA, of DWA indien er geen extra water van het terras afgeleid wordt naar deze afvoer. De helling douchebak en terras dienen dus in verschillende richtingen te gaan.



Zwembad

- Binnen:
 - Overloop: DWA
 - Filter: DWA
- Buiten:
 - Overloop: RWA!
 - Filter: DWA (tenzij uitzondering rioolbeheerder RWA)
- Leegloop: in overeenstemming met rioolbeheerder
- Buitendouche:
 - Afvoer nodig?
 - RWA of DWA (indien beperkte oppervlakte douchebak maar niet indien terras hiernaar afwatert)

- Aansluiting drainage = RWA!



Schacht kelder/verluchting

- Omheen de woning liggen soms schachten voor kelderramen. Indien hier een afvoer voorzien is, dient deze voor de afvoer van overtollig regenwater dat in de schacht valt.
- Richtlijn: Aansluiting dient te gebeuren op RWA.
- Uitzondering: indien het een klein afvoerrooster of –putje betreft waar geen regenwater van verharde oppervlakte naar afwatert, dat effectief gebruikt wordt/kan worden om kuis-/vervuild water af te voeren en waar slechts minimaal slagregen in valt/kan vallen, kan dit ook op DWA aangesloten worden.



Inhoud keuring privéwaterafvoer

- Keuring verplicht vanaf 1 juli 2011
- Keuring van elke privéwaterafvoer verplicht in volgende gevallen:
 - Voor de eerste ingebruikname
 - Bij belangrijke wijzigingen
 - Na vaststelling van een inbreuk op de gelijkvormigheid, op verzoek van de exploitant
 - Bij de aanleg van gescheiden riolering op het openbaar domein met de verplichting om af te koppelen op privé domein, conform Vlarem II = afkoppelingsproject

- De privéwaterfavoer is niet conform indien:
 - De aansluiting in strijd is met geldende milieuvoorwaarden*
 - Huishoudelijk afvalwater geloosd wordt op RWA
 - Hemelwater geloosd wordt op DWA (uitz.)
 - Indien hemelwaterput afwezig is indien verplicht volgens GSV

* Milieuvoorwaarden = vereisten afvalwater volgens zoneringsplannen.

Wat wordt er gekeurd?

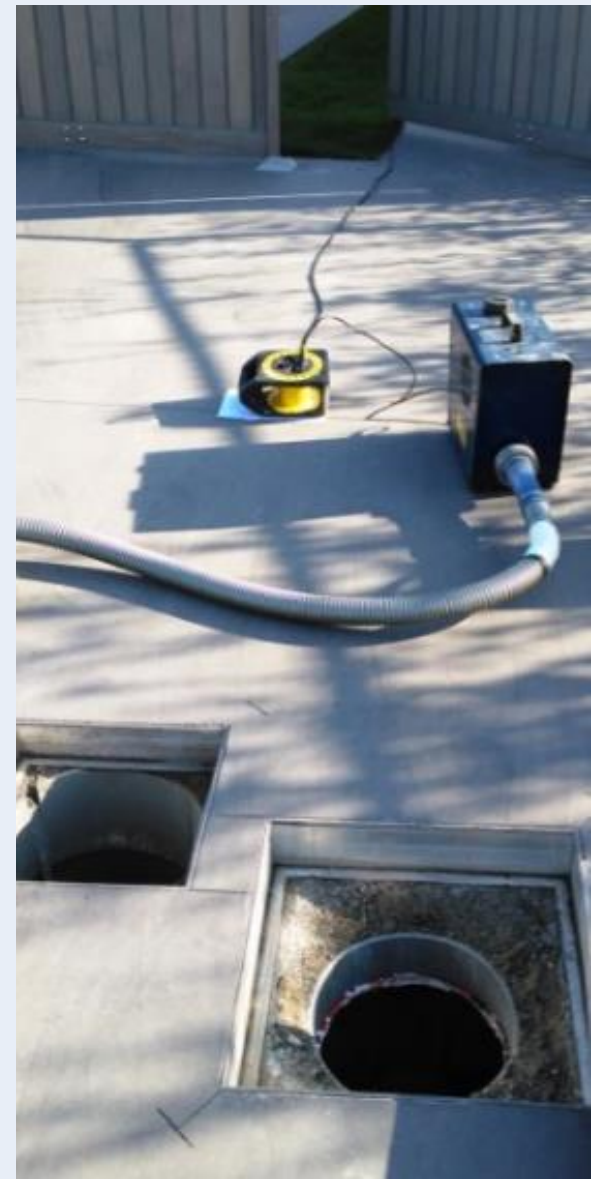
- Scheiding regenwater en afvalwater
- Aanwezigheid regenwaterput volgens GSV Hemelwater bij keuringstype 'eerste ingebruikname'
- Milieuvorwaarden VLAREM II:
 - Groene cluster: voorbehandeling ALLE afvalwater
 - Rode cluster: IBA



Wat wordt er NIET gekeurd?

