

Klimaatadaptieve maatregelen

Colofon

Copyright © 2021 't Salland

Auteur: Simon Troost

Vormgeving en illustraties: Floriaan Troost

Oude Twentseweg 22

8105 RG Luttenberg (Overijssel)

simon@tsalland.nl

06 537 219 44

Inhoudsopgave

Ontstenen / waterdoorlatende verharding	p. 5
Bomen / vegetatie	p. 6
Groene gevels / daken	p. 7
Bodemverbetering	p. 8
Blauwe daken	p. 9
Verlagen van de straat	p. 10
Meer oppervlakte water	p. 11
Verwijderen verkeersdrempels en verlagen stoep	p. 12
Vergroten riool	p. 13
Toepassen infiltratiekratjes	p. 14
Afdichten woning	p. 15
Hergebruik regenwater	p. 16
Hergebruik afvalwater	p. 17
Zonwering / ventilatie	p. 18
Lichte kleuren	p. 19
Water aanvoer	p. 20
Waterpeil verhogen	p. 21
Slootbodem verhogen	p. 22
Droogtebestendige vegetatie	p. 23

Inleiding

Het klimaat verandert. Hierdoor nemen de extremen toe wat leidt tot het vaker voorkomen van droge en hete zomers. Ook komen vaker heftige regenbuien voor waarbij de afvoer van het regenwater voor problemen kan zorgen. Dit soort extremen (droogte, wateroverlast en hitte) vragen om aanpassingen. De gevolgen zijn te verminderen door het nemen van maatregelen.

Deze rapportage start met een overzicht van gevolgen van klimaatsverandering en de basisprincipes van de oplossingsrichtingen. Vervolgens is een overzicht gegeven van de type maatregelen die zijn te nemen. Per maatregel zijn vele variaties mogelijk, die afgestemd zijn op de lokale situatie. Deze variaties zijn niet opgenomen in de rapportage.

Per maatregel is een korte beschrijving gegeven en de situaties waarin de maatregel toepasbaar is. In een schematische afbeeldingen is te zien welk verschil de maatregel maakt ten opzichte van de oude situatie. Met kleurenbalken is indicatief aangegeven in welke mate de maatregel bijdraagt aan het oplossen van knelpunten met hitte, wateroverlast en droogte. Omdat veel maatregelen ook een positief effect hebben op de biodiversiteit is hiervan ook een indicatie van het effect aangegeven.

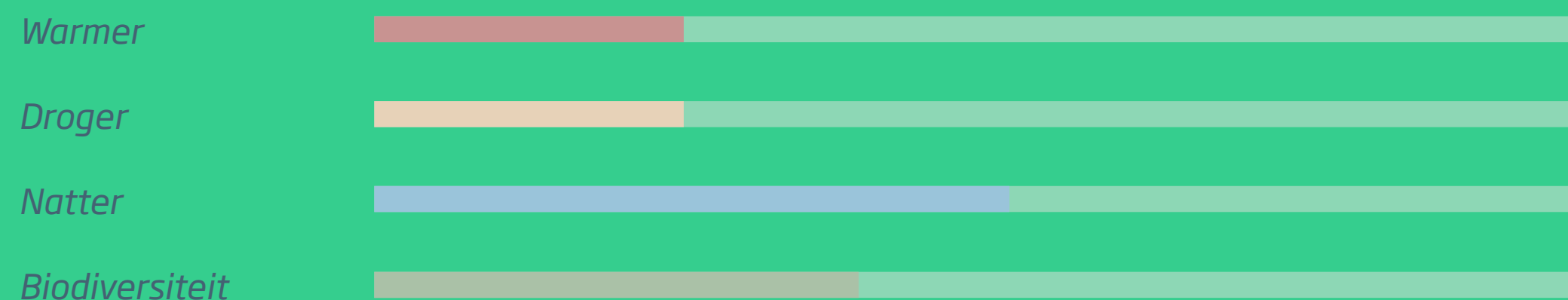


Ontsteden / waterdoorlatende verharding

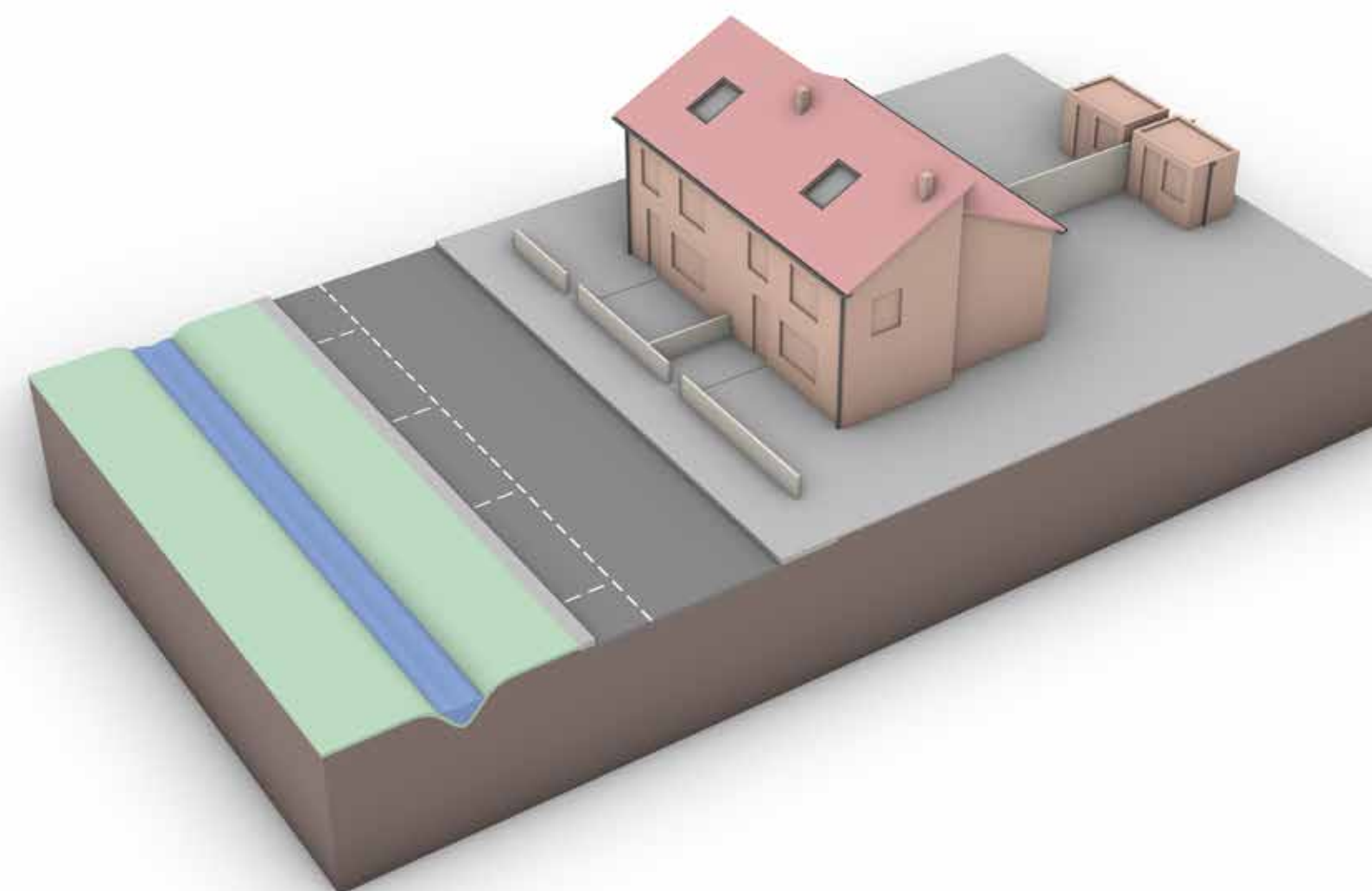
Bestrating en tegels verwijderen en plantsoen (gras/struiken) aanleggen. Regenwater kan hierdoor makkelijker de bodem in trekken.

Kansen / toepassingen:

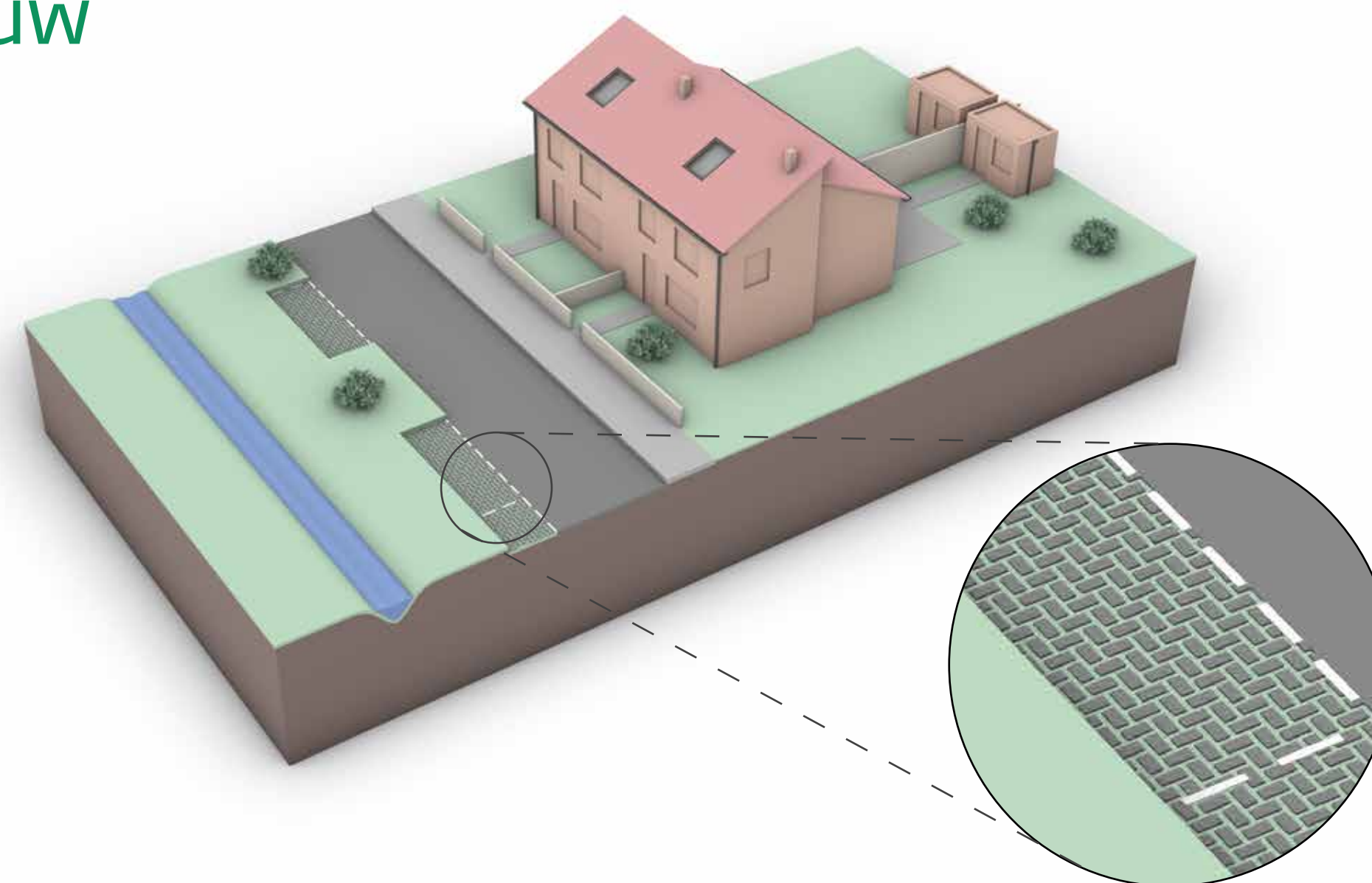
Bestrating die niet of maar zeer beperkt gebruikt wordt.



Oud



Nieuw



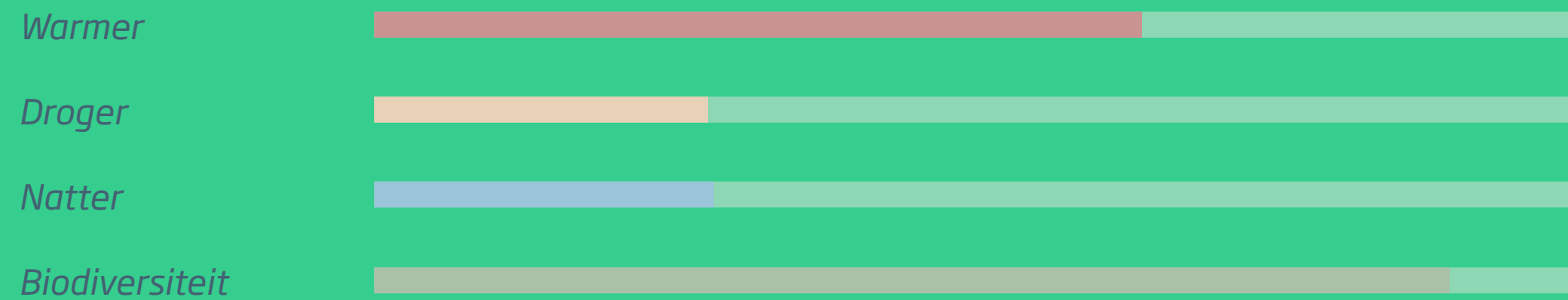


Bomen / vegetatie

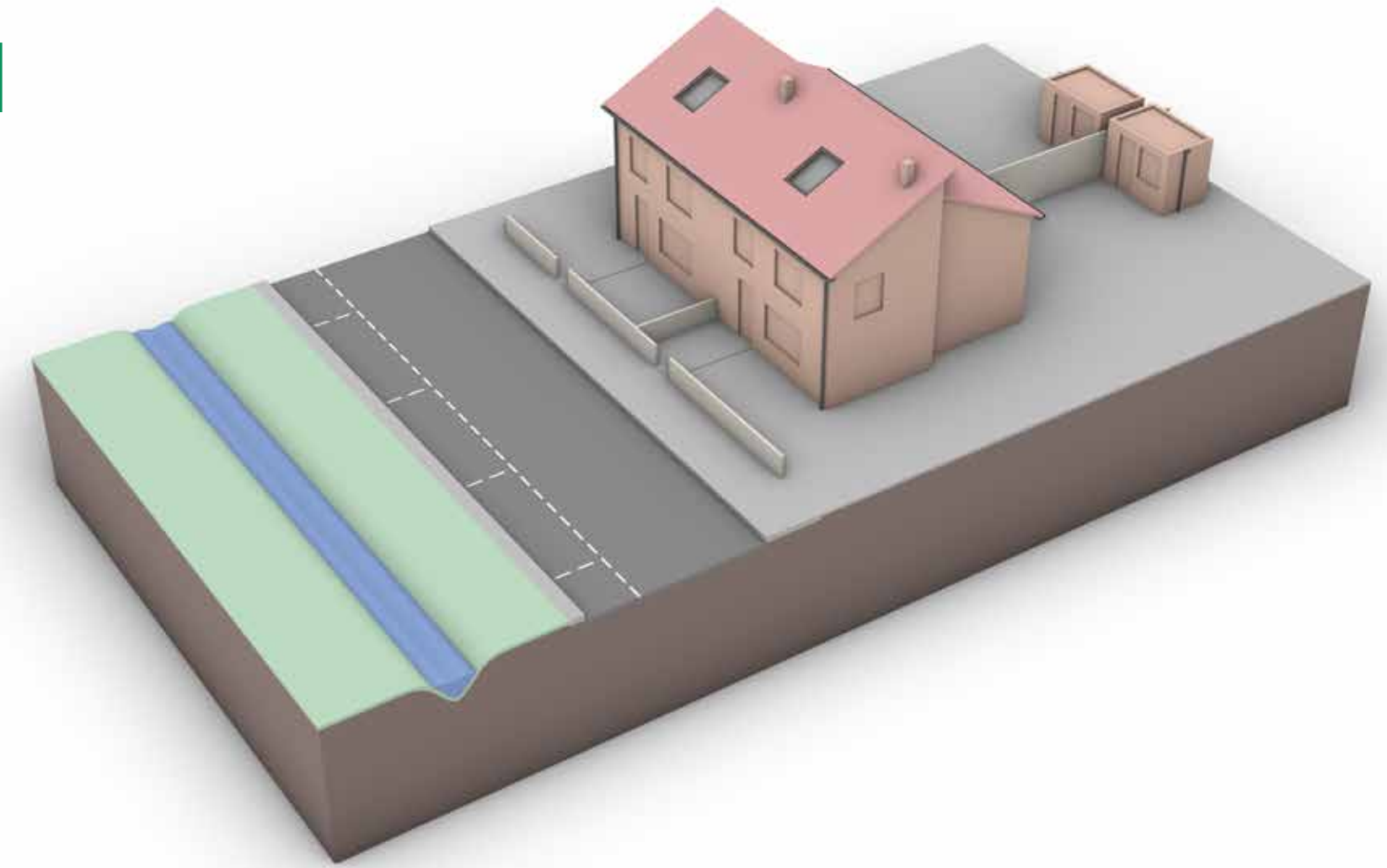
Planten van bomen of struiken. Door de schaduw en verdamping verkoelt de omgeving. Regenwater kan hierdoor makkelijker de bodem in trekken.

Kansen / toepassingen:

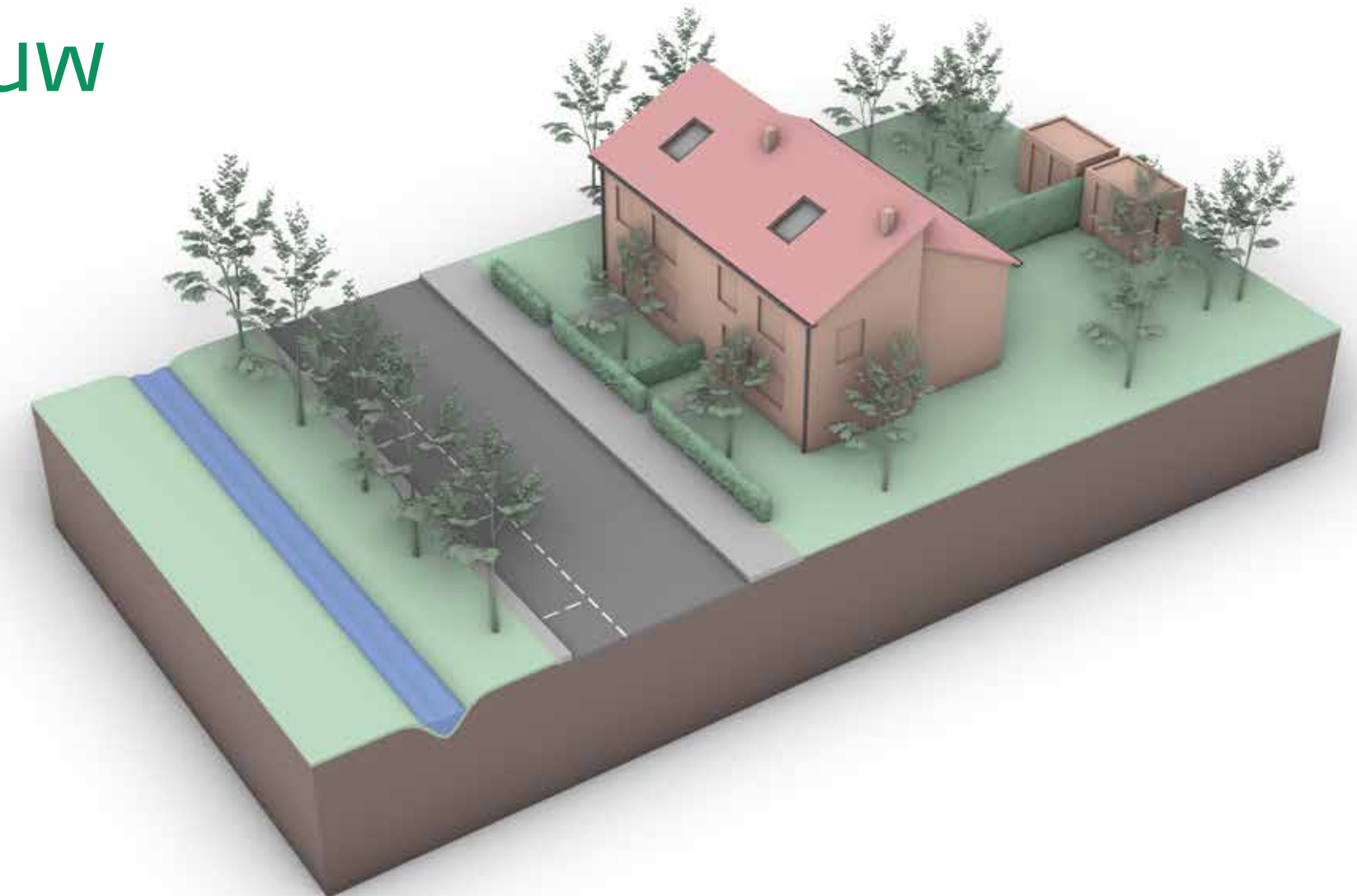
Op plaatsen waar voldoende ruimte is voor de wortels en de kroon van bomen en struiken.



