Uitgangspunten voor waterneutraal bouwen

Waterschap Rijn en IJssel, versie juni 2021

Inleiding

Ruimte maken voor water, in plaats van ruimte onttrekken aan water, is de kern van het waterbeleid voor de 21e eeuw. Het is essentieel dat het aspect water vanaf de start van de ontwikkeling van een ruimtelijk plan goed aan de orde komt. Elke ruimtelijke ontwikkeling biedt de kans om de wateraspecten integraal mee te nemen, zodat de doelstellingen van het plan optimaal gerealiseerd kunnen worden, zonder dat dit nadelen heeft voor de omgeving, zoals verdroging of wateroverlast.

De weging van het waterbelang (voorheen Watertoets) is één van de instrumenten om dit te bereiken. In de weging van het waterbelang worden vragen gesteld om de relevante wateraspecten in het ruimtelijk plan in beeld te krijgen. Een van deze aspecten is de waterkwantiteit bij stedelijke ontwikkelingen.

In dit document zullen we toelichten op welke manier we om willen gaan met de kwantitatieve aspecten van het waterbeheer bij stedelijke ontwikkelingen, zodat deze ontwikkelingen waterneutraal kunnen plaatsvinden (waterneutraal bouwen). Daarbij hebben we in het bijzonder aandacht voor situaties met extreme hoeveelheden neerslag en situaties van droogte.

Leeswijzer

Dit document is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 1 starten we met een toelichting op de doelen en belangrijke begrippen uit de uitgangspuntennotitie, zoals het begrip ‘waterneutraal’ en ‘klimaatrobuust’.

Vervolgens introduceren we de beslisboom voor waterneutraal bouwen in hoofdstuk 2.

In hoofdstuk 3 volgt een toelichting op de rekenhulp voor de berekening van de waterbergingsopgave.

1. Doelen en uitgangspunten

1.1 Doelen

Wateroverlast voorkomen

We willen zo veel mogelijk voorkomen dat inundatie vanuit watergangen leidt tot wateroverlast. De provincie heeft de acceptabele omvang van wateroverlast per waterschap vastgesteld in de provinciale waterverordening. Het regionale watersysteem moet aan deze normen voldoen. De normen zijn gebaseerd op de werknormen uit het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW), het landgebruik en de watersystemen van de waterschappen. De normen zijn uitgedrukt in de kans dat het peil van het oppervlaktewater het niveau van het maaiveld overschrijdt. De normering bakent de inspanningsplicht van het waterschap af voor het voorkomen van wateroverlast door inundatie vanuit oppervlaktewater.

Voor waterschap Rijn en IJssel is in het buitengebied de norm voor grasland van toepassing. De hoogst toelaatbaar geachte kans op overstroming in het buitengebied is gesteld op 1/10 jaar. Voor het stedelijk gebied is de norm vastgesteld op 1/100 jaar.

Het waterschap spant zich in het watersysteem zo in de richten dat aan de normen voor wateroverlast voldaan wordt.

Meer informatie is te vinden op: Normen voor wateroverlast - Kenniscentrum InfoMil

Verdroging voorkomen

Langdurige droogte heeft negatieve effecten op natte natuur, landbouw en in stedelijk gebied slechte waterkwaliteit van stedelijk water met risico's voor volksgezondheid en ongewenste zettingen van gebouwen. Om verdroging tegen te gaan willen we regenwater zo lang mogelijk vasthouden waar het valt. We stimuleren daarom het lokaal infiltreren en bergen van regenwater.

Schoon water schoonhouden

Een van de doelen van het waterbeleid is om water zo schoon mogelijk te houden. We pleiten er daarom voor om regenwater schoon te houden en gescheiden te houden van afvalwater. In de bestaande gebouwde omgeving wordt het regenwater van daken en verharde oppervlakten vaak afgevoerd via een gemengd riool. Bij hevige neerslag kunnen er overstorten plaatsvinden van het gemengde riool op oppervlaktewater. Hierbij komt vuil water direct in het oppervlaktewater terecht.

Door hemelwater af te koppelen van het vuilwaterriool kunnen we het aantal vervuilende riooloverstorten verminderen en ook de effectiviteit van de rioolwaterzuivering verbeteren. Afgekoppeld schoon hemelwater kan vervolgens worden geïnfiltreerd in het gebied, of afgevoerd worden naar het oppervlaktewater. Dit komt ten goede aan de waterkwaliteit van het oppervlaktewater.