- GSV Hemelwater
 - Volume en hergebruik regenwaterput
 - **Aanwezigheid, volume en infiltratieoppervlak infiltratievoorziening**
 - 2014 en 2015: 20% niet geplaatst, 2016: 13% niet geplaatst → conform attest!
 - **Aanwezigheid en volume buffervoorziening**
- Bijkomende vereisten bouwvergunning
 - Septische put in centraal gebied of collectief geoptimaliseerd buitengebied, alsook het volume
 - Overloop regenwater naar openbaar domein
 - Verbod op risicoaansluitingen
 - ...

→ Deze zaken worden wel bekeken door de keurder en mee geïnventariseerd op het keuringsformulier en attest!



- Afwezigheid septische put (indien er een gemeenteraadsbeslissing is)
- Afwezigheid infiltratievoorziening = afkeurcriteria indien verplicht volgens GSV Hemelwater
 - Inventarisatie: volume en infiltratieoppervlakte
- Afwezigheid buffervoorziening = afkeurcriteria indien verplicht volgens GSV Hemelwater
 - Inventarisatie: volume

Resultaat keuring

KEURINGSATTEST

Resultaat: CONFORM

m.b.t. de aansluiting van de private waterafvoer op de openbare riolering of IBA

Opgelegd door het Algemeen Waterverkoopreglement van 8 april 2011 en ministerieel besluit keuring van 28 juni 2011

Dossiernummer **KPR-20200401-00001-01**

Type **Keuring in het kader van**

Afgeleverd op **2/4/2020**

Keuringsdatum **1/4/2020**

Keurder

Keurder Certificaatnummer

Gemeente **BE 3090 Overijse**

Adres

Perceelnummer

Tabel met aandachtspunten

De in deze tabel opgesomde punten leiden niet tot afkeur volgens 2011. Deze aandachtspunten zijn gebaseerd op andere vigerende opgelegd in de vergunning waaraan het rioleringsstelsel dient te voldoen.

B.3.1 Technische informatie / RWA / Dak- en verharde oppervlakken

Terras en/of inrit nog niet aangelegd op het ogenblik van de keuring. Bij aan (natuurlijke infiltratie) of aan te sluiten op de overloop van de regenwaterafvoer.

Francken W., Directeur VLARIO

VLARIO-KPR-A-001 rev.12

KPR-20200323-00007-01

P. 1/1

VLARIO-KPR-A-001 rev.12

KPR-20200401-00008-01

P. 1/1

KEURINGSATTEST

Resultaat: NIET CONFORM

m.b.t. de aansluiting van de private waterafvoer op de openbare riolering of IBA

Opgelegd door het Algemeen Waterverkoopreglement van 8 april 2011 en ministerieel besluit keuring van 28 juni 2011

Dossiernummer **KPR-20200323-00007-01**

Type **Keuring bij belangrijke wijzigingen (BW(NA)-02)**

Subtype **Keuring i.k.v. nieuwe aansluiting**

Afgeleverd op **30/3/2020**

Keuringsdatum **23/3/2020**

Keurder

Keurder Certificaatnummer

Gemeente **BE 9300 Aalst**

Adres

Perceelnummer

HERSTELMAATREGELEN: Opsomming van de niet-conformiteiten

De in deze tabel opgesomde non-conformiteiten dienen opgelost te zijn alvorens het afwateringssysteem terug aan de keuring te worden voorgelegd.

B_2_01

De afvoer van de standpijp regenwater aan de achtergevel dient aangesloten te zijn op de openbare riolering of IBA.

Tabel met aandachtspunten

De in deze tabel opgesomde punten leiden niet tot afkeur volgens het ministerieel besluit keuring van 28 juni 2011. Deze aandachtspunten zijn gebaseerd op andere vigerende wet- en regelgevingen of voorwaarden opgelegd in de vergunning waaraan het rioleringsstelsel dient te voldoen of verduidelijkingen bij de keuring.

B.3.1 Technische informatie / RWA / Dak- en verharde oppervlakken

Terras en/of inrit nog niet aangelegd op het ogenblik van de keuring. Bij aanleg bij voorkeur het regenwater (natuurlijke infiltratie) of aan te sluiten op de overloop van de regenwaterput, (voor de infiltratievoorziening).