Oud



Nieuw



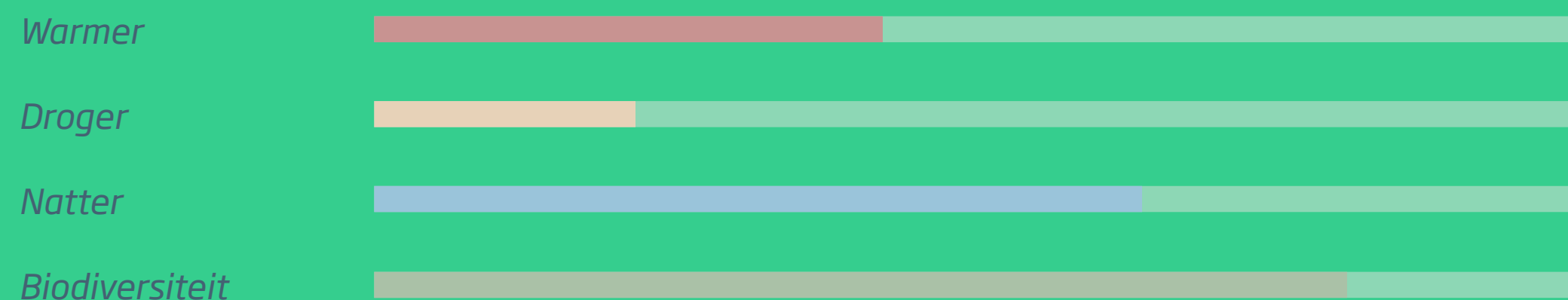


Groene gevels / daken

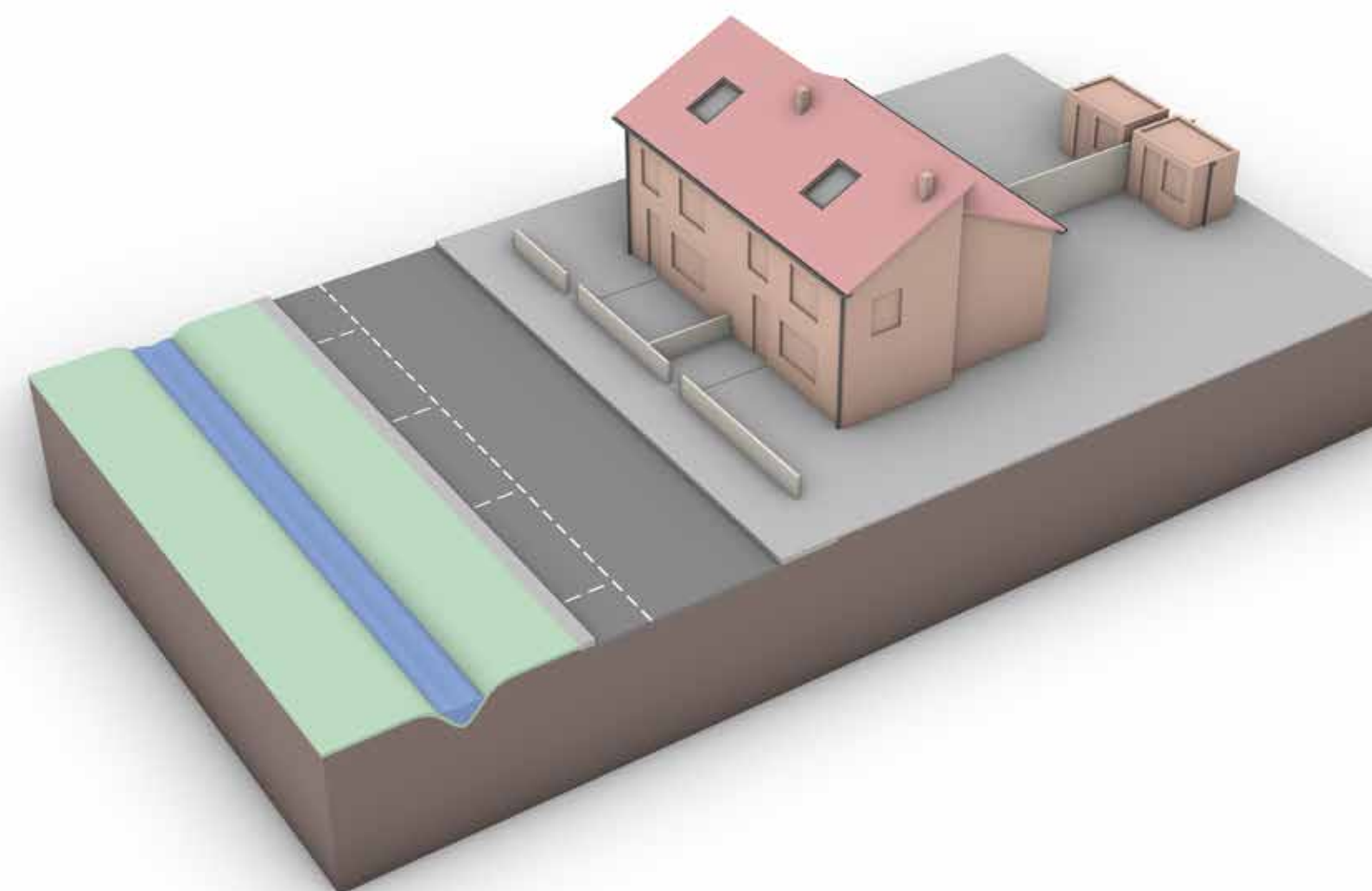
Begroeiing op daken en gevels. Regenwater wordt hierdoor langer vastgehouden en de omgeving verkoelt door de verdamping. Gebouwen krijgen door de begroeiing extra isolatie waardoor het binnen koeler blijft.

Kansen / toepassingen:

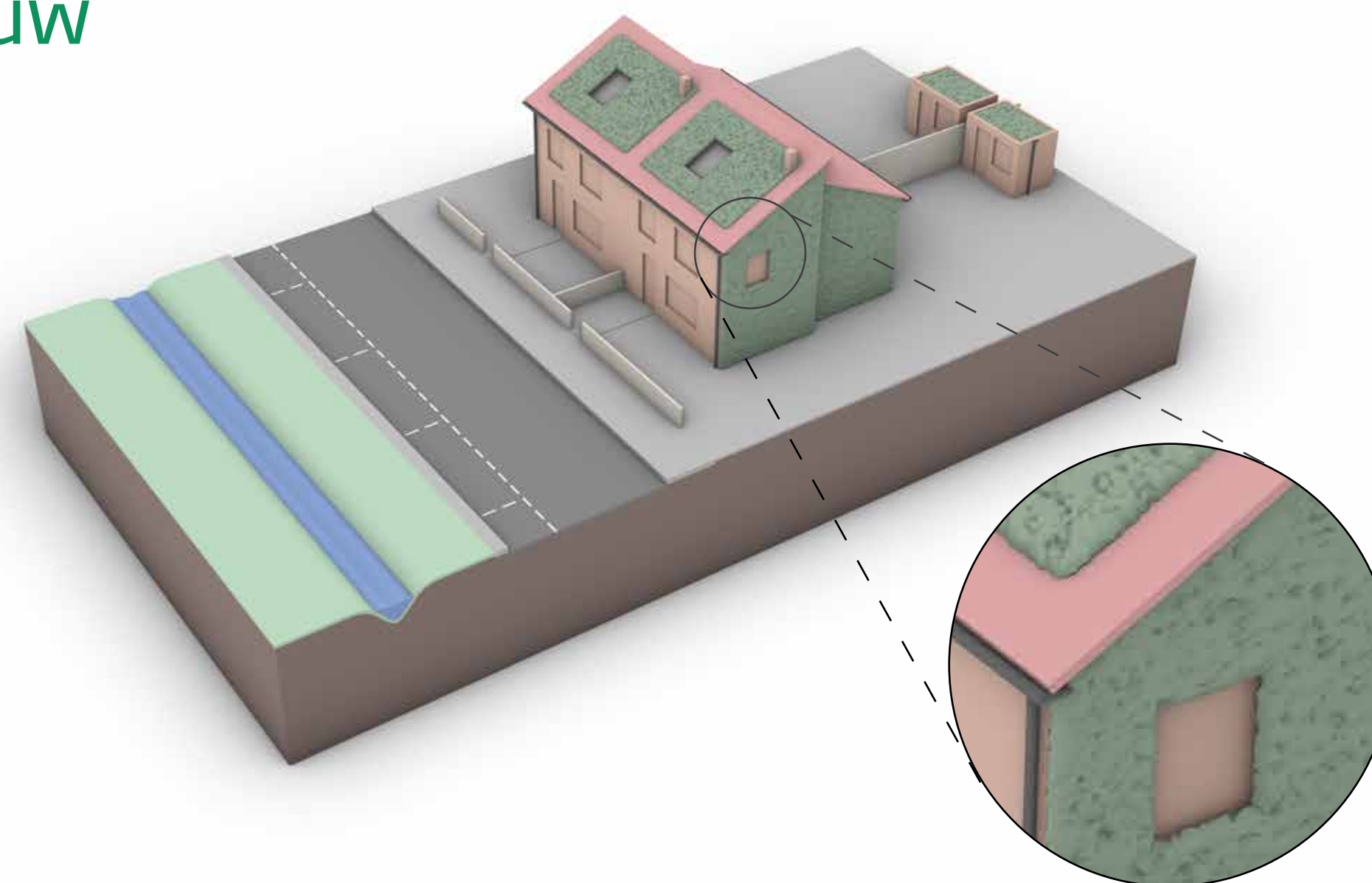
Gevels en platte of flauw hellende daken.



Oud



Nieuw





Bodemverbetering

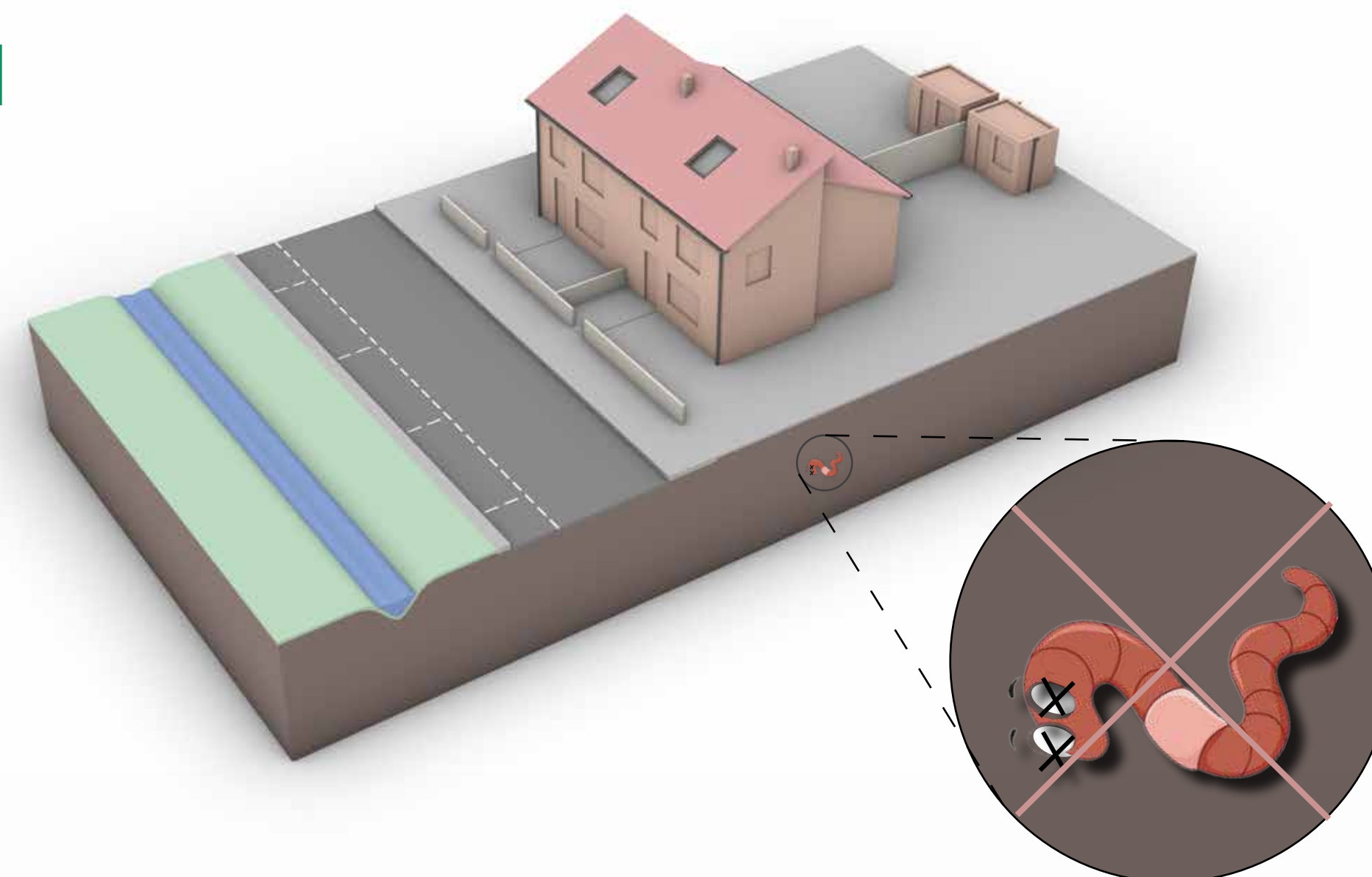
Verrijken van de bodem met organisch materiaal waardoor een rijk bodemleven (o.a. wormen) mogelijk is. Regenwater kan hierdoor makkelijker de bodem in trekken en wordt langer vastgehouden in droge periode.

Kansen / toepassingen:

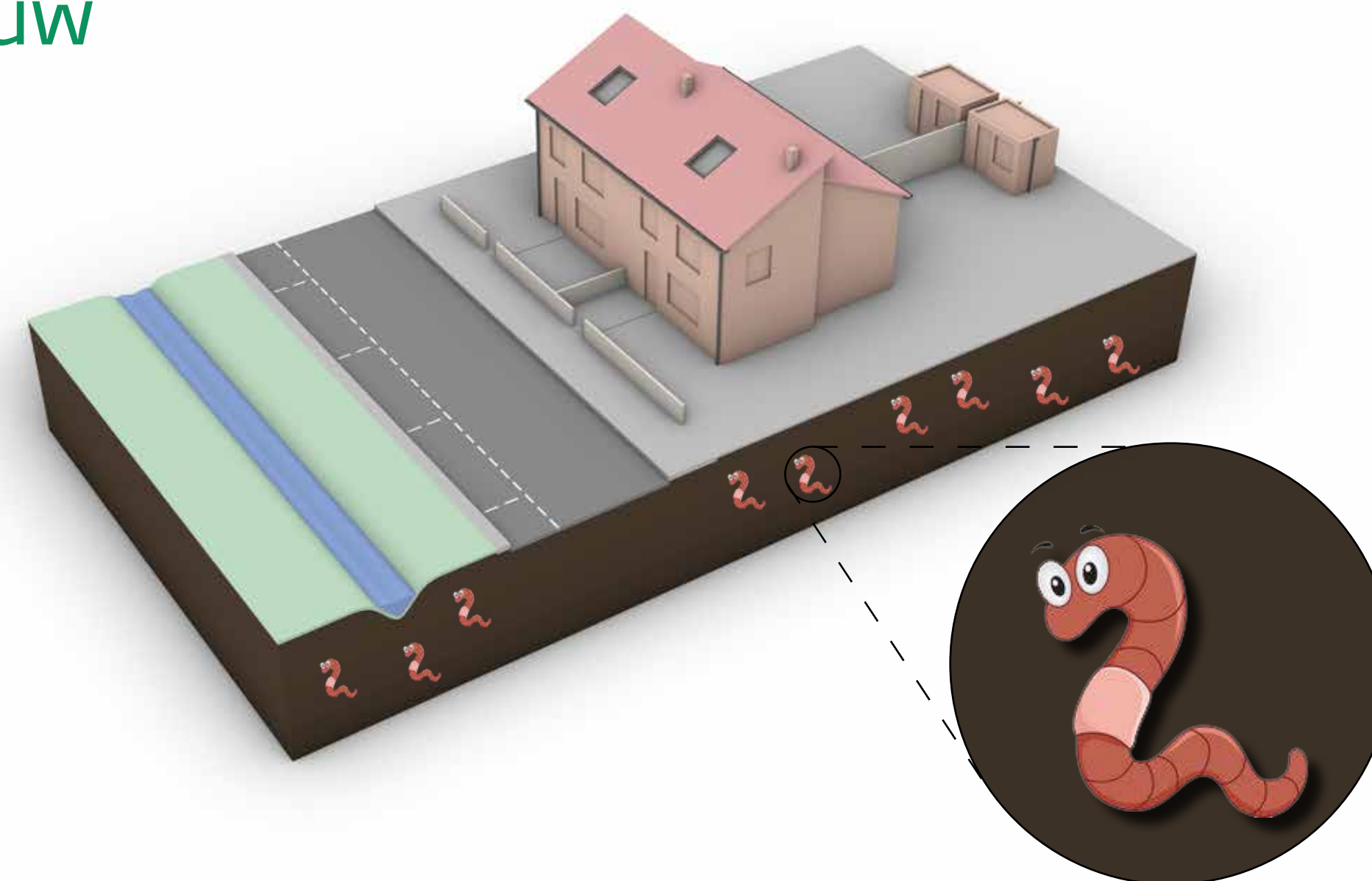
Alle bodems.



Oud



Nieuw



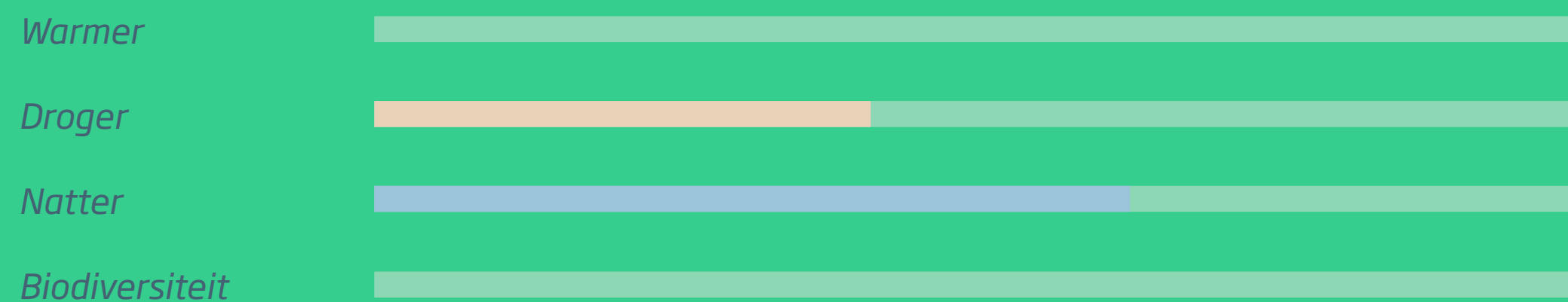


Blauwe daken

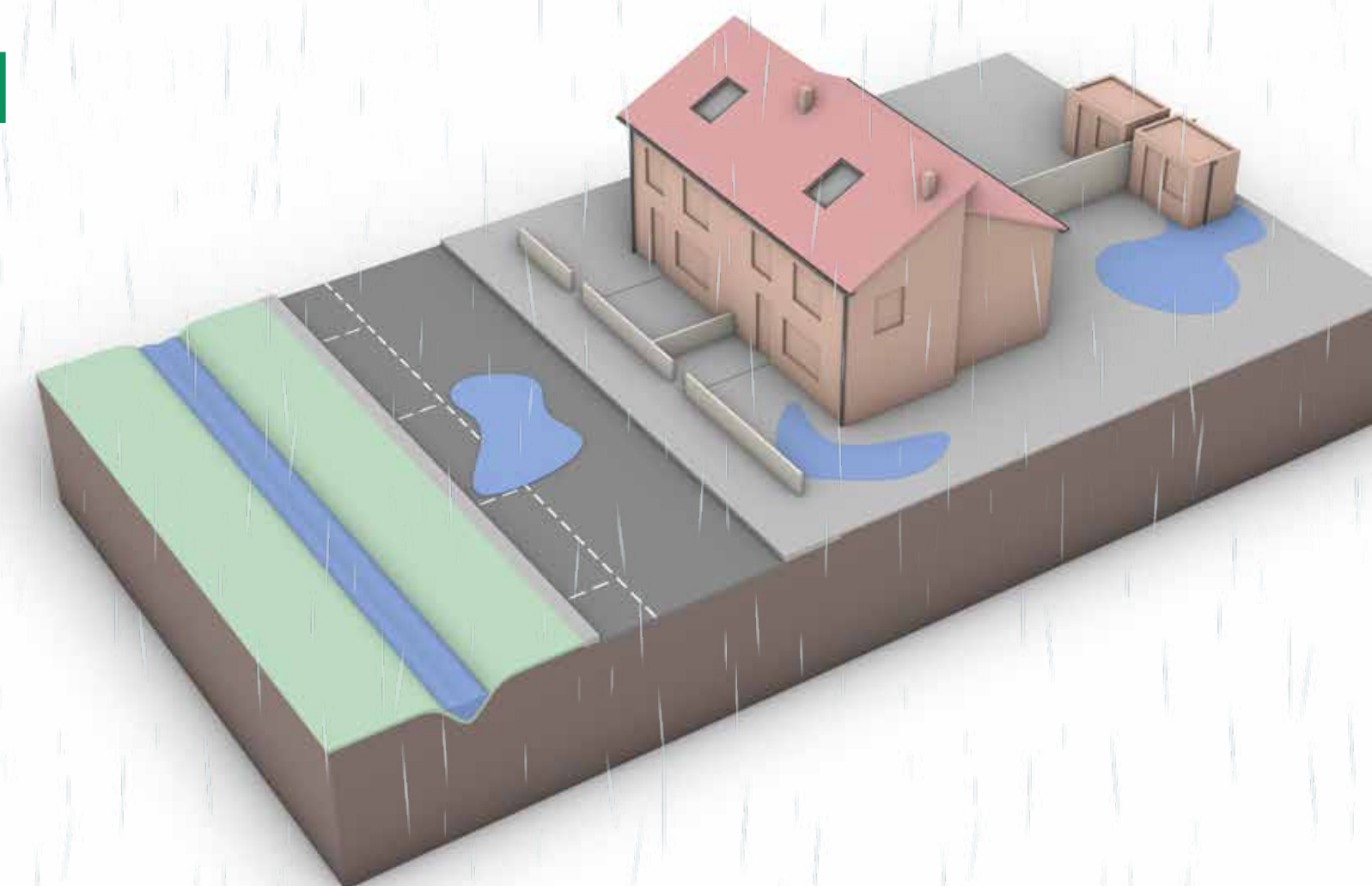
Vasthouden van water op daken door de afvoer te beperken/sturen. Hierdoor vindt er minder snelle afstroming plaats wat minder snel leidt tot wateroverlast op het maaiveld.

