



TECHNISCH ACHTERGRONDDOCUMENT BIJ DE GEWESTELIJKE STEDENBOUWKUNDIGE VERORDENING HEMELWATER

DOCUMENTBESCHRIJVING

Een handige gids die toelicht hoe je de GSV Hemelwater kan toepassen in de praktijk. Met praktische voorbeelden en verduidelijkingen voor architecten, vergunningverleners en -aanvragers.

Versie 1.2

23/06/2025



Technisch achtergronddocument bij de Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening Hemelwater

Ir-arch Silvia De Nolf, Netwerk Architecten Vlaanderen

CIW-projectgroep Uitrol GSV Hemelwater

Het Technisch Achtergronddocument heeft tot doel de GSV hemelwater te verduidelijken en te kaderen. Het document vormt een handige gids die toelicht hoe je de GSV Hemelwater kan toepassen in de praktijk. Met praktische voorbeelden en verduidelijkingen voor architecten, vergunningverleners en -aanvragers. Het is niet de bedoeling om in dit document bijkomende verplichtingen of versoepelingen op te leggen. In het geval van een verschillende interpretatiemogelijkheid is de tekst van de GSV hemelwater steeds leidend.

Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, Titel CIW-rapport

Bernard De Potter

Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid

Secretariaat

Dokter De Moorstraat 24-26

9300 Aalst

Tel: 053 72 65 07

ciw-sec@vmm.be

D/2024/6871/009

Tuinwijk 2.0 – Kortrijk, ABSCIS architecten

INHOUD

1	Inleiding	7
1.1	<i>Waarom een GSV hemelwater?</i>	7
1.2	<i>Wanneer treedt de GSV hemelwater in werking?</i>	8
1.3	<i>Algemene richtlijnen</i>	9
1.3.1	Ingebruikname	9
1.3.2	Hemelwater en afvalwater	9
1.3.3	Hemelwater en drinkwater	9
1.3.4	Regularisatie	9
2	Toepassingsgebied	10
2.1	<i>Toepassingsgebied</i>	10
2.1.1	Algemeen toepassingsgebied	10
2.1.2	Nieuwbouw/herbouw	10
2.1.3	Verbouwingen met werken aan de afwatering	10
2.1.4	Uitbreiding van een gebouw	11
2.1.5	Verhardingen	11
2.1.6	Aanleggen van een afvoersysteem	12
2.1.7	Openbaar domein	12
2.1.8	Vergunningsplicht, meldingsplicht of van vergunning vrijgesteld	12
2.1.9	Vrijstellingen	12
2.1.10	Uitzonderingen	16
2.1.11	Voorbeelden	17
3	Hemelwaterput en gebruik	18
3.1	<i>Waarom een hemelwaterput plaatsen?</i>	18
3.1.1	Neerslaghoeveelheid in Vlaanderen	18
3.1.2	Gebruiksmogelijkheden	18
3.2	<i>Wanneer een hemelwaterput plaatsen?</i>	19
3.3	<i>Welke toepassingen voorzien van hemelwater?</i>	20
3.4	<i>Wat wordt aangesloten op de hemelwaterput?</i>	20
3.4.1	Dak	21
3.4.2	Groendak	21
3.4.3	Verharding	21
3.5	<i>Hoe bepaal ik de afwaterende oppervlakte voor de hemelwaterput?</i>	21
3.5.1	Nieuwbouw/herbouw	22
3.5.2	Uitbreiding	22
3.5.3	Verbouwing met werken aan de afwatering	22
3.5.4	Groendak	22
3.6	<i>Hoe groot moet een hemelwaterput zijn?</i>	24
3.6.1	Woongelegenheid	25
3.6.2	Gebouwen met meerdere woongelegenheden	25
3.6.3	Gebouwen die geen woongelegenheden bevatten	26
3.6.4	Voorbeelden	26

3.7	Hoe plaats ik een hemelwaterput?.....	27
3.7.1	Ondergronds	27
3.7.2	Bovengronds	30
3.7.3	Retentiedak.....	30
3.7.4	Cascadesysteem.....	31
3.7.5	Automatische overschakeling.....	32
3.8	Uitzonderingen	33
3.8.1	Wat als ik geen hemelwaterput kan plaatsen?.....	33
3.8.2	Wat als ik een kleiner of groter gebruik heb?.....	33
3.8.3	Wat als ik aan grijswaterzuivering doe?	36
4	Infiltratievoorziening.....	37
4.1	Waarom infiltreren?.....	37
4.2	Wanneer infiltreren?	37
4.3	Wat aansluiten op de infiltratievoorziening?.....	37
4.3.1	Hemelwaterput.....	37
4.3.2	Groendak.....	37
4.3.3	Waterdoorlatende verharding.....	38
4.3.4	Niet waterdoorlatende verhardingen.....	38
4.4	Hoe bereken ik de afwaterende oppervlakte?.....	38
4.4.1	Nieuwe/heraangelegde verhardingen	39
4.4.2	Uitbreiding	39
4.4.3	Aftrek in functie van hemelwaterput	42
4.4.4	Voorbeelden	42
4.5	Groendak	42
4.5.1	Bufferend vermogen.....	42
4.5.2	Afwaterende oppervlakte	43
4.5.3	Voorbeelden	43
4.6	Hoe groot moet de infiltratievoorziening zijn?.....	43
4.6.1	Diepte van de infiltratievoorziening	43
4.6.2	Bepaling van de infiltratieoppervlakte van de voorziening	44
4.6.3	Bepaling van het infiltratievolume van de voorziening	44
4.6.4	Voorbeelden	46
4.7	Hoe voer ik een infiltratievoorziening uit?.....	46
4.7.1	Algemene richtlijnen.....	46
4.7.2	Infiltratiekom of -veld ($d \leq 30$ cm)	48
4.7.3	Infiltratiebekken ($d > 30$ cm).....	49
4.7.4	Wadi ($d \leq 50$ cm).....	50
4.7.5	Infiltratiegracht ($d > 50$ cm)	51
4.7.6	Swale ($d \leq 50$ cm).....	53
4.7.7	Ondergrondse infiltratievoorzieningen	54
4.7.8	Hybride oplossingen	56
4.8	Hoe voer ik een waterdoorlatende verharding uit?	56
4.9	Uitzonderingen	59
4.9.1	Wat als er al een infiltratievoorziening aanwezig is?	59
4.9.2	Wat als ik niet kan infiltreren?.....	59
4.9.3	Wat bij een groter gebruik?.....	60

LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1: algemene regels voor de grootte van een hemelwaterput.....	24
Tabel 2: de in rekening te brengen afwaterende oppervlakte voor de dimensionering van de infiltratievoorziening herschaald naar 100 m ² dakoppervlakte bij een groter dan gemiddeld gebruik	35
Tabel 3: de oppervlakte die in mindering mag gebracht worden voor de dimensionering van de infiltratievoorziening herschaald naar 100 m ² dakoppervlakte bij een groter dan gemiddeld gebruik	35
Tabel 4: voordelen en nadelen van infiltratiekommen en -velden	48
Tabel 5: voordelen en nadelen van een infiltratiebekken.....	50
Tabel 6: voordelen en nadelen van een infiltratiegracht	52
Tabel 7: voordelen en nadelen van swales	53
Tabel 8: bepaling van infiltratie-, combi- en buffersystemen volgens de infiltratiemeting	62

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: klimaatproblemen waar Vlaanderen mee kampt	7
Figuur 2: Ladder van Lansink	8
Figuur 3: plasvorming in de onverharde zone naast en op de verharding.....	13
Figuur 4: principe van natuurlijke infiltratie.....	14
Figuur 5: neerslaghoeveelheden in België en Vlaanderen	18
Figuur 6: drinkwatergebruik per persoon per dag in Vlaanderen bekeken in 2023, per toepassing.....	19
Figuur 7: afwaterende oppervlakte voor de hemelwaterput bepalen bij een uitbreiding	23
Figuur 8: voorbeeld van een voorfilter in een toezichtput voor de hemelwaterput	28
Figuur 9: aansluiting van een hemelwaterput met controleput en terugslagklep.....	28
Figuur 10: aansluiting van een hemelwaterput met dieper liggende buizen.....	29
Figuur 11: aansluiting van een hemelwaterput met verhoogde schacht.....	29
Figuur 12: project met retentiedak van 3.000l (Studio Haan).....	30
Figuur 13: retentiedak (blauwgroenvlaanderen.be)	31
Figuur 14: cascadesysteem met waterdichte aansluitingen	32
Figuur 15: cascadesysteem met hevel.....	32
Figuur 16: RWA of DWA?.....	38
Figuur 17: de afwaterende oppervlakte berekenen bij een uitbreiding	41
Figuur 18: infiltratievolume en -oppervlakte bepalen	45
Figuur 19: infiltratiekom (Gillen Real Estate van Studio BNL)	49
Figuur 20: opbouw van een infiltratiekom (blauwgroenvlaanderen)	49
Figuur 21: Infiltratiebekken in Ijburg (Hollandsgroen)	50
Figuur 22: opbouw van een wadi (blauwgroenvlaanderen)	51
Figuur 23: infiltratiegracht in Torhout (MSDN architecten en Studiebureau Verhaeghe).....	52
Figuur 24: opbouw van een infiltratiegracht (blauwgroenvlaanderen)	52
Figuur 25: swale in het landschap vijf jaar na aanleg en tijdens de aanleg	54
Figuur 26: typeprofiel waterdoorlatende verharding als ondergronds infiltratiesysteem	56
Figuur 27: typeprofiel waterdoorlatende verharding	58

BIJLAGEN

Bijlage 1 stroomdiagram hemelwaterverordening (FEBE)

Bijlage 2 gebruikstabellen hemelwater (Sumaqua)

1 INLEIDING

1.1 Waarom een GSV hemelwater?

De Vlaamse Regering keurde op 10/02/2023 een nieuwe gewestelijke stedenbouwkundige verordening inzake hemelwater goed. In deze verordening wordt bepaald wanneer en onder welke voorwaarden hemelwatergebruik, infiltratie of buffering van hemelwater moet worden uitgevoerd bij bouwprojecten en verhardingen.

Deze verordening komt bijna 20 jaar na de eerste verordening van 2004 en bijna 10 jaar na de tweede verordening van 2013. In deze laatste verordening waren al belangrijke maatregelen genomen om meer water ter plaatse te houden. De verordening van 2023 gaat verder op het pad van de vorige verordeningen. Het principe blijft hetzelfde, alleen worden het toepassingsgebied en de voorwaarden sterk uitgebreid.

De reden voor een nieuwe GSV hemelwater is dat de situatie van het grond- en oppervlaktewater in Vlaanderen zorgwekkend is. Vlaanderen kampt met volgende problemen.

Figuur 1: klimaatproblemen waar Vlaanderen mee kampt



De Vlaamse regering wil met deze nieuwe GSV hemelwater voornamelijk de vorige verordening aanscherpen door meer rekening te houden met evoluties inzake klimaat, waardoor hevige piekregenval en lange periodes van droogte vaker voorkomen. In de eerste plaats is het de bedoeling om aan te zetten tot een mentaliteitsshift: we moeten anders omgaan met water. Water zo veel mogelijk ter plekke vasthouden. Meer hemelwater gebruiken en infiltreren. Het vasthouden, bergen, infiltreren en pas in laatste instantie afvoeren van water is al lang een van de leidende principes in het integraal waterbeleid (zie hiervoor ook VLAREM II, hoofdstuk 4.2, art. 4.2.1.3 §5, navigators.emis.vito.be/detail?wold=8480 en hoofdstuk 6.2, art. 6.2.2.1.2 §4). De impact van weersextremen laat zich echter meer en meer voelen, waardoor een grondige evaluatie van dit bronbeleid noodzakelijk was. De voorbije jaren werden immers gekenmerkt door enerzijds extreme regenval met grootschalige overstromingen in juli 2021 en anderzijds langdurige droogteperiodes in vijf van de zes jaren tussen 2017 en 2022.

De doelstelling van de GSV hemelwater is om hemelwater maximaal ter plaatse te houden en ervoor te zorgen dat het niet afstroomt. Op deze manier kunnen we een groter deel van de droogteperiodes overbruggen en de impact van verharding op overstromingen terugdringen. De uitgangspositie is dan ook dat iedereen, zowel particulier als openbaar bestuur, hiervoor een inspanning levert. Ook samenwerking is in deze belangrijk. Particulieren, bedrijven en openbare besturen kunnen elkaar hierin versterken.

Voor de behandeling van hemelwater wordt de Ladder van Lansink toegepast. De verwachting is dat elke ontwerper hiermee aan de slag gaat. Hoe hoger op de ladder, hoe duurzamer de maatregel. De eerste drie groene maatregelen zijn te zien als een verplichting voor elke ontwerper. Voor elke maatregel die oranje of rood is, zal de ontwerper voldoende moeten motiveren waarom hij hiertoe overgaat.

Figuur 2: Ladder van Lansink



Het Technisch Achtergronddocument heeft tot doel de GSV hemelwater te verduidelijken en te kaderen. Het is niet de bedoeling om in dit document bijkomende verplichtingen of versoepelingen op te leggen. In het geval van een verschillende interpretatiemogelijkheid is de tekst van de GSV hemelwater steeds leidend.

1.2 Wanneer treedt de GSV hemelwater in werking?

De GSV hemelwater is van toepassing **sinds 2 oktober 2023**. Dit betekent dat constructies en verhardingen die onder het toepassingsgebied vallen vanaf dan aan de nieuwe eisen moeten voldoen, ook als ze vrijgesteld zijn van vergunning.

Voor constructies en verhardingen die vergunningsplichtig zijn, geldt dat de nieuwe verordening van toepassing is voor alle projecten waarvan de omgevingsvergunningsaanvraag is ingediend vanaf deze datum.

Voor constructies en verhardingen die niet vergunningsplichtig zijn, geldt dat de nieuwe verordening van toepassing is voor alle projecten waarvan de werken aangevat zijn vanaf deze datum.

De verplichtingen voor het openbaar domein zijn in werking getreden voor omgevingsvergunningsaanvragen ingediend **sinds 7 januari 2025**, met uitzondering van openbaar domein dat deel uitmaakt van een verkaveling van gronden (daar is de GSV hemelwater van toepassing sinds 2 oktober 2023).

Voor handelingen op openbaar domein die volledig vrijgesteld zijn van vergunning is de code van goede praktijk rioleringen van toepassing. De code zal ook invulling geven aan de manier waarop bij grote projecten of projecten op openbaar domein met de GSV hemelwater kan omgegaan worden.

1.3 Algemene richtlijnen

1.3.1 Ingebruikname

De hemelwaterput, de infiltratievoorziening en de buffervoorziening moeten uiterlijk in gebruik genomen worden op het moment dat ook het gebouw of de verharding in gebruik genomen wordt.

1.3.2 Hemelwater en afvalwater

Het hemelwater moet altijd gescheiden blijven van het afvalwater.

1.3.3 Hemelwater en drinkwater

Het hemelwater moet altijd gescheiden blijven van het drinkwater. Rechtstreekse verbindingen via mengkranen, gesloten afsluitkranen, keerkleppen of wegneembare aansluitstukken zijn niet toegelaten. Zulke wanverbindingen vormen niet alleen een risico voor de waterkwaliteit in huis, maar kunnen ook het openbare drinkwaternet vervuilen.

1.3.4 Regularisatie

Regularisaties worden steeds getoetst aan de regelgeving die geldt op het moment van indiening van de regularisatieaanvraag. Indien het niet mogelijk is zich in orde te stellen aan de geldende GSV hemelwater dient de vergunningsaanvrager een gemotiveerde uitzondering aan te vragen.

2 TOEPASSINGSGEBIED

2.1 Toepassingsgebied

2.1.1 Algemeen toepassingsgebied

Tenzij het hemelwater op eigen terrein in een onverharde zone infiltreert zonder dat hiervoor een afvoersysteem moet worden aangelegd (met uitzondering van dakgoten en regenpijpen) en zonder dat het water naar andere percelen of het openbaar domein afvloeit, is de GSV hemelwater van toepassing op volgende handelingen op zowel privaat als openbaar domein:

- Overdekte constructies bouwen of herbouwen, bestaande overdekte constructies verbouwen met werken aan de afwatering, bestaande overdekte constructies uitbreiden;
- Verhardingen aanleggen, heraanleggen of uitbreiden;
- Aanleggen van een afwatering voor de bovenstaande constructies of verhardingen, waarvan het hemelwater voorheen op natuurlijk wijze in de bodem infiltreerde.

Zoals hierboven aangehaald moeten **overdekte constructies en verhardingen die zonder afvoersysteem (met uitzondering van regenpijpen en dakgoten) afwateren in een onverharde zone op eigen terrein niet worden meegeteld**. Die onverharde zone moet een minimale oppervlakte hebben van één vierde van de afwaterende oppervlakte. De oppervlakte waaronder zich ondergrondse constructies bevinden, die verhinderen dat het hemelwater infiltreert (zoals ondergrondse parkeergarages, hemelwaterputten, septische putten, ...), wordt niet in rekening gebracht bij de onverharde zone. Ondergrondse rioleringsbuizen en andere nutsleidingen worden in dit geval niet beschouwd als ondergrondse constructies.

2.1.2 Nieuwbouw/herbouw

De definitie van herbouwen van een constructie is opgenomen in de Vlaamse Codex Ruimtelijke Ordening (VCRO): een constructie volledig afbreken, of méér dan 40% van de buitenmuren van een constructie afbreken en binnen het bestaande bouwvolume van de geheel of gedeeltelijk afgebroken constructie een nieuwe constructie bouwen.

Een nieuwbouw en herbouw vallen steeds onder het toepassingsgebied van de GSV hemelwater, ongeacht de grootte.

2.1.3 Verbouwingen met werken aan de afwatering

De definitie van verbouwen van een constructie volgens de Vlaamse Codex Ruimtelijke Ordening (VCRO) : het uitvoeren van aanpassingswerken binnen het bestaande bouwvolume van een constructie waarvan de buitenmuren voor ten minste 60% behouden worden.

Voor verbouwingen geldt dat de GSV hemelwater enkel van toepassing is wanneer er werken aan de afwatering gebeuren. Dit is het geval als zowel het hemelwaterafvoersysteem als het afvoersysteem van afvalwater beide ingrijpend worden gewijzigd.

Niet-ingrijpende werken kunnen onder andere zijn: vervanging van regenpijpen, dakgoten of hemelwaterafvoer, enkel werken aan sanitaire installaties, plaatselijke ingrepen aan het afvoersysteem van hemelwater en/of afvalwater. Het plaatsen van een hemelwaterput en een infiltratievoorziening is daarentegen ook bij niet ingrijpende werken zeker aan te bevelen en sommige lokale besturen moedigen het daarom aan met een subsidie.

Enkele voorbeelden van werken die niet onder de GSV hemelwater vallen:

- ### 2.1.4 Uitbreiding van een gebouw

Voor de GSV hemelwater is een uitbreiding van een gebouw een nieuw gebouwdeel dat aan of tegen een bestaande constructie wordt gebouwd.

Het kan zowel gaan om een uitbreiding na een gedeeltelijke afbraak als een nieuwe uitbreiding. Wanneer een gedeelte van een gebouw wordt afgebroken en herbouwd, is de verordening dus van toepassing voor uitbreidingen, zelfs als de oppervlakte na uitbreiding niet groter is dan de oppervlakte voor uitbreiding. Als meer dan 40% van de buitenmuren worden afgebroken en herbouwd is er wél sprake van een volledige afbraak en herbouw.

Een verticale uitbreiding of optopping (m.a.w. het aanbrengen van een extra verdieping) valt niet onder het toepassingsgebied van de uitbreidingen, maar onder dat van de verbouwingen.

Nieuwe verhardingen, heraanleg van verhardingen en uitbreidingen van bestaande verhardingen, vallen onder het toepassingsgebied van de verordening. Dit geldt zowel voor niet-waterdoorlatende als waterdoorlatende verhardingen.

[illegible]

Voor waterdoorlatende verhardingen gelden volgende richtlijnen:

- Indien de waterdoorlatende verharding geen afvoer heeft: GSV hemelwater is niet van toepassing als deze kan afvloeien naar een onverharde zone op eigen terrein, waar het kan infiltreren.
 - Indien de helling $\geq 2\%$ bedraagt deze onverharde zone minimum 25%.
 - Indien de helling $< 2\%$ wordt verondersteld dat het water gewoon zal infiltreren op de waterdoorlatende verharding zelf.
- Indien de waterdoorlatende verharding een afvoer heeft dient deze aangesloten te worden op de infiltratievoorziening.
 - Indien de helling $\geq 2\%$: de verharding moet volledig meegeteld worden bij de 'afwaterende oppervlakte' om de grootte van de infiltratievoorziening te bepalen.
 - Indien de helling $< 2\%$: de verharding moet niet meegeteld worden bij de 'afwaterende oppervlakte' om de grootte van de infiltratievoorziening te bepalen. De afvoer wordt in dit geval beschouwd als een noodoverloop van de waterdoorlatende verharding. De afvoer ligt op maaiveldniveau of hoger en niet in de fundering van de waterdoorlatende verharding.

2.1.6 Aanleggen van een afvoersysteem

Zowel voor verhardingen als voor overdekte constructies geldt dat de verordening van toepassing is als een nieuw afvoersysteem wordt aangelegd waar er voorheen geen aanwezig was.

Het gaat dan bijvoorbeeld om een rieten dak waarvan het water natuurlijk afloep dat vervangen wordt door een dak met dakpannen, dakgoten en regenpijpen die aangesloten worden op een afvoersysteem.

2.1.7 Openbaar domein

Ook het openbaar domein valt onder het toepassingsgebied van de verordening.

In de GSV hemelwater wordt met het “openbaar domein” de “openbare weg” bedoeld, niet de “openbare gebouwen”. Met de openbare weg bedoelen we bij uitbreiding ook pleinen, parkeerzones, enzovoort. Openbare gebouwen en gebouwen op openbaar domein worden op dezelfde wijze behandeld als privégebouwen.

Wanneer enkel de afwerkingslaag van een verharding wordt heraangelegd en er een funderingslaag aanwezig is die behouden blijft, dan is de GSV hemelwater niet van toepassing.

Wanneer de handelingen volledig vrijgesteld zijn van vergunning volgens artikel 10 van het besluit van de Vlaamse Regering van 16 juli 2010 ([Besluit van de Vlaamse Regering tot bepaling van \[stedenbouwkundige\] handelingen waarvoor geen \[omgevingsvergunning\] nodig is](#)), dan is de GSV hemelwater niet van toepassing. De code van goede praktijk rioleringen blijft dan wel van toepassing.

2.1.8 Vergunningsplicht, meldingsplicht of van vergunning vrijgesteld

Alle constructies en verhardingen van het toepassingsgebied vallen onder de GSV hemelwater, ongeacht of ze vergunningsplichtig, meldingsplichtig of van vergunning vrijgesteld zijn. Dit met uitzondering van het openbaar domein, waar van vergunning vrijgestelde handelingen niet onder de GSV hemelwater vallen. Deze handelingen dienen dan te voldoen aan de Code van goede praktijk rioleringen.