Hemelwater dat afstroomt via daken en wegen kan vervuild raken. We adviseren daarom om dit water via een bodempassage, bijvoorbeeld via een berm of wadi te laten stromen, voordat het afstroomt naar het oppervlaktewater. In deze bodempassage kan het vuil bezinken en gebonden worden aan de bodem.

1.2 Uitgangspunten

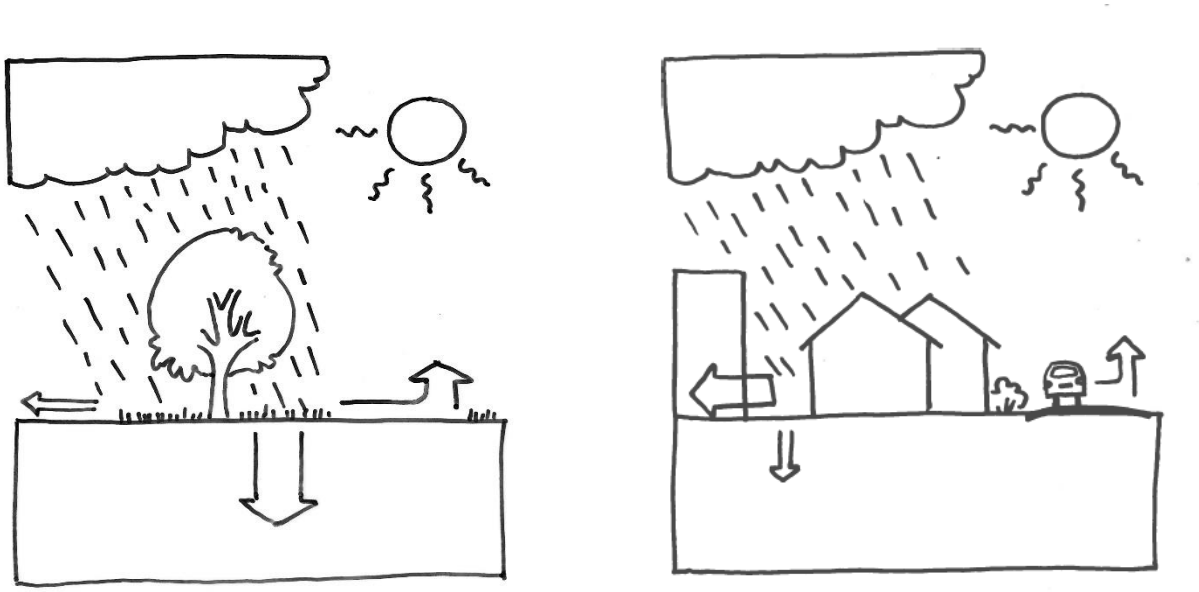
Waterneutraal

Het belangrijkste uitgangspunt voor het waterbeheer bij nieuwe stedelijke ontwikkelingen is ‘waterneutraal ontwikkelen’, dus dat een ontwikkeling zijn omgeving niet belast met meer of minder water. Zo wordt voorkomen dat verdroging of wateroverlast optreedt in het plangebied van de ontwikkeling en in zijn omgeving.

Het watersysteem in een gebied is afgestemd op de bestaande situatie. De ligging en afmetingen van de watergangen zijn afgestemd op het bestaande gebruik en zorgen voor voldoende drooglegging om in het gebied te kunnen wonen, werken of landbouw te bedrijven. Daarnaast zorgen de watergangen voor afvoer van overtollige neerslag, om wateroverlast te voorkomen. Ook wordt het grondwater aangevuld doordat water kan infiltreren in de ondergrond.

Om waterneutraliteit te bereiken zijn er bij ontwikkelingen, waarbij er sprake is van een toename van verhard oppervlak door gebouwen én bestratingen, maatregelen nodig om voldoende water te kunnen vasthouden of bergen binnen het plangebied.

Wanneer er sprake is van een toename van verhard oppervlak, zal het hemelwater, dat valt op deze oppervlakten, sneller afstromen naar het oppervlaktewater. Bij hevige neerslag kan dit leiden tot plotselinge pieken in de waterafvoer, stijging van het waterpeil in de watergangen en zelfs tot wateroverlast door het overstromen van de watergang. Bovendien vindt er geen aanvulling van het grondwater plaats onder verhard oppervlak. In onderstaande afbeelding wordt dit geïllustreerd.



Figuur 1: Verschil tussen afvoer van verhard en onverhard oppervlak. Bij onverhard oppervlak infiltreert en verdampt veel meer water dan bij verhard oppervlak.