Kansen / toepassingen:

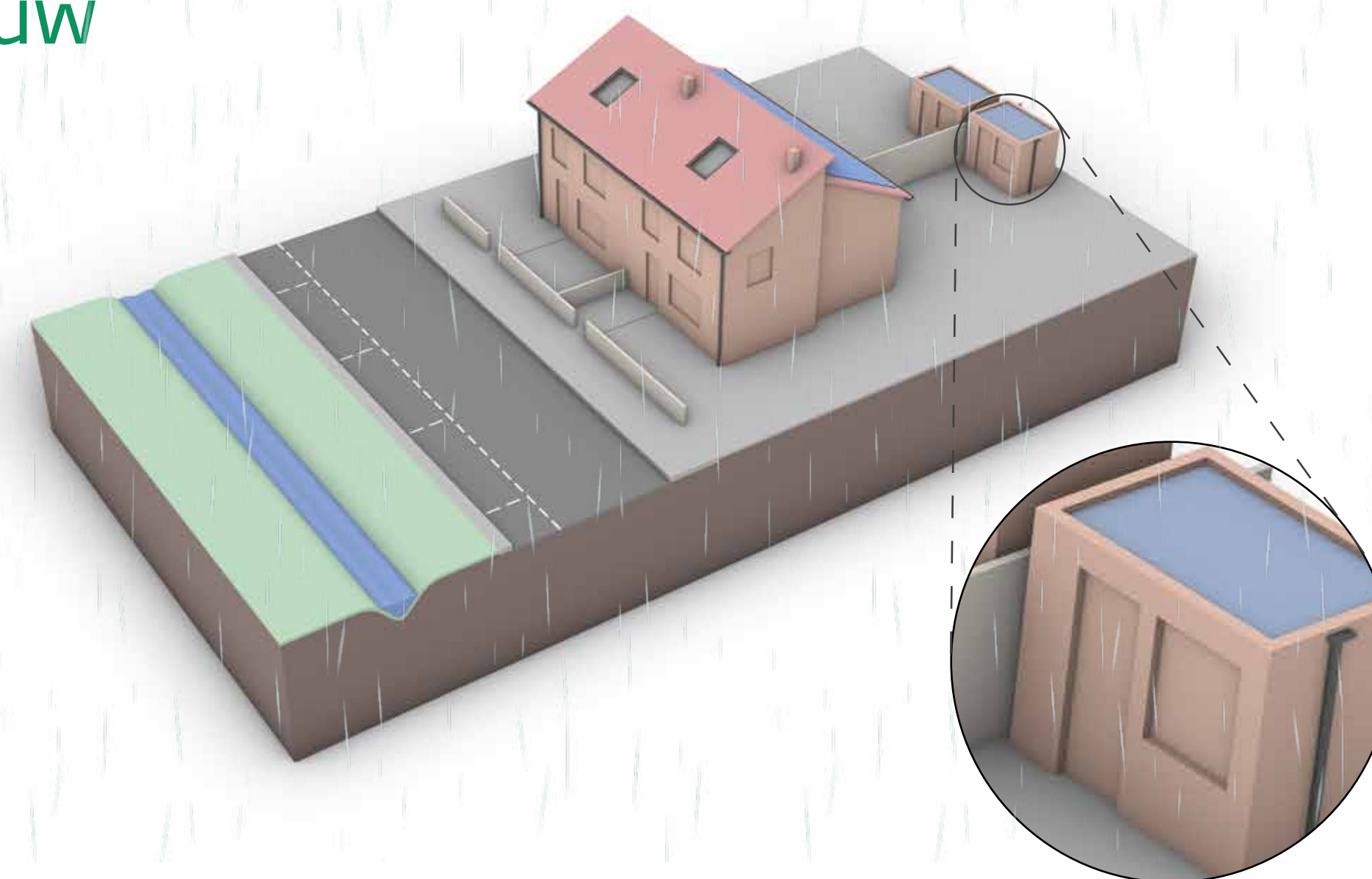
Platte daken of licht hellende daken.

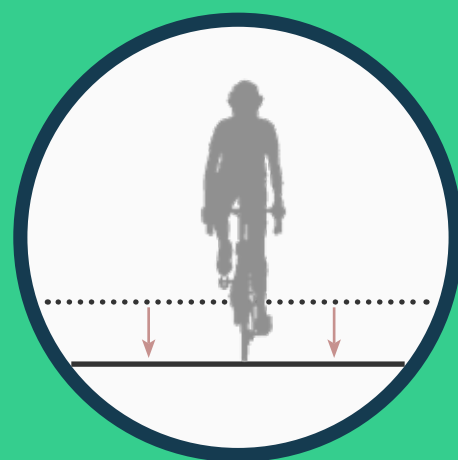


Oud



Nieuw





Verlagen van de straat

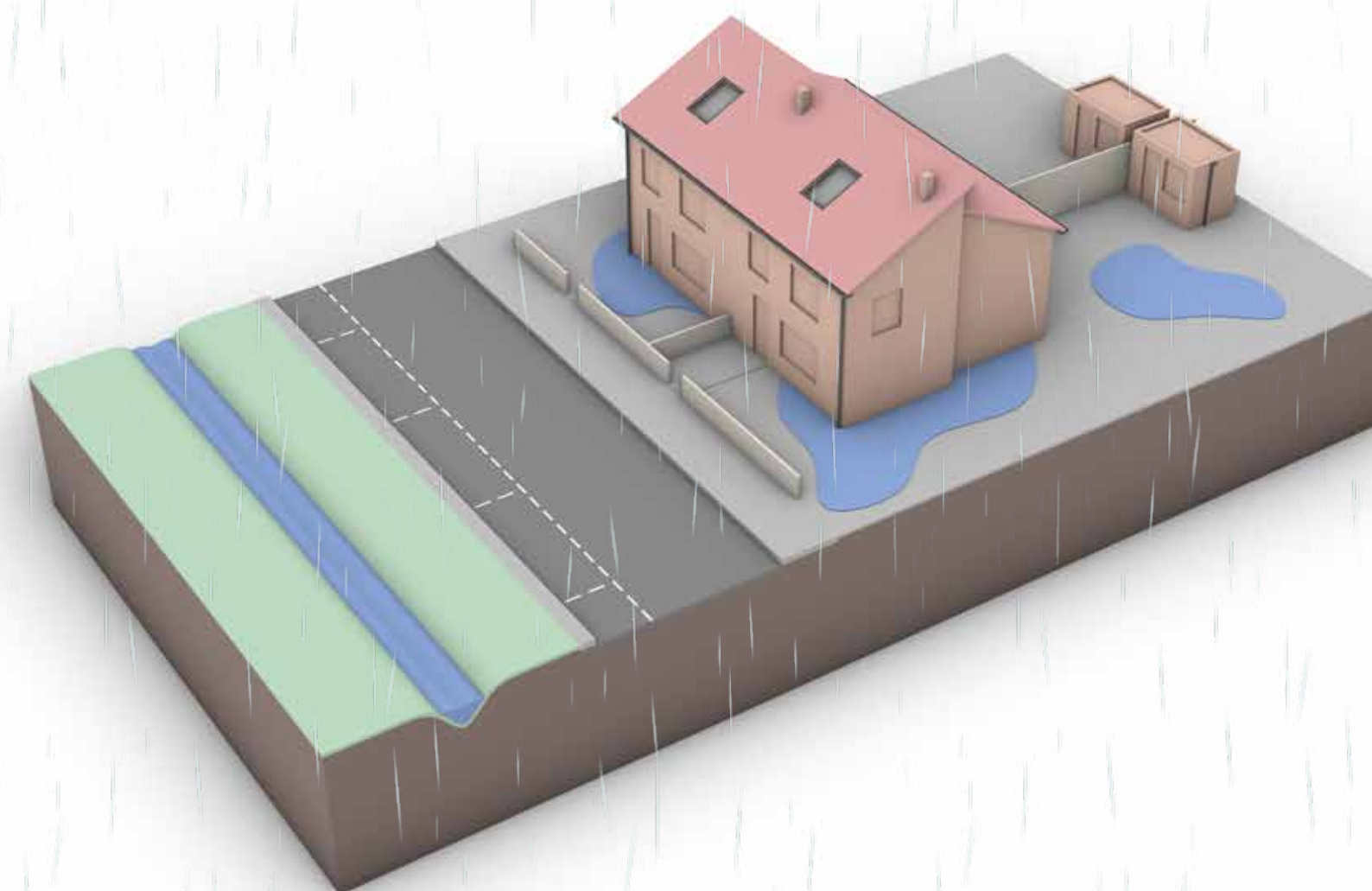
De straat gebruiken als waterberging door de straat te verlagen of het water op straat vast te houden door de aanleg van drempels. Dit kan de wateroverlast op kwetsbare plekken verminderen

Kansen / toepassingen:

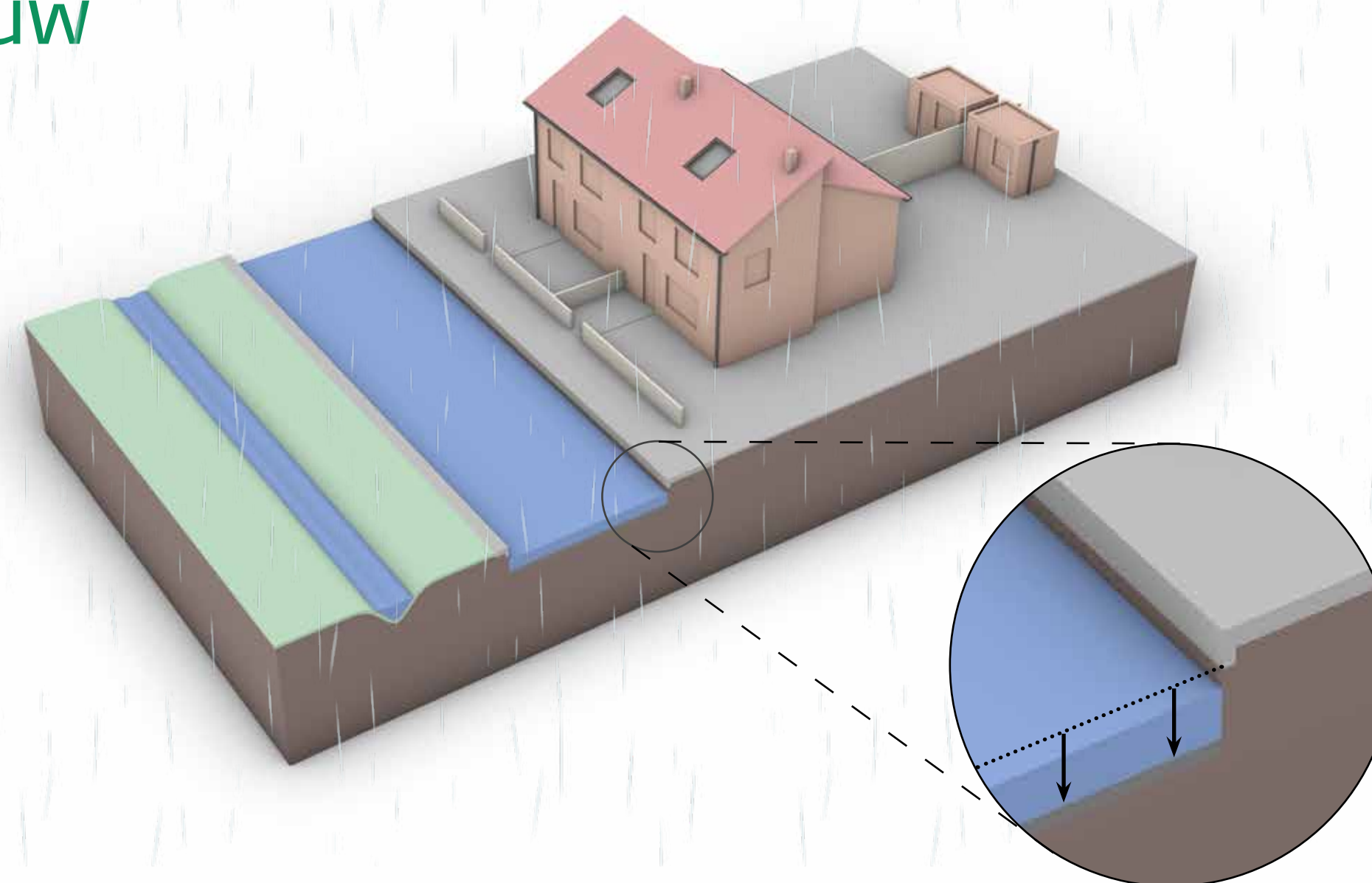
Verkeersluwe straten waar gebouwen relatief hoog staan ten opzichte van het straatniveau.



Oud



Nieuw





Meer oppervlakte water

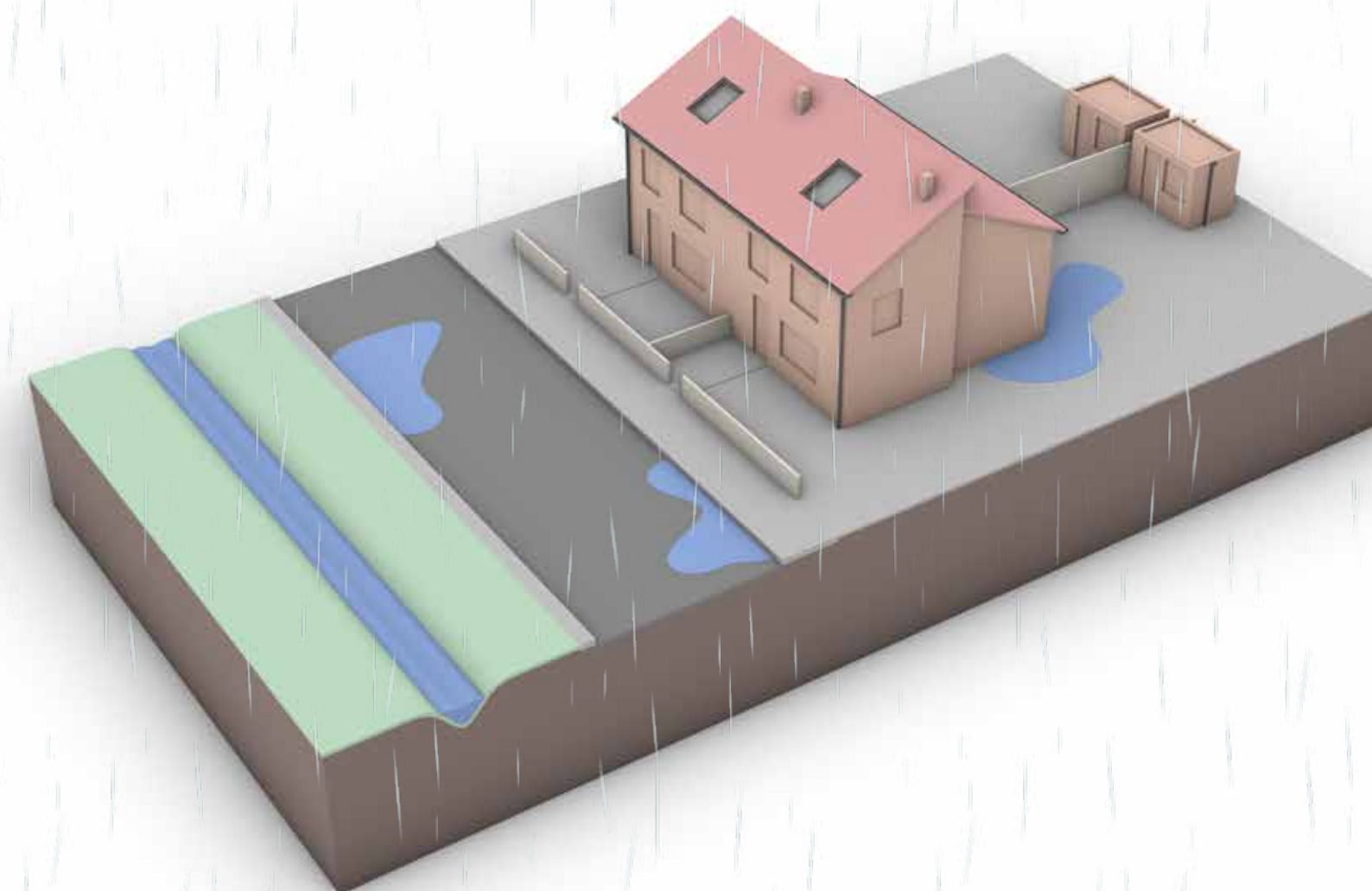
Verruimen of nieuw aanleggen van watergangen of vijvers. Water leidt tot verkoeling van de omgeving en vergoot de waterberging waardoor wateroverlast op andere plaatsen afneemt.

Kansen / toepassingen:

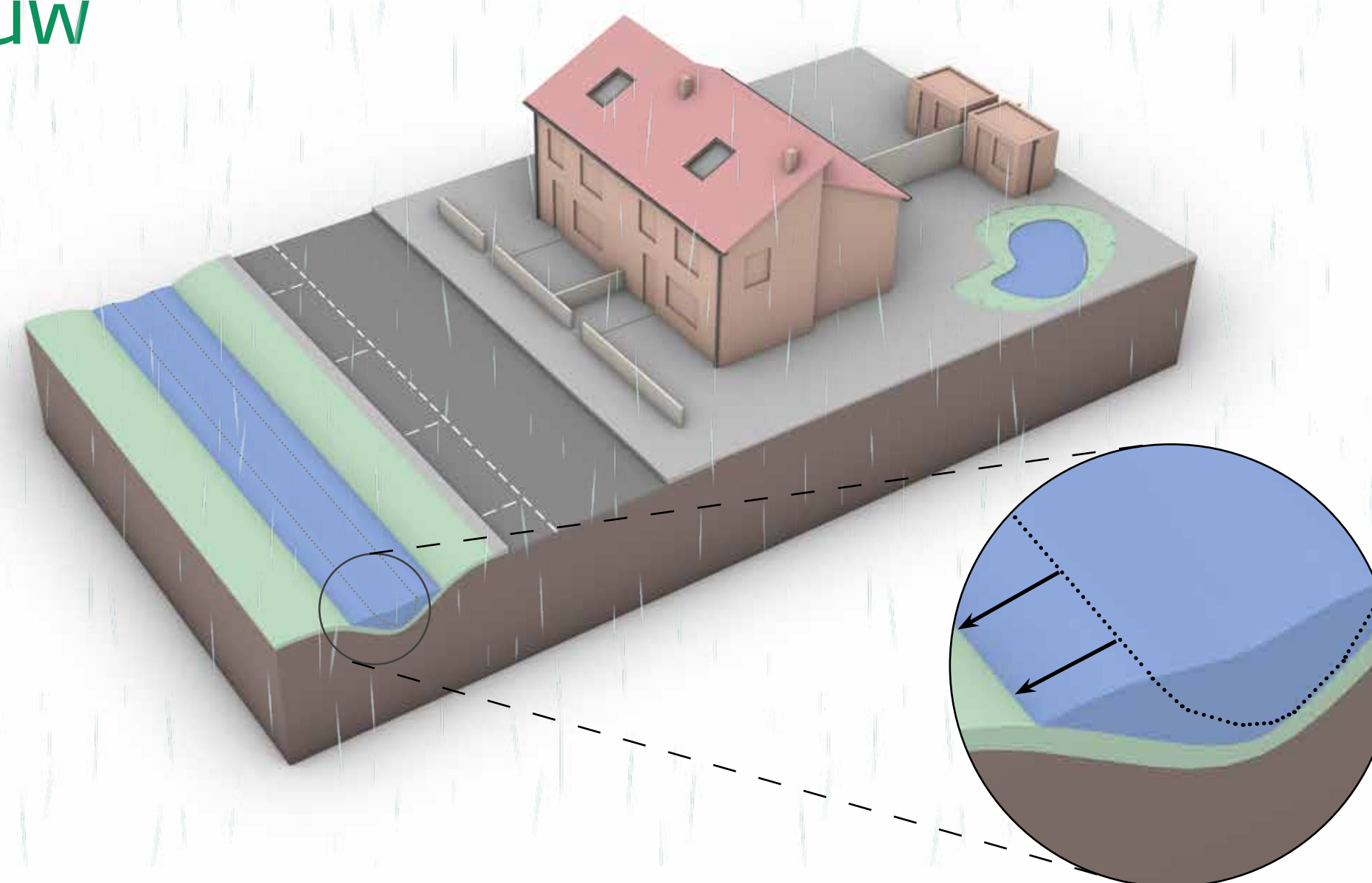
Op plaatsen met voldoende ruimte.