2.1.9 Vrijstellingen

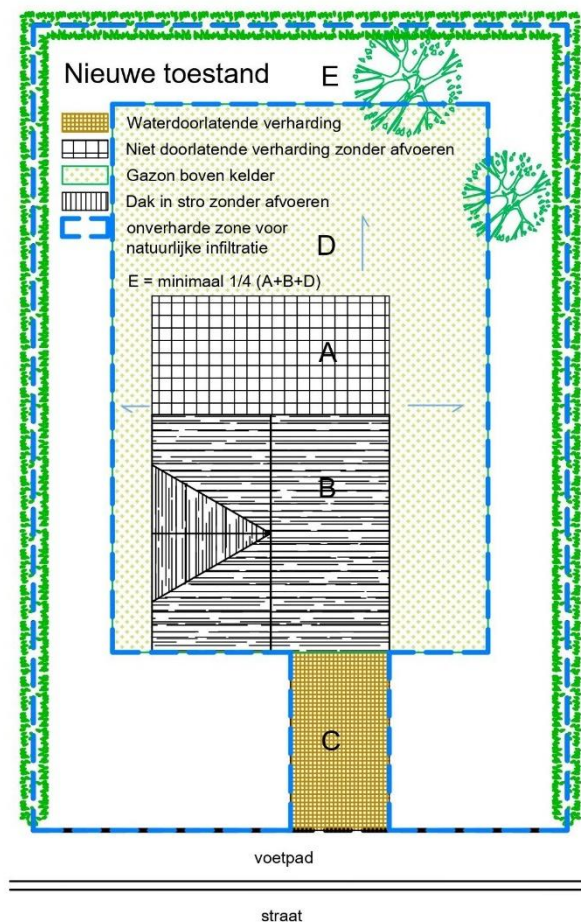
Natuurlijke infiltratie

Overdekte constructies en verhardingen die zonder afvoersysteem (met uitzondering van regenpijpen en dakgoten) afwateren in een onverharde zone op eigen terrein vallen niet onder de verordening. Die

[illegible]

In de tekening hieronder wordt het principe van natuurlijke infiltratie verduidelijkt. Als D een bufferend vermogen van minimaal 50l/m² heeft, mag de oppervlakte ervan door twee gedeeld worden (zie verder in dit document bij groendaken).

Figuur 4: principe van natuurlijke infiltratie



A = Oppervlakte van de nieuwe, niet waterdoorlatende verharding die niet is aangesloten op een afvoersysteem

B = Horizontale dakoppervlakte van de nieuwe overdekte constructie die niet is aangesloten op een afvoersysteem (bv. dak in stro)

C = Waterdoorlatende verharding met een hellingspercentage minder dan 2%, die niet is aangesloten op een afvoersysteem, wordt niet meegeteld

D = Oppervlakte van het maaiveld/groendak/waterdoorlatende verharding boven een ondergrondse constructie, in dit geval een kelder

E = Deel van het terrein dat minimaal onverhard moet zijn, dat niet mag afvoeren naar de omliggende percelen en dat het hemelwater voldoende tijd en ruimte moet geven om in de bodem te infiltreren.

E = Minimaal 1/4 (A + B + D)

Waterdoorlatende verhardingen met een afvoer vallen onder het toepassingsgebied van de verordening, maar moeten niet opgenomen worden in de afwaterende oppervlakte als hun hellingsgraad minder dan 2% bedraagt. De hellingsgraad dient duidelijk op het plan te worden aangegeven.

Hemelwater dat van een verweerde asbesthoudende dakbekleding stroomt, bevat asbestvezels. Het hemelwater dat lokaal opgevangen, gebruikt of geïnfiltreerd wordt, is daardoor verontreinigd. De Vlaamse milieuregelinggeving legt beheerders van asbesthoudende materialen op alle maatregelen te nemen die redelijkerwijs kunnen worden genomen om het gevaar voor de gezondheid van de mens of voor het milieu.

15

meer bepaald het risico op water-, lucht- en bodemverontreiniging te voorkomen of zoveel mogelijk te beperken. Het gebruik en de infiltratie in de tuin van hemelwater dat asbestvezels bevat, is om die reden af te raden.

Een vergunningverlenende overheid kan dan ook besluiten om enkel een omgevingsvergunning te verlenen op voorwaarde dat ook het asbestdak vervangen wordt. Dit formuleert OVAM dan ook als een sterke aanbeveling. Dit impliceert ook dat OVAM aanraadt niet in te gaan op argumenten om naar aanleiding van de aanwezigheid van een asbestdak een uitzondering aan te vragen in het kader van de GSV hemelwater.

Meer informatie over de afbouw van asbestdaken kan je terugvinden in 'Naar een asbestveilig Vlaanderen' (<https://ovam.vlaanderen.be/naar-een-asbestveilig-vlaanderen>).

Afvalwater

Het hemelwater moet altijd volledig gescheiden worden van het afvalwater, ongeacht of de aanleg van een hemelwaterput of een infiltratievoorziening al dan niet verplicht is. Minstens tot aan de perceelsgrens is deze scheiding verplicht. Er is geen aansluitplicht of aansluitrecht voor hemelwater.

Ook op openbaar domein is de scheiding verplicht. Op openbaar domein worden hemelwater en afvalwater enkel afgevoerd in een gemengd stelsel als dat op basis van het VLAREM II besluit van de Vlaamse Regering van 1 juni 1995 houdende algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne toegelaten is.

Voor verbouwingen waarin afvalwater en hemelwater nog niet gescheiden zijn, is een gescheiden stelsel alleen verplicht als daarvoor geen leidingen onder of door het bestaande gebouw moeten worden aangelegd. Met bestaande gebouwen wordt bedoeld de gebouwen die gerealiseerd zijn voor 1 februari 2005, of de gebouwen die niet onder het toepassingsgebied van de GSV hemelwater van 2004 vielen.

Gezien afvalwater en hemelwater gescheiden moeten blijven, zal ook de opslag van gezuiverd afvalwater en hemelwater gescheiden dienen te gebeuren. In het geval er gezuiverd afvalwater gebruikt wordt voor laagwaardige of niet-hygiënische toepassingen, kan een uitzondering aangevraagd worden voor het verminderd of geen gebruik van hemelwater. De vergunningverlenende overheid zal beslissen over het al dan niet toekennen van deze uitzondering.

Werken op de openbare weg

Handelingen op de openbare weg vallen onder het toepassingsgebied van de GSV hemelwater. Maar er zijn vrijstellingen.

Wanneer enkel de afwerkingslaag van een verharding wordt heraangelegd en er een funderingslaag aanwezig is die behouden blijft, dan is de GSV hemelwater niet van toepassing.

Wanneer de handelingen volledig vrijgesteld zijn van vergunning volgens artikel 10 van het besluit van de Vlaamse Regering van 16 juli 2010 ([Besluit van de Vlaamse Regering tot bepaling van \[stedenbouwkundige\] handelingen waarvoor geen \[omgevingsvergunning\] nodig is](#)), dan is de GSV hemelwater niet van toepassing. De code van goede praktijk rioleringen blijft dan wel van toepassing.

2.1.10 Uitzonderingen

De bevoegde overheid kan altijd, op gemotiveerd verzoek van de aanvrager, bij de beoordeling van de omgevingsvergunningaanvraag uitzonderingen toestaan op de verplichtingen van de GSV hemelwater, als dat om specifieke redenen met betrekking tot de mogelijkheden van gebruik (van hemelwater), wettelijke voorschriften of plaatselijke terreinkenmerken verantwoord of noodzakelijk is.

De redenen kunnen dus zowel van juridische of technische aard zijn. **Belangrijk is dat de aanvrager deze uitzondering goed motiveert.** Het is aan de vergunningverlenende overheid om na te gaan of de uitzondering verantwoord is.

Daarnaast is het elke vergunningverlenende overheid toegestaan om strengere voorwaarden op te leggen op basis van lokale regelgeving, plaatsgebonden randvoorwaarden of specifieke terreinkenmerken.

2.1.11 Voorbeelden

Voorbeeld 1: een gebouw van 98 m² waarvan 30 m² wordt afgebroken. Het afgebroken deel wordt vervangen door een nieuw deel van 40 m². In totaal is het gebouw na de werken dus 108 m² groot. Het gaat om een uitbreiding met een oppervlakte van 40 m², zelfs al is het gebouw na de uitbreiding slechts 10 m² groter dan voor de uitbreiding. De rest van het gebouw wordt gerenoveerd zonder dat er werken aan de afwatering gebeuren. De GSV hemelwater is van toepassing voor de uitbreiding. De regels voor uitbreidingen moeten toegepast worden.

Voorbeeld 2: een bedrijfsgebouw met parkeerplaats voor bussen wordt verbouwd. Het bedrijfsgebouw is 1.250 m² groot en de parkeerplaats 2.150 m². De parkeerplaats wordt uitgebrouwen en heraangelegd. De staalstructuur van het bedrijfsgebouw blijft behouden maar de gevelpanelen en dakpanelen worden volledig verwijderd en herplaatst, evenals de hemelwaterafvoeren van het dak. Meer dan 60% van de buitenmuren wordt vervangen, dus is de hemelwaterverordening van toepassing voor herbouw. Er is in dit geval dus ook een verplichting om een hemelwaterput te plaatsen. De GSV hemelwater is van toepassing voor de verharding. Het hemelwater op de verharding wordt niet als vervuild afvalwater beschouwd en moet dus geïnfiltreerd worden. Toch zal er in functie van een mogelijk risico op vervuiling en slib best een voorbehandelingssysteem geplaatst worden.

Voorbeeld 3: een openbare verharding van 2.650 m² wordt heraangelegd. Er wordt zo'n 125 m² volledig uitgebroken tot en met de fundering en de overige 2.525 m² wordt voorzien van een nieuwe asfaltlaag. De GSV hemelwater is niet van toepassing omdat de fundering behouden blijft. Het kleine deel dat volledig wordt uitgebroken, valt onder artikel 10 van het vrijstellingsbesluit. Er dient wel rekening gehouden te worden met de code van goede praktijk voor rioleringssystemen.

3 HEMELWATERPUT EN GEBRUIK

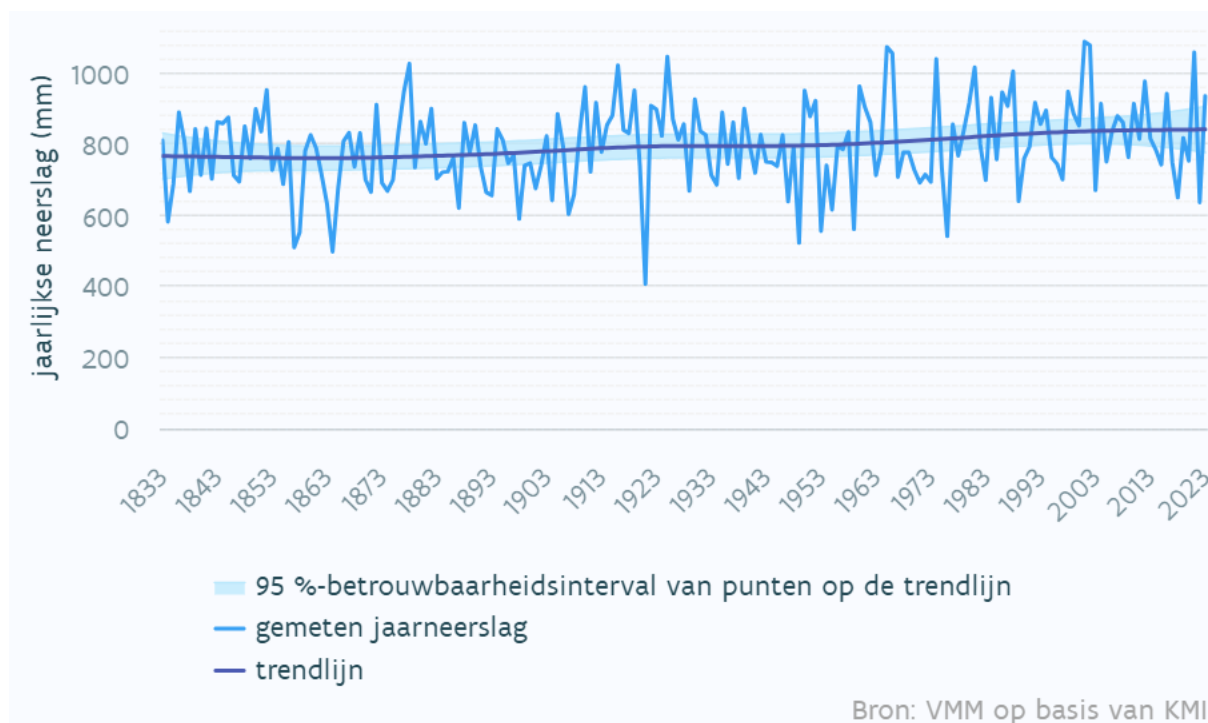
3.1 Waarom een hemelwaterput plaatsen?

3.1.1 Neerslaghoeveelheid in Vlaanderen

Sinds 1833 gebeuren metingen van de neerslaghoeveelheid in België en Vlaanderen. Vooral tot begin jaren 2000 nam de jaarlijkse neerslag toe. Sindsdien zet de stijging zich beperkter verder. In 2021 ligt de trendlijn 83 mm of bijna 11% hoger dan bij het begin van de metingen in 1833.

Daarnaast hebben we de voorbije jaren verschillende droogteperiodes gekend met een sterke impact op de natuur, landbouw, binnenvaart ... Deze droogte beïnvloedt het drinkwater, het grondwater en de (onbevaarbare) waterlopen.

Figuur 5: neerslaghoeveelheden in België en Vlaanderen



3.1.2 Gebruiksmogelijkheden

De huishoudens gebruiken voor hun dagelijkse activiteiten belangrijke hoeveelheden water. Dit is vooral drinkwater, maar ook hemelwater en grondwater. In 2020 waren de huishoudens goed voor ongeveer 34% van het totale waterverbruik en 65% van het drinkwaterverbruik in Vlaanderen. Over de periode 2000-2023 is het totale huishoudelijk drinkwaterverbruik gedaald. In 2023 bedroeg het gemiddeld drinkwaterverbruik 81 l/persoon/dag.

De belangrijkste gebruiksposten zijn bad/douche (ongeveer 24 l) WC (ongeveer 17 l) en wasmachine (ongeveer 15 l).

De gebruiksmogelijkheden voor hemelwater in residentiële toepassingen vinden we voornamelijk bij laagwaardige toepassingen. We hebben het dan over toilet, wasmachine, poetsen en andere toepassingen (tuin, auto wassen enz.).

In totaal vertegenwoordigt dit laagwaardig residentieel gebruik gemiddeld 44 l per dag en per persoon. Voor een gezin van 4 personen komt dit neer op 176 l/dag of 5280 l/maand. Voor een put van 10.000 l komt dit overeen met bijna twee maanden gebruik zonder regenval.

Momenteel wordt voor de meeste laagwaardige toepassingen in Vlaanderen nog steeds drinkwater gebruikt. Er is dus nog een heel groot potentieel om meer hemelwater te gebruiken.

Figuur 6: drinkwatergebruik per persoon per dag in Vlaanderen bekeken in 2023, per toepassing



Het hemelwater kan ook ingezet worden voor heel wat industriële, laagwaardige toepassingen zoals het besproeien van groen, het reinigen van wagens/machines, het productieproces enz.

3.2 Wanneer een hemelwaterput plaatsen?

Nieuwbouw

Bij elke nieuwbouw is de plaatsing van een hemelwaterput verplicht. De grootte van de hemelwaterput wordt bepaald volgens de afwaterende oppervlakte van het gebouw. De inhoud van de put wordt anders bepaald bij een woongelegenheden, een gebouw met meerdere woongelegenheden of een gebouw zonder woongelegenheden.

Herbouw

Bij herbouw is het plaatsen van een hemelwaterput altijd verplicht, tenzij in bepaalde gevallen als er al een hemelwaterput aanwezig is. Dit ongeacht de oppervlakte van de herbouw. Maar ook als er al een hemelwaterput aanwezig is, overweeg je best om een grotere nieuwe hemelwaterput te plaatsen of het volume uit te breiden met een bijkomende put. Het drinkwater is namelijk schaars en met een grotere hemelwaterput draag je een steentje bij aan een duurzaam waterbeleid.

Uitbreiding

Bij uitbreiding is het plaatsen van een hemelwaterput altijd verplicht, tenzij in bepaalde gevallen als er al een hemelwaterput aanwezig is. Dit ongeacht de oppervlakte van de uitbreiding.

Voor uitbreidingen ben je niet altijd verplicht om de hele dakoppervlakte mee te nemen voor de bepaling van de grootte van de hemelwaterput. Maar ook hier geldt: denk niet te klein. Houd ook hier in gedachten dat het aan te raden is om voor elke kleine uitbreiding meteen een grote hemelwaterput te plaatsen.

Ingrijpende verbouwing

Bij een verbouwing is het plaatsen van een hemelwaterput enkel verplicht als er ook ingrijpende werken aan de afwatering van zowel het hemelwater- als het afvalwatersysteem gebeuren. Maar het is aan te raden om bij elke ingrijpende verbouwing een hemelwaterput te plaatsen. Net als bij herbouw en uitbreiding, is de plaatsing van een bijkomende put niet altijd verplicht als er al een hemelwaterput aanwezig is.

Groendaken

Een hemelwaterput is niet verplicht als er een volledig groendak aanwezig is.

Verharding en dakterrassen

De aanwezigheid van een hemelwaterput is niet verplicht bij de aanleg, heraanleg of renovatie van verhardingen en dakterrassen. Deze mogen rechtstreeks worden aangesloten op de infiltratievoorziening. De reden is dat het water van verhardingen en dakterrassen vaak vervuild is met zand en stof en dus problemen kan geven voor een correcte werking van de gebruiksinstallatie. Het is echter wel toegestaan, maar dan wordt best een goede filtering van het water voorzien voor het in de hemelwaterput komt.

3.3 Welke toepassingen voorzien van hemelwater?

In de GSV hemelwater wordt voorzien dat het hemelwater maximaal moet gebruikt worden. Meer specifiek worden hierin genoemd: **aanvoerleidingen naar elk toilet, wasmachine en dienstkranen voor poetswater, tuin en terras indien aanwezig, van elke aan te sluiten woongelegenheden**. Dit dient duidelijk op de plannen weergegeven te worden. Ook bij andere gebouwen dan woningen moet hemelwater maximaal gebruikt worden voor laagwaardige toepassingen.

Ook als je geen nieuwe hemelwaterput moet voorzien, omdat er al een hemelwaterput aanwezig is, moet je aanvoerleidingen voorzien naar alle voornoemde toestellen, indien hiervoor geen leidingen onder of door het gebouw moeten aangelegd worden.

Indien gezuiverd afvalwater gebruikt wordt voor bijvoorbeeld de toiletten in het gebouw, dan worden die niet steeds aangesloten op hemelwater. Hiervoor dien je dan een gemotiveerde uitzondering aan te vragen bij de omgevingsvergunningaanvraag.

In uitzonderlijke gevallen wordt hemelwater ook onder strikte voorwaarden gebruikt voor hygiënische toepassingen in een niet op het drinkwaternet aangesloten binneninstallatie. In dat geval zal er dus een groter gebruik zijn.

In andere gebouwen zonder woongelegenheden kan hemelwater gebruikt worden voor industriële of landbouwprocessen. Dit gebruik kan aangetoond worden met een berekeningsnota bij de vergunningsaanvraag.

3.4 Wat wordt aangesloten op de hemelwaterput?

Volgende oppervlaktes worden steeds aangesloten op de hemelwaterput:

- een deel van of alle dakoppervlaktes (zie 'hoe bepaal ik de afwaterende oppervlakte voor de hemelwaterput'), tenzij ze al zijn aangesloten op een hemelwaterput.

Volgende oppervlaktes kunnen maar moeten niet aangesloten worden:

- groendaken
- verhardingen

3.4.1 Dak

Een deel van of alle daken van de overdekte constructie of het gebouw in kwestie, met inbegrip van de bestaande daken, voor zover deze nog niet zijn aangesloten, worden op de hemelwaterput aangesloten.

Dit is niet verplicht als:

- daarvoor bijkomende leidingen onder of door bestaande gebouwen moeten worden aangelegd (tenzij het om een verbouwing met werken aan de afwatering gaat);
- dat door andere regelgeving wordt verboden.

Het aan te sluiten deel is minstens zo groot als de in rekening te brengen afwaterende oppervlakte van de daken.

Maar het is om duurzaamheidsredenen aan te bevelen om alle dakoppervlaktes aan te sluiten op de hemelwaterput, tenminste als dat technisch haalbaar is. Dit om het gebruik zo groot mogelijk en het leegstandspercentage van de put zo klein mogelijk te maken.

3.4.2 Groendak

Een groendak wordt gedefinieerd als een dak waar het water opgeslagen wordt onder of in de afwerkingslaag en waarbij de afwerkingslaag uit een vegetatielaag bestaat.

Voor de delen van het dakoppervlak die voorzien zijn van een groendak, is de aansluiting op een hemelwaterput niet verplicht. Dit is omdat het substraat soms voor uitloging kan zorgen die een bruine verkleuring geeft aan het water. Hier bestaan wel oplossingen voor, maar die zijn duur. Hoewel het geen verplichting is, is het bijgevolg wel altijd toegestaan om opvang voor gebruik te voorzien. De donkere uitloging van het substraat van het groendak zorgt niet voor problemen voor het beregenen van de tuin of het gebruik voor toiletten. Maar voor het gebruik in wasmachines plaats je best een fijne filter en een actieve koolfilter.

3.4.3 Verharding

Verhardingen moeten, zowel op privaat als op openbaar domein, niet aangesloten worden op de hemelwaterput, maar mogen rechtstreeks aangesloten worden op de infiltratievoorziening. Indien ze wel aangesloten worden op een hemelwaterput is een extra zandvang of KWS-afscheider aan te raden om een goede werking van de pomp te verzekeren.

Het aansluiten van een verharding op de hemelwaterput ontslaat je niet automatisch van het voorzien van een infiltratievoorziening. Indien je een vermindering van de infiltratieoppervlakte en het infiltratievolume wil bereiken en een groter gebruik wil aantonen, zal je een berekening moeten maken en hiervoor een gemotiveerde uitzondering vragen. De vergunningverlenende overheid zal dan nagaan of dit verantwoord is, in functie van het gebruik van hemelwater.

3.5 Hoe bepaal ik de afwaterende oppervlakte voor de hemelwaterput?

Voor de berekening van de afwaterende oppervlakte wordt vertrokken van de horizontale projectie van alle dakvlakken en verhardingen die naar de hemelwaterput afwateren. Hierbij worden de dakgoten niet meegeteld. De maatvoering van de afwaterende oppervlakte moet vermeld worden op de plannen, waardoor deze kan gecontroleerd worden door de adviesverlener. Als een hellend dak aansluit op een klein stukje plat dak of brede dakgoot, dan kan dit kleine platte stuk niet beschouwd worden als een gebruikelijke dakgoot en zal je het wel degelijk moeten meetellen. Globaal kan je stellen dat als het stukje plat dak of de dakgoot breder is dan 30 cm, je het moet meetellen voor de bepaling van de afwaterende oppervlakte.

3.5.1 Nieuwbouw/herbouw

De horizontale projectie van alle dakoppervlaktes wordt opgenomen in de afwaterende oppervlakte.

3.5.2 Uitbreiding

Voor uitbreidingen tegen een bestaande constructie gebouwd wordt volgende afwaterende oppervlakte berekend:

- De som van de horizontale projecties van alle dakoppervlaktes van de uitbreiding.
- Bijkomend een deel van het bestaande dak waar tegenaan wordt gebouwd. Dit deel is even groot als **tweemaal** de oppervlakte van het nieuwe dak, en wordt maximaal begrensd tot de oppervlakte van het bestaande dak.

3.5.3 Verbouwing met werken aan de afwatering

Voor verbouwingen, waar ook werken aan de afwatering gebeuren, wordt de dakoppervlakte van het gehele gebouw in rekening gebracht voor de dimensionering van de hemelwaterput.