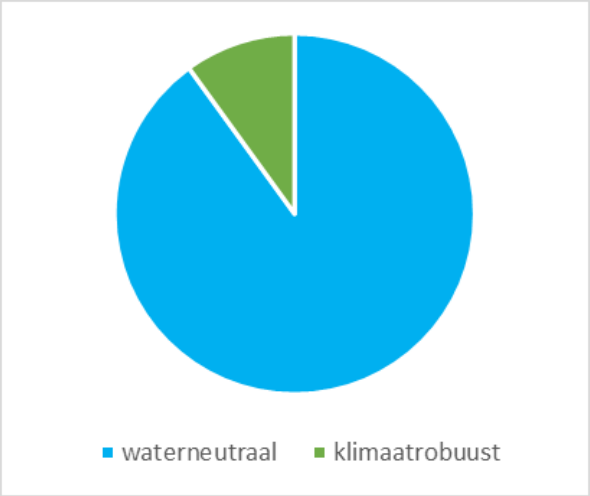
Om te voorkomen dat de ontwikkeling leidt tot een toename van de belasting van het watersysteem en wateroverlast, zijn maatregelen nodig die het water vasthouden in het plangebied en geleidelijk afvoeren naar het grondwater of oppervlaktewater.

Voorbeelden van maatregelen die genomen kunnen worden om water te bergen zijn o.a.: droge greppels of wadi’s, sloten en vijvers. In stedelijk gebied zijn ook ondergrondse oplossingen mogelijk, maar het heeft de voorkeur het water zichtbaar af te voeren naar de infiltratie- of bergingsvoorziening, zodat burgers zich bewust worden van het water in de wijk.

Klimaatrobuust

Daarnaast vragen we van de ontwikkeling dat deze klimaatrobuust is, zodat de ontwikkeling ook de effecten van klimaatontwikkeling aan kan, zonder dit af te wentelen op zijn omgeving. De verwachte effecten zijn onder andere extremere buien en langere perioden van hitte en droogte.

Bij een nieuwe ontwikkeling (van onverhard naar verhard) kan als vuistregel genoemd worden dat van de maatregelen om voldoende water vast te kunnen houden, ca. 90% van de compensatie nodig is om waterneutraal te blijven en ca. 10% om daarbij ook klimaatrobuust te zijn.