Oud



Nieuw





Verwijderen verkeersdrempels en verlagen stoep

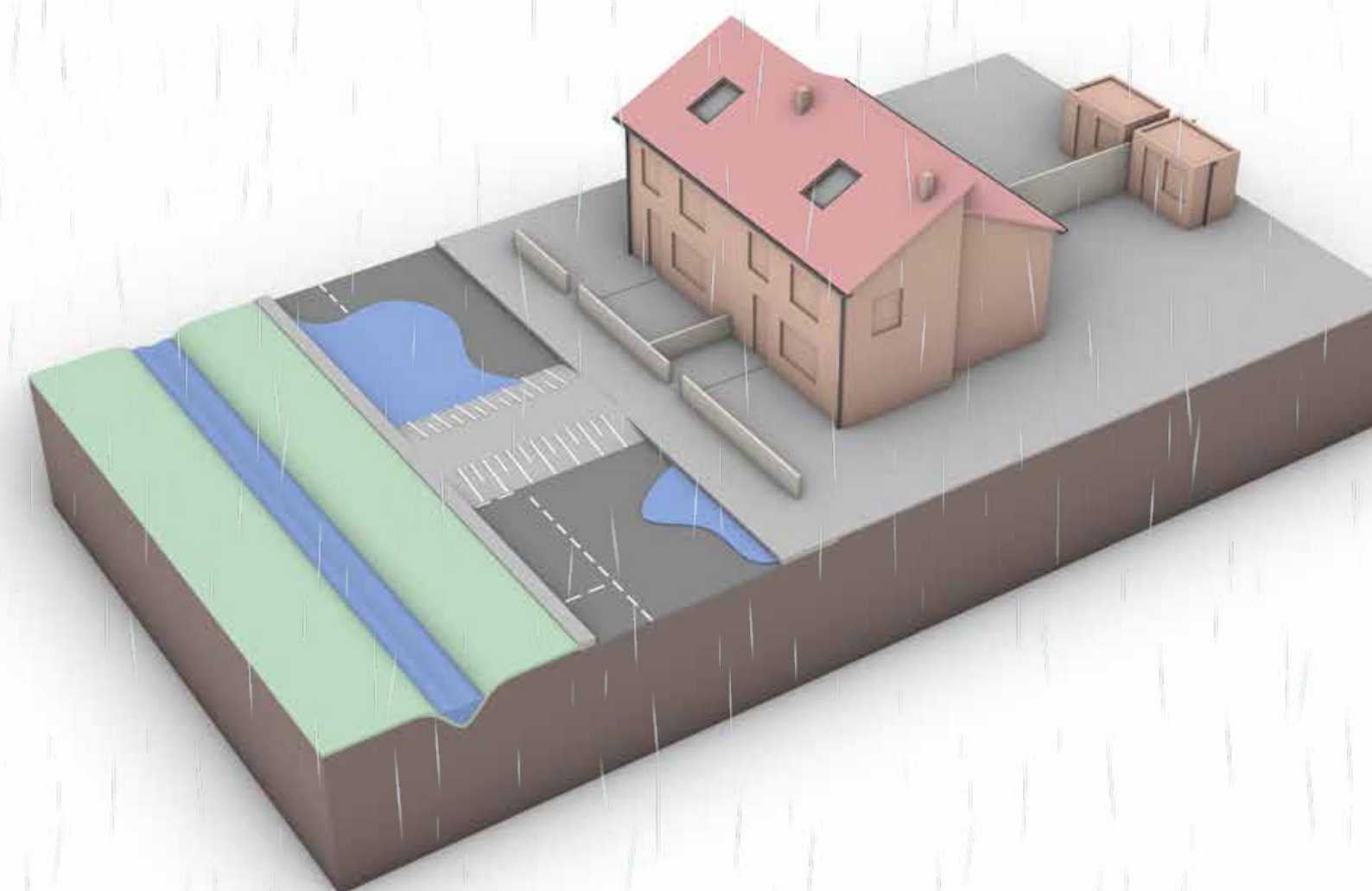
Het (gedeeltelijk) verwijderen van verkeersdrempels en stoepen leidt tot het beter en sneller afstromen van regenwater waardoor de wateroverlast ter plaatste afneemt

Kansen / toepassingen:

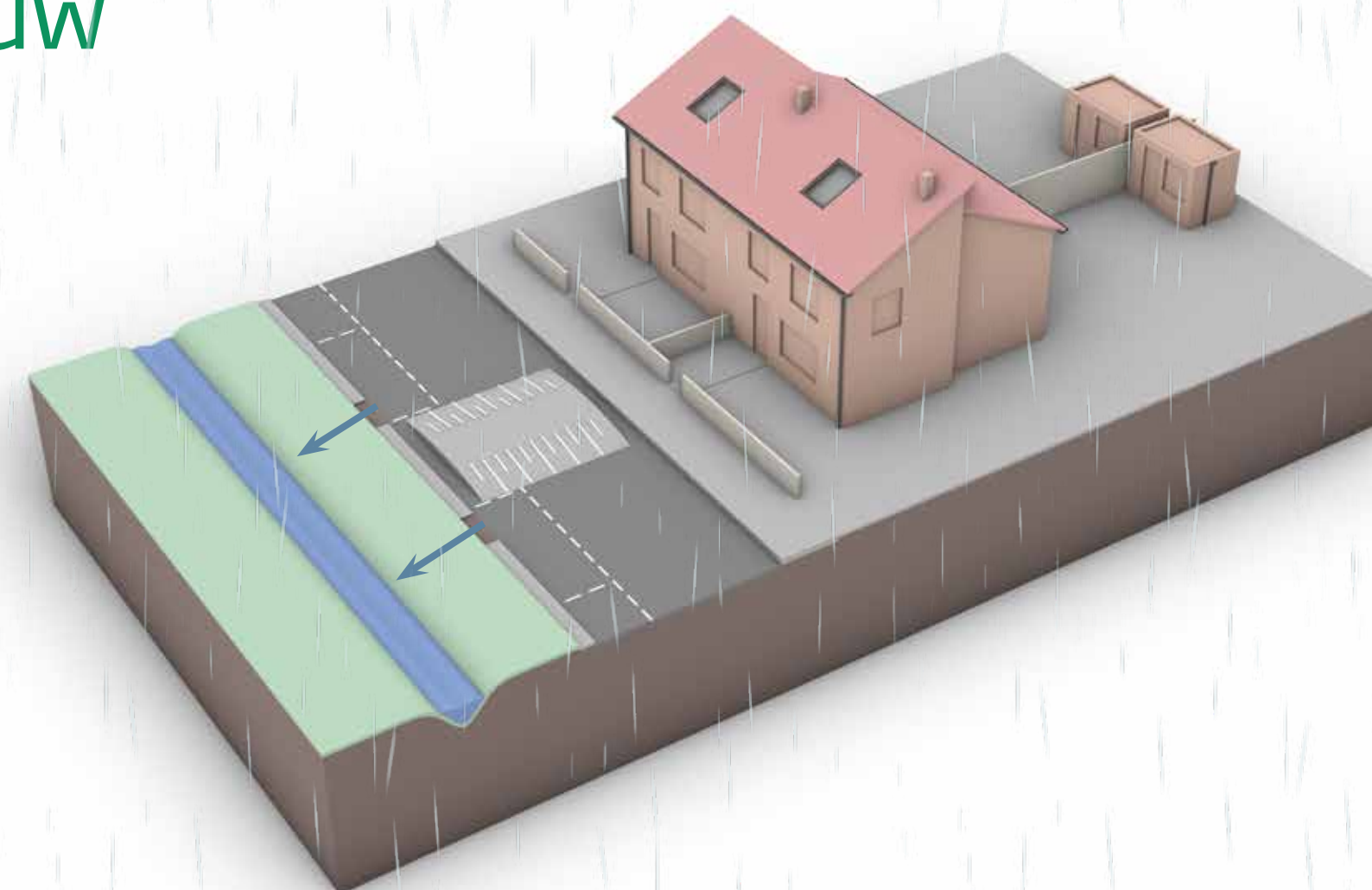
Op plaatsen met een hoog risico op wateroverlast en waar in de buurt voldoende ruimte is om het water te bergen.

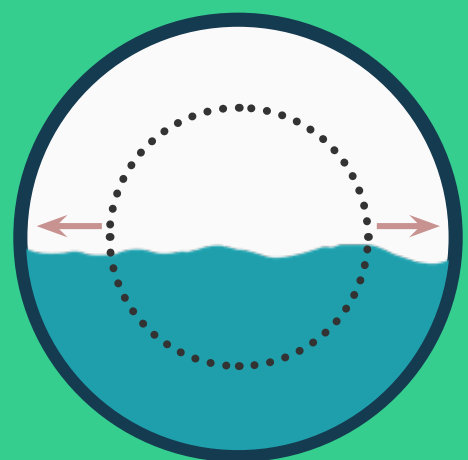


Oud



Nieuw



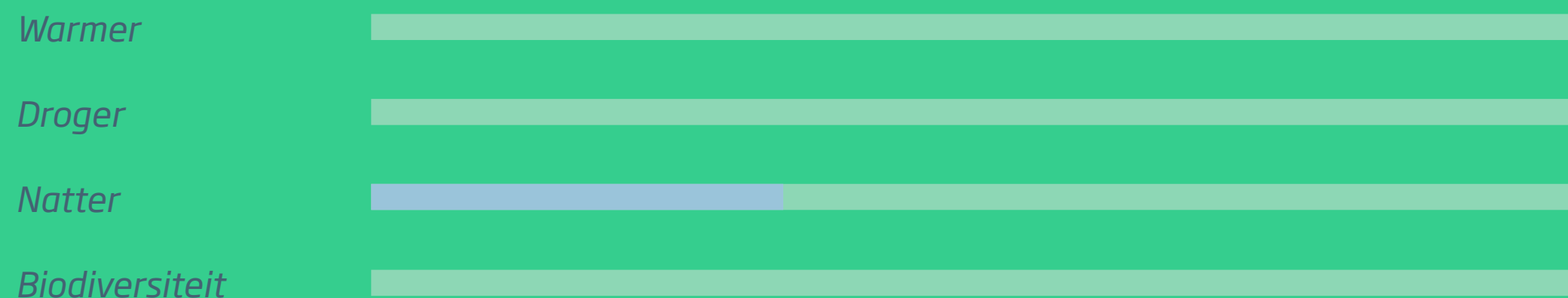


Vergroten riool

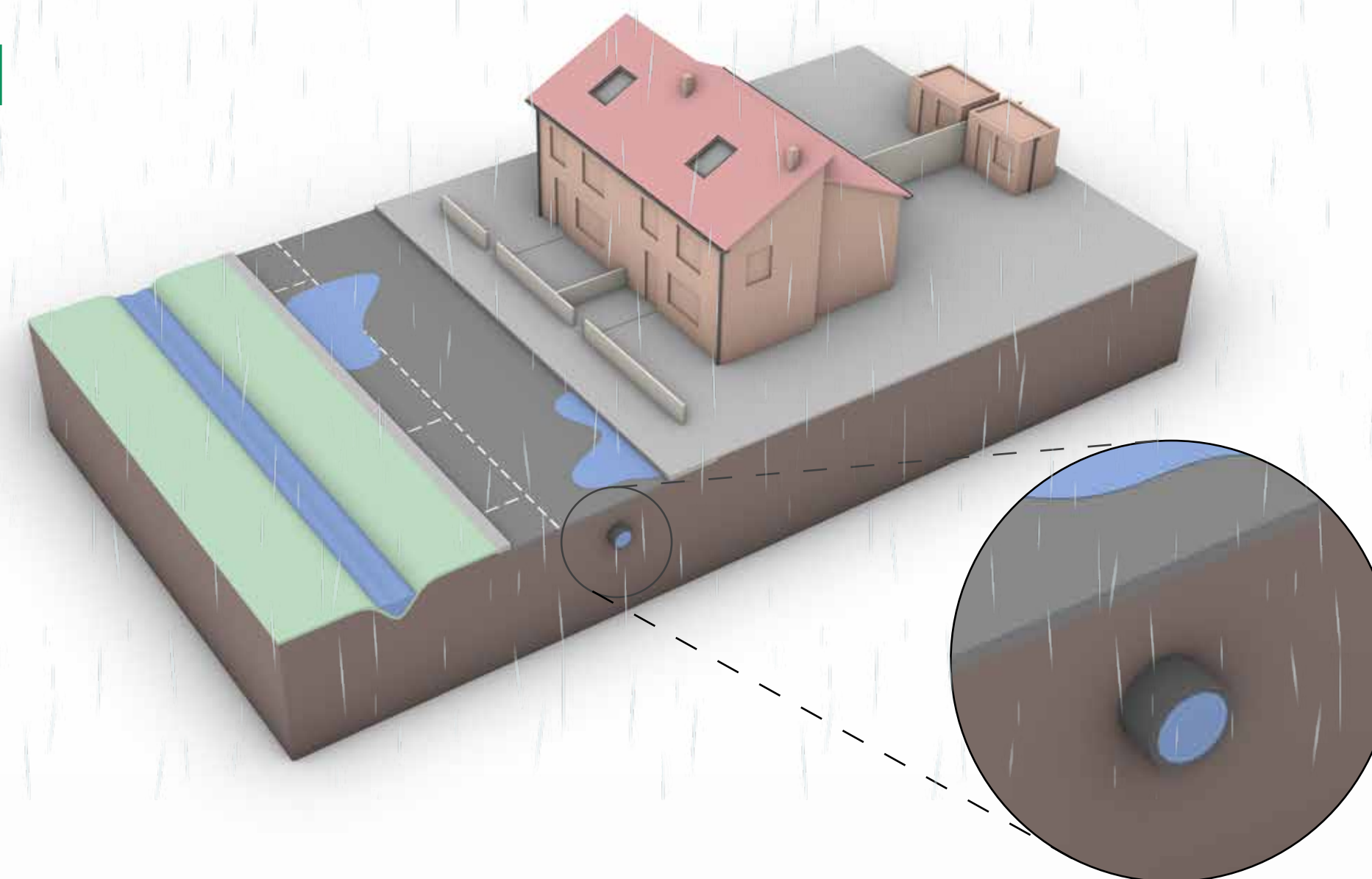
Vergroten van het regenwater-riool waardoor het water sneller kan worden afgevoerd of geborgen kan worden in het riool. Als de bodem voldoende doorlatend is en de grondwaterstand niet al te hoog kan een infiltratie-riool (IT-riool) worden toegepast waardoor regenwater meer de bodem in kan trekken.

Kansen / toepassingen:

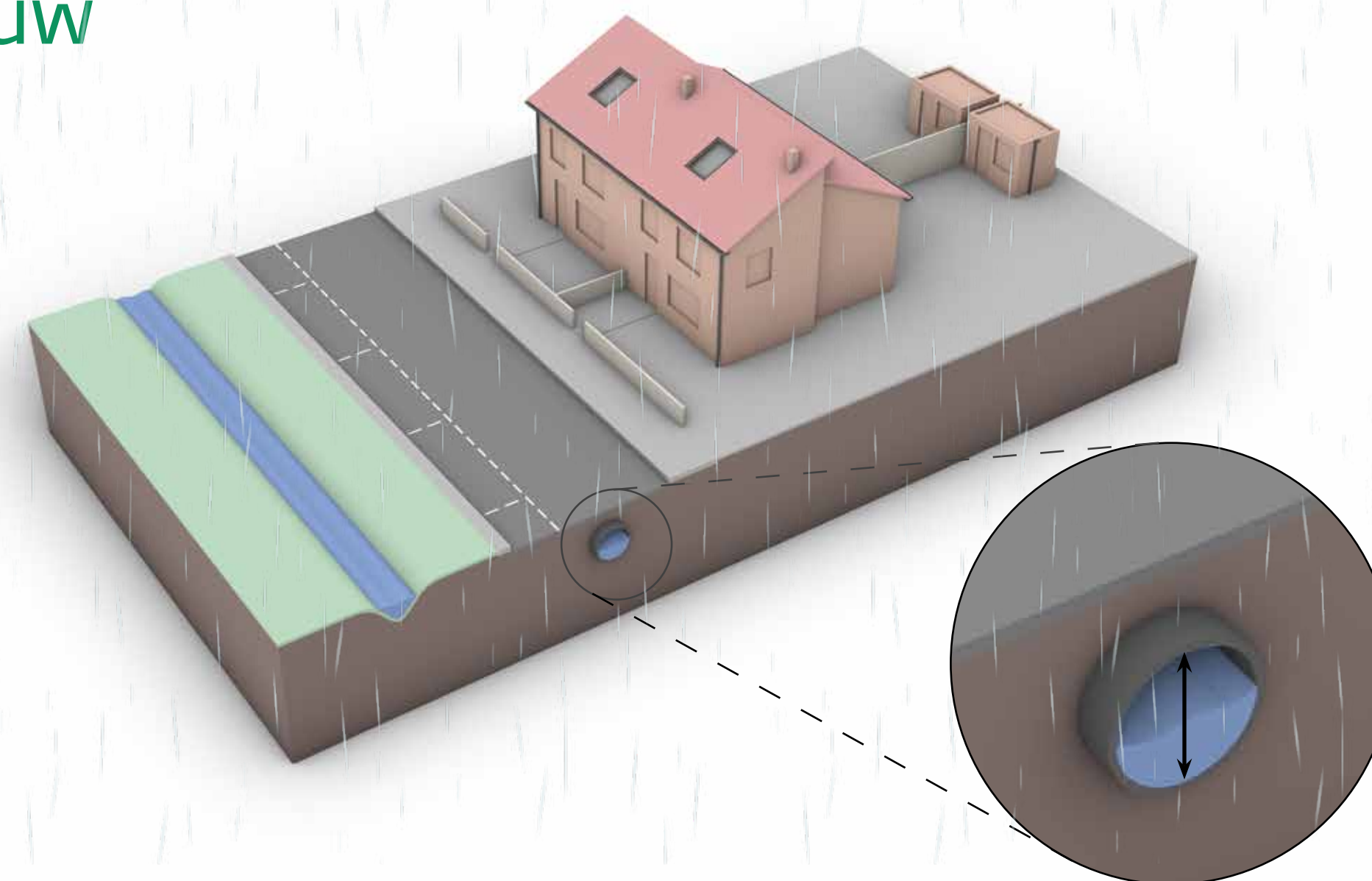
Overal in het stedelijk gebied.