3.5.4 Groendak

Indien je een groendak plaatst dat niet aangesloten wordt op de regenwaterput moet dit niet meegerekend worden bij de afwaterende oppervlakte voor de bepaling van de hemelwaterput.

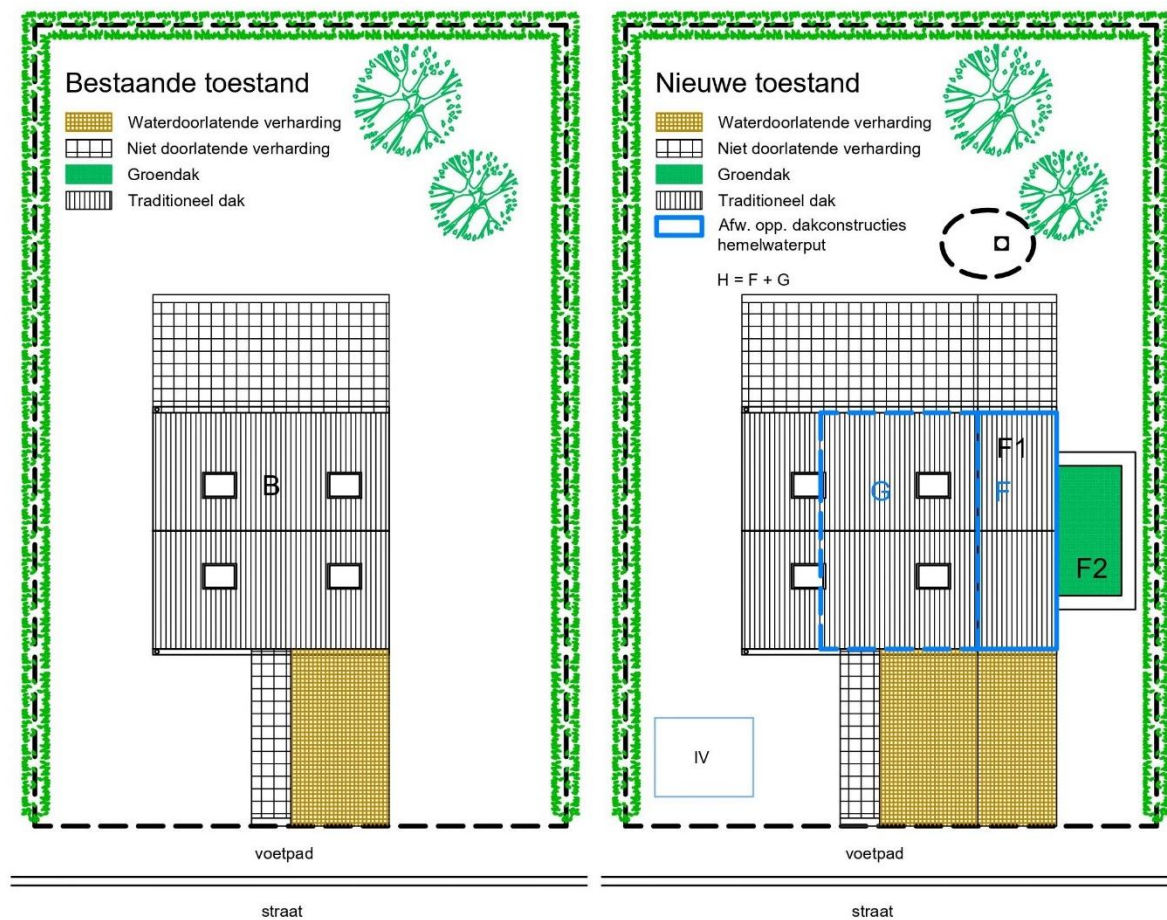
Het groendak wordt dan rechtstreeks aangesloten op de infiltratie/buffervoorziening, omdat aansluiting op een hemelwaterput niet verplicht is.

Als je toch aansluit op een hemelwaterput, dan reken je de oppervlakte ervan ook mee in de afwaterende oppervlakte. Je mag de oppervlakte van het groendak delen door twee als het bufferend vermogen van het groendak minimaal 50 l/m² bedraagt.

De afvoeren van groendaken en gewone daken hou je best gescheiden; de ene sluit je rechtstreeks aan op de infiltratievoorziening en de andere op de hemelwaterput.



Figuur 7: afwaterende oppervlakte voor de hemelwaterput bepalen bij een uitbreiding



B = Horizontale dakoppervlakte van de bestaande, aansluitende constructie die nog niet is aangesloten op een hemelwaterput, infiltratievoorziening of buffervoorziening

F = Deel van F1 en F2 dat minimaal in rekening moet gebracht worden = F1. F2 hoeft niet aangesloten te worden op de hemelwaterput en hoeft ook niet in rekening gebracht te worden. F1 = traditioneel dak, F2 = groendak

G = Deel van B dat minimaal mee in rekening moet gebracht worden = $2 \times F$ tenzij $B < 2 \times F$, dan is $G = B$

H = Afwaterende oppervlakte voor de dimensionering van de hemelwaterput = $F + G$

3.6 Hoe groot moet een hemelwaterput zijn?

De hemelwaterput mag niet te klein gedimensioneerd zijn om voldoende gebruik mogelijk te maken. Met de gemiddelde neerslag in België betekent dit dat de put na ongeveer twee maanden volledig gevuld is als er geen gebruik is. Het is de bedoeling dat het hele jaar door gebruik mogelijk is, ook na lange droge periodes. De hemelwaterput kan met het gemiddelde gebruik ongeveer twee maanden droge periode overbruggen. Dit heeft als bijkomend voordeel dat de hemelwaterput voldoende buffercapaciteit heeft voor intense neerslagbuien.

Volgend overzicht geeft de algemene regels schematisch weer.

Tabel 1: algemene regels voor de grootte van een hemelwaterput

Gebouwen met één wooneenheid	
Afwaterende oppervlakte $X < 80 \text{ m}^2$	5.000 l
Afwaterende oppervlakte $80 \text{ m}^2 \leq X < 120 \text{ m}^2$	7.500 l
Afwaterende oppervlakte $120 \leq X < 200 \text{ m}^2$	10.000 l
Afwaterende oppervlakte $200 \text{ m}^2 \leq X$	100 l/m ² of berekening gebruik
Indien er al een hemelwaterput aanwezig is	Geen bijkomende hemelwaterput verplicht, afnamepunten wel verplicht
Gebouw met meerdere wooneenheden	
Alle gebouwen	100 l/m ²
Per overschreden putvolume van 5.000 l één aangesloten wooneenheid	
Indien er al een hemelwaterput aanwezig is	Geen bijkomende hemelwaterput verplicht, afnamepunten wel verplicht
Gebouw zonder wooneenheden	
Alle gebouwen	100 l/m ² of berekening gebruik
Indien er al een hemelwaterput aanwezig is	Enkel bijkomende hemelwaterput als die minimaal 10.000 l moet bedragen, afnamepunten verplicht

Elke overdekte constructie dient afzonderlijk bekeken te worden als zijnde een gebouw met één woning, een meergezinswoning of een ander gebouw zonder wooneenheid. Dit geldt evenwel niet voor de klassieke bijgebouwen bij een eengezinswoning. Die worden niet afzonderlijk bekeken. Als ze niet ter plaatse op natuurlijke wijze op eigen terrein infiltreren, wordt hun dakoppervlakte bij de oppervlakte van de eengezinswoning bijgeteld.

Een wooneenheid wordt gedefinieerd als een onroerend goed of deel ervan dat hoofdzakelijk bestemd is voor huisvesting van een gezin of alleenstaande. Bij een gebouw met één wooneenheid + inpandige praktijkruimte worden de regels gevolgd van gebouwen met één wooneenheid, ook al wordt een deel van het gebouw niet gebruikt als woning. Studio's en serviceflats worden ook als wooneenheden beschouwd. Volgende worden niet als wooneenheden beschouwd: studentenkoten, kamers in woonzorgcentra, vakantiewoningen, cellen in gevangenissen en kamers in kloosters.

Indien er al een hemelwaterput aanwezig is moet je de in rekening te brengen dakoppervlakte ook aansluiten op de bestaande put.

3.6.1 Woongelegenheid

Dakoppervlakte

- De horizontale dakoppervlakte bedraagt minder dan 80 m²: de hemelwaterput is minstens 5.000 l groot.
- De horizontale dakoppervlakte bedraagt 80 tot 120 m²: de hemelwaterput is minstens 7.500 l groot.
- De horizontale dakoppervlakte bedraagt 120 tot 200 m²: de hemelwaterput is minstens 10.000 l groot.
- De horizontale dakoppervlakte bedraagt 200 m² of meer: de hemelwaterput heeft een volume van minimaal 100 l/m² dakoppervlakte, tenzij uit de aanvraag blijkt dat de gebruiksmogelijkheden niet in verhouding staan tot het berekende volume. Dit moet aangetoond worden met een berekeningsnota.

Indien een eengezinswoning een oppervlakte heeft van meer dan 200m², maar het aantal slaapkamers is maximaal 4, volstaat een hemelwaterput van 10.000 liter volgens de gebruikelijke berekeningen. Een hemelwaterput van 10.000 liter zal hiervoor dan ook volstaan, groter mag uiteraard. Hiervoor is geen berekeningsnota vereist.

Als het een herbouw, een uitbreiding, een verbouwing met werken aan de afwatering of het plaatsen van een al dan niet vrijstaand bijgebouw bij een eengezinswoning betreft en er al een hemelwaterput voor het bestaande gebouw aanwezig is, dan is de plaatsing van een bijkomende of nieuwe hemelwaterput volgens de GSV hemelwater niet verplicht. Dit staat los van het volume van de bestaande put. Het is wel verplicht om de nodige aftappunten te plaatsen, tenzij hiervoor leidingen onder of door het bestaande gebouw moeten aangelegd worden en hiervoor uitbraakwerken nodig zijn. Toch strekt het tot aanbeveling om een hemelwaterput te voorzien die volledig overeenstemt met de vooropgestelde rekenregels.

3.6.2 Gebouwen met meerdere woongelegenheden

Dakoppervlakte

Bij meergezinswoningen wordt het volume van de hemelwaterput niet forfaitair bepaald maar enkel in functie van de dakoppervlakte. De hemelwaterput heeft steeds een volume van minimaal 100 l/m² afwaterende oppervlakte, ongeacht hoeveel wooneenheden aanwezig zijn in het gebouw.

Als het een herbouw, een uitbreiding of een verbouwing met werken aan de afwatering betreft en er al een hemelwaterput voor het bestaande gebouw aanwezig is, dan is de plaatsing van een bijkomende of nieuwe hemelwaterput niet verplicht. Ook hier staat dit los van het volume van de bestaande put, maar is het wel verplicht om de nodige aftappunten te plaatsen.

Aantal aan te sluiten woongelegenheden

Omdat een te hoog gebruik dat niet meer in verhouding staat tot de dakoppervlakte van het gebouw niet per se zin heeft, worden niet altijd alle woongelegenheden aangesloten op de hemelwaterput. Het minimaal verplicht aantal aan te sluiten woongelegenheden staat in verhouding tot het volume van de put. Het volume van de put moet uiteraard altijd in verhouding blijven staan tot de dakoppervlakte. Per overschreden schijf putvolume van 5.000 l wordt minimaal één woongelegenheid op de hemelwaterput aangesloten. Dit met een minimum van één wooneenheid en een maximum van alle woongelegenheden. Dus als de inhoud 4.000 l of 8.000 l bedraagt, moet je minstens één appartement aansluiten. Als de inhoud 10.000 l of 12.000 l bedraagt, moet je minstens twee appartementen aansluiten. Als de inhoud 15.000 l of 16.000 l bedraagt, moet je minstens drie appartementen aansluiten enzovoort.

3.6.3 Gebouwen die geen woongelegenheden bevatten

Dakoppervlakte

Ook bij gebouwen die geen enkele woongelegenheid bevatten (en ook niet als bijgebouw horen bij een woning), is de plaatsing van één of meerdere hemelwaterputten verplicht, tenzij kan worden aangetoond dat er geen gebruiksmogelijkheden zijn voor het opvangen hemelwater. Als er geen gebruiksmogelijkheden zijn en er ook in de toekomst redelijkerwijze geen beschikbaar zullen zijn, is dit een geldige reden voor een uitzondering en mag het hemelwater rechtstreeks afgevoerd worden naar de infiltratie- of buffervoorziening.

Het volume van de hemelwaterputten bedraagt minimaal 100 l/m² horizontale dakoppervlakte, tenzij er kan worden aangetoond dat de gebruiksmogelijkheden niet in verhouding zijn tot het vastgelegde volume.

Als het een herbouw, een uitbreiding of een verbouwing met werken aan de afwatering betreft en er al een hemelwaterput voor het bestaande gebouw aanwezig is, dan is de plaatsing van een bijkomende hemelwaterput voor het bijkomende volume pas verplicht als die bijkomende put minimaal 10.000 l zou moeten zijn.

Het feit of er al dan niet een nieuwe hemelwaterput moet geplaatst worden, ontslaat je niet van de verplichting steeds aansluitingen te voorzien voor alle toiletten, wasmachine, tuin- en poetswater, tenzij hiervoor leidingen door het bestaande, niet verbouwde gebouw moeten aangebracht worden.

3.6.4 Voorbeelden

Voorbeeld 1: Bij een eengezinswoning met 4 slaapkamers van 180m² oppervlakte met een afzonderlijke carport van 30m² (met regenwaterafvoer) en een tuinhuis van 15m² (zonder dakgoten – het water loopt op het gras) dient de dimensionering voor de woning te gebeuren op basis van een eengezinswoning (forfaitair). De dakoppervlakte van woning en carport worden bij elkaar geteld. De afwaterende oppervlakte bedraagt daardoor 210m². Maar doordat de woning maar 4 slaapkamers heeft zal een put van 10.000l volstaan. Hier hoeft geen berekeningsnota van het gebruik voor te worden opgemaakt.

Voorbeeld 2: een eengezinswoning met een horizontale dakoppervlakte van 150 m² beschikt over een hemelwaterput van 5.000 l. Het gebouw wordt afgebroken en herbouwd. Het volume van de hemelwaterput zou dus 10.000 l moeten bedragen. Het plaatsen van een bijkomende hemelwaterput is niet verplicht aangezien er al een hemelwaterput aanwezig is. De bestaande put moet wel aangesloten worden op alle toiletten, buitenkranen en wasmachine. Toch is het sterk aan te raden om van deze herbouw gebruik te maken om ofwel een tweede hemelwaterput van 5.000 l of een nieuwe hemelwaterput van 10.000 l te plaatsen.

Voorbeeld 3: een rijwoning heeft een horizontale dakoppervlakte van 80 m², beschikt niet over een hemelwaterput en wordt uitgebreid aan de achterzijde met 48 m². De rijwoning zelf wordt niet verbouwd. De afwaterende oppervlakte voor een uitbreiding is 48 m² + 2 x 48 m² = 144 m², maar is begrensd tot de volledige oppervlakte van het gebouw. Het volledige dak van 128 m² moet dus aangesloten worden op een hemelwaterput van 10.000 l. Dit vormt een probleem omdat de voorzijde van het zadeldak van de rijwoning rechtstreeks aansluit op de RWA aan de straatzijde. In de verordening is opgenomen dat delen van of alle daken van de overdekte constructie, met inbegrip van de bestaande daken, voor zover deze nog niet zijn aangesloten, moeten aangesloten worden op de hemelwaterput, behalve als daarvoor bijkomende leidingen onder of door bestaande gebouwen moeten worden aangelegd. Er kan voor deze rijwoning dan ook verantwoord worden dat de voorzijde van de woning niet moet worden aangesloten op de hemelwaterput en rechtstreeks mag blijven afvoeren naar de RWA aan de straatzijde. De put blijft best behouden op 10.000 l, zodat bij een latere verbouwing een aansluiting van de voorste dakhelft kan plaatsvinden.

Voorbeeld 5: bij een verbouwing met werken aan de afwatering van een loods met uitbreiding is de totale afwaterende oppervlakte 550 m². Er zou dus een hemelwaterput aanwezig moeten zijn met een inhoud van 55.000 l. Er zijn reeds hemelwaterputten van in totaal 50.000 l aanwezig. Er zou dus bijkomend 5.000 l voorzien moeten worden, hetgeen minder is dan 10.000 l. Bijgevolg is het plaatsen van een bijkomende hemelwaterput niet verplicht. Alle mogelijke toepassingen voor gebruik van hemelwater moeten op de bestaande putten worden aangesloten indien hiervoor geen leidingen onder of door het bestaande gebouw moeten aangelegd worden.

Voorbeeld 7: in een nieuwe houtopslagloods van 800 m² met 2 personeelsleden is enkel gebruik mogelijk voor een toilet. Volgens de verordening moet een hemelwaterput van 80.000 l geplaatst worden. Er kan mits toevoeging van een berekening gevraagd worden een kleinere hemelwaterput te plaatsen die enkel het toilet bedient. Het gebruik van 1 toilet voor 2 personen komt overeen met een gebruik van 17 x 2 l = 34 l per dag of 1.020 l per maand. Het ideale putvolume volgens www.groenblauwpeil.be is 3.000 l.

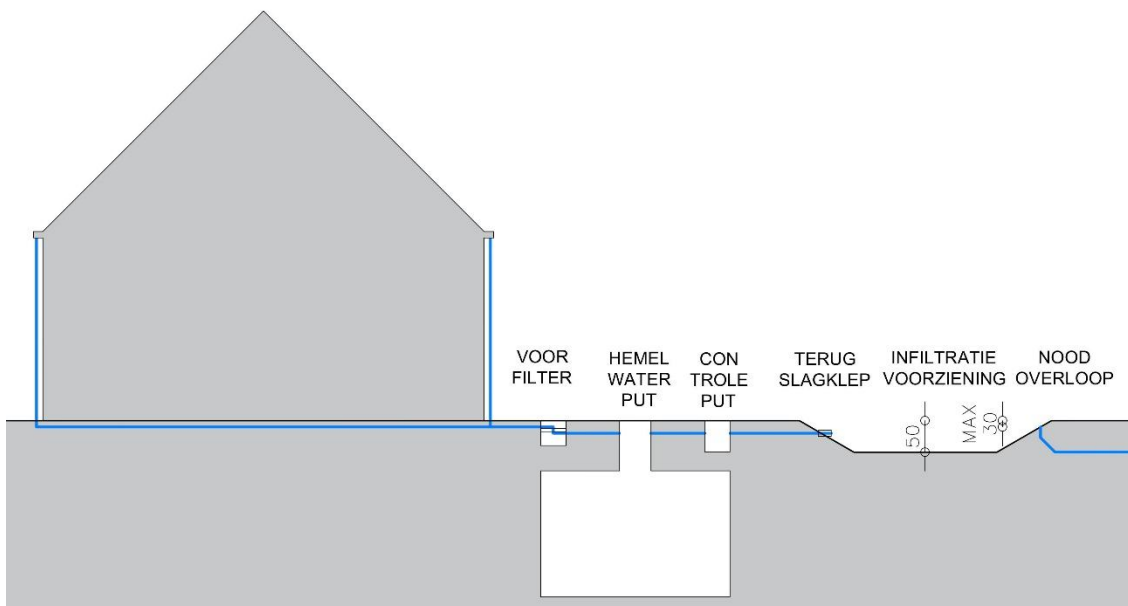
3.7 Hoe plaats ik een hemelwaterput?

De vloeit van de overloop van de infiltratievoorziening naar het rioleringsstelsel bevindt zich op minder dan 30 cm onder maaiveldniveau en een terugslagklep is nooit een 100% waterdicht systeem. Daarom kan de voorfilter onder water komen te staan. Afhankelijk van het type voorfilter zal dit wel of geen problemen opleveren. Bijvoorbeeld kan gekozen worden voor onderstaande filter. Het betreft een geprefabriceerde of gemetste opvangkamer, met een waterdoorlatende steen en een fijne filter. Bij dit type voorfilter is het geen probleem dat deze bij gelegenheid onder water komt te staan.

Figuur 8: voorbeeld van een voorfilter in een toezichtput voor de hemelwaterput



Figuur 9: aansluiting van een hemelwaterput met controleput en terugslagklep



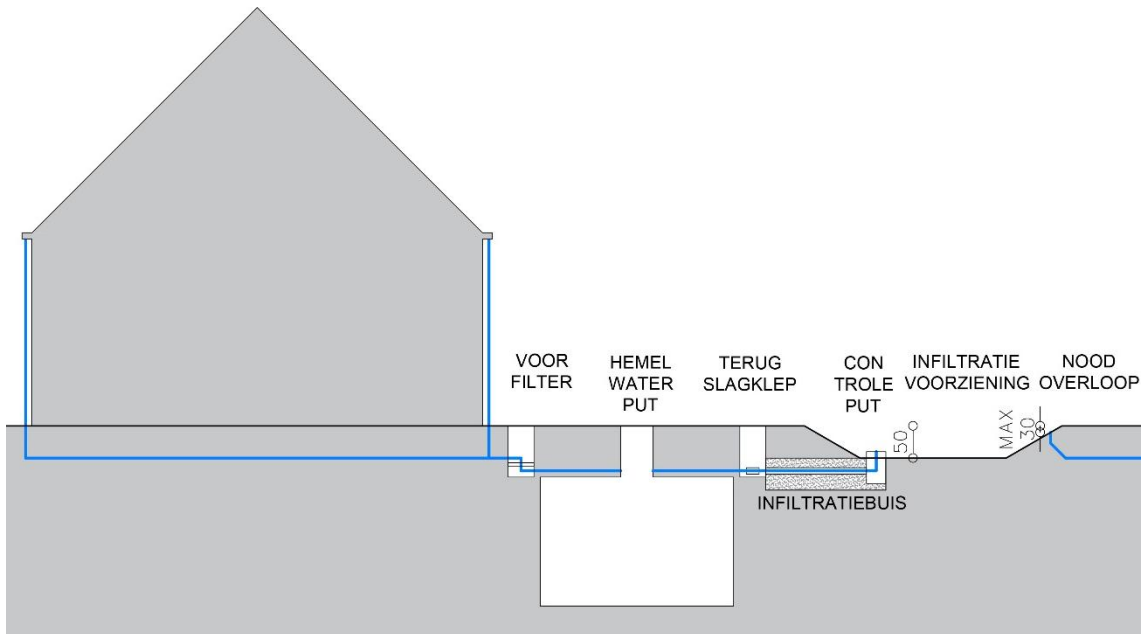
Hemelwaterput met dieper liggende buizen

Soms bevinden de buizen naar de hemelwaterput zich op een grotere diepte. Dan is het niet mogelijk om de buis naar de infiltratievoorziening ondiep aan te brengen.

De buizen van de hemelwaterput naar de infiltratievoorziening worden op een diepte van 70 cm onder maaiveldniveau aangebracht. De buizen leiden dan naar een ondergronds infiltratiesysteem dat overloopt via een klokput naar het bovengronds infiltratiesysteem. Het ondergronds systeem bestaat bijvoorbeeld uit een infiltratiebuis en/of infiltratiekoffer die uitmondt in een controleschacht. De ondergrondse infiltratiebuis en -koffer worden niet meegerekend als infiltratievoorziening. Het volume en de infiltratieoppervlakte van de ondergrondse structuur mogen enkel meegerekend worden als hiervoor een

motivatie wordt toegevoegd bij de vergunningsaanvraag. De vergunningverlener oordeelt of deze aanvaard wordt of niet.