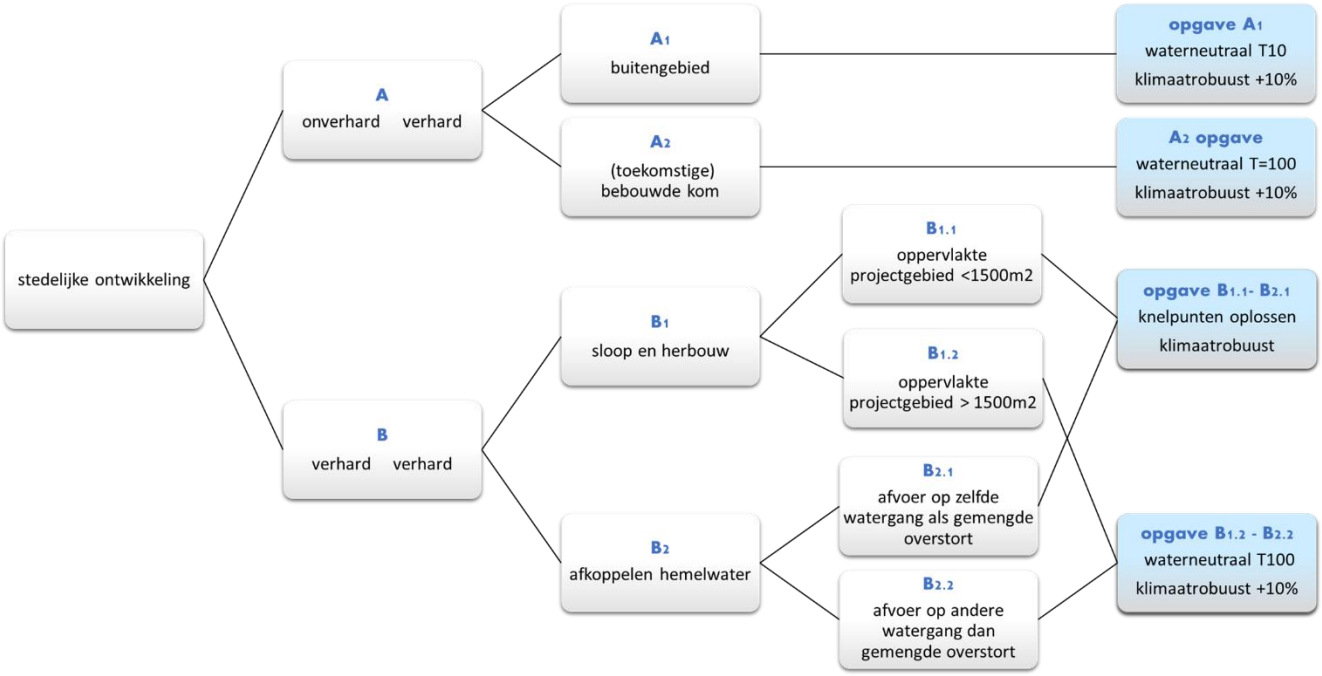


Figuur 2 Aandeel van klimaatrobuust ontwikkelen in wateropgave

2. Beslisboom waterneutraal bouwen

Aan de benodigde maatregelen voor waterneutraliteit en het rekening houden met klimaatverandering (klimaatrobuustheid) stellen we voorwaarden, die afhankelijk zijn van het gebied en het type ontwikkeling.

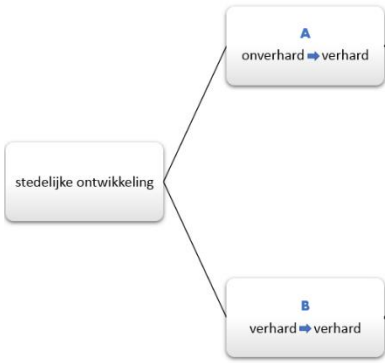
Om de keuzemomenten, die leiden tot de specifieke voorwaarden, inzichtelijk te maken, hebben we een beslisboom gemaakt.



Stedelijke ontwikkeling/ bebouwing/verharding	A Van onverhard naar verhard	A1 Buitengebied		Opgave A1 Waterneutraal T=10 Klimaatrobuust + 10% 55 mm. bergen
		A2 (Toekomstige) bebouwde kom		Opgave A2 Waterneutraal T=100 Klimaatrobuust + 10% 80 mm. bergen
	B Van verhard naar verhard	B1 Sloop en herbouw	B 1.1 Oppervlakte projectgebied < 1500 m2	Opgave B 1.1 Knelpunten oplossen Klimaatrobuust Min. 20 mm. bergen
			B 1.2 Oppervlakte projectgebied > 1500 m2	Opgave B 1.2 Waterneutraal T=100 Klimaatrobuust +10% 80 mm. bergen
		B2 Afkoppelen hemelwater	B 2.1 Afvoer op dezelfde watergang als gemengde overstort	Opgave B 2.1 Knelpunten oplossen Klimaatrobuust Min. 20 mm. bergen
			B 2.2 Afvoer op andere watergang als gemengde overstort	Opgave B 2.2 Waterneutraal T=100 Klimaatrobuust +10% 80 mm. bergen

Stedelijke ontwikkeling

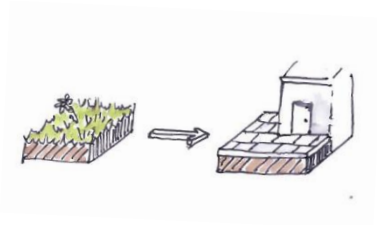
De beslisboom start met de vaststelling dat de ontwikkeling een instandhouding of toename van verhard oppervlak tot gevolg heeft. We noemen dit een stedelijke ontwikkeling. Voorbeelden van ontwikkelingen zijn uitbreidingen van woonwijken en bedrijventerreinen, maar ook uitbreiding van stallen en parkeerterreinen.



Vervolgens maken we onderscheid in twee typen ontwikkelingen:

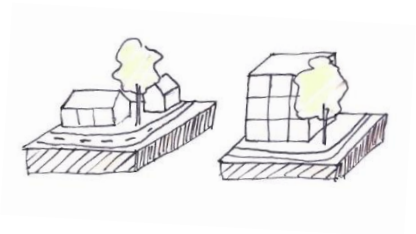
A. Onverhard ⟹ verhard

Onverhard gebied wordt omgezet naar verhard gebied, de hoeveelheid verhard oppervlak neemt toe. Onder verhard oppervlak verstaan we het gebied dat ingenomen wordt door gebouwen en bestratingen.



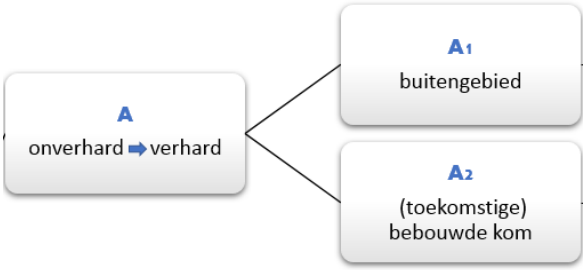
B. Verhard ⟹ verhard

Bestaand verhard oppervlak wordt in standgehouden of vervangen door nieuw verhard oppervlak, waarbij er geen toename is van verhard oppervlak.