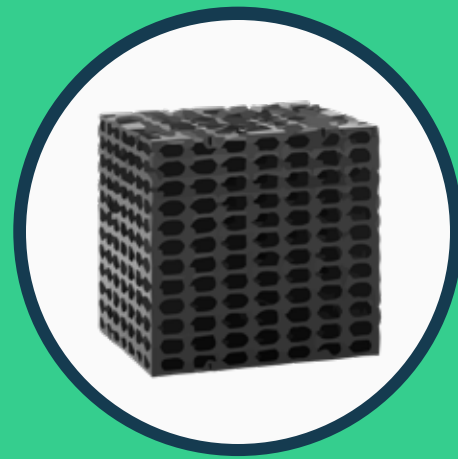


Oud



Nieuw



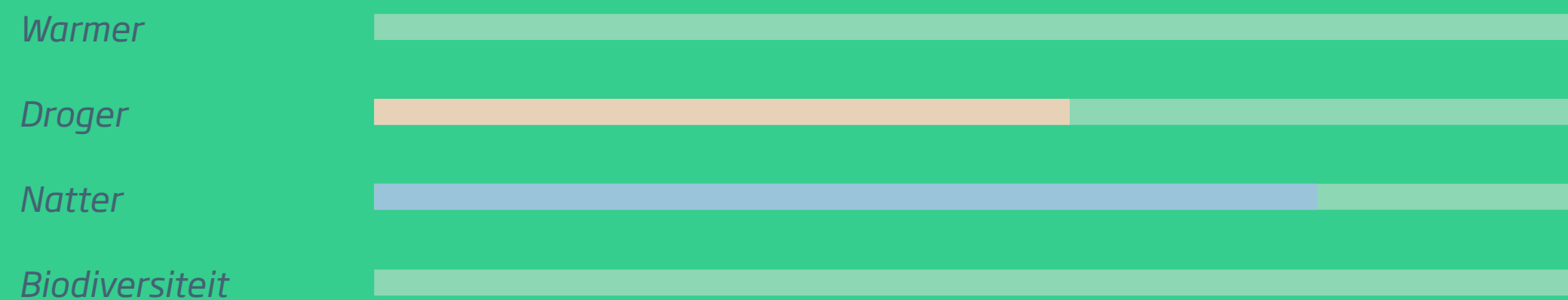


Toepassen infiltratiekratjes

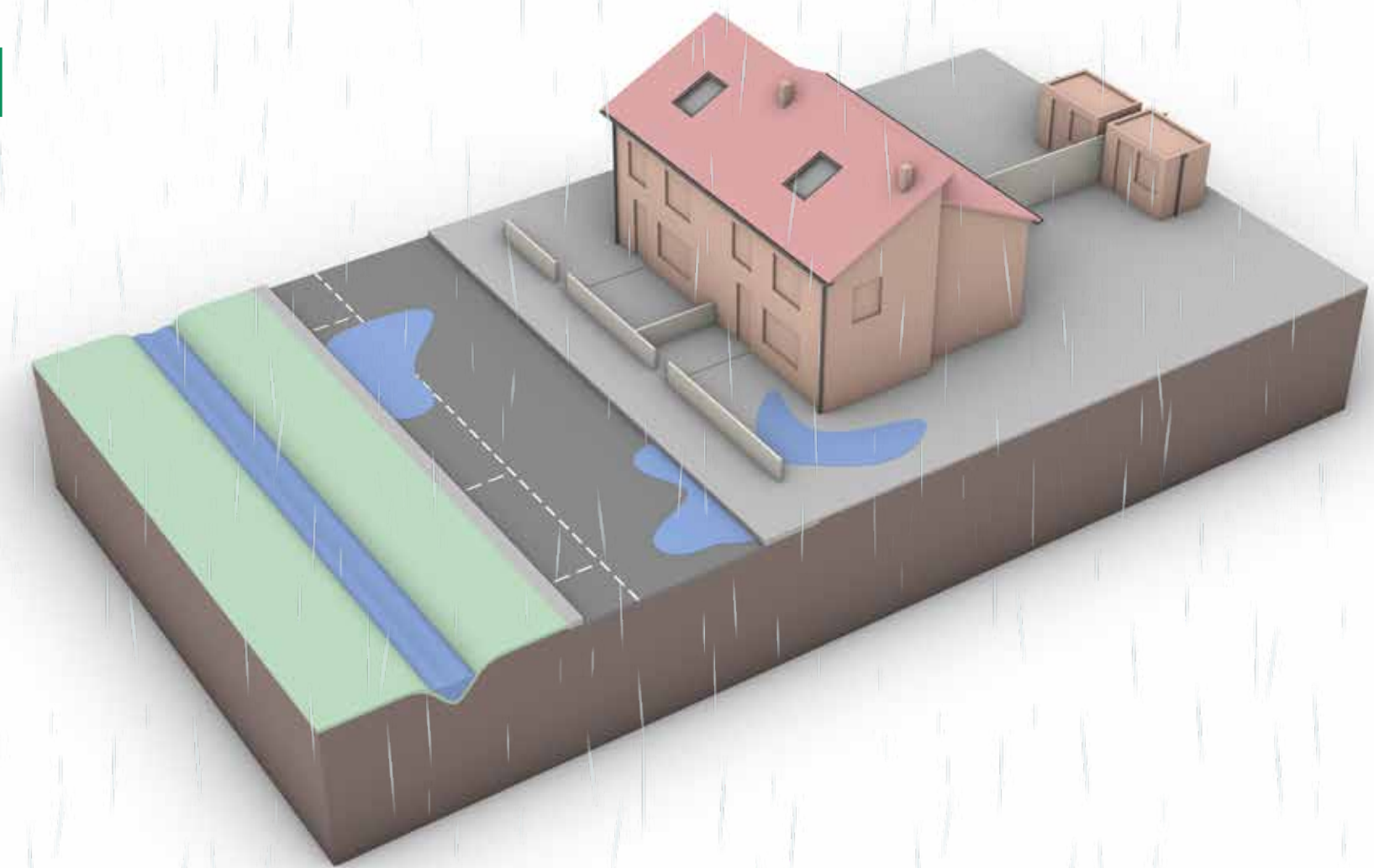
Aanbrengen van voorzieningen (kratjes) waardoor regenwater makkelijker in de bodem kan trekken (infiltreren). Hierdoor neemt de wateroverlast af en vermindert de droogte.

Kansen / toepassingen:

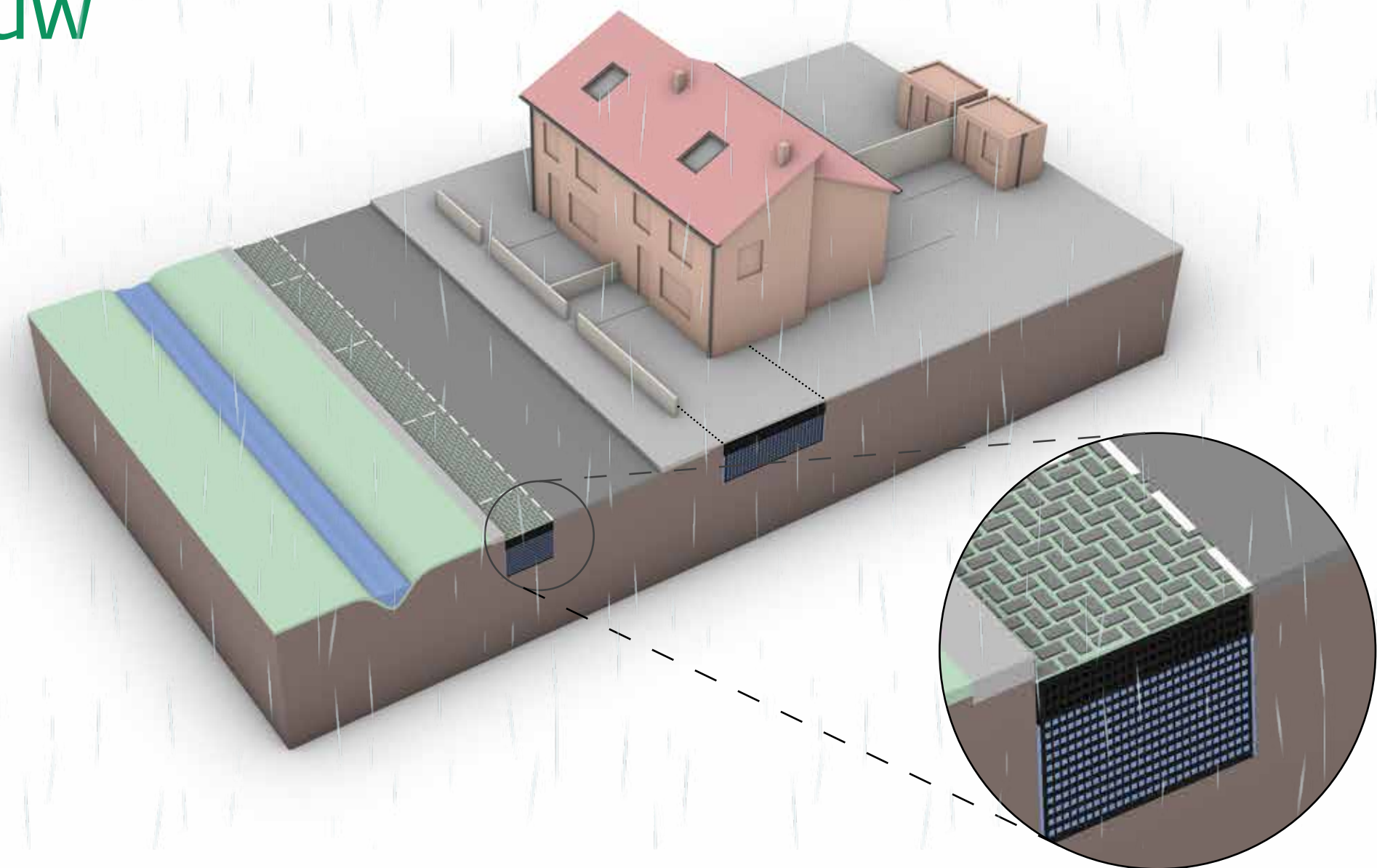
In alle gebieden met een goed doorlatende ondergrond en lage grondwaterstand.

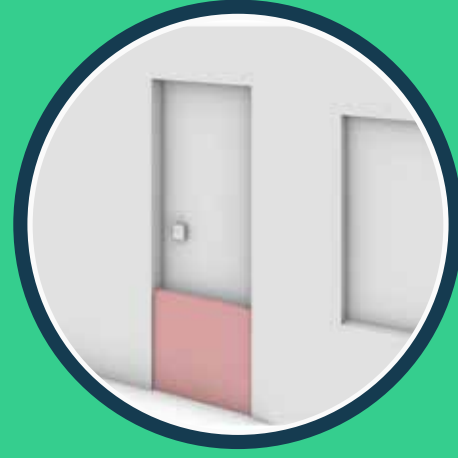


Oud



Nieuw





Afdichten woning

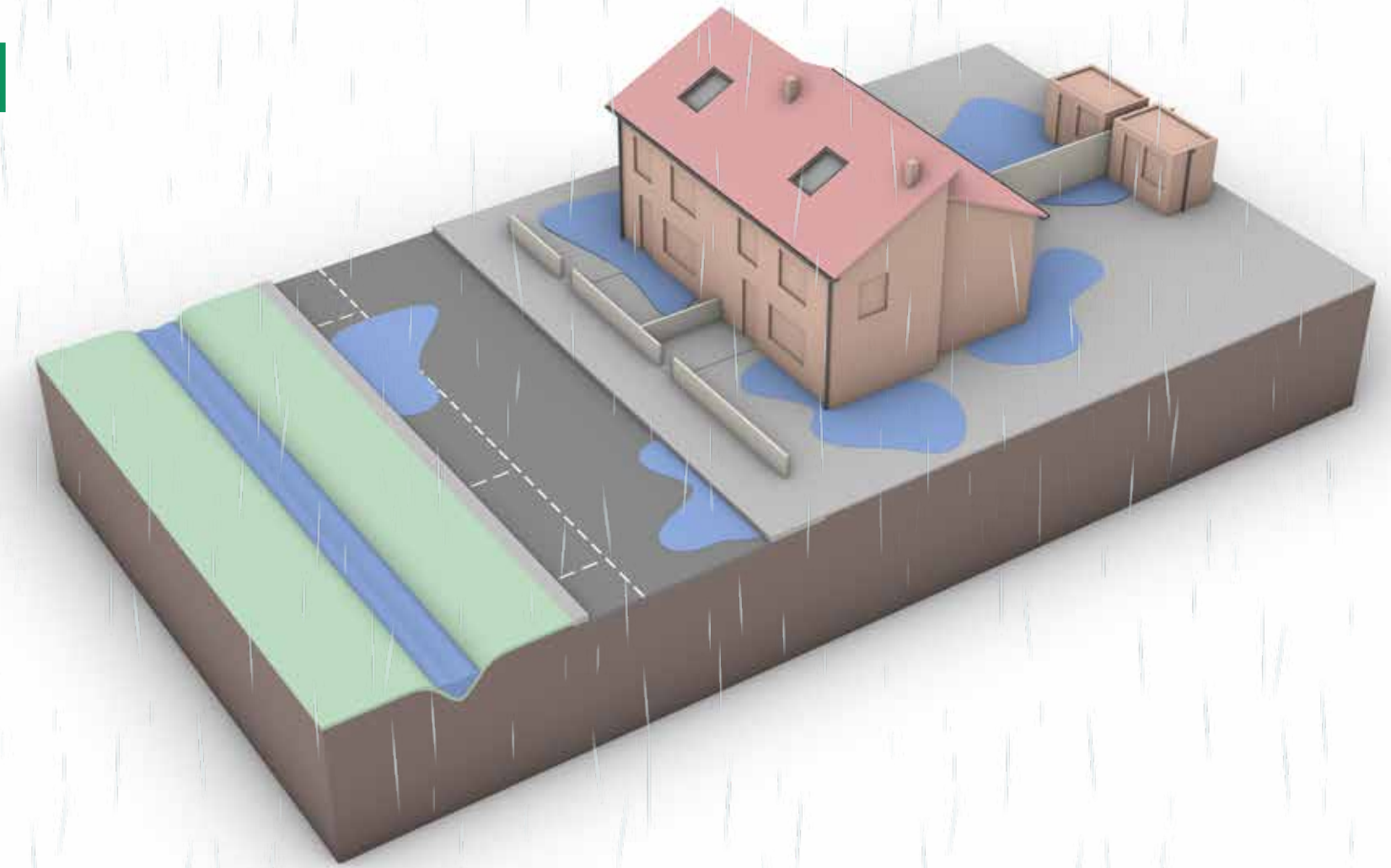
Plaatsen van schotten of zandzakken voor de deur of andere openingen in gebouwen waardoor geen schade ontstaat in het gebouw bij wateroverlast.

Kansen / toepassingen:

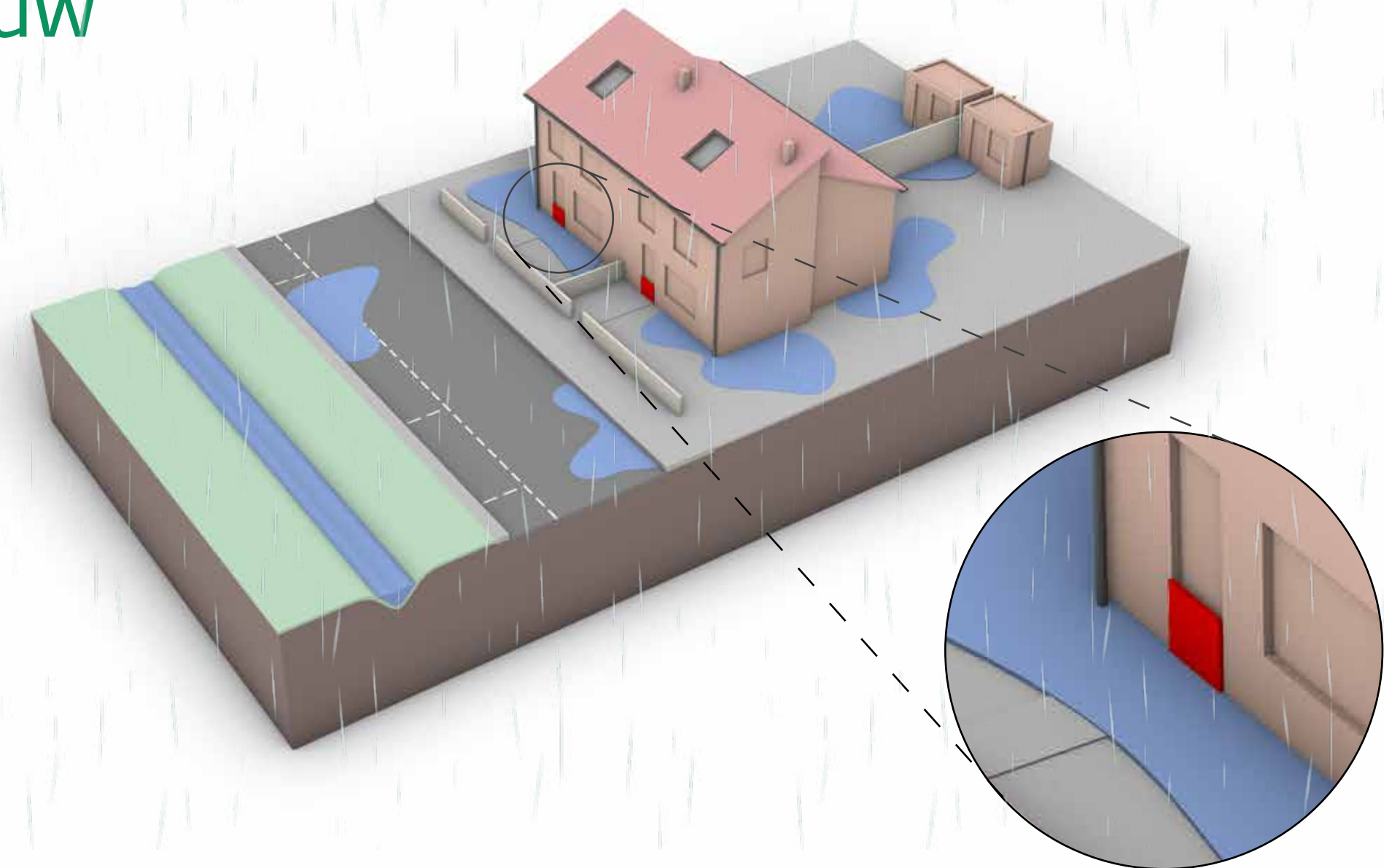
Bij laag gelegen gebouwen waar andere maatregelen niet mogelijk of effectief zijn.



Oud



Nieuw



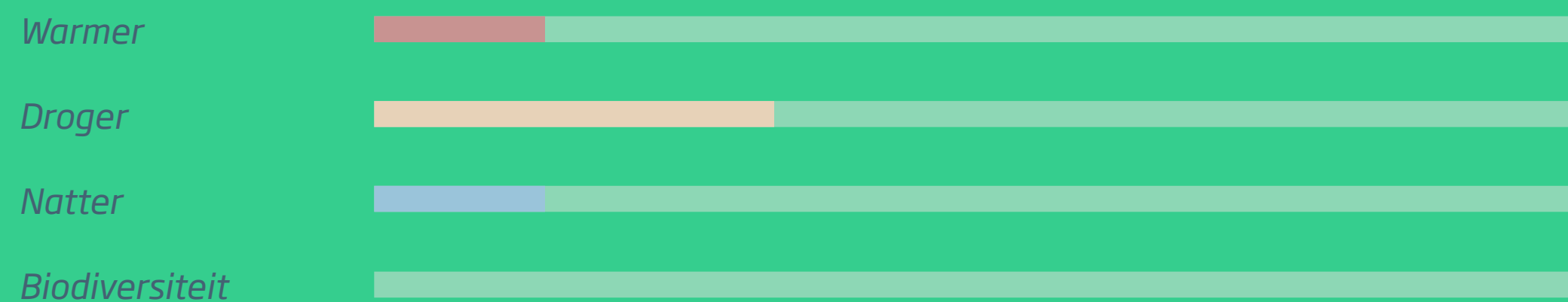


Hergebruik regenwater

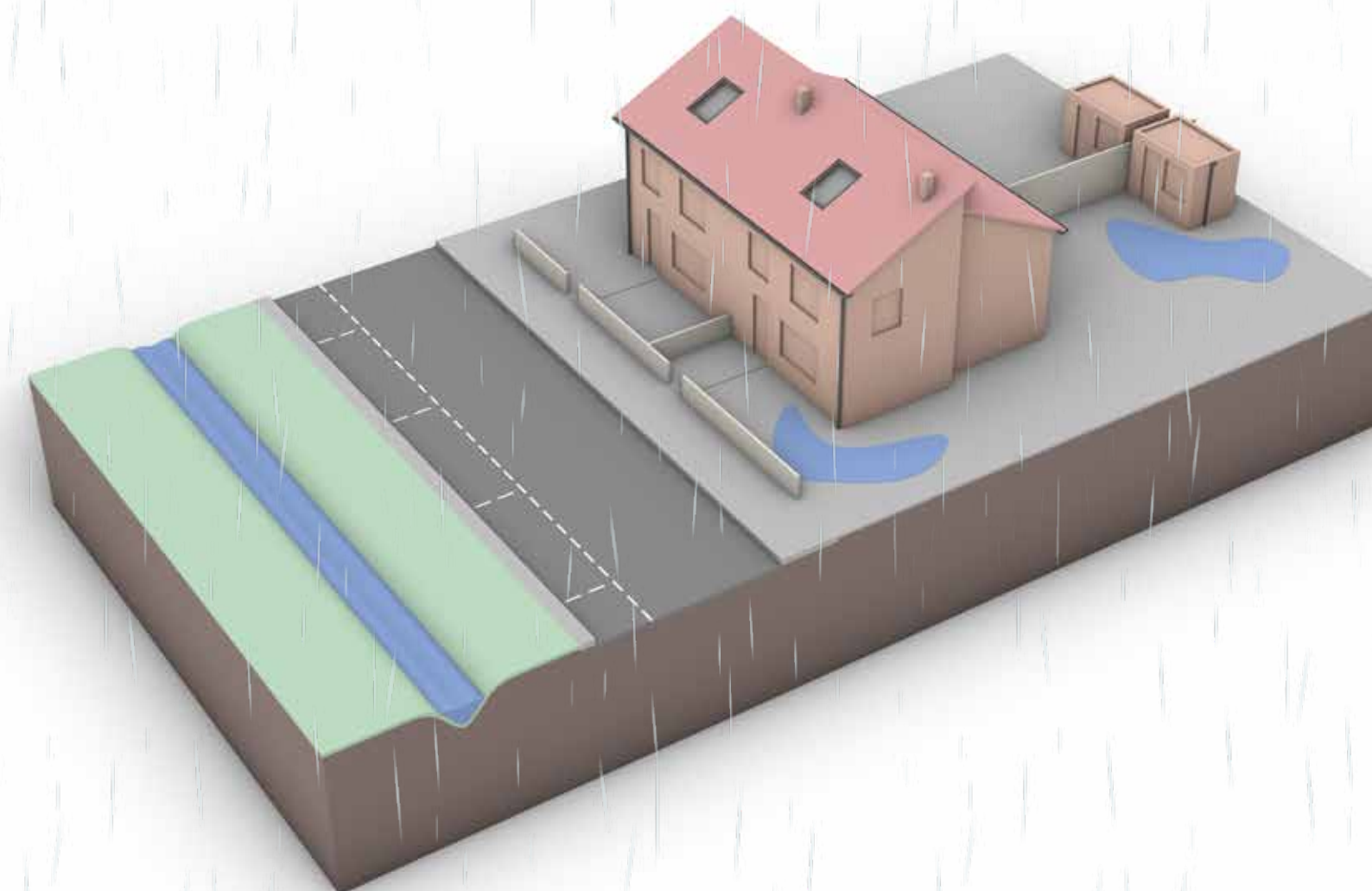
Regenwater opvangen in een regenton, -schutting of -kelder. Het regenwater gebruiken voor sproeien van de planten of toiletspoeling.