B.5 Technische informatie / Huisaansluitingsputje

Deze woning is conform voor de Anna Snelstraat, maar niet conform voor de Pontstraat.

B.5 Technische informatie / Huisaansluitingsputje

Put 1 niet geplaatst info

Deze huisaansluiting (in de Anna Snelstraat) sluit net voor de rooilijn aan op de huisaansluiting voor afvalwater.

B.6 Technische informatie / Huisaansluitingsputje

Put 2 niet geplaatst info

Deze huisaansluiting (in de Anna Snelstraat) is conform.

B.6 Technische informatie / Huisaansluitingsputje

Put 3 niet geplaatst info

Deze huisaansluiting (in de Pontstraat) is conform. De diepte was niet te bepalen.

B.6 Technische informatie / Huisaansluitingsputje

Put 4 niet geplaatst info

Deze huisaansluiting (in de Pontstraat) is niet conform aangezien de standpijp aan de achtergevel moet aansluiten op de openbare riolering of IBA.

Francken W., Directeur VLARIO

Keurder

Extra informatie vanwege de keurder:

Watermeternummers nog niet definitief aangesloten per wooneenheid. Overige nummers:

480010, 480692, 480702, 480897.

KEURINGSATTEST

Resultaat: CONFORM MET AANDACHTSPUNTEN

m.b.t. de aansluiting van de private waterafvoer op de openbare riolering of IBA

Opgelegd door het Algemeen Waterverkoopreglement van 8 april 2011 en ministerieel besluit keuring van 28 juni 2011

Dossiernummer **KPR-20200401-00008-01**

Type **Keuring in het kader van nieuwbouw/herbouw (NWB-022)**

Afgeleverd op **2/4/2020**

Keuringsdatum **2/4/2020**

Keurder

Keurder Certificaatnummer

Gemeente **BE 2660 Hoboken (Antwerpen)**

Adres

Perceelnummer

Tabel met aandachtspunten

De in deze tabel opgesomde punten leiden niet tot afkeur volgens het ministerieel besluit keuring van 28 juni 2011. Deze aandachtspunten zijn gebaseerd op andere vigerende wet- en regelgevingen of voorwaarden opgelegd in de vergunning waaraan het rioleringsstelsel dient te voldoen of verduidelijkingen bij de keuring.

B.3.1 Technische informatie / RWA / Dak- en verharde oppervlakken

Terras en/of inrit nog niet aangelegd op het ogenblik van de keuring. Bij aanleg bij voorkeur het regenwater laten natuurlijk afvloeien (natuurlijke infiltratie) of aan te sluiten op de overloop van de regenwaterput, (voor de infiltratievoorziening).

B.3.2.a Technische informatie / RWA / Regenwaterput / Plaatsing

Regenwaterput is geplaatst zonder hergebruik. Er dient hergebruik te zijn voor één of meerdere aftappunten volgens de GSV Hemelwater.

B.3.2.c.1 Technische informatie / RWA / Regenwaterput / aantal aanwezige aftappunten / kleinverbruikers

Op het moment van de keuring was de pomp en de leiding nog niet geplaatst.

B.3.2.c.1 Technische informatie / RWA / Regenwaterput / aantal aanwezige aftappunten / kleinverbruikers

Het aantal aftappunten aangesloten op de regenwaterput is niet conform volgens de wetgeving.

B.6 Technische informatie / Huisaansluitingsputje

Put 1 niet geplaatst info

Niet geplaatst.

B.6 Technische informatie / Huisaansluitingsputje

Put 2 niet geplaatst info

Niet geplaatst.

Francken W., Directeur VLARIO

Keurder,

- Gemeente/rioolbeheerder
 - Communicatie en sensibilisering
 - Aansluitreglement
 - Bouwvergunning
 - Rioleringsplan
 - Afkoppelingsproject
- Riolbeheerder
 - Opvolging verplichte keuring
- Gemeente (geen afkeurcriteria)
 - Bouwvergunning
 - GSV hemelwater



- Aanmaning/herinneringsbrieven
- PV
- Belastingreglement (voorbeeld Vlario ledengedeelte)
- Waarborg
- Eerst keuring, dan aansluiting
- Subsidiereglement
- Forfaitaire opvolgingsvergoeding (via BWVR/AV)

Subsidie VMM: PV of belastingreglement

Zie <http://www.integraalwaterbeleid.be/nl/beleidsinstrumenten/handhaving>

VLARIO
OVERLEGPLATFORM

VLARIO

O V E R L E G P L A T F O R M