A. Onverhard ⟹ verhard

We maken bij een toename van verharding onderscheid in de locatie van de toename. Vindt de toename plaats binnen de (toekomstige) bebouwde kom of in het buitengebied? Voor het buitengebied hanteren we een andere norm voor wateroverlast, dan binnen de bebouwde kom.



A.1. Onverhard ⟹ verhard in het buitengebied

Een stedelijke ontwikkeling in het buitengebied, zoals de uitbreiding van stallen, moet waterneutraal zijn. Om wateroverlast te voorkomen, hanteren we als uitgangspunt, dat een bui die ca. eens per 10 jaar voorkomt (bui T10), in het plangebied wordt geborgen en vertraagd wordt afgevoerd naar het grond- en/of oppervlaktewater. Hierbij houden we ook rekening met klimaatontwikkeling door de bui met 10% te vergroten (T10+10%).



Opgave waterkwantiteit:

- **waterneutraal bui T10 bergen en vertraagd afvoeren**
- **klimaatrobuust +10%**

A.2. Onverhard ⟹ verhard in de (toekomstige) bebouwde kom

Een stedelijke ontwikkeling in de (toekomstige) bebouwde kom, zoals de bouw van een woonwijk of bedrijventerrein, moet waterneutraal zijn. Om wateroverlast te voorkomen, hanteren we als uitgangspunt, dat een bui, die ca. eens per 100 jaar voorkomt (bui T100), in het plangebied wordt geborgen en vertraagd wordt afgevoerd naar het grond- en/of oppervlaktewater.



De bergingseis voor ontwikkelingen in de bebouwde kom is strenger, omdat het stedelijk gebied door de het grotere oppervlak aan verhard oppervlak veel gevoeliger is voor wateroverlast. Ook is er veel minder ruimte voor het hemelwater om te infiltreren.

Ook hier houden we rekening met klimaatontwikkeling door de bui met 10% te vergroten (bui T100+10%).

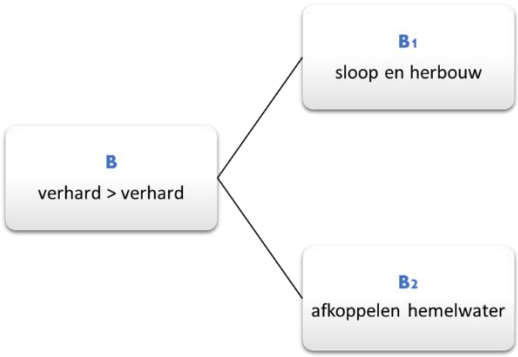
Opgave waterkwantiteit:

- **waterneutraal bui T100 bergen en vertraagd afvoeren**
- **klimaatrobuust +10%**

B. Verhard ⟹ verhard

In bestaande stedelijke gebieden zijn er herinrichtingsplannen waarbij bestaande bebouwing een nieuwe functie krijgt, of waarbij sloop en herbouw plaatsvindt. In veel gevallen wordt hierbij bestaand verhard oppervlak behouden of vervangen door nieuw verhard oppervlak en is er geen toename van verhard oppervlak.

We maken een onderscheid in twee typen herontwikkelingsplannen om te bepalen wat de wateropgave is:

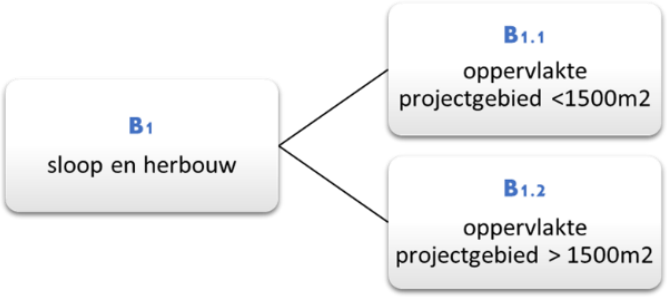


B1. Sloop en herbouw

B2. Afkoppelen hemelwater van bestaande bebouwing en verhardingen.

B1. Sloop en herbouw

Bij ontwikkelingen waarbij sprake is van sloop en herbouw, zonder een netto toename van verharding, is de oppervlakte van het projectgebied bepalend voor de wateropgave in het gebied.