Kansen / toepassingen:

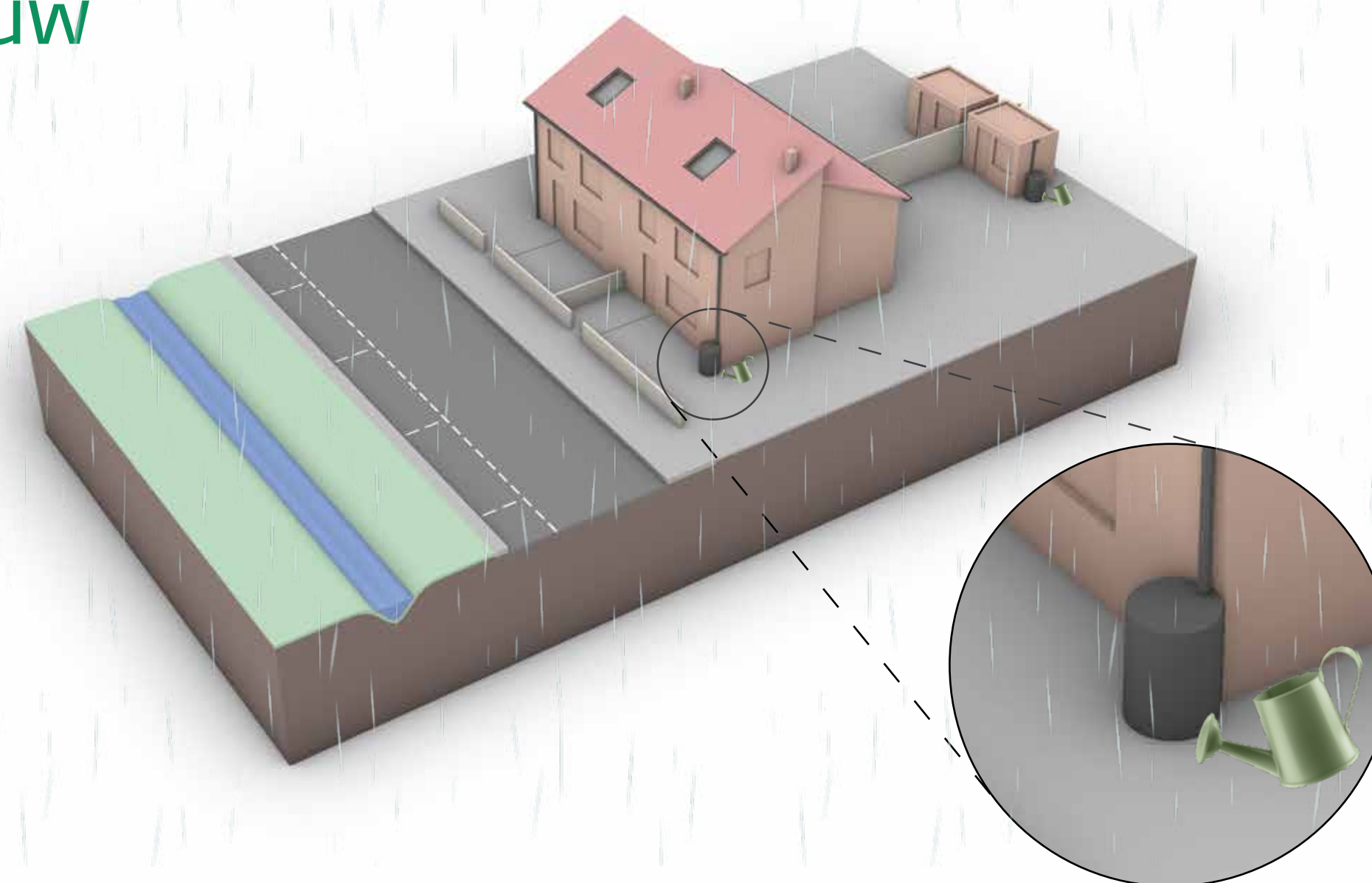
Overal.



Oud



Nieuw



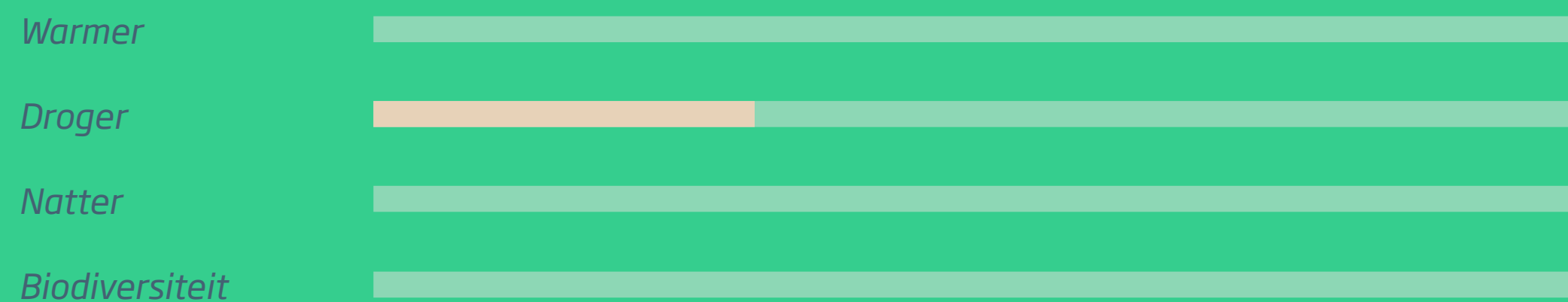


Hergebruik afvalwater

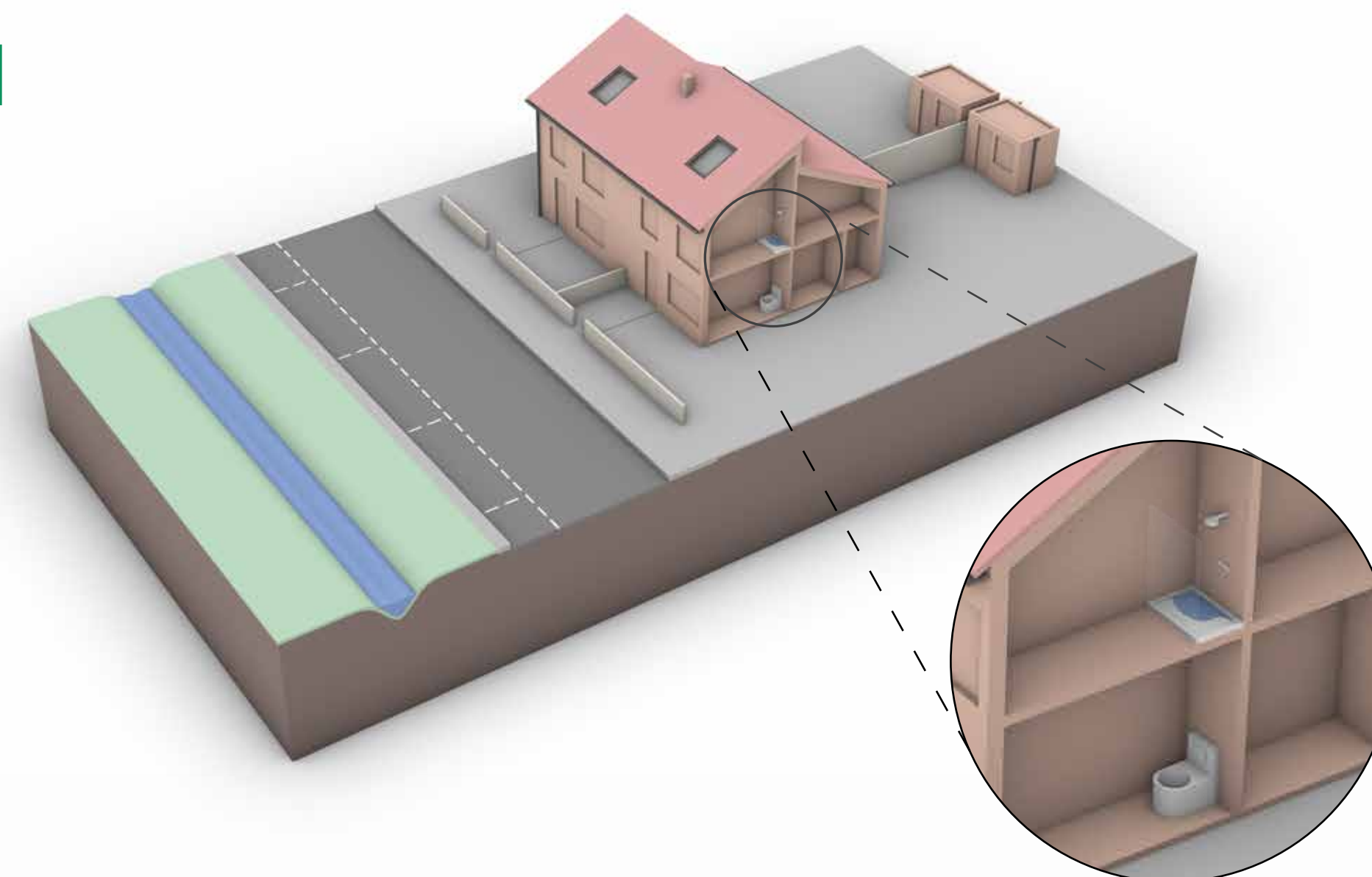
Afvalwater opvangen en zuiveren. Het gezuiverde water hergebruiken voor toiletspoeling.

Kansen / toepassingen:

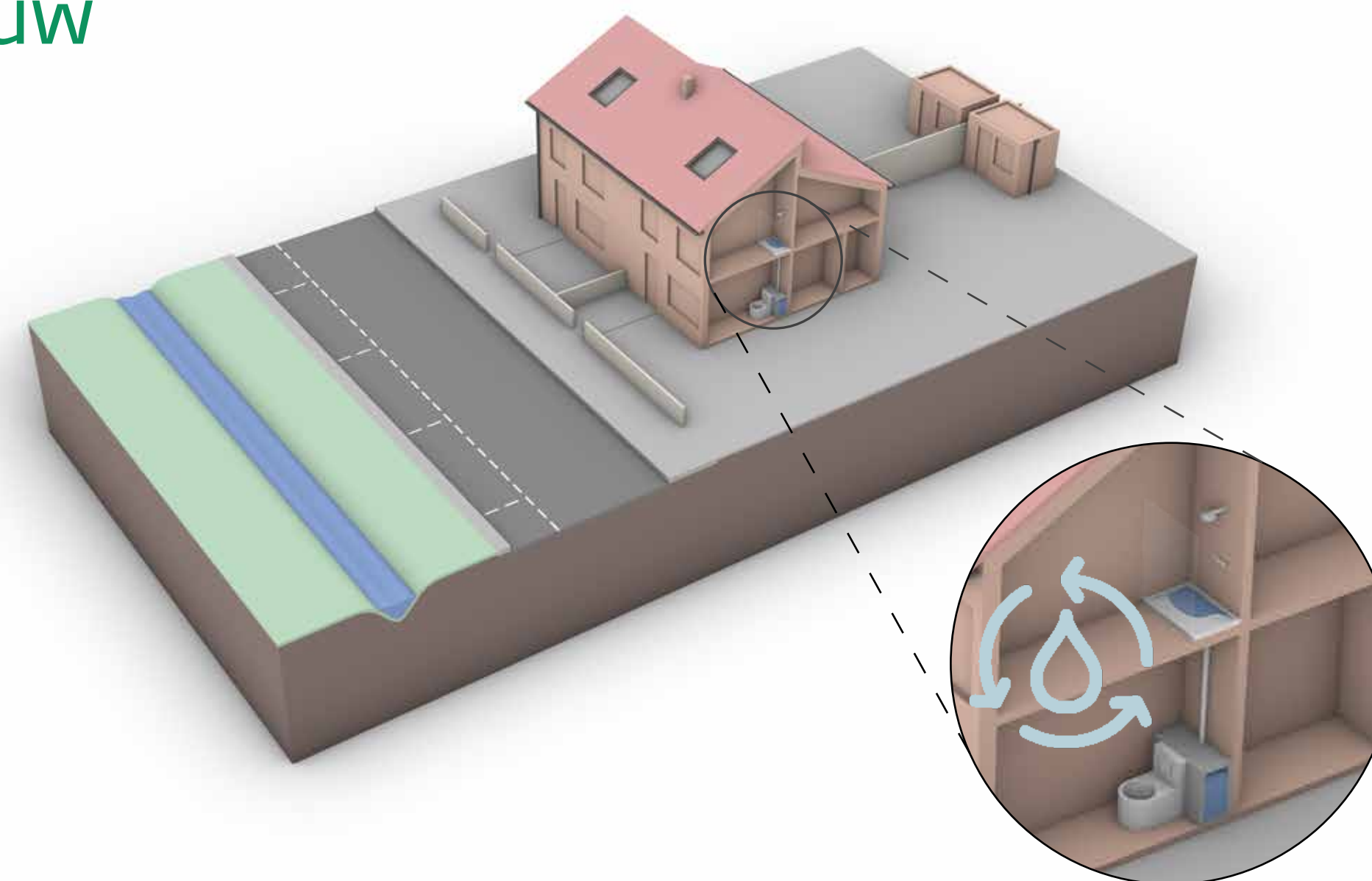
Overall.



Oud



Nieuw



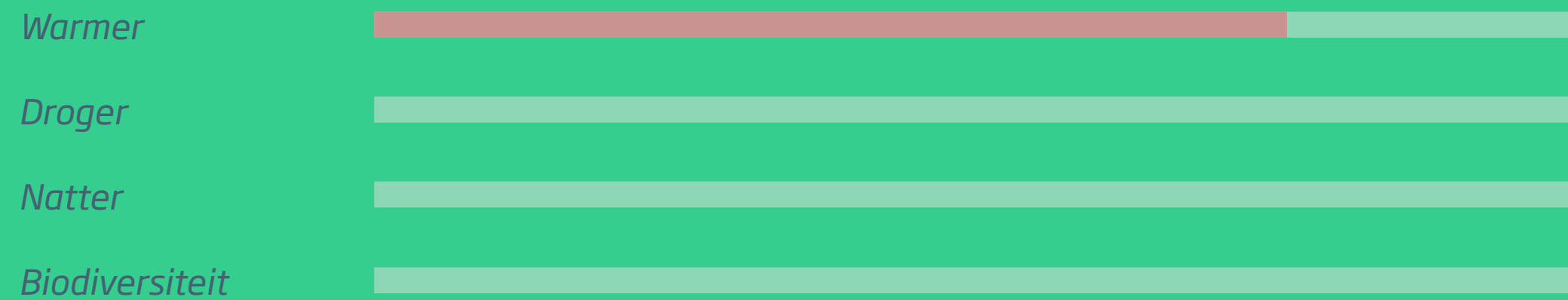


Zonwering / ventilatie

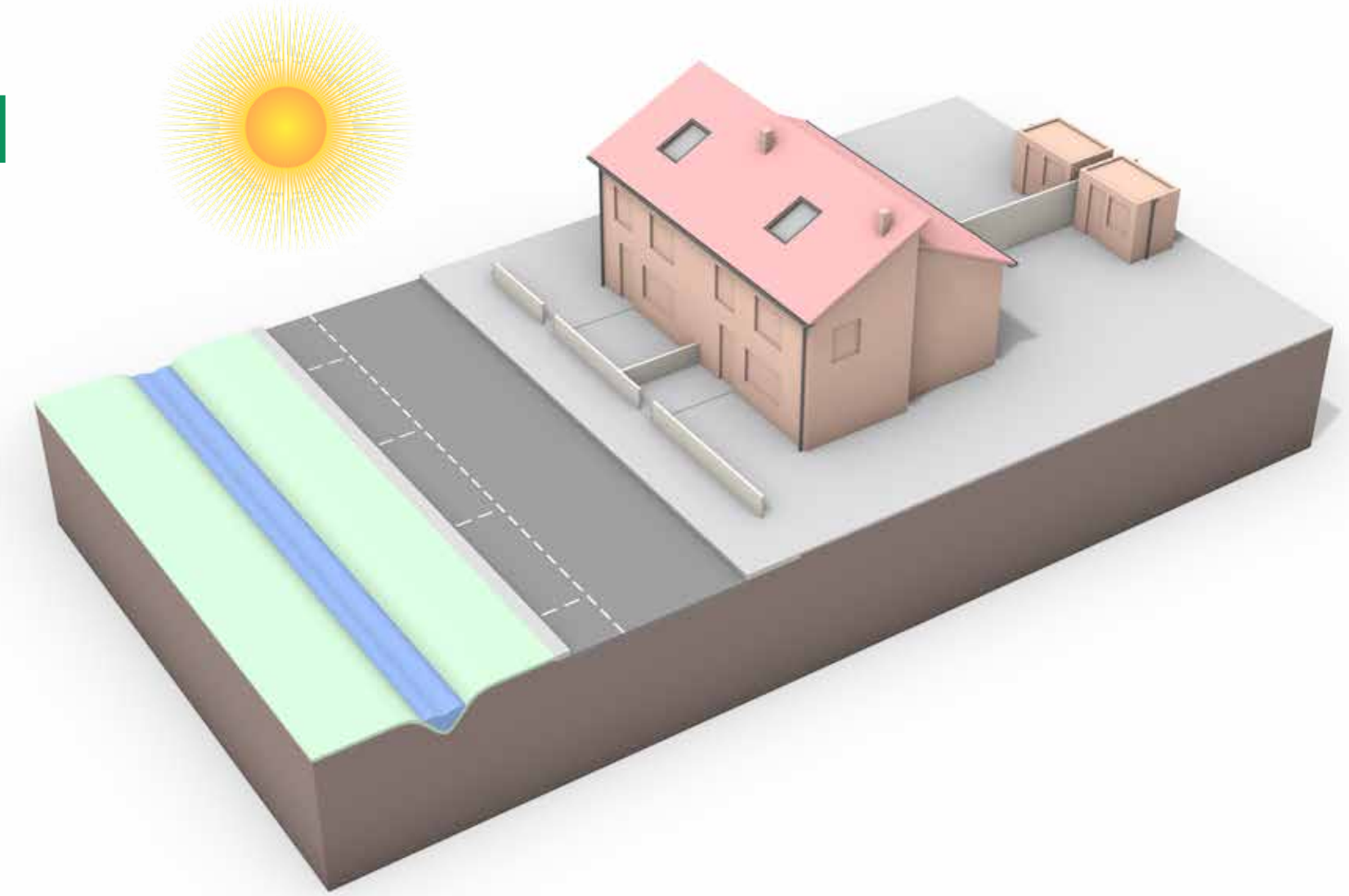
Voorkomen van zoninval in een gebouw door het aanbrengen van zonwering of schaduwdoeken. Opwarming in het gebouw wordt hiermee beperkt. Tevens ventilatie mogelijkheden (openslaande ramen) aanbrengen in het gebouw waardoor het gebouw in de nacht makkelijk kan afkoelen.