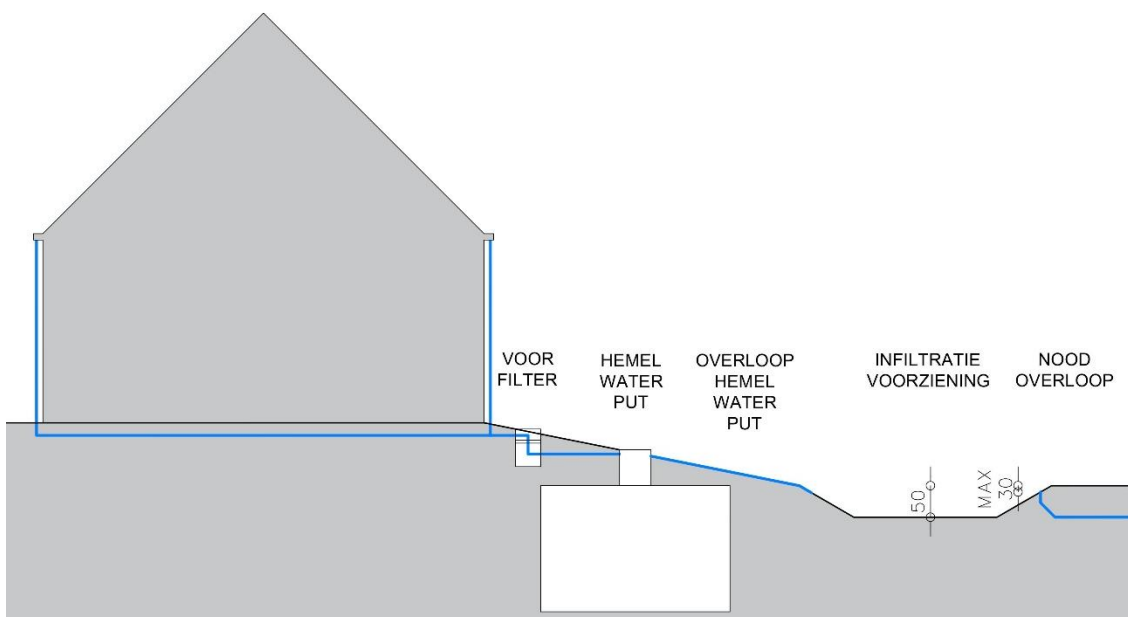
Figuur 10: aansluiting van een hemelwaterput met dieper liggende buizen



Hemelwaterput met verhoogde schacht

Voor ondiepe infiltratiesystemen kan ook gekozen worden voor een hemelwaterput met verhoogde schacht, waarbij het water over het maaiveld stroomt naar de infiltratievoorziening. Dit kan met name een goede oplossing zijn op hellende terreinen. Deze aansluitingsmethode is zeer geschikt om te combineren met een swale, een infiltratiekom of een infiltratieveld.

Figuur 11: aansluiting van een hemelwaterput met verhoogde schacht



3.7.2 Bovengronds

Een hemelwaterput hoeft niet per se ondergronds gerealiseerd te worden. Ook een bovengrondse werkplaats of berging komt in aanmerking voor het plaatsen van een hemelwaterput. Dit laatste biedt sommige voordelen. De bovengrondse put is eenvoudiger aan te sluiten op de infiltratievoorziening en is beter inspecteerbaar. Daartegenover staat dat hij ruimte inneemt.

3.7.3 Retentiedak

Wanneer er geen plaats is voor een ondergrondse of een bovengrondse hemelwaterput, dan kan een retentiedak overwogen worden. Soms wordt ook van een blauw dak of een waterdak gesproken, maar het principe blijft hetzelfde.

Figuur 12: project met retentiedak van 3.000l (Studio Haan)



Het retentiedak kan een groendak zijn, maar het kan ook een andere functie hebben bijvoorbeeld als terras, zoals in het bovenstaande geval. Als het retentiedak als terrasdak wordt ingericht, is er ook geen risico op verkleuring. Het retentiedak moet steeds afgedekt zijn, om algengroei te voorkomen.

Een retentiedak wordt opgebouwd uit holtes (bv. door kratten) die een groot waterbergend volume hebben. Deze holtes worden afgedekt met een filterlaag, waarboven dan een klassiek groendak of een dakterras of zelfs parkeerdak wordt aangelegd. Het water van het retentiedak wordt niet rechtstreeks afgevoerd, maar ofwel gebruikt ofwel vertraagd afgevoerd. Als het een groendak betreft, blijft een deel van het water ter plaatse om de planten te irrigeren.

Een retentiedak kan je gebruiken als hemelwaterput. In dat geval sluit je het retentiedak aan op een pomp, tenzij het systeem gravitair kan werken. Dit kan met name een oplossing bieden voor gebouwen waar geen mogelijkheid is tot het plaatsen van een ondergrondse of bovengrondse hemelwaterput.

Inspiratie voor deze daken is te vinden op

blauwgroenvlaanderen.be/professionals/maatregelen/waterdaken

Berekening van het waterbergend volume voor gebruik en buffering

Het volume van het retentiedak dat kan meegenomen worden in de berekening als hemelwaterput of als buffering met vertraagde afvoer, is het waterbergend volume. Als het retentiedak een dak zonder begroeiing is, dan is het waterbergend volume gelijk aan het volume van de waterbergende elementen bv. de kratten.

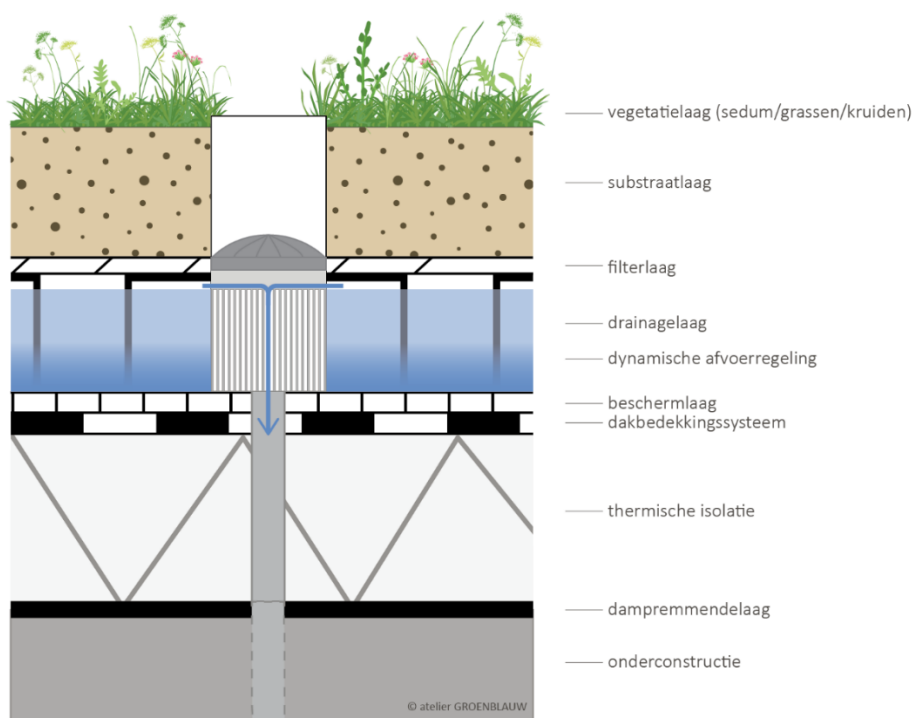
Als het retentiedak een groendak is, dan moet het waterbergend volume berekend worden door de fabrikant van het systeem. Dit bestaat uit drie delen:

- het deel van de drainagelaag/waterbergende elementen dat vertraagd wordt afgevoerd of gebruikt;
- het waterbergend volume van de substraatlaag;



- het deel van de drainagelaag dat ter plaatse gehouden wordt voor de irrigatie van de planten.

Figuur 13: retentiedak (blauwgroenvlaanderen.be)



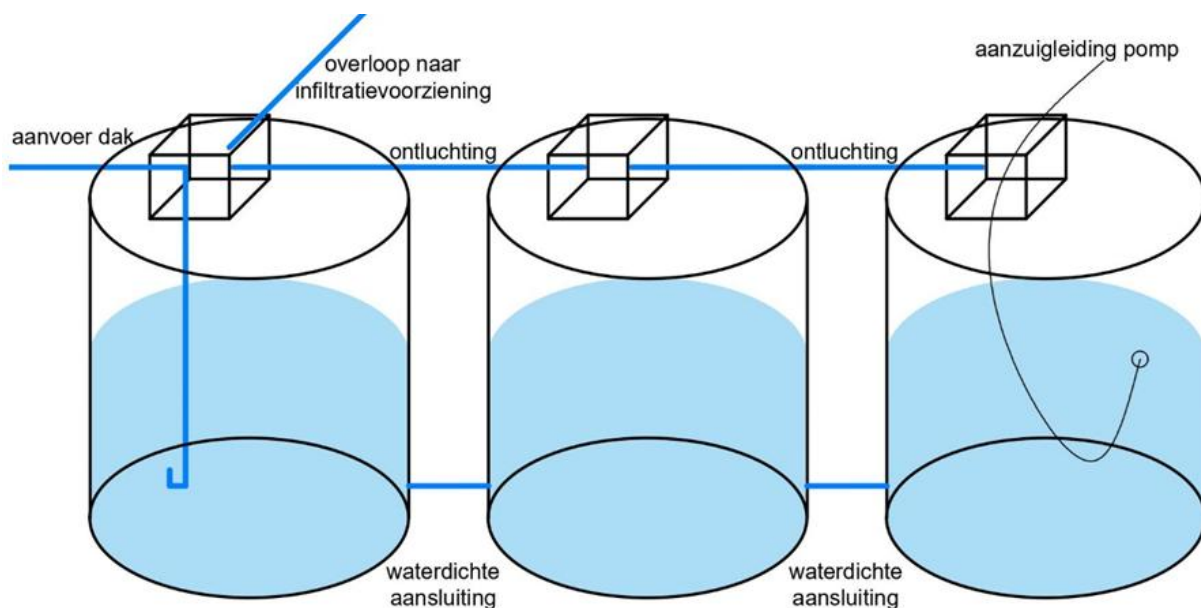
3.7.4 Cascadesysteem

Het kan nodig zijn om verschillende putten met elkaar te verbinden om voldoende hemelwater te kunnen opvangen. We spreken dan van een cascadesysteem. Er zijn twee opties.

Cascadesysteem met waterdichte aansluitingen

De putten worden onderaan verbonden met elkaar door middel van kunststof leidingen in functie van een vlotte en vrije doorstroom van water. Aan de bovenzijde moeten de putten voorzien zijn van verluchting. Het water vloeit vrij van put naar put tot in de put waar zich de pomp bevindt. Er ontstaan op die manier communicerende vaten. Nadeel van dit systeem is dat bij de minste verzakking van een van de putten de waterdichte verbinding onderaan kan beginnen te lekken. Dit kan deels verholpen worden door het toepassen van een flexibele verbinding. Daarnaast is er ook een reëel risico op aanslibbing van organisch materiaal en is de waterdichte aansluiting moeilijk bereikbaar voor onderhoud.

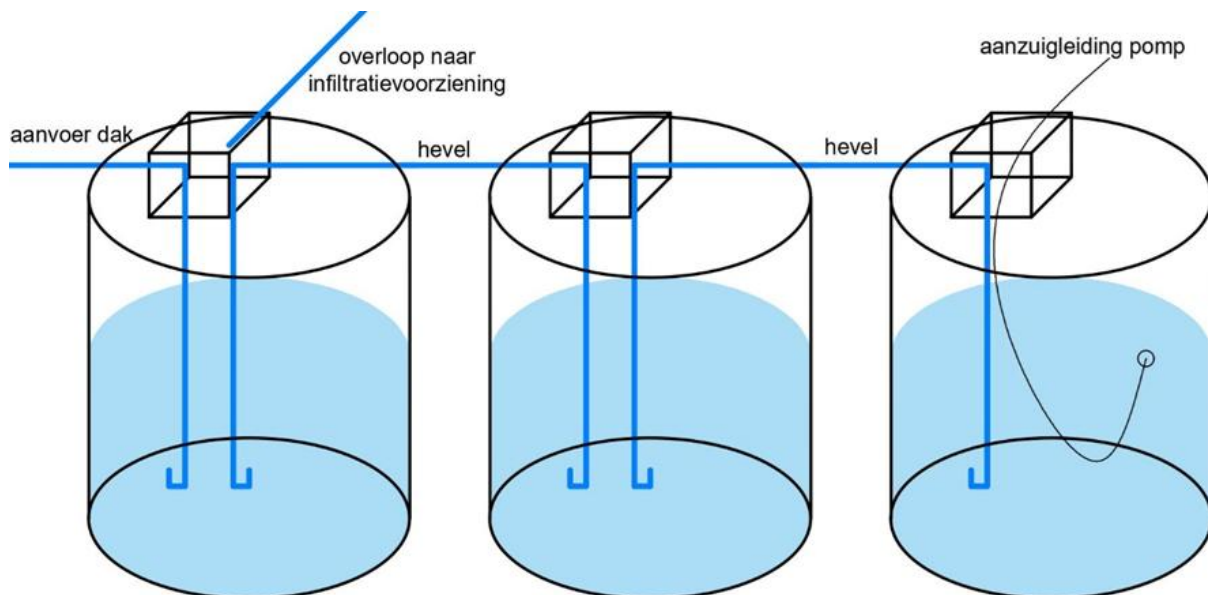
Figuur 14: cascadesysteem met waterdichte aansluitingen



Cascadesysteem met hevel

De putten kunnen ook met elkaar verbonden worden aan de bovenzijde. Dit kan zowel in het putvolume zelf als in de schacht gebeuren. In dat geval wordt een hevel van put naar put gebracht tot onderaan in de put. Er ontstaan op die manier communicerende vaten. Dit heeft als voordeel dat het water in de laatste put waar de pomp zich bevindt doorgaans vrij is van organische resten. Nadeel van dit systeem is de mindere bedrijfszekerheid. Vanaf het moment dat er lucht in de hevel geraakt, gaat de hevelwerking verloren en is er een tussenkomst nodig. Daarom moet de hevel altijd eindigen met een reservoir of sifon.

Figuur 15: cascadesysteem met hevel



3.7.5 Automatische overschakeling

Het is steeds mogelijk om een systeem te voorzien dat bij een tekort aan hemelwater automatisch overschakelt op drinkwater, zeker bij grotere projecten (meergezinswoningen, andere gebouwen dan woningen). De keuze tussen hemelwater of drinkwater gebeurt hierbij volledig automatisch in functie van

een niveaumeting in de hemelwaterput. Bij voorkeur wordt bij een tekort aan hemelwater dan een ‘onderbrekingstank’ aangevuld. Op die manier wordt er geen drinkwater in de hemelwaterput bijgevoerd, waardoor het volledige volume van de hemelwaterput beschikbaar blijft voor hemelwateropvang. Er moet steeds op gelet worden dat er geen directe verbinding gemaakt wordt tussen het hemelwatercircuit en het drinkwatercircuit.

3.8 Uitzonderingen

Soms kan het nodig zijn om een uitzondering aan te vragen op de GSV hemelwater voor wat de hemelwaterput betreft. Dit gebeurt steeds aan de hand van een gemotiveerd verzoek.

3.8.1 Wat als ik geen hemelwaterput kan plaatsen?

Soms kan het gebeuren dat er geen ruimte is voor het plaatsen van een hemelwaterput. Volgende situaties kunnen zich onder meer voordoen:

- het gebouw heeft geen of weinig buitenruimte;
- de afstand tot de perceelsgrenzen of het gebouw is zo klein dat er zich stabiliteitsproblemen kunnen voordoen bij het plaatsen van een hemelwaterput.

Het is onmogelijk om richtlijnen te geven over hoe dicht een hemelwaterput bij de fundering van een gebouw mag geplaatst worden. Dit is afhankelijk van heel wat factoren: het type gebouw (nieuwbouw, herbouw, verbouwing), het type fundering, de grondsamenstelling. Als je twijfelt of een hemelwaterput wel kan geplaatst worden, schakel dan steeds een stabiliteitsingenieur in.

In dat geval zijn er altijd nog volgende oplossingen om te overwegen:

- het voorzien van een hemelwaterput binnen in het gebouw;
- het voorzien van een hemelwaterput onder het gebouw;
- het voorzien van een groendak op alle dakvlakken;
- het voorzien van een alternatieve hemelwaterput, zoals een bovengrondse put, een blaas of een retentiedak/waterdak.

Als geen van deze oplossingen mogelijk is, kan er, mits een grondige motivatie, een uitzondering gevraagd worden. Wees hier voorzichtig mee: uitzonderingen vormen niet de regel. De vergunningverlenende overheid zal nagaan of de uitzonderingsvraag verantwoord is.

3.8.2 Wat als ik een kleiner of groter gebruik heb?

Het berekende nuttige gebruik is niet altijd in verhouding met het volume van de hemelwaterput volgens de hemelwaterverordening. Het is dan mogelijk om een uitzondering op de grootte van de put aan te vragen op basis van een berekeningsnota. Het benodigde putvolume kan met software berekend worden door specialisten of met de webtoepassing www.groenblauwpeil.be.

De architect of opdrachtgever kan ook zelf een berekeningsnota maken. **In bijlage 2 bevinden zich tabellen per toepassing die het mogelijk maken de optimale grootte van de hemelwaterput zelf te berekenen in functie van het verwachte gebruik.**

In principe dient het gebruik berekend te worden op basis van de gemiddelde bezetting tijdens de levensduur van het gebouw. Deze komt niet altijd overeen met de bezetting tijdens de eerste jaren van het gebouw.

Kleiner gebruik

Een kleiner gebruik dan nuttig volgens het berekende volume van de hemelwaterput komt nogal eens voor bij grote eengezinswoningen (meer dan 200 m²) en gebouwen zonder woongelegenheden. Dit zijn geen

Tabel 2: de **in rekening te brengen** afwaterende oppervlakte voor de dimensionering van de infiltratievoorziening herschaald naar 100 m² dakoppervlakte bij een groter dan gemiddeld gebruik

Gebruik (l/dag/100 m²)	Relatief HWP-volume (m³/100 m²)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25
	20	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92
	40	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87
	60	82	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71
	80	82	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
	100	81	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
	120	78	61	48	48	48	47	47	35	28	28	28	28	28
	140	77	60	44	44	42	31	29	27	25	25	24	24	24
	160	75	59	43	43	39	26	24	20	12	12	0	0	0
	180	75	54	42	42	37	26	19	7	0	0	0	0	0
	200	75	50	41	41	35	20	19	1	0	0	0	0	0
	250	74	50	24	24	23	7	0	0	0	0	0	0	0
	300	73	47	22	22	20	0	0	0	0	0	0	0	0
	400	70	44	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	500	70	42	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1000	69	38	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 3: de oppervlakte die **in mindering** mag gebracht worden voor de dimensionering van de infiltratievoorziening herschaald naar 100 m² dakoppervlakte bij een groter dan gemiddeld gebruik

Gebruik (l/dag/100 m²)	Relatief HWP-volume (m³/100 m²)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25
	20	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	40	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
	60	18	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
	80	18	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
	100	19	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
	120	22	39	52	52	52	53	53	65	72	72	72	72	72
	140	23	40	56	56	58	69	71	73	75	75	76	76	76
	160	25	41	57	57	61	74	76	80	88	88	100	100	100
	180	25	46	58	58	63	74	81	93	100	100	100	100	100
	200	25	50	59	59	65	80	81	99	100	100	100	100	100
	250	26	50	76	76	77	93	100	100	100	100	100	100	100
	300	27	53	78	78	80	100	100	100	100	100	100	100	100
	400	30	56	83	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	500	30	58	84	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	1000	31	62	93	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Een groter gebruik door tijdelijke grotere aanwezigheid is geen aanvaard argument. Instanties die meerdere maanden van relatieve rust kennen, zoals scholen, universiteiten en studentenvoorzieningen, kunnen vaak onvoldoende gebruik garanderen in die periode.

Op basis van het geschatte gebruik en het volume van de hemelwaterput, herschaald naar een oppervlakte van 100 m², kan worden bepaald welk gedeelte van het dakoppervlak en/of de verharde grondoppervlakte dat is aangesloten op de hemelwaterput nog in rekening dient te worden gebracht bij de dimensionering van de infiltratievoorziening.

Wie de berekening niet graag zelf doet, kan ook in het watertoetsinstrument op www.watertoets.be altijd gebruik maken van de module ‘Rekentool hemelwatergebruik’. Hierbij volstaat het om het gebruik, het volume van de hemelwaterput en de dakoppervlakte in te brengen en wordt de berekening vervolgens voor je gedaan.

Voorbeelden

Voorbeeld 1: Een gebouw heeft een horizontale dakoppervlakte van 500 m². Het geschatte gebruik bedraagt 600 l/dag. Hieruit volgt dat het herschaalde gebruik 120 l/dag/100 m² is. Er wordt een hemelwaterput met een inhoud van 30 m³ voorzien. Het herschaalde volume van de hemelwaterput is bijgevolg 6 m³/100 m². Uit tabel 2 blijkt dat dit overeenkomt met een dakoppervlakte van 47 m²/100 m². Bijgevolg mag 235 m² in rekening gebracht worden op basis waarvan de infiltratievoorziening gedimensioneerd wordt, in plaats van een oppervlakte van 470 m² (500 m² - 30 m²). In tabel 3 wordt aangegeven welke oppervlakte in mindering mag gebracht worden in plaats van standaard 30 m². Uitgaande van hetzelfde voorbeeld betekent dit dat er 265 m² in mindering mag worden gebracht (of dat er nog 235 m² in rekening moet worden gebracht zoals hoger al berekend).

3.8.3 Wat als ik aan grijswaterzuivering doe?

Indien gezuiverd afvalwater gebruikt wordt voor bijvoorbeeld de toiletten, de dienstkranen voor het poetswater en de wasmachines in het gebouw, dan worden die niet aangesloten op hemelwater. Je zal dan een gemotiveerde uitzondering moeten aanvragen in de omgevingsvergunningaanvraag.

Let wel: gezuiverd grijswater mag niet gebruikt worden voor de irrigatie van planten in de tuin. Daar zal dus nog steeds hemelwater voor moeten gebruikt worden. In het geval van grijswaterzuivering zal je bovendien steeds moeten kunnen aantonen dat het hemelwater op voldoende wijze ter plaatse wordt geïnfiltreerd.

Gezuiverd grijswater blijft afvalwater volgens Vlare II en dient altijd gescheiden te blijven van hemelwater.

4.1 Waarom infiltreren?

We kunnen dat doen door het hemelwater te laten infiltreren in de bodem. In de meeste gebieden in Vlaanderen leent de waterdoorlatende bodem zich daar perfect toe. De infiltratiecapaciteit is vaak voldoende om de gemiddelde bui tijdig te laten doordringen zonder wateroverlast te veroorzaken. Zo kunnen we ook de kans op overstromingen sterk terugdringen.

In de GSV hemelwater wordt voluit voor bovengrondse systemen gekozen. Er zijn verschillende redenen waarom bovengrondse systemen te verkiezen zijn boven ondergrondse:

- Ze zijn veel beter inspecteerbaar en dus ook onderhoudbaar.
- Ondergrondse systemen liggen meestal dieper, waardoor er bij een slechte aanleg soms zelfs grondwater gedraineerd wordt.
- Bovengrondse systemen zijn meestal voorzien van een groene aanleg, waardoor ze een ecologische meerwaarde kunnen betekenen.
- Ze zijn visueel zichtbaar, met een groter bewustzijn bij de bevolking tot gevolg.
- Bovengrondse systemen zijn makkelijk uitbreidbaar in de toekomst, als blijkt dat het klimaat ons tot bijkomende maatregelen dwingt.