B1.1 Oppervlakte projectgebied < 1500m^2

Bij ontwikkelingen met een totale oppervlakte kleiner dan 1500 m^2 bestaat de opgave uit het oplossen van bestaande knelpunten in de waterhuishouding en het klimaatrobuust maken van de nieuwe inrichting.

Hiertoe zal geïnventariseerd moeten worden of er bestaande problemen zijn met wateroverlast, en welke oorzaak deze hebben. Ook kan met behulp van de klimaateffectatlas (https://www.weetvanwater.nl/klimaatatlas) per gemeente bekeken worden of er in het gebied effecten als gevolg van extreme neerslag, droogte of hitte te verwachten zijn.

In het verleden is bij stedelijke ontwikkelingen niet altijd goed rekening gehouden met gevolgen voor het watersysteem. Ook is in het verleden niet altijd voldoende rekening gehouden met extreme neerslag (en de toename hiervan door klimaatverandering). Bij sloop en herbouw ontstaat de mogelijkheid om het plan nu wel klimaatrobuust te maken. Bijvoorbeeld door maatregelen te nemen om hemelwater te vast te houden.

Opgave waterkwantiteit:

- **knelpunten oplossen**
- **klimaatrobuust**

B1.2 Oppervlakte projectgebied >1500m^2

Als het projectgebied groter is dan 1500m2 zien we dit in principe als een nieuwe stedelijke ontwikkeling binnen de bebouwde kom. Een grote vernieuwingsopgave biedt de kans om het gehele projectgebied waterneutraal te maken ten opzichte van wanneer dit gebied onverhard zou zijn.

Om wateroverlast te voorkomen, hanteren we als uitgangspunt, dat een bui, die ca. eens per 100 jaar voorkomt (bui T100), in het plangebied wordt geborgen en vertraagd wordt afgevoerd naar het grond- en/of oppervlaktewater. Ook hier houden we rekening met klimaatontwikkeling door de bui met 10% te vergroten (bui T100+10%).

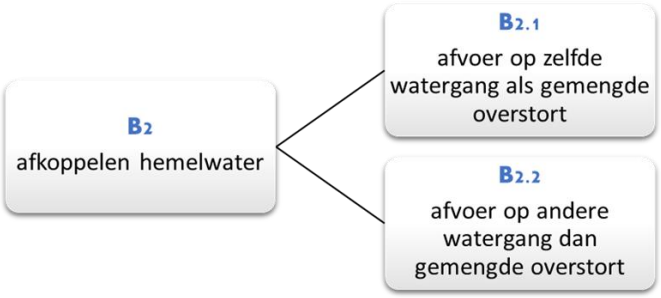
N.B. Als het bestaande watersysteem benedenstrooms buiten het plangebied (met de huidige oppervlakte aan verharding) al aantoonbaar robuust is en goed functioneert, is maatwerk mogelijk. Het is dan niet nodig om volledig waterneutraal ten opzichte van onverhard gebied te ontwikkelen. Zie daarvoor de opgave waterkwantiteit bij B1.1.

Opgave waterkwantiteit:

- **waterneutraal bui T100 bergen en vertraagd afvoeren**
- **klimaatrobuust +10%**

B2. Afkoppelen hemelwater

Wanneer hemelwater wordt afgekoppeld van het gemengde rioleringsstelsel willen we graag weten waar het water afstroomt naar het oppervlaktewater (in beheer van het waterschap).



B2.1 Afvoer op dezelfde watergang als de gemengde overstort

Als het hemelwater afstroomt naar dezelfde watergang is als waar voorheen de gemengde overstort lag en als de berging in de riolering gelijk blijft, wordt de watergang niet met extra water belast. De opgave voor waterkwantiteit bestaat uit het oplossen van bestaande knelpunten van wateroverlast en het klimaatrobuust inrichten van het gebied. Als de berging in het hemelwaterriool minder groot is en er daardoor meer risico op wateroverlast ontstaat, moet deze vermindering in berging van de riolering gecompenseerd worden.

Opgave waterkwantiteit:

- **knelpunten oplossen**
- **klimaatrobuust**

B2.2 Afvoer op een andere watergang dan de gemengde overstort

Wanneer het hemelwater na afkoppelen loost op een andere watergang dan waar voorheen de gemengde overstort lag, wordt deze watergang met meer water belast. Om waterneutraliteit te bereiken en wateroverlast te voorkomen, hanteren we als uitgangspunt, dat een bui, die ca. eens per 100 jaar voorkomt (bui T100), in het plangebied wordt geborgen en vertraagd wordt afgevoerd naar het grond- en/of oppervlaktewater. Ook hier houden we rekening met klimaatontwikkeling door de bui met 10% te vergroten (bui T100+10%).