Kansen / toepassingen:

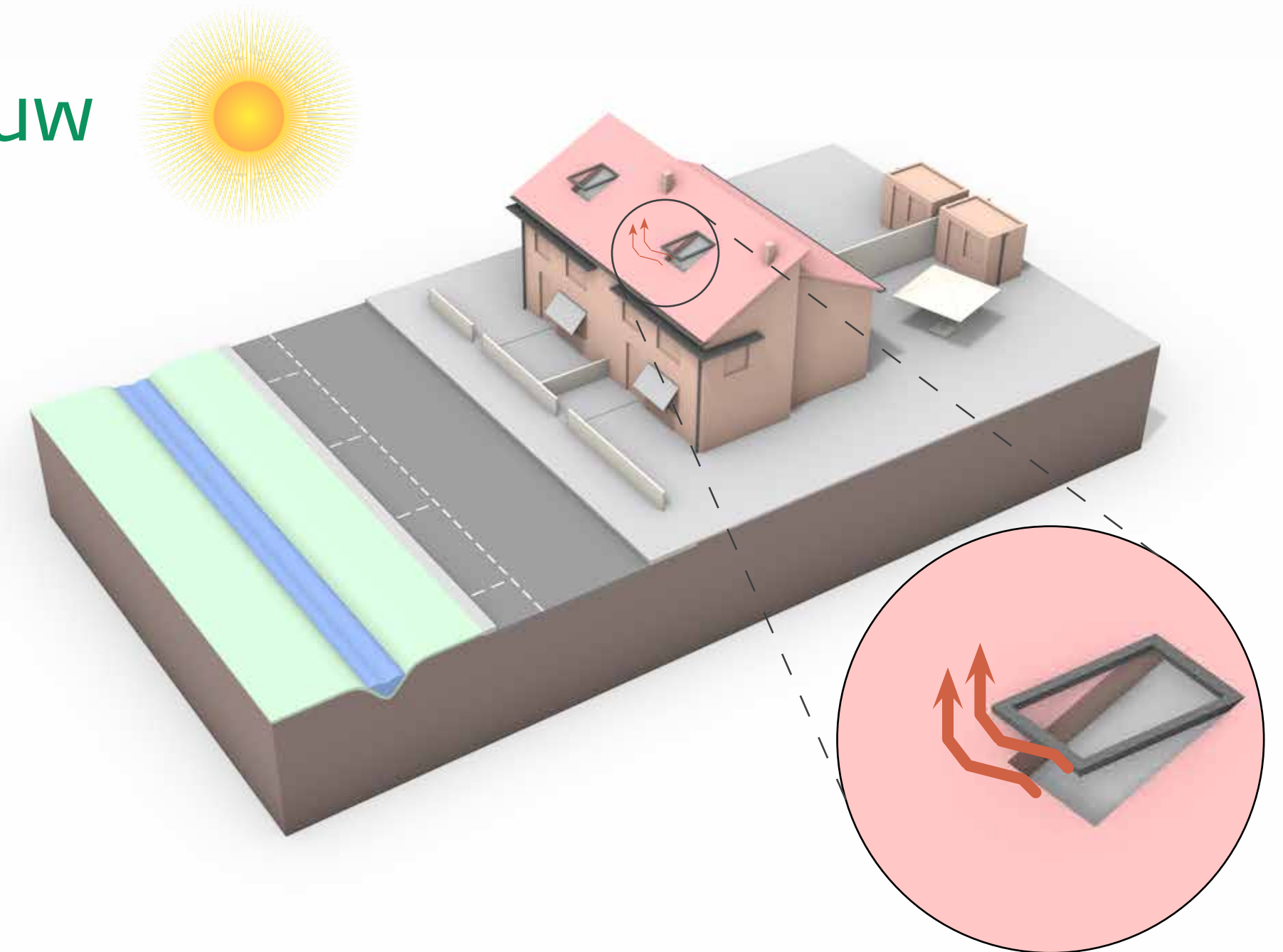
Alle gebouwen.



Oud



Nieuw





Lichte kleuren

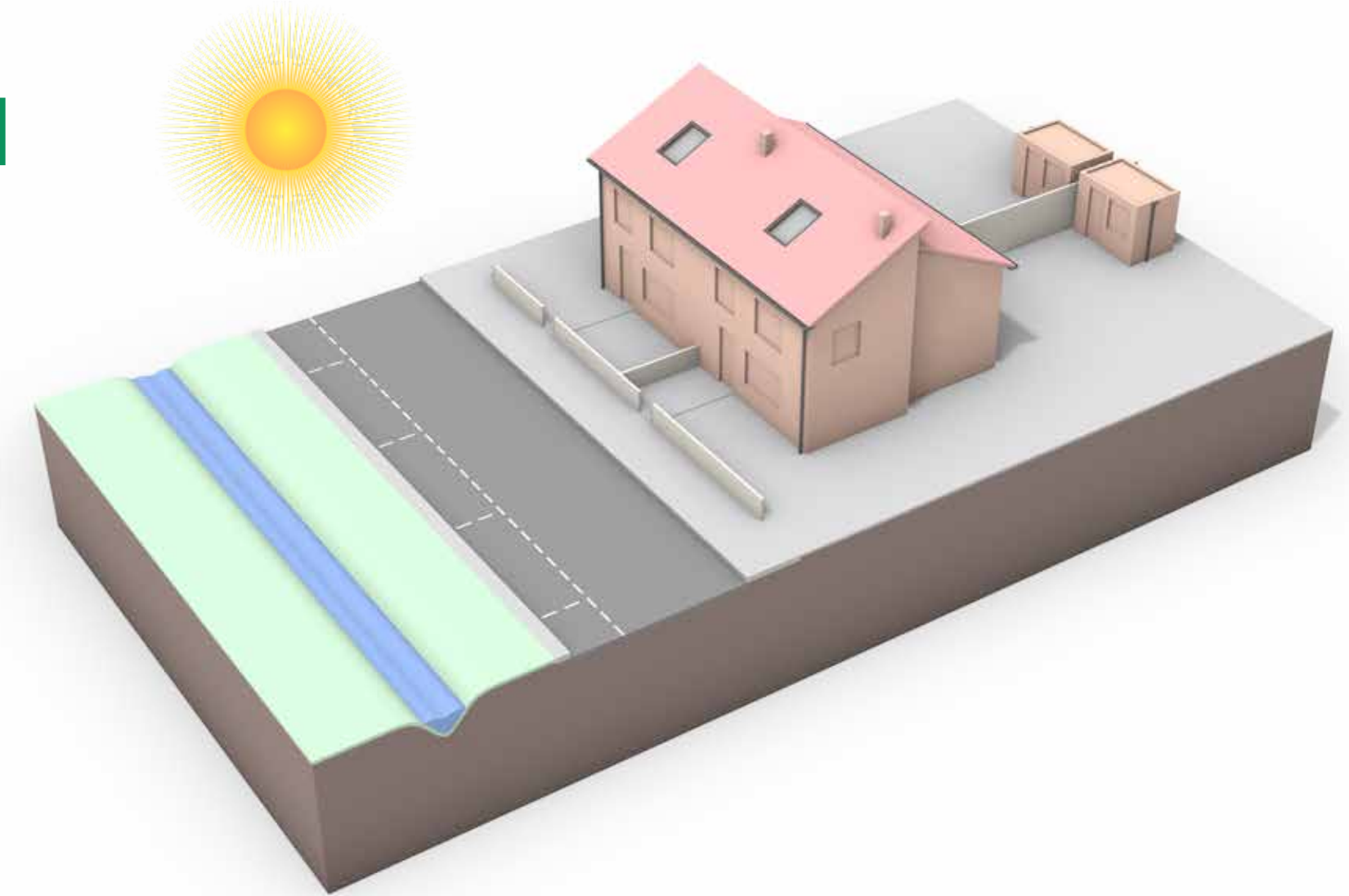
Gebruik van lichte kleuren waardoor de energie van de zon minder wordt opgenomen. Hierdoor wordt de opwarming beperkt.

Kansen / toepassingen:

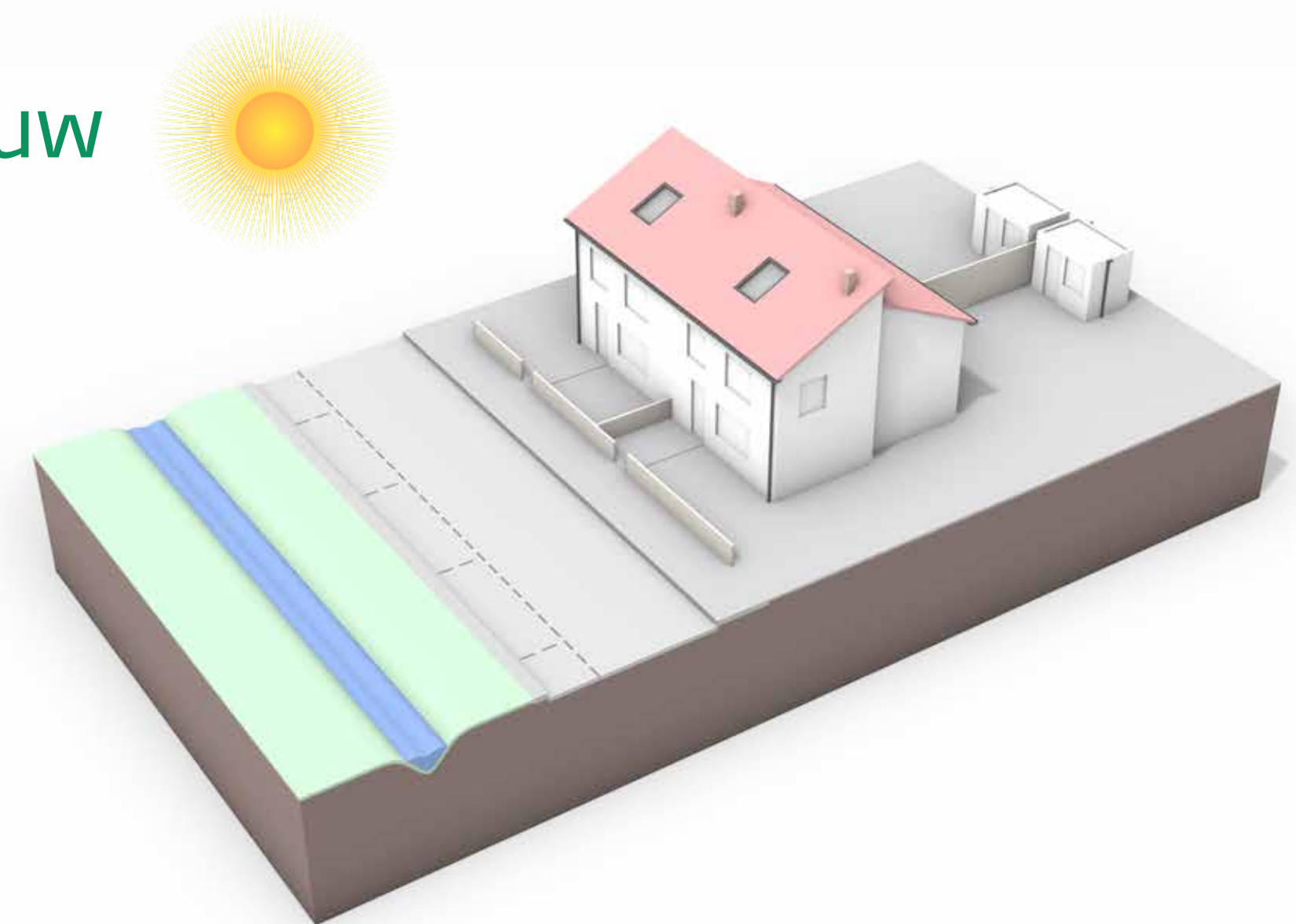
Bij gebouwen en bestrating die maar beperkt in de schaduw staan of liggen.



Oud



Nieuw





Water aanvoer

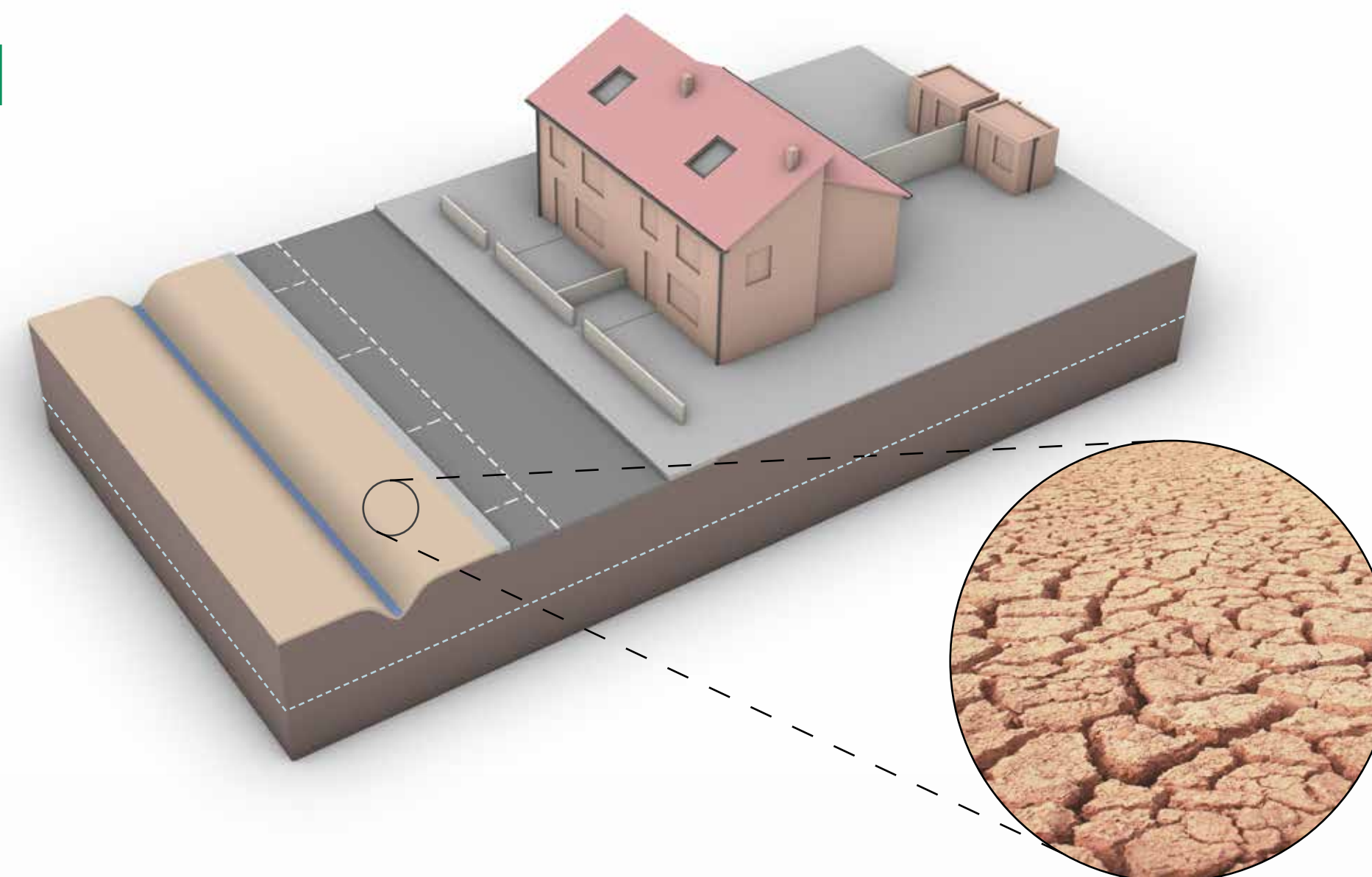
Water aanvoeren vanuit andere gebieden waardoor het (grond) waterpeil in droge periodes op niveau blijft en droogte wordt voorkomen.

Kansen / toepassingen:

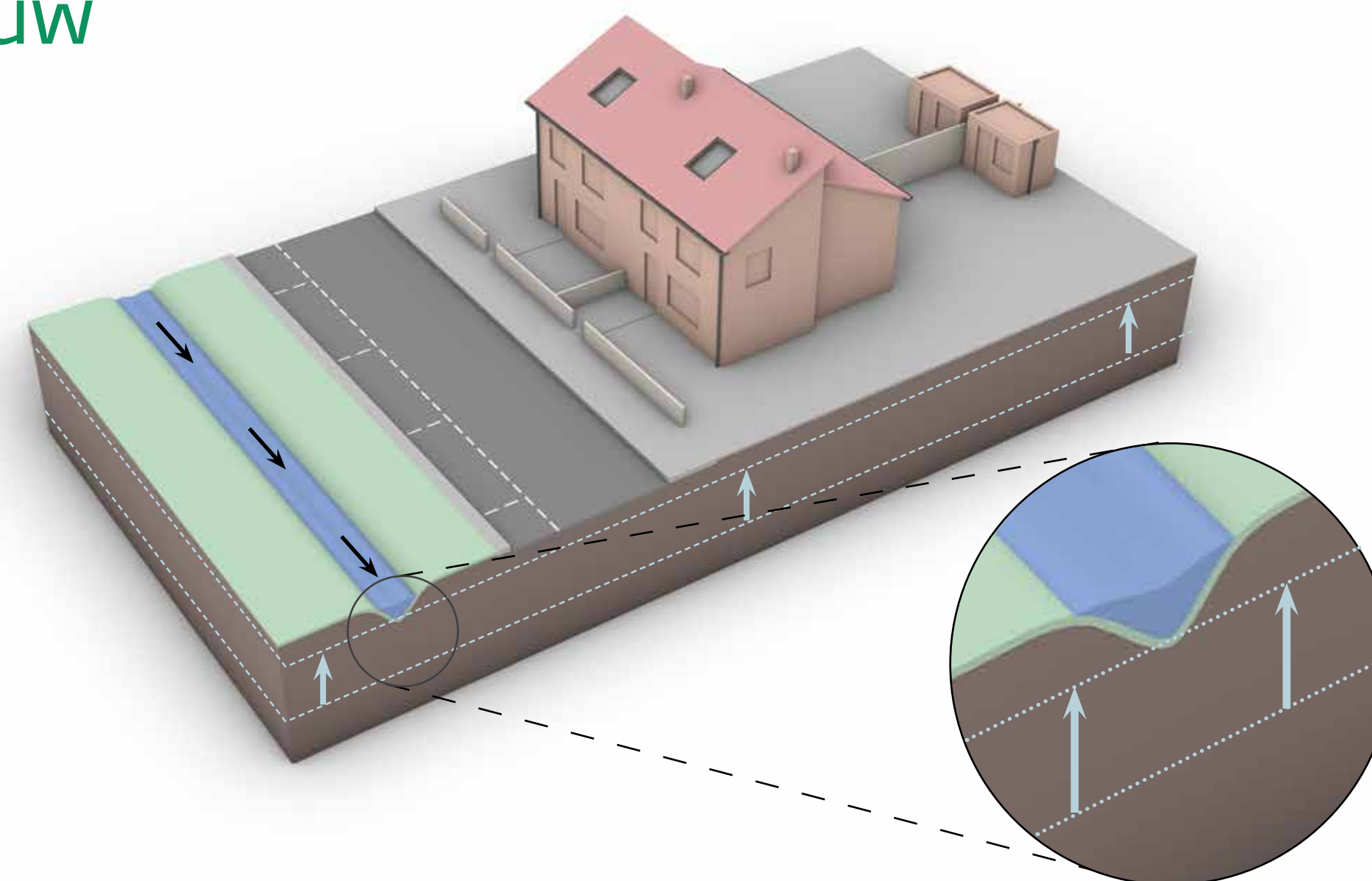
In gebieden waar water vanuit andere gebieden voorradig is en het fysiek mogelijk is om water aan te voeren.