Alle handelingen die onder het toepassingsgebied van de verordening vallen, dienen in principe voorzien te worden van een infiltratievoorziening.

Er geldt één vrijstelling binnen de GSV hemelwater: als de kadastrale percelen in kwestie die tot één eigendom behoren, samen **kleiner zijn dan 120 m²**.

Daarnaast kunnen er ook uitzonderingen zijn, die worden in hoofdstuk 4.9 toegelicht.

4.3 Wat aansluiten op de infiltratievoorziening?

4.3.1 Hemelwaterput

De overloop van de hemelwaterput wordt steeds aangesloten op de infiltratievoorziening.

4.3.2 Groendak

Alle groendaken worden aangesloten op de infiltratievoorziening. Voor de bepaling van de afwaterende oppervlakte van een groendak dient de volledige oppervlakte meegerekend te worden, tenzij het groendak een minimale opslagcapaciteit heeft van 50 l/m², dan mag de oppervlakte door twee gedeeld worden. Dit wordt duidelijk op de plannen aangeduid.

4.3.3 Waterdoorlatende verharding

Waterdoorlatende verhardingen die afwateren op het omliggende terrein vallen niet onder het toepassingsgebied van de verordening. Als de helling van de waterdoorlatende verharding $\geq 2\%$ bedraagt moet de onverharde zone minimaal een oppervlakte van één vierde van de afwaterende oppervlakte van de waterdoorlatende verharding hebben.

Waterdoorlatende verhardingen met een afvoer vallen onder het toepassingsgebied van de GSV hemelwater, en worden aangesloten op een infiltratievoorziening. Indien de hellingsgraad kleiner is dan 2% moeten ze niet opgenomen worden in de berekening van de afwaterende oppervlakte.

Voor waterdoorlatende verhardingen dient er op gelet te worden dat de waterdoorlatendheid van de verharding en de fundering groter of gelijk is aan $5,4 \times 10^{-5}$ m/s. Als dat niet het geval is, of als een drainage onder de waterdoorlatende verharding wordt aangelegd, moet de waterdoorlatende verharding meegerekend worden in de afwaterende oppervlakte.

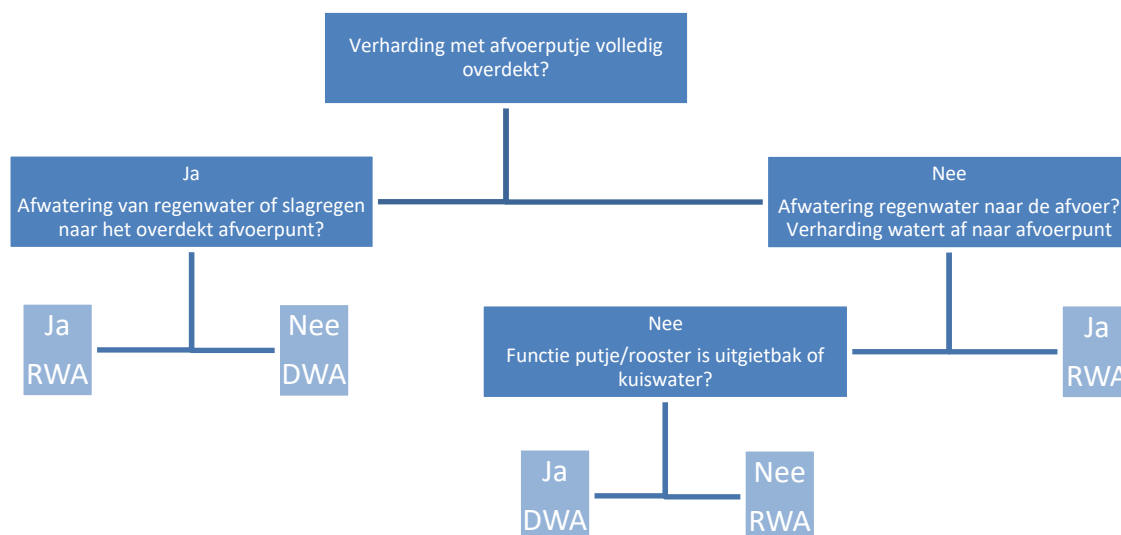
4.3.4 Niet waterdoorlatende verhardingen

Niet waterdoorlatende verhardingen die aangesloten worden op een RWA-afvoersysteem moeten aangesloten worden op een infiltratievoorziening. Verhardingen die niet worden aangesloten op een RWA-afvoersysteem maar waarvan het hemelwater op natuurlijke wijze op het eigen perceel in de bodem infiltreert (dat minimaal een oppervlakte van één vierde van de afwaterende oppervlakte van de verharding moet hebben), vallen buiten het toepassingsgebied van de verordening.

RWA of DWA?

Bij verhardingen stelt zich vaak de vraag: welke afvoerputjes moet ik aansluiten op RWA en welke op DWA? Met dit stroomdiagram word je op weg geholpen.

Figuur 16: RWA of DWA?



Meer info: zie recentste tabel in richtlijnen 'Technische specificaties keuring privéwaterafvoer' Vlaro – Aquaflanders.

4.4 Hoe bereken ik de afwaterende oppervlakte?

De in rekening te brengen afwaterende oppervlakte voor de dimensionering van een infiltratievoorziening is de som van:

////////////////////////////////////

- de afwaterende oppervlakte van de dakoppervlaktes
- de afwaterende oppervlakte van de verhardingen
- de oppervlakte van de bovengrondse waterdichte buffervoorziening en waterdichte wateroppervlaktes (bvb betonnen bufferbekkens)

Als een deel van het bestaand dak of verharding al is aangesloten op een infiltratievoorziening dient men een gemotiveerde uitzondering aan te vragen om dit deel niet mee te tellen bij de afwaterende oppervlakte. Ook als een deel van het bestaande dak natuurlijk infiltreert hoeft dit niet meegeteld te worden. Dit wordt duidelijk op de plannen aangeduid.

Indien je meerdere voorzieningen plaatst, die niet met elkaar in verbinding staan als communicerende vaten, dient elke voorziening berekend te worden op basis van de afwaterende oppervlakte die aangesloten wordt op de voorziening.

De in rekening te brengen afwaterende oppervlakte mag standaard verminderd worden met 30m² per aangesloten wooneenheid (of per gebouw indien er geen wooneenheden in het gebouw aanwezig zijn) als er een hemelwaterput met gebruik aanwezig is. Zie verdere richtlijnen voor de berekening van de aftrek verder in dit document.

Voor de bepaling van de afwaterende oppervlakte van een groendak dient de volledige oppervlakte meegerekend te worden, tenzij het groendak een minimale opslagcapaciteit heeft van 50 l/m², dan mag de oppervlakte door twee gedeeld worden. Dit wordt duidelijk op de plannen aangeduid.

De afwaterende oppervlakte van de verhardingen wordt bepaald door hun waterdoorlatende eigenschappen, de helling en de aanwezigheid van een afvoer of drainage. Bij uitbreiding van een verharding zal ook een deel van de bestaande verharding in rekening moeten gebracht worden bij de afwaterende oppervlakte.

De oppervlakte van de bovengrondse infiltratievoorziening zelf moet niet bijkomend meegeteld worden voor de bepaling van de afwaterende oppervlakte omdat die waterdoorlatend is, die van een waterdichte buffervoorziening wel. Indien de waterdoorlatende verharding (mits een grondige motivatie) wordt beschouwd als een ondergrondse infiltratievoorziening dan moet de oppervlakte van de waterdoorlatende verharding wél worden meegenomen in de afwaterende oppervlakte.

4.4.1 Nieuwe/heraangelegde verhardingen

Alle verhardingen die niet rechtstreeks afwateren op het eigen perceel waar het water op natuurlijke wijze in de bodem kan infiltreren, worden opgenomen in de afwaterende oppervlakte, met uitzondering van de waterdoorlatende verhardingen die een hellingspercentage van minder dan 2% hebben.

4.4.2 Uitbreiding

Voor uitbreidingen van bestaande verhardingen wordt volgende afwaterende oppervlakte berekend:

- De som van alle uitbreidingen die niet afwateren op het eigen perceel waar het water op natuurlijke wijze in de bodem kan infiltreren, met uitzondering van de waterdoorlatende verhardingen die voldoen aan de voorwaarden.
- Bijkomend een deel van de bestaande verharding. Dit deel is even groot als **tweemaal** de oppervlakte van de nieuwe verharding, tot maximaal de volledige bestaande verharding.

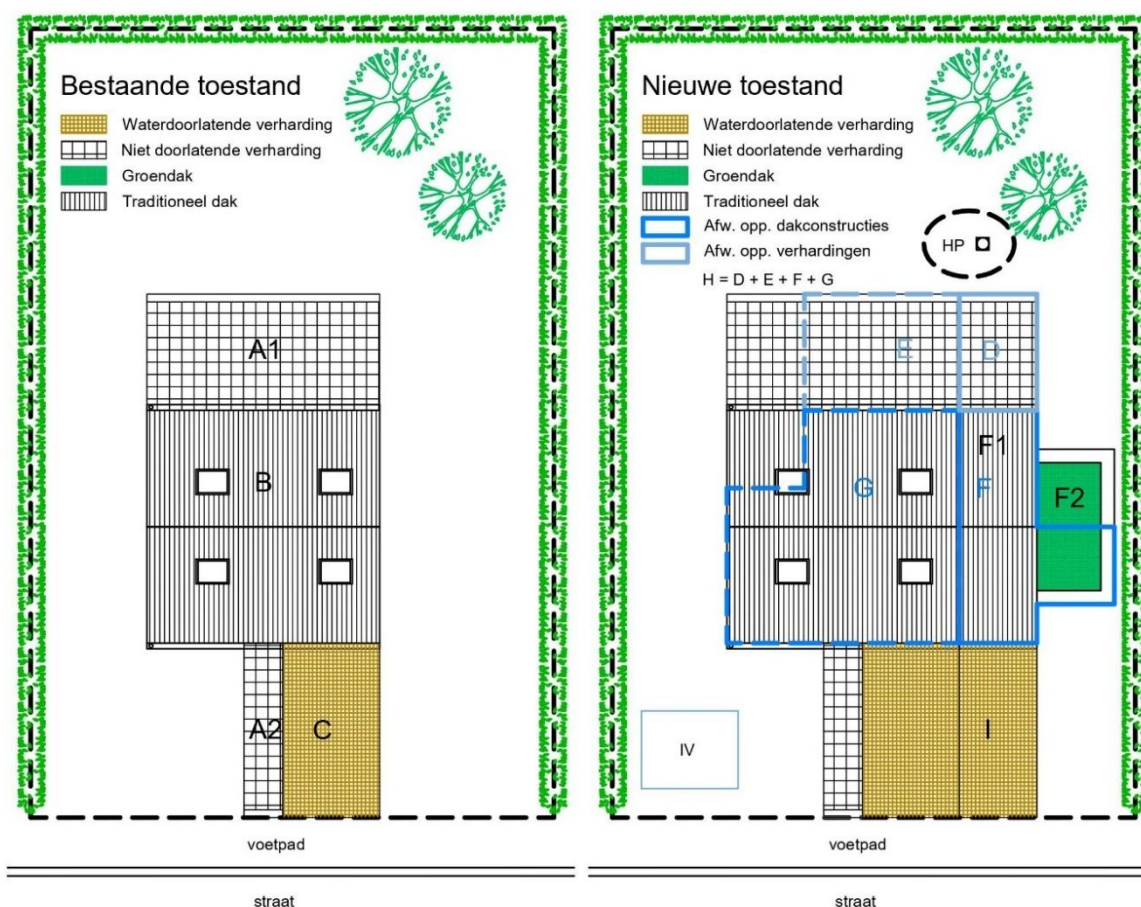
Alle in rekening te brengen verhardingen zijn aan te sluiten op de infiltratievoorziening, behalve als daarvoor bijkomende leidingen onder of door bestaande gebouwen moeten worden aangelegd of als dat door andere regelgeving wordt verboden.

Als een deel van de bestaande verhardingen en daken al is aangesloten op een infiltratievoorziening, dan hoeft dit deel niet toegevoegd te worden bij de afwaterende oppervlakte. Hiervoor moet je een gemotiveerde uitzondering aanvragen.

Voor het openbaar domein is de afwaterende oppervlakte bij een uitbreiding gelijk aan de som van alle uitbreidingen en wordt het deel van de bestaande verharding niet toegevoegd.



Figuur 17: de afwaterende oppervlakte berekenen bij een uitbreiding



A = oppervlakte van de bestaande, niet waterdoorlatende verharding die nog niet is aangesloten op een hemelwaterput, infiltratievoorziening of buffervoorziening, $A = A1 + A2$

B = Horizontale dakoppervlakte van de bestaande, aansluitende constructie die nog niet is aangesloten op een hemelwaterput, infiltratievoorziening of buffervoorziening

C = Waterdoorlatende verharding met een hellingspercentage van minder dan 2%, die niet is aangesloten op een afvoersysteem

D = Totale oppervlakte van de nieuwe, niet waterdoorlatende verhardingen

E = Deel van A dat minimaal mee in rekening moet gebracht worden = $2 \times D$, tenzij $A < 2 \times D$, dan is $E = A$

F = Deel van F1 en F2 dat minimaal in rekening gebracht moet worden = $F1 + F2/2$, F1 en F2 = Horizontale dakoppervlakte van de overdekte constructies die nieuw of herbouwd worden. F1 = traditioneel dak, F2 = groendak

G = Deel van B dat minimaal mee in rekening moet gebracht worden = $2 \times F$, tenzij $B < 2 \times F$, dan is $G = B$

I = Nieuwe waterdoorlatende verharding met een hellingspercentage van minder dan 2%, die niet is aangesloten op een afvoersysteem

H = de afwaterende oppervlakte voor de dimensionering van de infiltratievoorziening = $D + E + F + G$. Van H mag 30m^2 afgetrokken worden omdat er een hemelwaterput geplaatst wordt.

4.4.3 Aftrek in functie van hemelwaterput

Als een nieuwe hemelwaterput wordt voorzien die voldoet aan de voorwaarden van de GSV hemelwater, of als er gebruik wordt voorzien op een bestaande hemelwaterput waar voorheen nog geen aftrek voor was voorzien, dan kan de in rekening te brengen afwaterende oppervlakte, zoals hierboven berekend, verminderd worden met 30 m² per aangesloten wooneenheid. Het is aan te raden steeds 5.000 l hemelwaterput te voorzien per aangesloten wooneenheid. De aftrek is enkel van toepassing op oppervlakken die aangesloten zijn op de hemelwaterput en kan niet negatief zijn.

Als geen wooneenheden op het perceel aanwezig zijn, dan mag de in rekening te brengen afwaterende oppervlakte, alsnog verminderd worden met 30 m².

Wordt een grotere hemelwaterput aangelegd dan vereist volgens de verordening en wordt er een groter gebruik van het hemelwater in de hemelwaterput dan normaal verzekerd, dan mag de afwaterende oppervlakte met een overeenkomstig aantal vierkante meter verminderd worden, mits de vergunningsaanvrager dit gemotiveerd aantoont. Je kan hiervoor gebruik maken van de tabellen 2 en 3 in dit document of je kan gebruik maken van de rekentool van de watertoets

<https://www.integraalwaterbeleid.be/watertoetsinstrument/>. Dit moet aangevraagd worden als een uitzondering. De vergunningverlenende overheid bepaalt dan of de uitzondering kan toegestaan worden.

Het in mindering brengen van meer dan 30m² voor eengezinswoningen en meer dan 30m² per woonegelegenheid voor meergezinswoningen is niet toegelaten.

4.4.4 Voorbeelden

Voorbeeld 1: Een nieuwbouw eengezinswoning wordt opgetrokken met een dakoppervlakte van 100m² en een afzonderlijke garage met een dakoppervlakte van 15m². De afwaterende oppervlakte van de infiltratievoorziening bedraagt 100m² + 15m² - 30m² = 85m²

Voorbeeld 2: Een bestaande eengezinswoning van 100m² wordt uitgebreid met 35m². Er wordt een nieuwe hemelwaterput met gebruik geplaatst. De afwaterende oppervlakte voor de infiltratievoorziening bedraagt 35m² + (2 x 35m²) - 30m² = 75m².

4.5 Groendak

Bij een groendak kan het water rechtstreeks aangesloten worden op de infiltratie/buffervoorziening, omdat aansluiting op een hemelwaterput niet verplicht is. Voor de bepaling van de afwaterende oppervlakte van de infiltratievoorziening mag de oppervlakte van het groendak gedeeld worden door twee als het bufferend vermogen van het groendak minimaal 50 l/m² bedraagt.

In principe dienen volgens de verordening bij een groendak de dakranden, de schouw, de lichtkoepels, de grindrand enz. voor 100% in rekening gebracht te worden en mag enkel het ingegroend gedeelte voor 50% in rekening gebracht worden. Voor de eenvoud stellen we als rekenregel dat zolang de ingroening minstens 80% bedraagt en de 50 l/m² berekend wordt op basis van de bruto oppervlakte, we het dak in zijn geheel als groendak mogen beschouwen.

4.5.1 Bufferend vermogen

Het bufferend vermogen van een groendak moet berekend worden om te kunnen aantonen dat je beantwoordt aan de GSV hemelwater. Doorgaans wordt het berekend door de fabrikant van het systeem. Onder 3.7.3 vind je hierover meer uitleg.

Dit is het netto bufferend vermogen van het groendak. Dit moet omgerekend worden naar het bruto bufferend vermogen, met inbegrip van de dakranden, de lichtkoepels en de schouwen. Het is onmogelijk

Let wel: 50 l/m² komt overeen met 50 mm waterberging. Maar de overloop moet dus meestal nog een stukje hoger liggen. Een deel van de berging van het hemelwater gebeurt immers in de drainagelaag, die ook een zeker volume inneemt.

<https://www.integraalwaterbeleid.be/nl/publicaties/code-goede-praktijk-rioleringssystemen/technische-toelichting-deel3-bronmaatregelen>

Voor afwaterende oppervlaktes kleiner dan 1.000 m² is het uitvoeren van metingen niet verplicht, ook niet als de infiltratievoorziening dieper is dan 50 cm. Toch is het sterk aan te raden, om zodoende de infiltratievoorziening beter te kunnen afstemmen op de plaatselijke situatie. Je mag immers de oppervlakte die en het volume dat dieper is dan 50 cm enkel in rekening brengen als je kan aantonen dat de oppervlakte en het volume zich hoger bevinden dan de gemiddelde hoogste grondwaterstand.

4.6.2 Bepaling van de infiltratieoppervlakte van de voorziening

Indien de diepte van de infiltratievoorziening ≤ 50 cm onder maaiveld is wordt verondersteld dat de bodem hoger gelegen is dan de gemiddelde hoogste grondwaterstand. Dan mag ook de bodem van de voorziening meegeteld worden.

- ≤ 6 dagen: dan mag de bodem meegeteld worden
- > 6 dagen: dan mag de bodem niet meegeteld worden

4.6.3 Bepaling van het infiltratievolume van de voorziening

[illegible]

Het infiltratievolume wordt gemeten vanaf de gemiddelde hoogste grondwaterstand tot aan de onderzijde van de overloop.

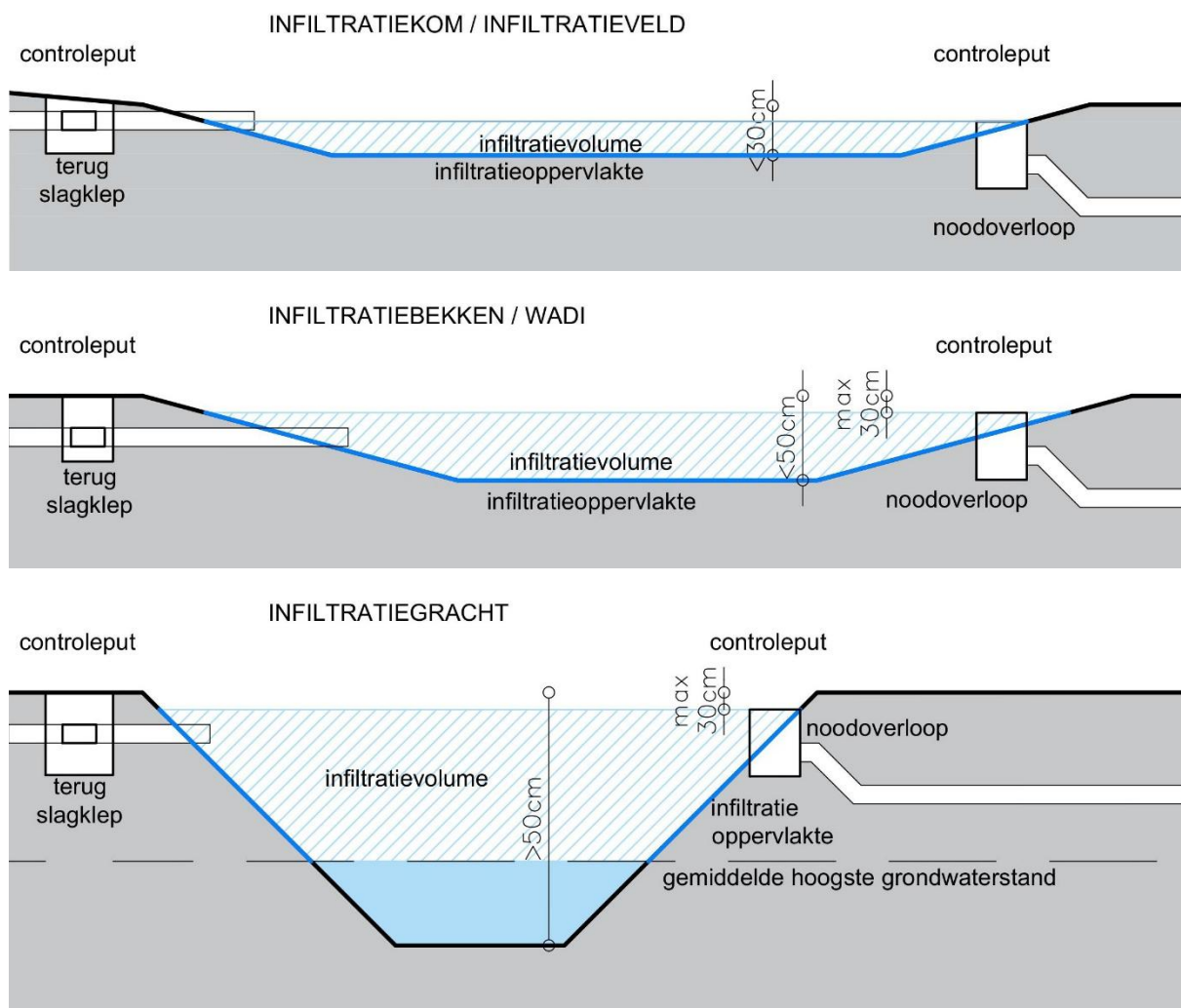
Indien de diepte van de infiltratievoorziening ≤ 50 cm onder maaiveld is wordt verondersteld dat de bodem hoger gelegen is dan de gemiddelde hoogste grondwaterstand. Dan mag het volledige volume, tot aan de onderzijde van de overloop, meegeteld worden.

Indien de diepte van de infiltratievoorziening > 50 cm onder maaiveld is en je kan aantonen dat de bodem hoger gelegen is dan de gemiddelde hoogste grondwaterstand (bij voorkeur door metingen), dan mag het volledige volume van de infiltratievoorziening, tot aan de onderzijde van de overloop, meegeteld worden.