N.B. Als het lozen in een andere watergang ervoor zorgt dat het watersysteem als totaal niet extra belast wordt en daarbij ook geen extra (lokale) knelpunten voor wateroverlast ontstaan in de watergang bij het nieuwe lozingspunt, is maatwerk mogelijk. Het is dan niet nodig om volledig waterneutraal ten opzichte van onverhard gebied te compenseren. Zie daarvoor de opgave waterkwantiteit bij B2.1.

Opgave waterkwantiteit:

- **waterneutraal bui T100 bergen en vertraagd afvoeren**
- **klimaatrobuust +10%**

3. Berekening van de waterbergingsopgave in stedelijk gebied

In dit hoofdstuk wordt de berekening van de basisopgave bij bui T=100 en de berekening van het benodigd volume voor waterberging toegelicht. Voor de berekening gaan we uit van de huidig geldende neerslagstatistiek (Stowa rapport 2015-10a). Daarnaast houden we rekening met klimaatverandering. Hierbij is ervoor gekozen om te rekenen met 10 % toeslag in de neerslaghoeveelheid.

In onderstaande tabel is de bergingsopgave bij bui T=100+10 % samengevat.

Totale neerslaghoeveelheid (mm)	111
Afvoer via oppervlaktewater (mm)	28
Berging dak/straat/etc (mm)	3
Benodigde berging (mm)	**80**

Maatgevende buiduur (uur)	48
Afvoer T=100 (l/s/ha)	1,6
Afvoer T=1 (l/s/ha)	0,8

Toelichting op de basisopgave

De basisopgave voor compensatie voor toename verhard oppervlak in (toekomstig) stedelijk gebied wordt bepaald aan de hand van de volgende uitgangspunten:

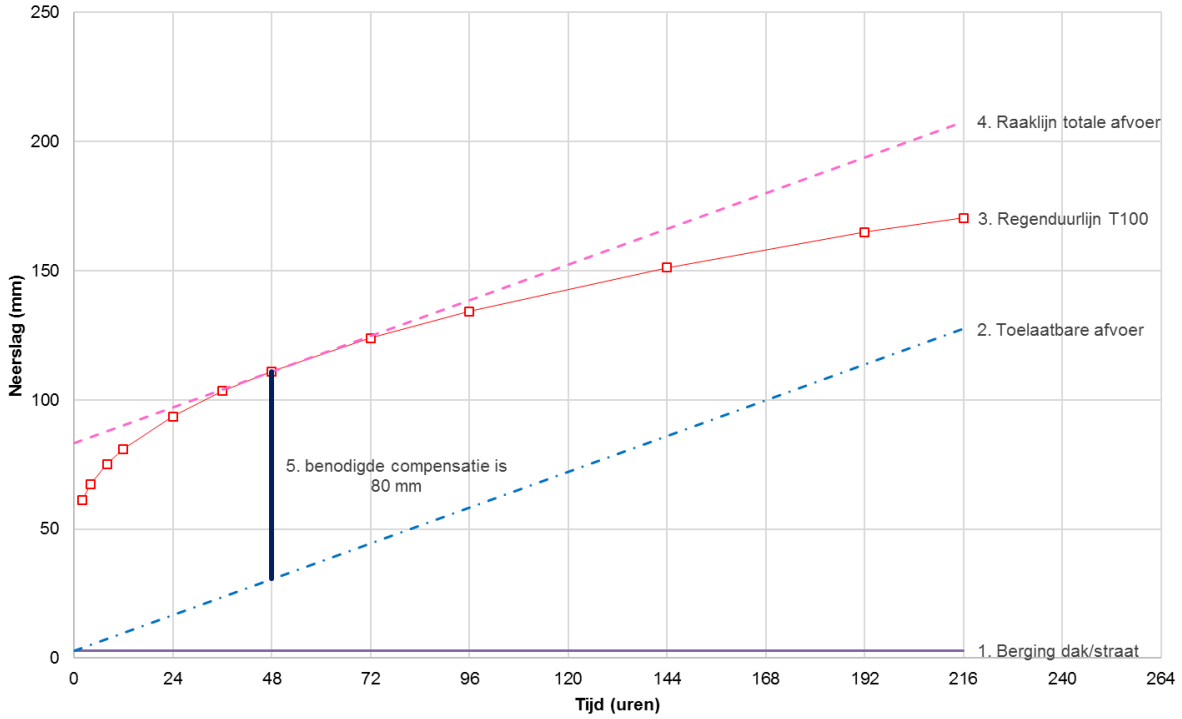
- De regenduurlijn van een bui met herhalingstijd van 1/100 jaar (T=100) + 10%.
- De toelaatbare afvoer vanaf het toegenomen verhard gebied naar oppervlaktewater bij de maatgevende bui van T=100+10%: 1,6 l/s.ha
- De hoeveelheid berging op verhardingen en daken. Hiervoor is een standaard volume van 3 mm aangenomen.