Indien de diepte van de infiltratievoorziening > 50 cm onder maaiveld is en je kan niet aantonen dat de bodem hoger gelegen is dan de gemiddelde hoogste grondwaterstand, dan mag enkel de bovenste 50 cm van de infiltratievoorziening tot aan de overloop meegeteld worden in de bepaling van het infiltratievolume.

In de tekeningen hieronder is aangegeven hoe het infiltratievolume en de infiltratieoppervlakte moeten bepaald worden voor een infiltratiekom, een infiltratiebekken en een infiltratiegracht.

Figuur 18: infiltratievolume en -oppervlakte bepalen



4.6.4 Voorbeelden

Voorbeeld 1: aan een bestaande woning van 250 m² wordt een nieuwe uitbreiding gebouwd van 50 m². Er is al een bestaande hemelwaterput van 10.000 l aanwezig waarop het bestaande dak is aangesloten, maar er is geen infiltratievoorziening. Het nieuwe dak van de uitbreiding moet je aansluiten op de bestaande hemelwaterput. Volgens de GSV hemelwater bedraagt de afwaterende oppervlakte 50 m² + 100 m² = 150 m². Omwille van de aansluiting op een hemelwaterput mag er 30 m² van de afwaterende oppervlakte afgetrokken worden, wat neerkomt op 120 m². De overloop van deze hemelwaterput dient aangesloten te worden op een nieuwe infiltratievoorziening van minimum 3.960 l (120 m² x 33 l/m²) en een oppervlakte van 9,6 m² (120 m² x 8%).

Voorbeeld 2: een nieuw terras met oprit is 100 m² groot en uitgevoerd in waterdoorlatende verharding, maar het hellingspercentage is 5%. Het terras watert rechtstreeks af op het omliggende terrein, maar dit terrein is slecht 1/8 van de oppervlakte van de verharding. De verharding is niet vrijgesteld van de GSV hemelwater en zal dus aangesloten moeten worden op een infiltratievoorziening. De infiltratievoorziening heeft een infiltratieoppervlakte van 8 m² (100 m² x 8%) en een infiltratievolume van 3.300 l (100 m² x 33 l/m²).

4.7 Hoe voer ik een infiltratievoorziening uit?

4.7.1 Algemene richtlijnen

Er zijn een aantal basisprincipes die we in acht nemen voor de aanleg van een infiltratievoorziening:

Waterlopen

Er mag geen gebruik gemaakt worden van geklasseerde waterlopen om te voldoen aan de infiltratie-eisen, aangezien deze water afvoeren. Zij doen dus dienst als hemelwaterafvoer en niet als infiltratievoorziening. RWA-stelsels die wel focussen op infiltratie, door schotten, overstorten, ... zijn primair infiltratiegericht en pas secundair op water afvoeren. Infiltratiegrachten kunnen dus wel toegestaan worden.

Er mogen geen infiltratievoorzieningen aangelegd worden binnen een zone van 5 m van een onbevaarbare waterloop en 10 m van een bevaarbare waterloop. Dit omwille van onderhoudswerkzaamheden aan de waterloop en stabiliteit van de oever. De waterloopbeheerder kan hierop afwijken mits een duidelijke motivatie.

Bovengrondse, ondergrondse en gecombineerde voorzieningen

Infiltratievoorzieningen worden bovengronds aangelegd, tenzij de vergunningsaanvrager gemotiveerd aantoon dat de (eventueel gedeeltelijke) ondergrondse aanleg onvermijdbaar is. De vergunningverlenende overheid zal nagaan of de motivatie verantwoord is.

Gecombineerde systemen kunnen een alternatief bieden op plaatsen waar een volledig bovengronds systeem niet kan aangelegd worden. De bovengrondse voorziening kan hierbij overstorten naar een ondergronds systeem of omgekeerd kan de ondergrondse voorziening opstuwen naar het bovengronds systeem.

Zowel bovengrondse, ondergrondse als gecombineerde systemen vragen de nodige aandacht, zowel bij ontwerp als bij uitvoering, op het gebied van eventuele voorzuivering, volledige opbouw enz.

Werffase

Let er steeds op dat tijdens de werffase de zone waar een infiltratievoorziening aangelegd zal worden vrijgehouden wordt, om zodoende een verdichting van de bodem te vermijden. Het is dus van belang om hier geen materialen te stapelen, geen werfverkeer toe te laten, enz. Indien het vrijhouden van deze zone niet mogelijk is, dienen bij aanleg van de voorziening maatregelen getroffen te worden om de infiltratiecapaciteit van de bodem te herstellen.

Sommige van deze verharde oppervlaktes (benzinstations, wasplaatsen, industriële installaties,...) worden niet aangesloten op de infiltratievoorziening omdat de kans op vervuiling te groot is. Het water afkomstig van deze verharde oppervlaktes wordt beschouwd als afvalwater en na de KWS-afscheider rechtstreeks aangesloten op de DWA. **Dit mag alleen als dit expliciet in de omgevingsvergunning is opgenomen of opgelegd is door andere wetgeving.**

Meer informatie over bovengrondse en ondergrondse infiltratiesystemen vind je terug op:

- #### 4.7.2 Infiltratiekom of -veld ($d \leq 30$ cm)

Infiltratiekommen en -velden zijn uitermate geschikt voor de afwatering van wegenis, verharde oppervlaktes en groendaken, voornamelijk bij een bovengrondse toevoer, zowel bij eengezinswoningen als bij groepswoningbouw.

Voordelen	Nadelen
Goed inspecteerbaar	Regelmatig onderhoud (maaïen, verwijderen van organisch en ander afval)
Geschikt bij hoge grondwaterstanden	Enkel mogelijk om hemelwater over korte afstanden aan te sluiten. Ondergronds en gravitair aansluiten niet mogelijk
Eenvoudig in aanleg	Vereist ruimte
Multifunctioneel gebruik mogelijk	
Groene omgeving	
Geringe aanlegkosten	
Reinigend effect op hemelwater door begroeiing	

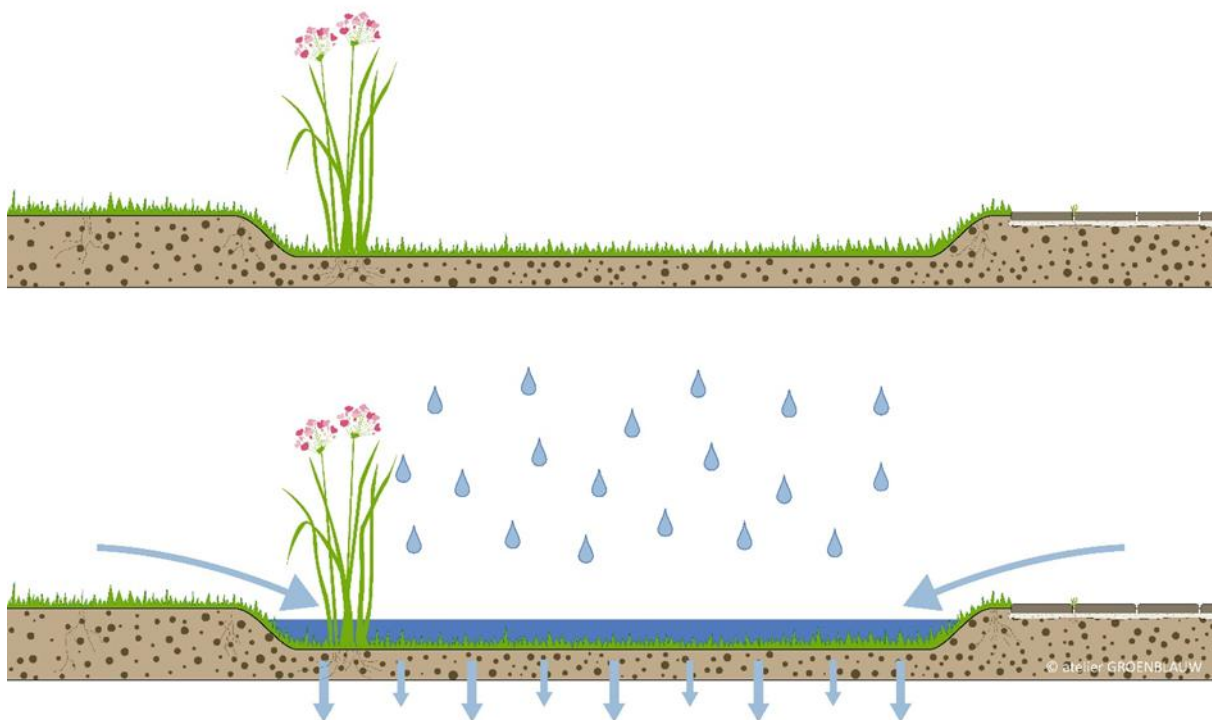
Bij een infiltratiekom mogen dus bij ondiepe kommen zowel de wanden als de bodem volledig meegeteld worden voor de bepaling van de infiltratieoppervlakte.

Ook voor de bepaling van het infiltratievolume mag bij ondiepe kommen het hele volume, van de bodem tot aan het niveau van de overloop, meegenomen worden in de berekening.

Figuur 19: infiltratiekom (Gillen Real Estate van Studio BNL)



Figuur 20: opbouw van een infiltratiekom (blauwgroenvlaanderen)



4.7.3 Infiltratiebekken (d > 30 cm)

Een infiltratiebekken is een onverharde verlaging in het terrein met een diepte > 30 cm, waarin hemelwater wordt opgevangen en geïnfiltreerd. Door de verdiepte aanleg kan een grote hoeveelheid hemelwater geïnfiltreerd worden. Op de bodem wordt een zandbed voorzien of een bed uit grof organisch materiaal. Het infiltratiebekken kan worden begroeid, mits de voorziene begroeiing geschikt is om langdurig onder water te staan.

Het infiltratiebekken is met name heel geschikt voor de afwatering van wegenis, verharde oppervlaktes en daken bij groepswoningbouw en bij eengezinswoningen.

Tabel 5: voordelen en nadelen van een infiltratiebekken

Voordelen	Nadelen
Goed inspecteerbaar	Regelmatig onderhoud indien aangelegd met beplanting (maaïen, verwijderen van organisch en ander afval)
Multifunctioneel gebruik mogelijk	Bij hoge waterstanden kan dit een veiligheidsprobleem voor kinderen opleveren. Dit kan vermeden worden door vaste planten te gebruiken of een omheining te plaatsen
Groene omgeving	
Goede buffercapaciteit	
Reinigend effect op hemelwater door begroeiing	
Kan grote oppervlaktes opvangen	

Figuur 21: Infiltratiebekken in IJburg (Hollandsgroen)



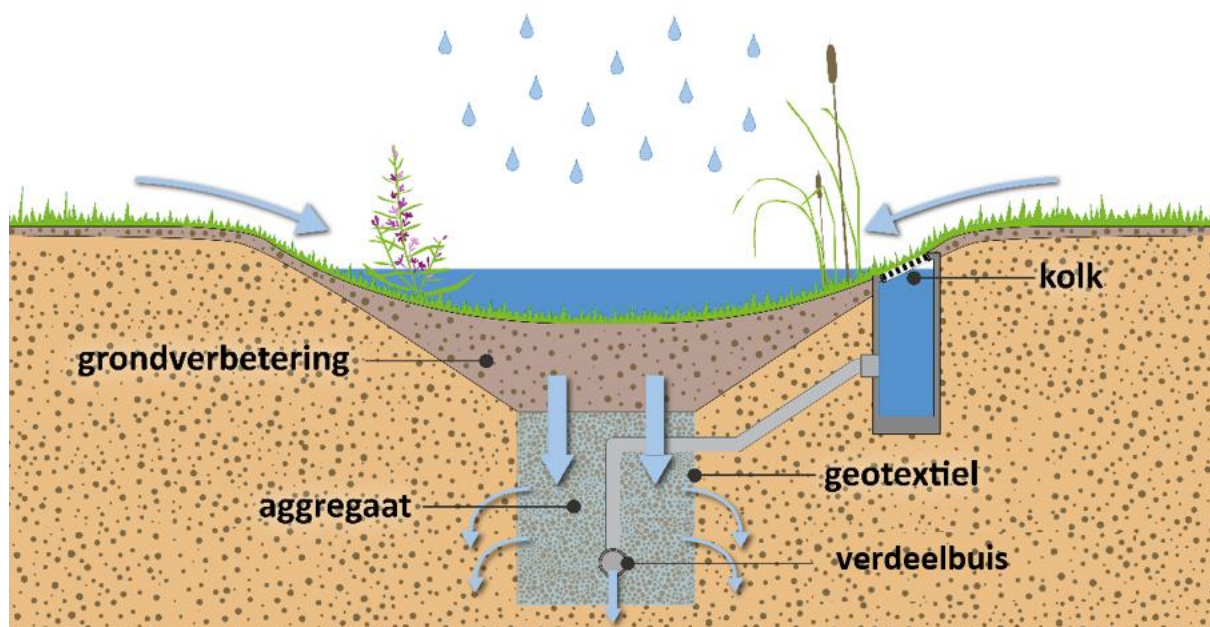
4.7.4 Wadi ($d \leq 50$ cm)

De benaming “wadi” is een afkorting voor Water Afvoer Drainage Infiltratie. Zowel bij voldoende doorlatende als onvoldoende doorlatende gronden is het mogelijk om een wadi te maken. Een wadi is een infiltratiekom met een infiltratiekoffer en eventueel een verdeelbuis in de bodem. De infiltratiekoffer bestaat uit een aggregaat en dient om meer infiltratievolume te realiseren en om minder doorlatende grondlagen te doorbreken. Een voorwaarde hiervoor is dat het grondwater diep genoeg zit. De maximale waterdiepte in de wadi wordt bepaald in functie van de positie van de kolk ten opzichte van de bodem. De kolk kan het hemelwater versneld laten afvoeren naar de drainagekoffer via een verdeelbuis. De toplaag van de wadi bestaat uit een zandbed verrijkt met organisch materiaal. De wadi kan zowel beplant worden als uit gras bestaan.

Deze infiltratievoorziening is geschikt voor de afwatering van wegenis, verharde oppervlaktes en daken bij groepswoningbouw, maar is ook heel geschikt bij eengezinswoningen.

Het bovengrondse deel van de wadi is doorgaans niet dieper dan 50 cm. Daardoor gaat de GSV hemelwater ervan uit dat de bodem zich boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand bevindt. Bij de wadi mag dus de volledige oppervlakte van het bovengrondse deel als infiltratieoppervlakte meegeteld worden. Zowel de hellende zijwanden als de bodem worden meegeteld. Indien men ook het ondergrondse deel wil meetellen, gaat het om een hybride systeem en moet een motivatie toegevoegd worden. De verdeelbuis moet steeds aangesloten worden op een controleput zodat onderhoud mogelijk is.

Figuur 22: opbouw van een wadi (blauwgroenvlaanderen)



4.7.5 Infiltratiegracht (d > 50 cm)

Een infiltratiegracht is een lijnvormige infiltratievoorziening die verdiept is aangelegd met steile randen (vaak met een helling van 45°). Grachten hebben traditioneel tot doel om water te transporteren. Door grachten in de langsrichting te compartimenteren, kunnen ze water plaatselijk vasthouden en fungeren als infiltratievoorziening. Bij grote hydraulische belasting zal hun transportfunctie alsnog aangesproken worden. Compartimenteren kan door de gracht volledig vlak uit te voeren (of getrapt bij hellende terreinen) en door drempelconstructies, schuiven of schotten tot op een bepaalde hoogte in te bouwen. Grachten kunnen natuurlijk aangelegd worden of met wandverstevingen. Infiltratiegrachten zijn heel geschikt voor de afwatering van wegenis (lijnvormige verhardingen), en collectieve combinatie met verharde oppervlaktes en daken, en worden eerder toegepast bij groepswoningbouw. De infiltratiegracht is met name heel geschikt als de toevoerleidingen dieper onder het maaiveldniveau liggen, bijvoorbeeld in aansluiting op openbaar domein.

De bodem van de infiltratiegracht ligt soms onder de gemiddelde hoogste grondwaterstand. Als dat het geval is, zal er in bepaalde periodes permanent water staan in de infiltratiegracht. De noodoverloop naar het RWA-afvoersysteem bevindt zich steeds op minder dan 30 cm onder het maaiveld.

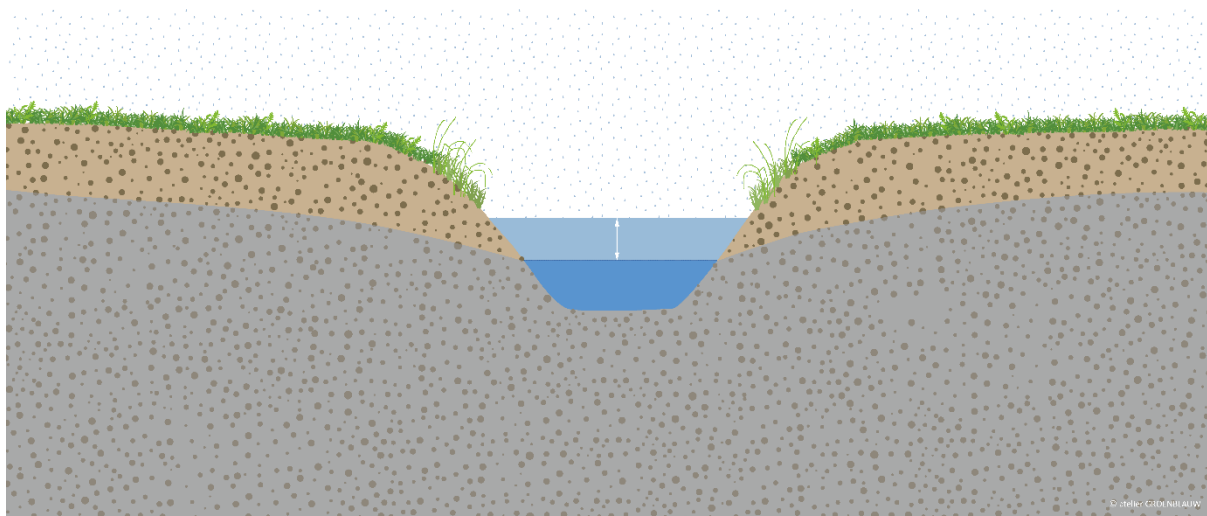
Tabel 6: voordelen en nadelen van een infiltratiegracht

Voordelen	Nadelen
Goed inspecteerbaar	Regelmatig onderhoud (maaïen, verwijderen van organisch en ander afval)
Geschikt bij relatief hoge grondwaterstanden	Bij hoge waterstanden kan dit een veiligheidsprobleem voor kinderen opleveren. Dit kan vermeden worden door vaste planten te gebruiken of een omheining te plaatsen
Groene omgeving	
Goede buffercapaciteit	
Kan grote oppervlaktes afwateren	
Buffering, infiltratie en transport	

Figuur 23: infiltratiegracht in Torhout (MSDN architecten en Studiebureau Verhaeghe)



Figuur 24: opbouw van een infiltratiegracht (blauwgroenvlaanderen)



Bij een infiltratiegracht mogen alle delen van de wanden die zich boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand bevinden, meegeteld worden voor de infiltratieoppervlakte. Als de bodem zich boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand bevindt én de ledigingstijd bedraagt < 6 dagen, mag die eveneens

meegeteld worden voor de infiltratieoppervlakte. Indien de gemiddeld hoogste grondwaterstand niet gekend is, worden alle oppervlaktes die zich dieper dan 50 cm onder het maaiveld bevinden niet meegeteld.

Ook voor de bepaling van het volume mag enkel het volume boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand meegenomen worden in de berekening. Als die niet gekend is, dan mag enkel het deel dat zich minder dan 50 cm onder het maaiveld bevindt meegeteld worden.

4.7.6 Swale ($d \leq 50$ cm)

Op licht hellende terreinen kunnen swales een oplossing bieden. Daar ontstaat immers de bijkomende moeilijkheid van het afstromende water. Al eeuwenlang worden in het landschap ondiepe asymmetrische geulen gegraven. De afgegraven bodem wordt naast de geul aangebracht om het water af te remmen. In de geul ontstaat een vochtige zone die het water ter plaatse vasthoudt zodat het niet kan afstromen van de helling. Swales worden steeds aangelegd in de richting van de hoogtelijnen. Ze worden bij voorkeur begroeid en zijn met name geschikt voor vochtminnende planten en bomen. De swale is een van de eenvoudigste infiltratievoorzieningen. Ze kunnen in collectieve projecten gecombineerd worden met andere bovengrondse infiltratievoorzieningen zoals infiltratiegrachten, infiltratiebekkens, infiltratiekommen of wadi's.

De swales zijn heel geschikt voor de afwatering van grotere collectieve projecten, waar ze gebruikt worden om het water te geleiden naar een infiltratiebekken of -veld. Swales zijn heel interessant om toe te passen in grotere regentuinen.

Tabel 7: voordelen en nadelen van swales

Voordelen	Nadelen
Goed inspecteerbaar	Regelmatig onderhoud indien aangelegd met beplanting (maaaien, verwijderen van organisch en ander afval)
Multifunctioneel gebruik mogelijk	Enkel toepasbaar op licht hellend terrein
Groene omgeving	
Goed voor de biodiversiteit	
Goede buffercapaciteit	
Reinigend effect op hemelwater door begroeiing	
Kan grote oppervlaktes afwateren	
Zeer geschikt voor collectieve projecten in combinatie met andere infiltratievoorzieningen	

Bij een swale mogen zowel de wanden als de bodem van de geul volledig meegeteld worden voor de bepaling van de infiltratieoppervlakte.

Ook voor de bepaling van het infiltratievolume mag het volledige volume van de geul meegeteld worden.



Figuur 25: swale in het landschap vijf jaar na aanleg en tijdens de aanleg



4.7.7 Ondergrondse infiltratievoorzieningen

Als het om technische of juridische redenen onvermijdbaar is, mogen de infiltratievoorzieningen ondergronds of gedeeltelijk ondergronds worden aangebracht. Hiervoor dient een motivatienota toegevoegd te worden aan de aanvraag.

Volgende zaken kunnen als argument aangebracht worden:

- De aanvoer van het afstromend hemelwater naar de bovengrondse infiltratievoorziening kan enkel met een pompsysteem gebeuren, pompen moeten om technische redenen vermeden worden;
- Door wettelijke randvoorwaarden is er geen ruimte om (enkel) een bovengrondse infiltratievoorziening aan te leggen;
- Door de bestaande context is er geen ruimte om (enkel) een bovengrondse infiltratievoorziening aan te leggen;
- Plaatsgebrek binnen het geplande wegprofiel en mobiliteitsaspecten;
- Risico dat lager gelegen gebied onderloopt of dat erosie optreedt

De motivatie voor een ondergrondse infiltratievoorziening bevat onderstaande elementen, zodat de vergunningsverlener deze kan controleren. Het ontbreken ervan zal nadelig zijn:

- 1) Een motivatie waarom er niet volledig bovengronds geïnfiltreerd kan worden.
- 2) Hoe er is nagegaan of toch een gedeelte van de infiltratievoorziening bovengronds kan en of maximaal gebruik is gemaakt van waterdoorlatende verhardingen. De infiltratievoorziening dient, mogelijk gedeeltelijk, bovengronds te zijn waar mogelijk.
- 3) Indien er een ondergrondse voorziening dieper dan 50 cm voorgesteld wordt, de gemiddelde hoogste grondwaterstand conform één van de voorgeschreven werkwijzen uit de code van goede praktijk. Enkel het volume boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand telt. Een beschrijving van de werkwijze is zeer wenselijk.
- 4) Welke voorbehandeling er is voor zowel drijvende stoffen als bezinkbaar materiaal.
- 5) Welke inspectiemogelijkheden er zijn voorzien en hoe een reiniging kan plaatsvinden. Inclusief welke openingen en doorgangen er voorzien zijn om dit mogelijk te maken.