Een regenduurlijn geeft de neerslaghoeveelheid voor een bepaalde herhalingstijd als functie van de duur van de bui. De regenduurlijn is afgeleid van de huidig geldende klimaatstatistiek.

Aan de hand van regenduurlijn en de toelaatbare afvoer wordt de maatgevende duur van de bui bepaald. De maatgevende duur van een bui ligt op het punt waar het verschil tussen de regenduurlijn en de toelaatbare afvoer het grootst is. Op dit moment is de maximale capaciteit van de waterbergingsvoorziening nodig. Daarna zal de hoeveelheid water in de bergingsvoorziening weer afnemen.

Wanneer deze uitgangspunten worden uitgezet in een grafiek, kan de maatgevende duur en volume van de bui afgelezen worden.

Figuur 1: Berekening benodigde compensatie



Bij een bui T100 en een toelaatbare afvoer van 1,6 l/s.ha hoort een bui van 101 mm in 48 uur (op basis van Stowa rapport 2015-10). Met 10% extra volume om rekening te houden met klimaatverandering (klimaat 2050), is de totale neerslaghoeveelheid 111 mm in 48 uur.

De toelaatbare afvoer vanaf het toegenomen verhard gebied naar oppervlaktewater bij de maatgevende bui van T=100+10% is in totaal 28 mm bij de maatgevende duur van de bui van 48 uur.

Wat overblijft van de T=100+10% bui van 111 mm in 48 uur na aftrek van afvoer via oppervlaktewater en berging dak/straat, is de basisopgave voor benodigde compensatie. Dit is 80 mm voor het gebied dat toegenomen is in verhard oppervlak.

Berekening compensatievolume waterberging (exclusief infiltratie en riolering)

De basisopgave kan omgerekend worden naar het benodigde volume voor waterberging. Voor dit volume dienen in het plangebied waterbergingsvoorzieningen met vertraagde afvoer naar het oppervlaktewater te worden gerealiseerd. De waterberging dient bij voorkeur bovengronds vormgegeven te worden als wadi of retentievijver, maar indien wenselijk kan ook gekozen worden voor infiltratiekratten, groene daken, etc.

Het benodigd waterbergingsvolume neemt evenredig toe met de toename van het verhard oppervlak:

Benodigde compensatie (mm) / 1000 × oppervlak toename verharding (m^2) = benodigde compensatie (m^3)

> *Voorbeeld: In het dorp wordt een nieuwe woonwijk ontwikkeld van 10.000 m^2. Hiervan wordt 7500m^2 verhard door gebouwen en verhardingen. Het benodigd bergingsvolume voor het vertraagd afvoeren van hemelwater is: 80mm/1000 (= 0,08) x 7500 m^2 = 600 m^3.*

Berekening compensatievolume waterberging (inclusief infiltratie en riolering)

In de vorige stap is benodigde compensatievolume voor waterberging berekend. Infiltratie in de bodem en berging in de hemelwaterriolering kunnen ook een deel van het water vasthouden, bergen of afvoeren. In overleg met het waterschap kan dit ook verminderd worden op de benodigde compensatievolume voor waterberging.

4. Berekening van de waterbergingsopgave in landelijk gebied

De berekening van de waterbergingsopgave in landelijk gebied verloopt op dezelfde manier. In het landelijk gebied wordt basisopgave berekend bij bui T=10. Voor de berekening gaan we uit van de huidig geldende neerslagstatistiek (Stowa rapport 2015-10a). Daarnaast houden we rekening met klimaatverandering. Hierbij is ervoor gekozen om te rekenen met 10 % toeslag in de neerslaghoeveelheid.

In onderstaande tabel is de bergingsopgave bij bui T=10+10 % samengevat.

Totale neerslaghoeveelheid (mm)	89
Afvoer via oppervlaktewater (mm)	31
Berging dak/straat/etc (mm)	3
Benodigde berging (mm)	**55**

Maatgevende buiduur (uur)	72
Afvoer T=10 (l/s/ha)	1,2
Afvoer T=1 (l/s/ha)	0,8