- 6) Wat het volume is van de ondergrondse voorziening en hoe die achteraf gecontroleerd kan worden.
- 7) De noodoverloop van de infiltratie is bij grote voorkeur zichtbaar bv. onder een rooster. Voor een eengezinswoning zonder dat hier hulpmiddelen voor nodig zijn.

Voorbeelden

Voorbeeld 1: Naast een bestaande weg liggen langsgrachten. De gemeente wil de weg uitrusten met fietspaden. Omwille van de aanwezige bebouwing die tot aan de straatkant komt is het niet realistisch om de rooijlijn te verbreden. De gemeente voegt een motivatienota toe om de langsgrachten te vervangen door ondergrondse infiltratievoorzieningen. Het belang van veilige fietspaden en het ontbreken van alternatieven om bovengronds te kunnen infiltreren zijn een afdoende motivatie.

Voorbeeld 2: Een marktplaats in een beschermd dorpsgezicht wordt heraangelegd. Door de wettelijke bescherming moet de kenmerkende kasseiverharding behouden blijven en mag er geen bovengrondse groene infiltratiekom worden aangelegd. De gemeente voegt een motivatienota toe om te verantwoorden waarom er voor een ondergrondse infiltratievoorziening gekozen wordt.

Voorbeeld 3: Een nieuwbouw eengezinswoning bevindt zich op een hellend terrein. De tuin ligt hoger dan de woning. Er is dus een pomp nodig om een bovengrondse infiltratievoorziening te kunnen aanleggen. De vergunningsaanvrager kiest daarom voor een ondergrondse infiltratievoorziening en voegt een motivatienota toe om dit aan te vragen. De vergunning-/adviesverlener bekijkt geval per geval of de ondergrondse aanleg aanvaardbaar is.

Uitvoering

Er zijn vele types ondergrondse systemen:

- infiltratiesleuf
- infiltratiekoffer
- infiltratieput
- infiltratiekrat
- infiltratiemodule
- infiltratiebuis
- infiltratiepaal
- waterdoorlatende verharding met ondergrondse buffering en infiltratie

Ook bij ondergrondse infiltratievoorzieningen wordt de noodoverloop minder dan 30 cm onder het maaiveld aangebracht. Indien dat niet kan moet een uitzondering worden aangevraagd.

De bodem van een ondergrondse infiltratievoorziening mag niet meegeteld worden als infiltratieoppervlakte. De infiltratieoppervlakte van de wanden wordt bepaald tussen de laagstgelegen afvoer en de gemiddelde hoogste grondwaterstand of de bodem van de infiltratievoorziening (als die zich boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand bevindt).

Voor de correcte plaatsing van ondergrondse infiltratievoorzieningen verwijzen we naar PTV-8003 (technische voorschriften voor de uitvoering van ondergrondse infiltratievoorzieningen). Dit is een eis opgelegd vanuit het Standaardbestek 250 en kan opgelegd worden door de opdrachtgever in het bijzonder bestek. Deze PTV bevat nuttige info voor de plaatsing van verschillende soorten infiltratievoorzieningen voor de goede werking van het systeem.

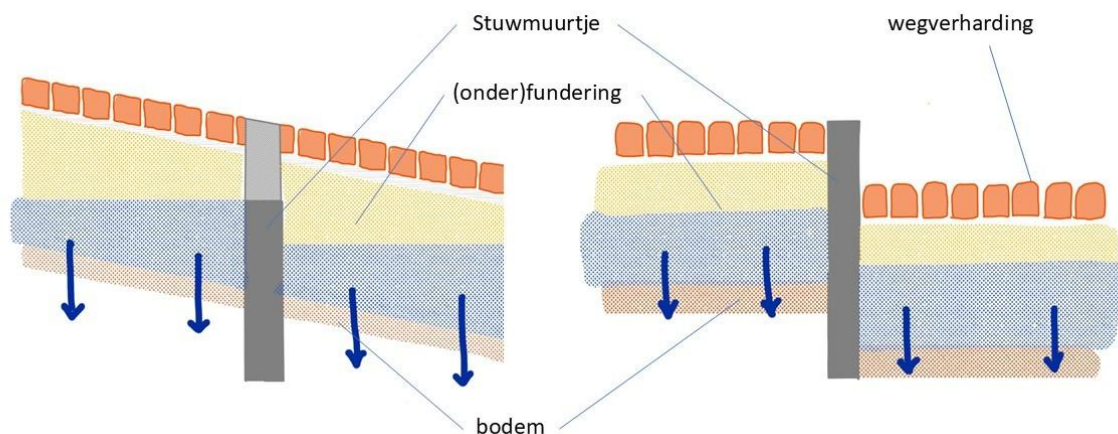
Waterdoorlatende verhardingen als ondergronds infiltratiesysteem

Waterdoorlatende verhardingen (eventueel met bijkomende ondiepe buffering door bv de toepassing van infiltratieblokken of een dikkere onderfundering) met een helling van minder dan of gelijk aan 5% (zie hiervoor dossier 5 OCW, pagina 7 [dossier5rev1_nl.pdf](#)) kunnen mits een goede motivatie worden beschouwd als een ondergrondse infiltratievoorziening. Hier kan dus extra afwaterende oppervlakte op

[illegible]

aangesloten worden. In tegenstelling tot andere ondergrondse infiltratievoorzieningen mag hierbij rekening gehouden worden met de volledige horizontale projectie van de waterdoorlatende verharding als infiltratieoppervlakte, indien deze zich boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand bevindt. De oppervlakte van de waterdoorlatende verharding moet zelf mee in rekening gebracht worden bij de bepaling van de afwaterende oppervlakte, zelfs als de helling kleiner is dan 2%. Als infiltratievolume telt enkel het werkelijk beschikbaar volume.

Figuur 26: typeprofiel waterdoorlatende verharding als ondergronds infiltratiesysteem



4.7.8 Hybride oplossingen

Bij een hybride systeem worden primair bovengrondse systemen in de vorm van bv. infiltratiekommen voorzien van een noodoverloop door middel van roosters naar secundaire ondergrondse systemen in de vorm van bv. kratten of infiltratiebuizen. Het totaal infiltratievolume is dus de combinatie van de twee. Ook voor een hybride systeem moet een motivatienota toegevoegd worden.

Wanneer de bovengrondse voorziening door de beperkte beschikbare oppervlakte en het te garanderen volume dieper wordt dan 50 cm, kan een bovengrondse voorziening gecombineerd worden met een ondergrondse via een overloopsysteem.

Ook omgekeerd kan, dat het ondergrondse systeem overloopt naar het bovengrondse systeem via een klokput in de bodem van de infiltratievoorziening.

Ook een wadi met ondergrondse koffer is een hybride systeem als het ondergrondse deel meegeteld wordt in het infiltratievolume en de infiltratieoppervlakte. Als het ondergrondse deel niet wordt meegeteld wordt de voorziening als bovengronds beschouwd en is een motivatienota niet nodig.

4.8 Hoe voer ik een waterdoorlatende verharding uit?

Hoe werkt een waterdoorlatende verharding?

Een waterdoorlatende verharding bestaat uit een waterdoorlatende oppervlakteafwerking en een waterdoorlatende onderbouw. Bij de opbouw van een waterdoorlatende verharding moet men erop letten dat de gehele structuur waterdoorlatend is (onderfundering, fundering, straatlaag, bestrating, voegvulling, geotextielen,...)

1. Het hemelwater infiltreert via de oppervlakteafwerking naar de waterdoorlatende fundering.
2. Het water loopt door de fundering – die vooral dient voor de stabiliteit van de verharding – naar de onderfundering, die werkt als buffer.

3. Vanuit de onderfundering infiltreert het water in de bodem. Deze bodem moet dus ook zelf voldoende waterdoorlatend zijn.

Het is aangewezen om te streven naar een minimaal nuttig bergingsvolume van 33 l/m² waarbij de volledige opbouw een minimale doorlatendheid heeft van $5,4 \times 10^{-5}$ m/s in combinatie met maatregelen om te vermijden dat water bovengronds afstroomt naar derden. Als de helling kleiner is dan 2% moet de oppervlakte van de waterdoorlatende verharding niet opgenomen worden in de afwaterende oppervlakte. Als dat niet haalbaar is, zullen andere uitvoeringsmethodes voorzien moeten worden waarbij bv. een afvoerrooster tot de mogelijkheden behoort. Dan zal de oppervlakte moeten meegeteld worden in de afwaterende oppervlakte en moet het afvoerrooster aangesloten worden op een infiltratievoorziening.

Toepassing

Bij de plaatsing van waterdoorlatende verharding moet er worden vermeden dat water in de fundering opstapelt, wat instabiliteit kan veroorzaken. Dit kan door het voorzien van een overloop ter hoogte van de bovenzijde van de onderfundering of door het doorrekenen van een model met de gemeten infiltratiecapaciteit en een langjarige neerslagreeks. Waterdoorlatende verharding kan enkel toegepast worden als de grondwatertafel jaarrond voldoende laag is, dit wil zeggen lager dan de fundering. De waterdoorlatende verharding moet afgestemd zijn op de verkeerslast die ze te verwerken krijgt.

Onderfundering

De onderfundering heeft als functie om het water tijdelijk te bufferen, totdat het in de bodem geïnfiltreerd is. De onderfundering bestaat doorgaans uit een 30 tot 40 cm steenslag met de correcte korrelverdeling.

Fundering

De fundering zorgt voor de draagkracht van de verharding. De dimensionering hangt dan ook af van de (verkeers)belasting. Voor een klassieke oprit bij een woning is de verkeersbelasting beperkt tot occasioneel lichte voertuigen (< 3,5 ton) en volstaat een fundering van bijvoorbeeld 15 cm ongebonden steenslag met continue korrelverdeling. Belangrijk is dat het aandeel fijne materialen beperkt is (max 20% aandeel < 2 mm). Indien er meer lichte voertuigen en ook beperkt zwaar verkeer over de verharding zullen rijden, dan moet een steenslagverharding van, al naargelang de belasting, 25 tot 35 cm gebruikt worden, of 15 tot 20 cm drainerend schraal beton.

Behalve bij goed doorlatende bodems wordt een afvoer geplaatst tussen de fundering en de onderfundering, een 'noodoverlaat', die ervoor moet zorgen dat de fundering niet langdurig onder water zit. Deze noodoverlaat moet in principe minder diep zitten dan 30 cm onder maaiveldniveau. Als dat toch nodig is om technische redenen (omdat het funderingspakket dieper is dan 30 cm voor zware belastingen bv.), dan moet hiervoor een uitzondering aangevraagd worden.

Straatlaag

De straatlaag moet voldoende waterdoorlatend zijn, mag niet in de onderliggende fundering weggedraineerd worden (filterstabiliteit) en mag niet vergruizen onder de verkeersbelasting. De straatlaag is na verdichting 3 - 4 cm dik, en is meestal samengesteld uit gebroken steenslag.

Oppervlakteafwerking

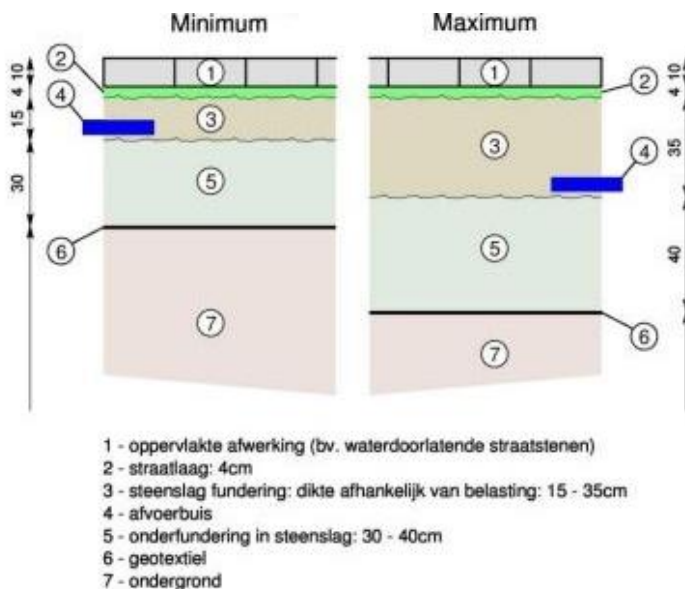
Klassieke waterdoorlatende oppervlakteafwerkingen zijn: waterdoorlatende straatstenen, steenslagverharding, dolomietverharding, drainerend asfalt, grasdallen in kunststof of beton en kunstgras. Bij de waterdoorlatende straatstenen zijn er vier types: poreuze straatstenen, hybride straatstenen, straatstenen met verbrede voegen en straatstenen met drainageopeningen. Bij die laatste twee is het aangewezen dat het voegenaandeel minstens 10% bedraagt en dat de doorlatendheidsfactor van het voegvullingsmateriaal 10 keer groter is dan de doorlatendheid van de totale verharding (dus minstens $5,4 \times 10^{-4}$ m/s).



Voegvullingsmateriaal

Er moet hard voegvulmateriaal gebruikt worden (porfier, basalt, zandsteen) dat niet uitspoelt in de straatlaag, doorgaans wordt hetzelfde materiaal gebruikt als de straatlaag. Het opvullen van de voegen van poreuze straatstenen vergt een specifieke aanpak. Men mag niet de klassieke voegvulling gebruiken. Het ontbreken van de fijnste fractie is nodig om te verhinderen dat de porositeit van de straatstenen zou verstopen. Grasbetontegels worden gevuld met een specifiek mengsel van teelaarde voor de grasgroei en steenslag voor de waterinfiltratie.

Figuur 27: typeprofiel waterdoorlatende verharding



Aandachtspunten

- De minimale doorlatendheid van elke component afzonderlijk (oppervlakteafwerking, straatlaag, fundering en onderfundering) , en dus van de gehele structuur, dient $5,4 \cdot 10^{-5}$ m/s te zijn.
- De helling van de verharding is minder dan 2% om, in functie van de hemelwaterverordening, niet als afwaterende oppervlakte beschouwd te moeten worden.
- Indien de helling groter of gelijk is aan 2%, moet de verharding aangesloten worden op een infiltratievoorziening of moet een uitzondering aangevraagd worden, tenzij de verharding natuurlijk afwatert op het omliggende terrein op het eigen perceel. Als er hellingen moeten overbrugd worden, moet er met terrassen gewerkt worden, of men kan extra buffering (dikkere onderfundering) aanbrengen ter hoogte van de laagste punten.
- Je voorziet op de plannen een duidelijke opbouw per laag van de waterdoorlatende verharding met een duidelijke vermelding van de hellingsgraad, zodat de vergunningverlener kan nagaan of de waterdoorlatende verharding deel moet uitmaken van de afwaterende oppervlakte of niet.
- Bij de aanleg moet er op gelet worden dat de funderingslaag en straatlaag niet met fijn materiaal vervuild raken (verstopping), zij mogen bv. niet bereiden worden door vervuילend werfverkeer.
- De doorlatendheid neemt bij voorkeur toe naarmate men dieper in de structuur gaat, om de kans op verstopping of sterke vermindering van de doorlatendheid zo klein mogelijk te houden.
- De waterdoorlatendheid van een verharding kan gemeten, en dus gecontroleerd worden met de doorlaatbaarheidsproeven.

Onderhoud

Op lange termijn kan er verstopping van de bovenste centimeters optreden. Dit kan opgelost worden door de voegvulling over de bovenste centimeters te vervangen, of door de poriën opnieuw vrij te maken door een veeginstallatie, een ZOAB-reiniger of onder hoge druk.

Meer info

- OCW, opzoekingscentrum voor de wegenbouw: www.brrc.be Dossier 05 – ‘Waterdoorlatende verhardingen met betonstraatstenen’
- Febestral, [Waterdoorlatende-bestratingen.pdf](#), ‘Waterdoorlatende bestratingen’

4.9 Uitzonderingen

4.9.1 Wat als er al een infiltratievoorziening aanwezig is?

Bij een herbouw/uitbreiding/verbouwing met werken aan de afwatering kan het gebeuren dat er al een infiltratievoorziening aanwezig is.

Als er al een infiltratievoorziening aanwezig is, die gedimensioneerd is conform de eerdere GSV hemelwater, moeten de al aangesloten afwaterende oppervlaktes niet meegerekend worden in de berekening van de afwaterende oppervlakte. Hiervoor moet een gemotiveerde uitzondering aangevraagd worden.

4.9.2 Wat als ik niet kan infiltreren?

Soms lijkt het niet evident om tot infiltratie over te gaan. Dit kan gebeuren om verschillende redenen:

- De grondwaterstanden zijn te hoog.
- De infiltratiecapaciteit van de bodem is te laag (bv. klei).
- Er is geen buitenruimte of er is een gebrek aan buitenruimte.
- Er is een verontreiniging van bodem of grondwater (bv. brownfields).
- Het perceel bevindt zich in een zone van 5 m langs de kruin van een geklasseerde onbevaarbare waterloop of 10 m langs een bevaarbare waterloop.

Dit moet gemotiveerd aangetoond worden. Om dit aan te tonen moeten bijvoorbeeld bij de vergunningsaanvraag infiltratieproeven of technische verslagen van de bodem toegevoegd worden.

Tot 5 mm/u geeft de infiltratiecapaciteit van de bodem goede resultaten bij 33 l/m². Eigenlijk zijn bij een volume van 43l/m² de resultaten zelfs nog aanvaardbaar tot 0,5 mm/u maar het bekken staat dan < 70% van de tijd leeg waardoor de kans op verslapping van de bodem reëel is en dus ook de kans dat de infiltratiesnelheid nog verder naar beneden gaat. Voor verhardingen < 1.000 m² wordt in dat geval het best nog geïnfiltrerd omdat toch niet efficiënt kan gebufferd en geknepen (voorzien van een knijpleiding) worden, maar voor grotere verhardingen is het dan beter naar een combinatie van infiltratie en buffering over te gaan.

Als infiltratie onmogelijk is, moet steeds nagedacht worden om de impact op het watersysteem toch zo beperkt mogelijk te houden. **Volgende ingrepen moeten eerst overwogen worden:**

- het plaatsen van een groendak;
- gebruik van hemelwater afkomstig van groendaken
- het plaatsen van een retentiedak met vertraagde afvoer;
- het voorzien van een groter gebruik en grotere hemelwaterputten;
- het verkleinen van het gebouw (bij nieuwbouw of uitbreiding).

Als geen van deze oplossingen mogelijk is kan er, mits een grondige motivatie, een uitzondering gevraagd worden. De vergunningverlenende overheid zal nagaan of de uitzonderingsvraag verantwoord is.

[illegible]

4.9.3 Wat bij een groter gebruik?

Wordt een grotere hemelwaterput aangelegd dan vereist volgens de verordening en wordt er een groter gebruik van het hemelwater dan normaal verzekerd, dan mag de afwaterende oppervlakte met een overeenkomstig aantal vierkante meter verminderd worden, mits de vergunningsaanvrager dit gemotiveerd aantoont. Hiervoor kan gebruik gemaakt worden van tabel 2 of 3 eerder in dit document. Er kan ook gebruik gemaakt worden van de online tool van de watertoets

www.integraalwaterbeleid.be/watertoetsinstrument.



5 BUFFERVOORZIENING

5.1 Wanneer bufferen?

Als er om technische of juridische redenen geen infiltratievoorziening kan worden aangelegd, wordt een buffervoorziening aangelegd als de in rekening te brengen afwaterende oppervlakte $\geq 1.000 \text{ m}^2$.

Bij een afwaterende oppervlakte $< 1.000 \text{ m}^2$ is het niet nuttig om vertraagd af te voeren aangezien het onmogelijk is om de vertraging te realiseren. Voor deze kleinere oppervlaktes dient dus steeds ingezet te worden op een correct gedimensioneerde infiltratievoorziening. Andere mogelijkheden om de impact te beperken is het voorzien van een groendak, een retentiedak of inspelen op een groter gebruik met grotere hemelwaterputten.

Bij slecht infiltrerende gronden zal het aanleggen van een buffervoorziening met vertraagde afvoer doorgaans slechts aanvaard worden wanneer de infiltratiecapaciteit $< 0,5 \text{ mm/uur}$.

Ook bij afwaterende oppervlaktes $> 1.000 \text{ m}^2$ met slecht infiltrerende gronden moet steeds overwogen worden om toch zo veel mogelijk te infiltreren en evapotranspireren. Het valt evenwel sterk aan te raden om toch een vertraagde afvoer te voorzien om het risico op wateroverlast op het eigen terrein te verkleinen.

5.2 Hoe groot moet de buffervoorziening zijn?

Buffervolume

Het volume van de buffervoorziening wordt bepaald tussen de hoogte van de noodoverlaat en de vertraagde afvoer.

Het volume van de buffervoorziening moet steeds 43 l/m^2 afwaterende oppervlakte bedragen.

Vertraagde afvoer

Het lozingsdebiet bedraagt maximaal 5 l/s/ha van de in rekening te brengen afwaterende oppervlakte.

Bij projecten tussen de 1.000 m^2 en 2.000 m^2 is het niet mogelijk vertraagd af te voeren met dit debiet. Uit onderzoek blijkt dat het niet mogelijk is op privaat domein een kleiner debiet te realiseren dan 1 l/s . Voor deze projecten zal een uitzondering worden toegestaan.

5.3 Hoe voer ik een buffervoorziening uit?

Een buffervoorziening beschikt over een toevoer, een vertraagde afvoer en een noodoverlaat. De vertraagde afvoer kan onder andere een knijpleiding zijn of een wervelventiel.

5.3.1 Combinatie van infiltratie en buffering

De dimensionering van de infiltratievoorziening (33 l/m^2 en 8%) of van de buffervoorziening (43 l/m^2 en 5 l/s/ha) geven niet altijd optimale resultaten. Dat is voornamelijk het geval voor locaties met een lage infiltratiecapaciteit ($5 \text{ mm/u} \geq k_{\text{sat}} \geq 0,5 \text{ mm/uur}$). Een combinatie van infiltratie en buffering is dan aangewezen. Voor de uitwerking van deze combinatie wordt het best contact opgenomen met de bevoegde waterloopbeheerder. Vergunningen die naar volume, infiltratieoppervlakte en doorvoerdebiet voldoen aan Tabel 9 moeten met betrekking tot de door de GSV hemelwater opgelegde volumes geen gemotiveerd verzoek tot uitzondering richten. In overleg met de waterloop- en rioolbeheerder zijn alternatieve ontwerpen ook mogelijk op voorwaarde dat deze een betere impact hebben op de globale waterhuishouding.

Tabel 8: bepaling van infiltratie-, combi- en buffersystemen volgens de infiltratiemeting

k_{sat} in mm/u	Hoe te vertragen?
$k_{\text{sat}} \geq 5 \text{ mm/u}$	<u>Infiltratie</u> conform GSVH Volume 330m ³ /ha Infiltratieoppervlakte 8%
$5 \text{ mm/u} \geq k_{\text{sat}} \geq 0,5 \text{ mm/u}$	<u>Combisysteem</u> Infiltratie volume 200m ³ /ha en infiltratieoppervlakte 8% EN Buffering volume 200m ³ /ha met vertraagde afvoer 5l/s/ha
$0,5 \text{ mm/u} \geq k_{\text{sat}}$	<u>Buffering</u> volume 430m ³ /ha met vertraagde afvoer 5l/s/ha EN indien boven gemiddelde hoogste grondwaterstand: lozing op minstens 5cm boven bodem zodat $\pm 40\text{m}^3/\text{ha}$ enkel via infiltratie kan ledigen

5.3.2 Bovengrondse buffervoorziening,

Ook buffervoorzieningen worden bij voorkeur bovengronds aangelegd omwille van de inspecteerbaarheid. Als ze voldoende groen zijn aangelegd, vormen ze ook een meerwaarde voor de biodiversiteit en zijn ze ook een esthetische meerwaarde. Het zichtbaar maken van het water verhoogt ook de bewustwording van de problematiek rond hemelwater. Bovendien kan bij lage infiltratiecapaciteit gedacht worden aan een combisysteem, waarbij infiltratie nog steeds in beperkte mate mogelijk is. Steeds moet hierbij opgelet worden dat de knijpleiding zich boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand bevindt.

5.3.3 Ondergrondse buffervoorziening

Als bovengronds bufferen niet mogelijk is, kan gekozen worden voor ondergronds bufferen. Als het ondergronds bufferen enkel mogelijk is op grotere diepte, dan is het gebruik van een pomp voor de vertraagde afvoer onvermijdelijk. Het voorzien van een noodoverlaat op geringe diepte is noodzakelijk, zodat de noodoverlaat gravitair kan afwateren naar het RWA-rioleringstelsel, de gracht of de waterloop als de pomp het laat afweten.

Er zijn verschillende ondergrondse buffervoorzieningen:

- betonnen constructies
- bufferleidingen
- bufferkratten
- HDPE versterkte buffertanks
- ...

5.3.4 Retentiedak

Soms is het voorzien van een retentiedak de enige mogelijkheid wanneer een ondergrondse of bovengrondse buffering niet haalbaar is. Het retentiedak kan dan ingezet worden als buffervoorziening. Multifunctioneel gebruik is mogelijk, dit wil zeggen dat het retentiedak zowel als intensief groendak, als terrasdak of als parkeerdak kan ingezet worden. Het water wordt vertraagd afgevoerd en een deel blijft ter plaatse als buffer voor de planten.

5.3.5 Weersgestuurde oplossingen

Het is mogelijk om een weersgestuurde oplossing voor te stellen. Dit kan het dubbel gebruik van het buffervolume als gebruiktank opleveren en kan tegelijk ook van toepassing zijn op bijvoorbeeld retentiedaken. Weers- en peilgestuurde gecombineerde infiltratie- en buffervoorzieningen kunnen ook als gevolg hebben dat er in beperkt infiltreerbare bodem alsnog kan geïnfilteerd worden.

6 COLLECTIEVE VOORZIENINGEN

6.1 Verkavelingen

Er kan aan de GSV hemelwater worden voldaan door:

- de aanleg van afzonderlijke voorzieningen voor individuele kavels enerzijds en het openbaar domein anderzijds;
- de aanleg van collectieve voorzieningen voor alle of een deel van de individuele kavels samen, en het openbaar domein afzonderlijk;
- de aanleg van collectieve voorzieningen voor alle of een deel van de overdekte constructies en verhardingen van privaat en openbaar domein samen.

Ook een geheel van afzonderlijke voorzieningen die onderling uitwisselbaar zijn, zoals hemelwaterputten die aan elkaar gekoppeld zijn, wordt beschouwd als een collectieve voorziening.

Collectieve voorzieningen kunnen zowel op het private domein als het openbaar domein gelegen zijn. Dit heeft onder andere gevolgen naar ruimtegebruik en naar wie beheer en onderhoud opneemt na oplevering. Collectieve voorzieningen worden daarom steeds in overleg met de vergunningverlenende overheid en de rioolbeheerder tot stand gebracht, om af te stemmen of dit wenselijk/haalbaar is. Verschillende gemeenten kunnen andere randvoorwaarden opleggen met betrekking tot het toestaan van collectieve infiltratievoorzieningen op openbaar domein.

Collectieve voorzieningen worden gedimensioneerd op basis van de som van de oppervlakten die erop aangesloten worden.

Als de aanvrager ervoor kiest om aan de GSV hemelwater gedeeltelijk of volledig collectief te voldoen, dan moet dat aangetoond worden in de omgevingsvergunningsaanvraag. In de aanvraag wordt bijgevolg duidelijk opgenomen welke oppervlakten al zijn aangesloten op de collectieve voorziening om te garanderen dat er nog voldoende ruimte beschikbaar is. Op basis van een ophijsting wordt aangetoond dat de totale afstroming nog altijd in overeenstemming is met de GSV hemelwater.

Voor elk project met nieuwe of opnieuw aan te leggen wegen is een collectieve infiltratievoorziening verplicht. Als er om technische redenen geen infiltratievoorziening kan worden aangelegd, en de afwaterende oppervlakte is $\geq 1.000 \text{ m}^2$, dan wordt een collectieve buffervoorziening of combisysteem aangelegd.

Bij nieuwe verkavelingen of stadsontwikkelingsprojecten is de afwaterende oppervlakte van de collectieve infiltratievoorziening of buffervoorziening gelijk aan de aan te sluiten wegverharding **vermeerdert met 80 m² per bebouwbaar perceel binnen het project** of per bebouwbaar perceel dat grenst aan het openbaar domein. De verplichtingen op de individuele kavels blijven daarbij van toepassing. Deze eisen worden dus nog bijkomend bij die van de collectieve voorziening geteld.

6.2 Voorbeelden

Voorbeeld 1

Er wordt een verkavelingsaanvraag ingediend voor 36 kavels inclusief de aanleg van nieuwe wegen. De woningen hebben een dakoppervlakte van 150 m^2 en een terras van 20 m^2 . De opritten zijn aangelegd in waterdoorlatende verharding. De oppervlakte van de nieuwe wegen bedraagt 1.550 m^2 . Er wordt een collectieve infiltratievoorziening aangelegd voor alle woningen + de openbare weg. De

7 CODE VAN GOEDE PRAKTIJK RIOLERINGEN

Voor openbaar domein en grotere, complexere projecten verwijzen we naast dit document ook naar de code van goede praktijk rioleringen. Meer richtlijnen vind je terug in deel 3 bronmaatregelen [CGP deel3 bronmaatregelen actualisatie20142.pdf](#).

Wanneer de werken volledig vrijgesteld zijn van vergunning volgens artikel 10 van het besluit van de Vlaamse Regering van 16 juli 2010 tot bepaling van stedenbouwkundige handelingen waarvoor geen omgevingsvergunning nodig is, dan is de GSV hemelwater niet van toepassing. De code van goede praktijk voor het ontwerp en de aanleg van rioleringssystemen blijft dan wel van toepassing.

8 VERWIJZINGEN

8.1 VLARIO richtlijnen

VLARIO heeft richtlijnen gepubliceerd over het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van bovengrondse en ondergrondse infiltratievoorzieningen:

www.vlario.be/Ontwerprichtlijnen_infiltratievoorzieningen/

Voor verdere uitvoeringsvoorschriften verwijzen wij graag naar deze documenten en overleg met de rioolbeheerder.

8.2 Blauwgroenvlaanderen

De website van Blauwgroenvlaanderen biedt heel wat interessante inspiratievoorbeelden van de voorzieningen die in dit document worden toegelicht.

www.blauwgroenvlaanderen.be/professionals/maatregelen

www.blauwgroenvlaanderen.be/bewoners/maatregelen

8.3 Groenblauwpeil

Op de website van Groenblauwpeil kan je onder andere de ideale inhoud van je hemelwaterput berekenen. Je kan er ook nagaan hoe klimaatbestendig je perceel is.

www.groenblauwpeil.be

8.4 Infiltratiewaaiers

Netwerk Architecten Vlaanderen publiceerde een infiltratiewaaier waar alle infiltratievoorzieningen in toelicht worden:

infiltratiewaaijer.waterbewustbouwen.be

8.5 Hemelwatergebruik

Sumaqua maakte een literatuurstudie voor VLARIO waarin richtlijnen zijn opgenomen voor de berekening van hemelwatergebruik in niet-residentiële toepassingen.

GSVH 2023 - VLARIO

BIJLAGEN



Bijlage 1

Stroomdiagram van de hemelwaterverordening (FEBE)



GEWESTELIJKE STEDENBOUWKUNDIGE VERORDENING HEMELWATER
Keuzewijzer infiltratievoorzieningen
Voor percelen groter dan 120 m²

Uitzondering aanvragen bij de vergunningsverlener

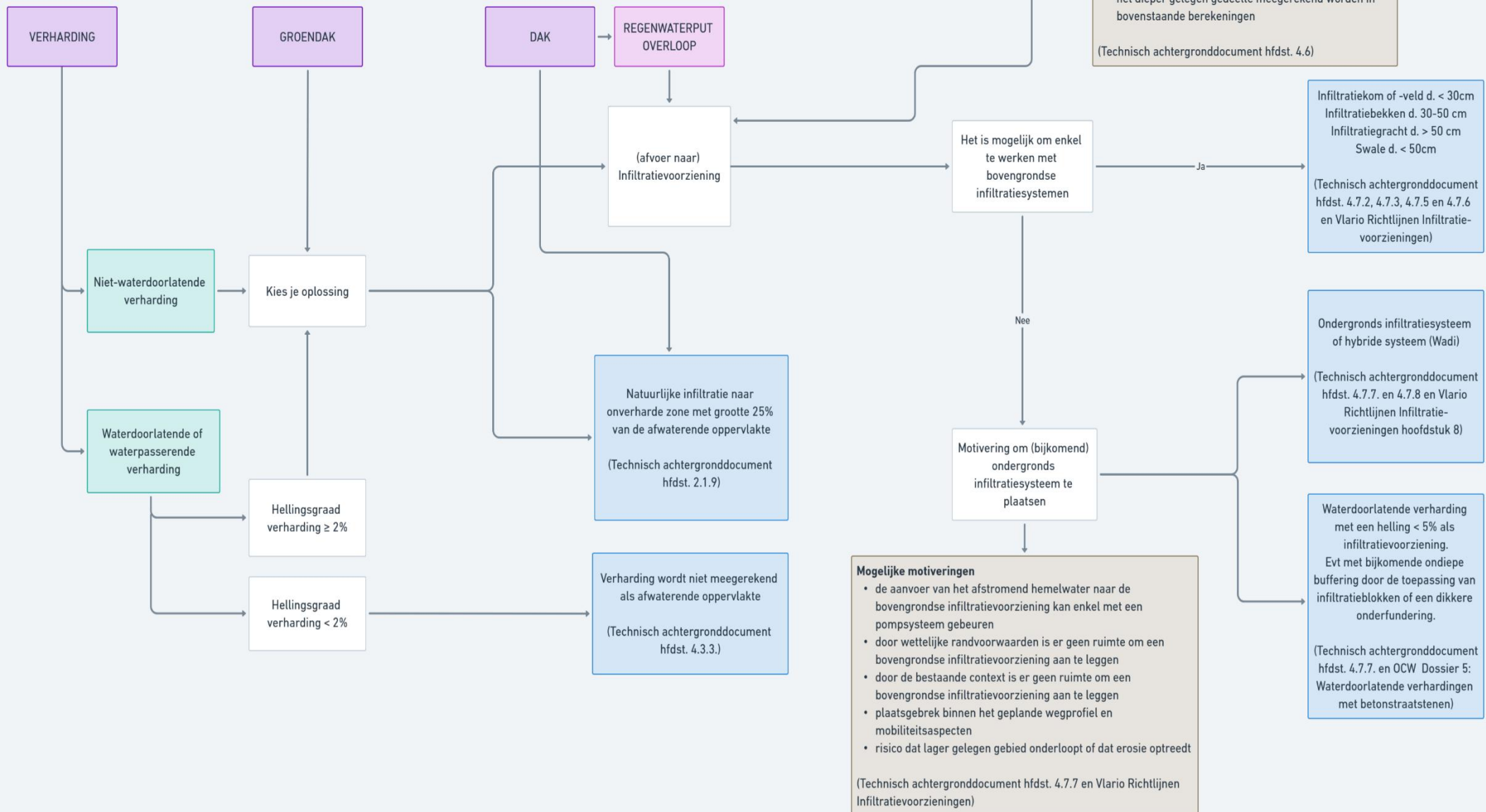
- al aangesloten op een voldoende groot infiltratiesysteem
- bodeminfiltratie is niet mogelijk
- groter verbruik
- het hemelwater is vervuild*

(Technisch achtergronddocument hfdst. 4.9 en *2.1.9 paragraaf 'Vervuild hemelwater')

Randvoorwaarden infiltratievoorziening

- noodoverloop minder dan 30 cm onder het maaiveld (of met elleboog)
- infiltratieoppervlakte $\geq 8\%$ t.o.v. de in rekening te brengen afwaterende oppervlakte
- buffervolume infiltratievoorziening ≥ 33 l per m² in rekening te brengen afwaterende oppervlakte
- als diepte infiltratievoorziening groter dan 50 cm is, mag mits motivatie de oppervlakte en het volume van het dieper gelegen gedeelte meegerekend worden in bovenstaande berekeningen

(Technisch achtergronddocument hfdst. 4.6)



Aan de hand van de onderstaande tabellen kan voor drie gebruiksprofielen de optimale grootte van een regenwaterput bepaald worden voor verschillende leegstandspercentages. Verder zijn tabellen beschikbaar met het realiseerbaar gebruik en het bijhorend tekort. De tabellen zijn het resultaat van berekeningen uitgevoerd met de tool Sirio. Hierbij worden continue tijdreeksen van neerslag en verdamping doorgerekend van 100 jaar. Deze tijdreeksen zijn representatief voor het huidig klimaat.

Verder zijn gebruiksprofielen beschikbaar voor de volgende typesituaties, namelijk (1) woningen, (2) scholen en (3) kantoren. Hiertoe werd in de berekeningen het dagdebiet vermenigvuldigd met een factor die afhankelijk is van de dag van de week (maandag – zondag), en maand (januari – december). Voor:

- residentiële woningen is er geen tijdsvariatie ingerekend. Met andere woorden, elke dag van het jaar wordt eenzelfde gewenst dagdebiet verondersteld;
- scholen wordt aan de hand van de volgende tijdsfactoren rekening gehouden met de schoolweek, de verkorte schooltijd op woensdag en de schoolvakanties;

	Maandag	Dinsdag	Woensdag	Donderdag	Vrijdag	Zaterdag	Zondag
Factor	1	1	0.5	1	1	0	0

	Jan.	Feb.	Maa.	Apr.	Mei	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.
Factor	0.75	0.75	1	0.5	0.9	1	0	0	1	1	0.8	0.75

- kantoren wordt aan de hand van de volgende tijdsfactoren rekening gehouden met de werkweek en vakantieperiodes;

	Maandag	Dinsdag	Woensdag	Donderdag	Vrijdag	Zaterdag	Zondag
Factor	1	1	1	1	1	0	0

	Jan.	Feb.	Maa.	Apr.	Mei	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.
Factor	0.75	1	1	0.75	0.9	1	0.5	0.5	1	1	0.9	0.75

Residentieel

NODIG VOLUME REGENWATERPUT [m³/100m²]				REALISEERBAAR GEBRUIK [m³/jaar/100m²]				TEKORT [m³/jaar/100m²]						
Gebruik [l/Dag/100 m²]	Leegstandsperscentage			Gebruik [l/Dag/100 m²]	Leegstandsperscentage			Gebruik [l/Dag/100 m²]	Leegstandsperscentage					
	20%	5%	1%		20%	5%	1%		20%	5%	1%			
	20	0,169	0,357		0,567	20	5,968		6,970	7,239	20	1,337	0,335	0,066
	30	0,259	0,563		0,905	30	8,893		10,442	10,856	30	2,064	0,515	0,102
	40	0,359	0,789		1,295	40	11,820		13,911	14,470	40	2,790	0,699	0,140
	50	0,467	1,052		1,760	50	14,744		17,382	18,087	50	3,518	0,881	0,176
	60	0,585	1,353		2,291	60	17,666		20,855	21,702	60	4,249	1,060	0,213
	70	0,716	1,702		2,988	70	20,592		24,325	25,319	70	4,976	1,242	0,248
	80	0,862	2,117		3,818	80	23,519		27,795	28,933	80	5,701	1,425	0,287
	90	1,025	2,615		4,814	90	26,445		31,264	32,553	90	6,428	1,608	0,319
100	1,210	3,254	6,010	100	29,375	34,733	36,166	100	7,150	1,792	0,359			
110	1,418	4,051	7,703	110	32,298	38,208	39,783	110	7,879	1,969	0,395			
120	1,661	5,047	9,961	120	35,220	41,679	43,393	120	8,610	2,151	0,437			
130	1,953	6,342	12,816	130	38,147	45,142	47,010	130	9,336	2,341	0,473			
140	2,312	8,135	16,203	140	41,064	48,610	50,624	140	10,071	2,525	0,511			
150	2,764	10,608	21,383	150	43,992	52,086	54,250	150	10,796	2,702	0,538			
160	3,341	14,742	31,277	160	46,916	55,562	57,855	160	11,524	2,878	0,585			
170	4,084	22,313	67,236	170	49,848	59,029	61,474	170	12,244	3,064	0,618			
180	5,105	-	-	180	52,771	-	-	180	12,974	-	-			
190	6,574	-	-	190	55,696	-	-	190	13,702	-	-			
200	9,064	-	-	200	58,622	-	-	200	14,428	-	-			
225	-	-	-	225	-	-	-	225	-	-	-			
250	-	-	-	250	-	-	-	250	-	-	-			
300	-	-	-	300	-	-	-	300	-	-	-			
400	-	-	-	400	-	-	-	400	-	-	-			
500	-	-	-	500	-	-	-	500	-	-	-			
1000	-	-	-	1000	-	-	-	1000	-	-	-			

Scholen

NODIG VOLUME REGENWATERPUT [m³/100m²]				REALISEERBAAR GEBRUIK [m³/jaar/100m²]				TEKORT [m³/jaar/100m²]						
Gebruik [l/Dag/100 m²]	Leegstandsperscentage			Gebruik [l/Dag/100 m²]	Leegstandsperscentage			Gebruik [l/Dag/100 m²]	Leegstandsperscentage					
	20%	5%	1%		20%	5%	1%		20%	5%	1%			
	20	0,077	0,171		0,283	20	2,622		3,129	3,265	20	0,677	0,170	0,035
	30	0,112	0,259		0,440	30	3,860		4,678	4,897	30	1,088	0,271	0,052
	40	0,149	0,352		0,597	40	5,108		6,223	6,526	40	1,490	0,375	0,072
	50	0,188	0,454		0,766	50	6,357		7,777	8,156	50	1,891	0,471	0,092
	60	0,228	0,559		0,942	60	7,600		9,316	9,785	60	2,297	0,581	0,113
	70	0,271	0,663		1,131	70	8,839		10,855	11,414	70	2,708	0,692	0,133
	80	0,315	0,781		1,332	80	10,082		12,404	13,043	80	3,114	0,792	0,154
	90	0,362	0,909		1,544	90	11,333		13,955	14,670	90	3,513	0,891	0,176
100	0,415	1,038	1,776	100	12,609	15,494	16,300	100	3,886	1,002	0,195			
110	0,464	1,179	2,042	110	13,838	17,041	17,936	110	4,307	1,103	0,209			
120	0,518	1,328	2,324	120	15,089	18,586	19,565	120	4,705	1,208	0,230			
130	0,574	1,498	2,623	130	16,328	20,148	21,191	130	5,116	1,296	0,253			
140	0,632	1,673	2,938	140	17,565	21,699	22,819	140	5,528	1,394	0,275			
150	0,687	1,859	3,287	150	18,740	23,251	24,454	150	6,003	1,493	0,289			
160	0,742	2,054	3,636	160	19,916	24,791	26,087	160	6,477	1,602	0,306			
170	0,810	2,266	3,984	170	21,165	26,340	27,714	170	6,877	1,702	0,328			
180	0,882	2,482	4,401	180	22,411	27,878	29,360	180	7,281	1,814	0,332			
190	0,958	2,723	4,814	190	23,658	29,433	30,993	190	7,683	1,909	0,349			
200	1,038	2,997	5,263	200	24,905	31,003	32,625	200	8,086	1,988	0,366			
225	1,260	3,752	6,558	225	28,037	34,879	36,702	225	9,078	2,236	0,413			
250	1,518	4,653	8,234	250	31,151	38,770	40,784	250	10,087	2,468	0,454			
300	2,193	7,155	14,500	300	37,306	46,572	48,878	300	12,180	2,914	0,608			
400	5,109	-	-	400	49,986	-	-	400	15,995	-	-			
500	-	-	-	500	-	-	-	500	-	-	-			
1000	-	-	-	1000	-	-	-	1000	-	-	-			

NODIG VOLUME REGENWATERPUT [m³/100m²]				REALISEERBAAR GEBRUIK [m³/jaar/100m²]				TEKORT [m³/jaar/100m²]						
Gebruik [l/Dag/100 m²]	Leegstandsperscentage			Gebruik [l/Dag/100 m²]	Leegstandsperscentage			Gebruik [l/Dag/100 m²]	Leegstandsperscentage					
	20%	5%	1%		20%	5%	1%		20%	5%	1%			
	20	0,098	0,208		0,339	20	3,570		4,160	4,319	20	0,789	0,199	0,040
	30	0,146	0,312		0,519	30	5,286		6,211	6,476	30	1,253	0,328	0,063
	40	0,194	0,431		0,706	40	7,001		8,275	8,631	40	1,717	0,443	0,088
	50	0,247	0,558		0,913	50	8,726		10,342	10,789	50	2,173	0,557	0,109
	60	0,304	0,694		1,143	60	10,447		12,405	12,946	60	2,631	0,672	0,132
	70	0,358	0,841		1,390	70	12,104		14,473	15,103	70	3,154	0,785	0,154
	80	0,413	0,998		1,644	80	13,760		16,535	17,256	80	3,677	0,902	0,181
	90	0,478	1,164		1,942	90	15,471		18,594	19,416	90	4,145	1,023	0,201
100	0,545	1,347	2,274	100	17,166	20,658	21,570	100	4,630	1,139	0,227			
110	0,619	1,542	2,623	110	18,886	22,715	23,715	110	5,090	1,261	0,262			
120	0,701	1,764	3,071	120	20,635	24,782	25,883	120	5,521	1,374	0,272			
130	0,786	1,996	3,486	130	22,365	26,836	28,035	130	5,971	1,499	0,300			
140	0,879	2,266	3,984	140	24,113	28,910	30,199	140	6,402	1,605	0,316			
150	0,975	2,557	4,516	150	25,838	30,982	32,355	150	6,857	1,712	0,339			
160	1,075	2,847	5,146	160	27,546	33,021	34,520	160	7,328	1,853	0,354			
170	1,182	3,196	5,811	170	29,253	35,084	36,676	170	7,801	1,970	0,378			
180	1,298	3,590	6,641	180	30,968	37,144	38,835	180	8,266	2,089	0,399			
190	1,424	4,055	7,670	190	32,676	39,231	40,993	190	8,737	2,182	0,420			
200	1,561	4,574	8,832	200	34,382	41,316	43,149	200	9,211	2,277	0,443			
225	1,976	6,209	13,148	225	38,647	46,494	48,490	225	10,395	2,548	0,552			
250	2,510	9,131	28,289	250	42,850	51,665	53,907	250	11,642	2,826	0,584			
300	4,449	-	-	300	51,526	-	-	300	13,863	-	-			
400	-	-	-	400	-	-	-	400	-	-	-			
500	-	-	-	500	-	-	-	500	-	-	-			
1000	-	-	-	1000	-	-	-	1000	-	-	-			