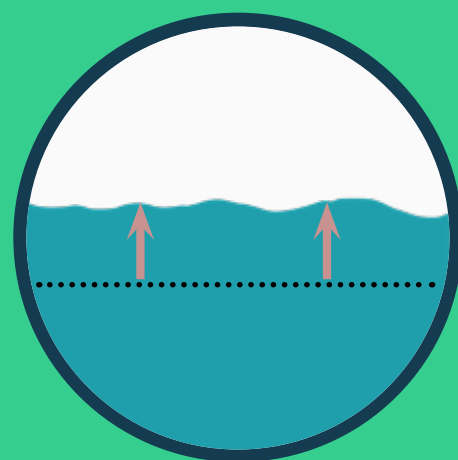


Oud



Nieuw



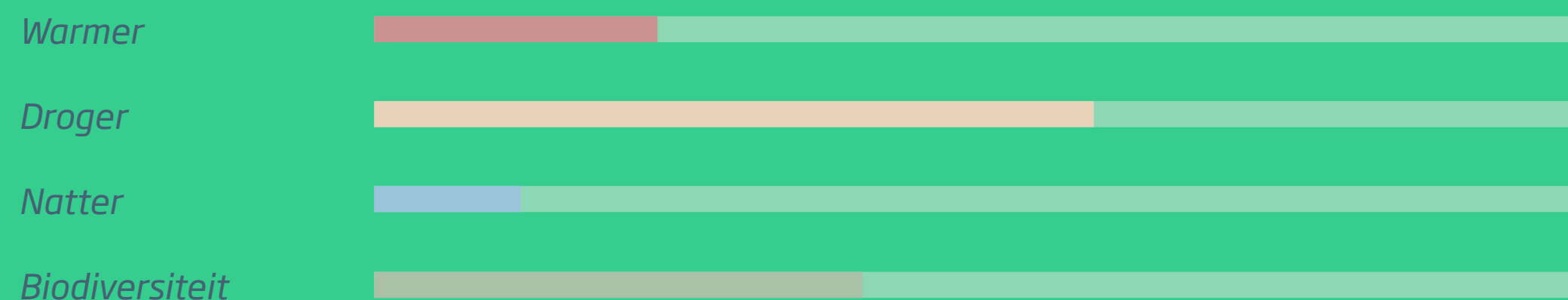


Waterpeil verhogen

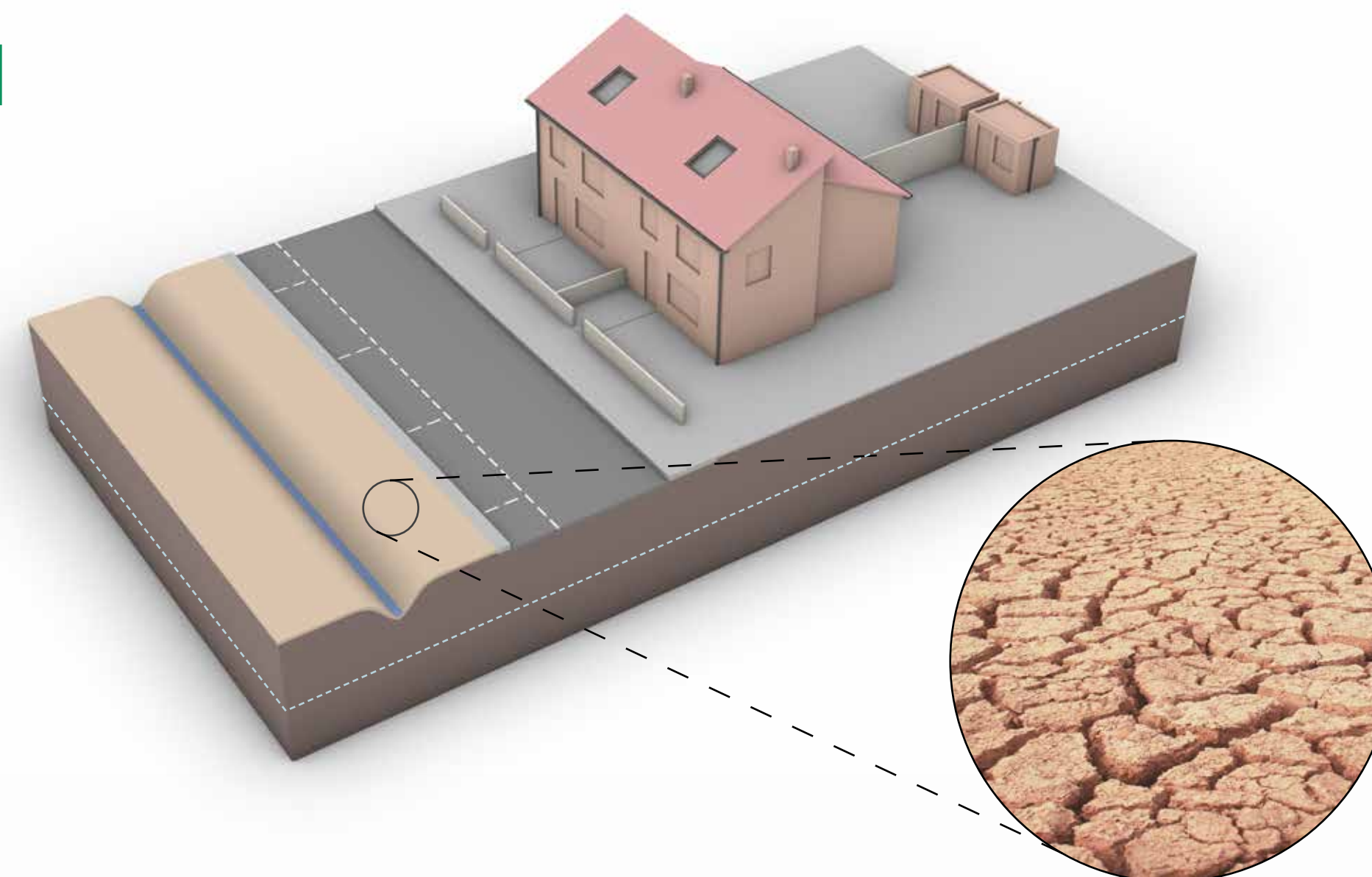
Verhogen van het waterpeil in de natte periode van het jaar waardoor het waterpeil in droge periodes op niveau blijft en droogte wordt voorkomen.

Kansen / toepassingen:

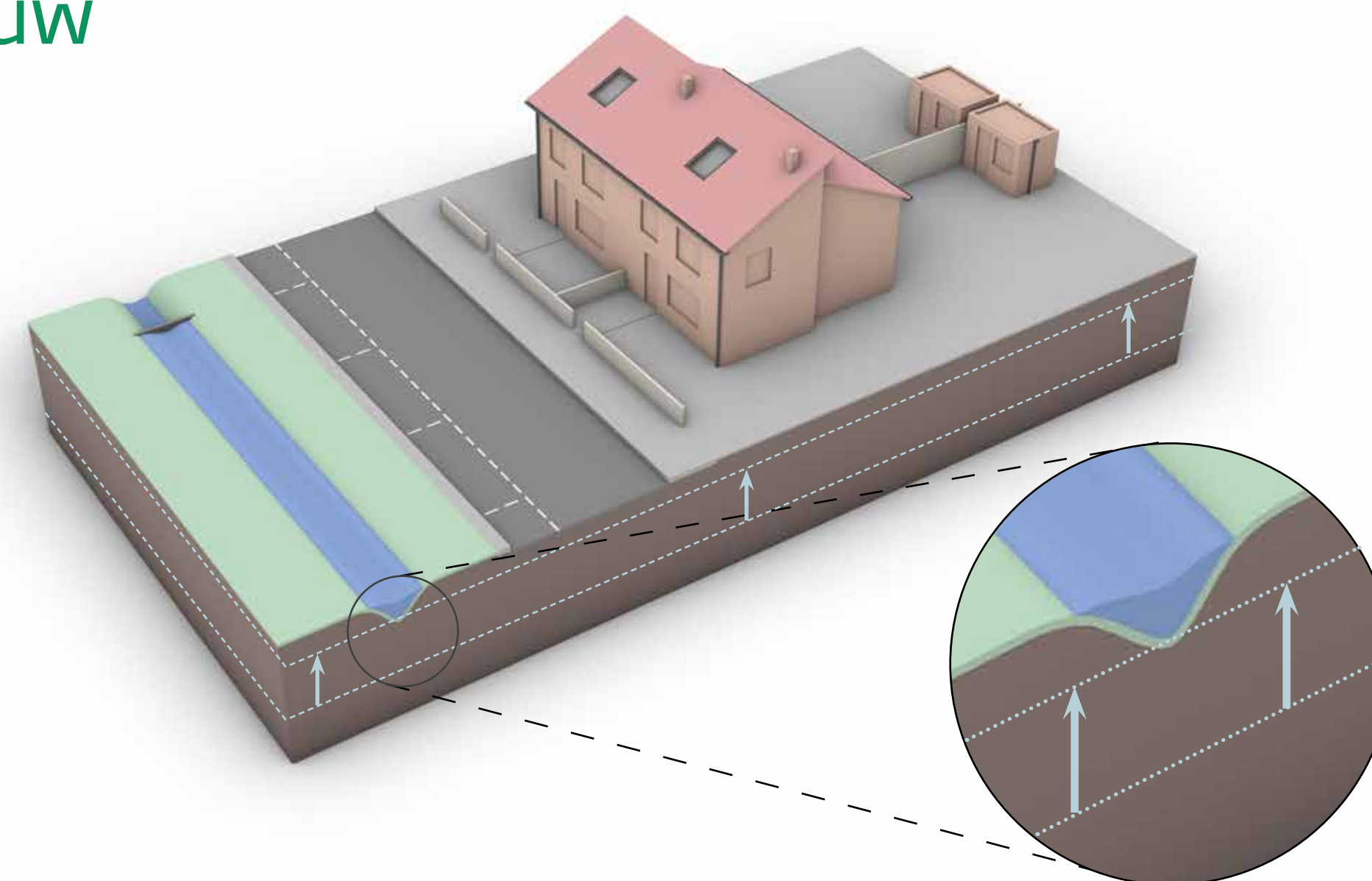
In droogtegevoelige gebieden waar het risico op wateroverlast beperkt is.

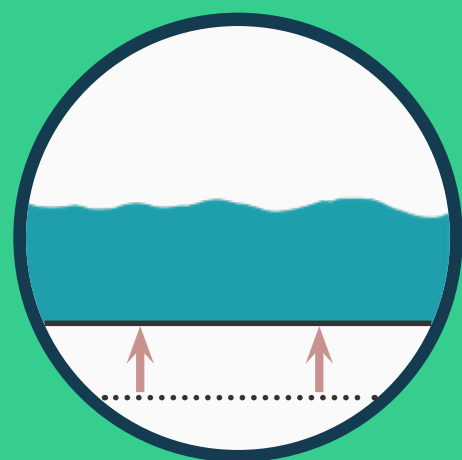


Oud



Nieuw



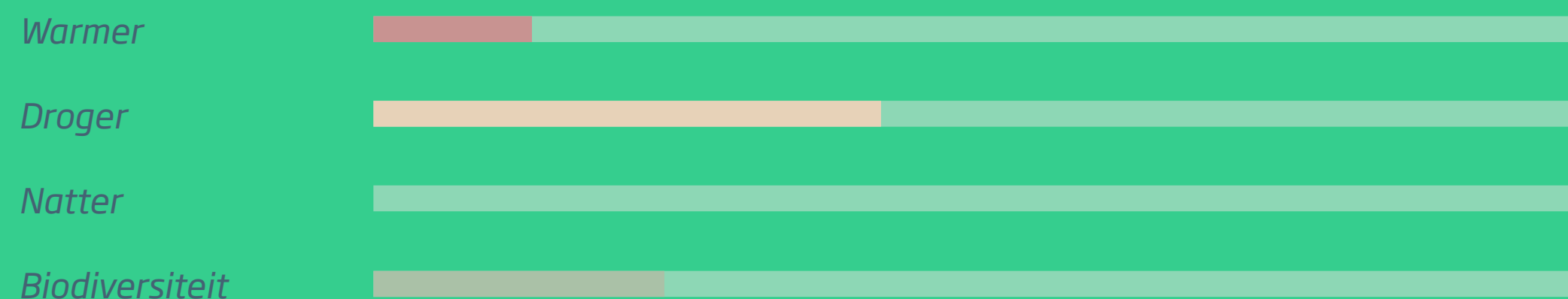


Slootbodem verhogen

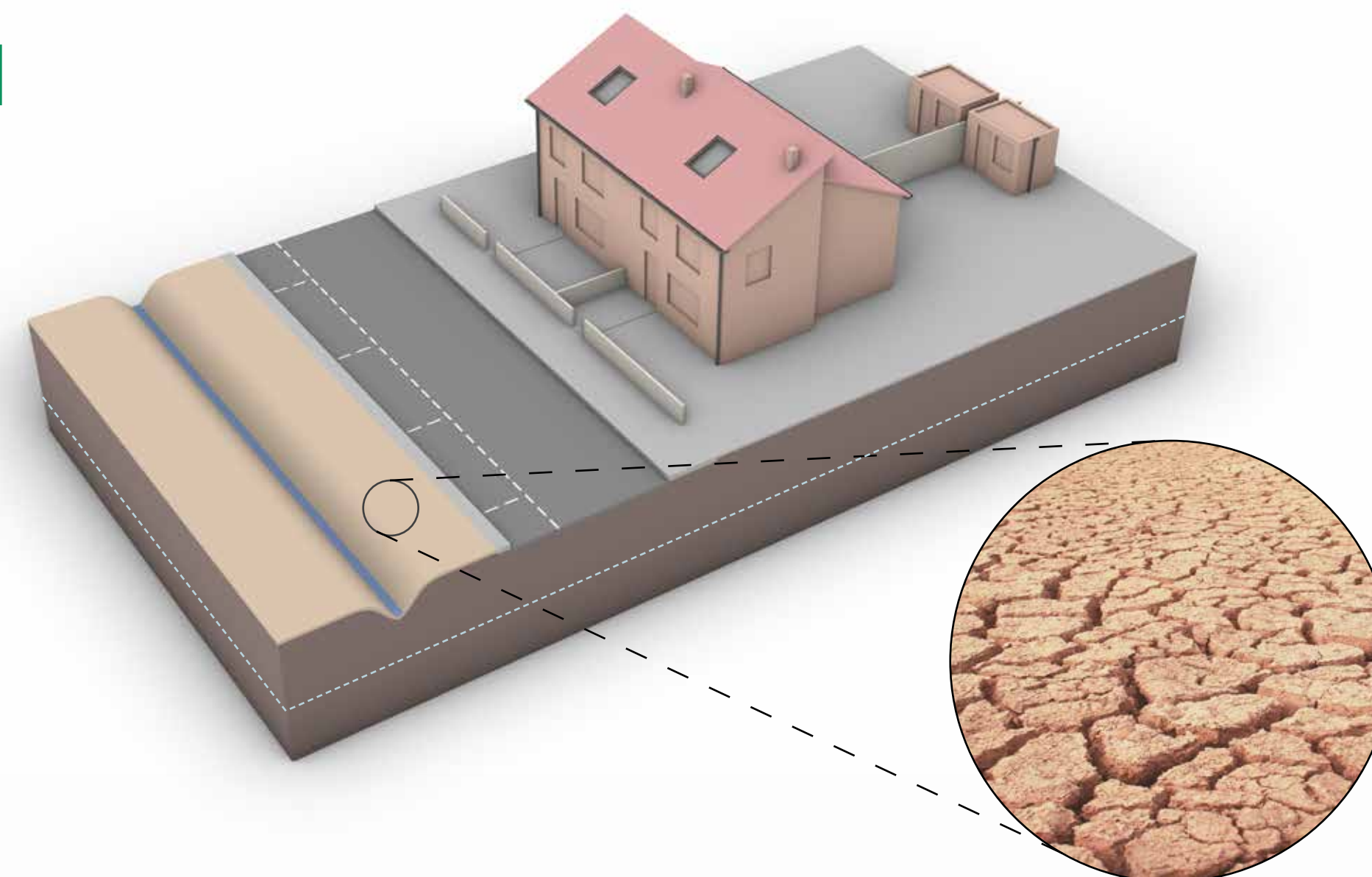
Verhogen van de slootbodem waardoor water minder lang wegstroomt in het voorjaar. Hierdoor blijft het waterpeil in droge periodes langer op niveau en wordt droogte voorkomen.

Kansen / toepassingen:

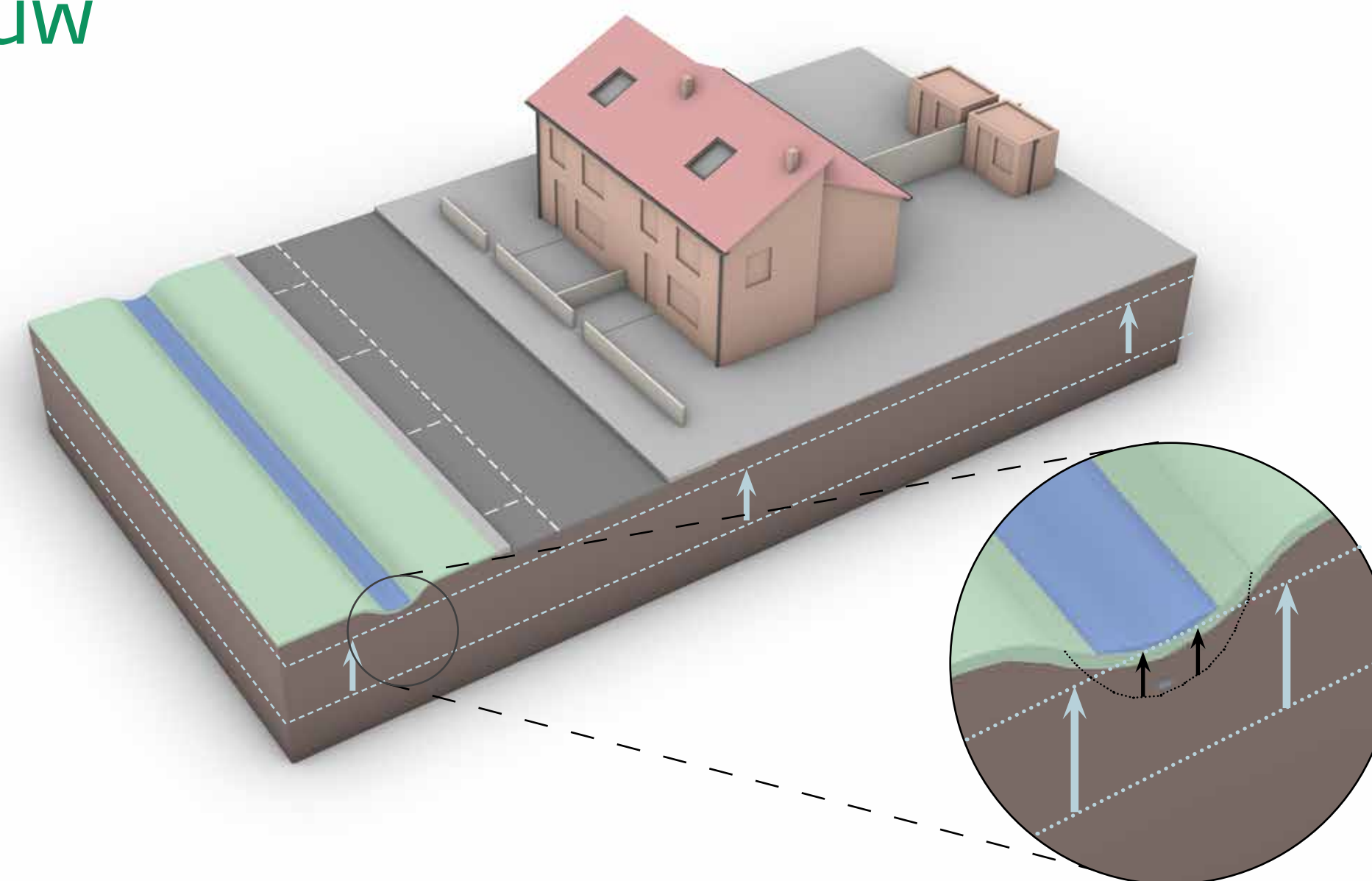
In droogtegevoelige gebieden waar het risico op wateroverlast beperkt is en de watergangen niet op peil worden gehouden door stuwen.



Oud



Nieuw



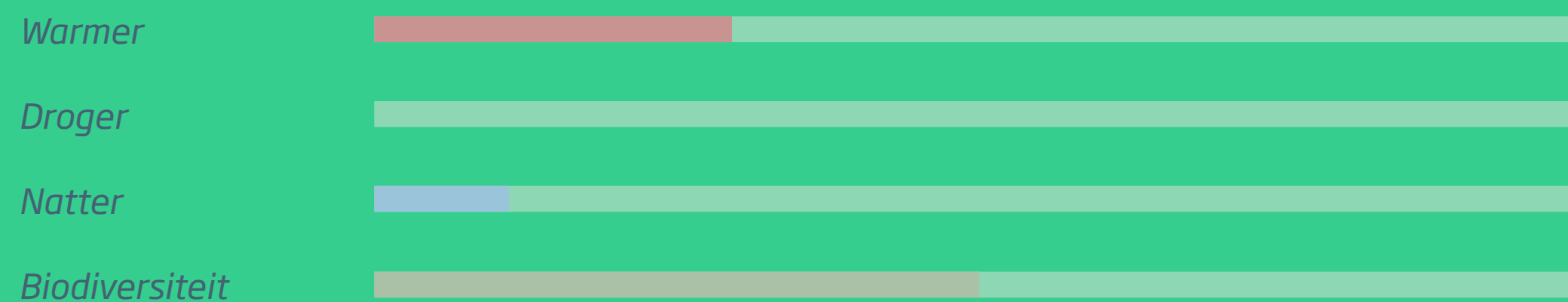


Droogtebestendige vegetatie

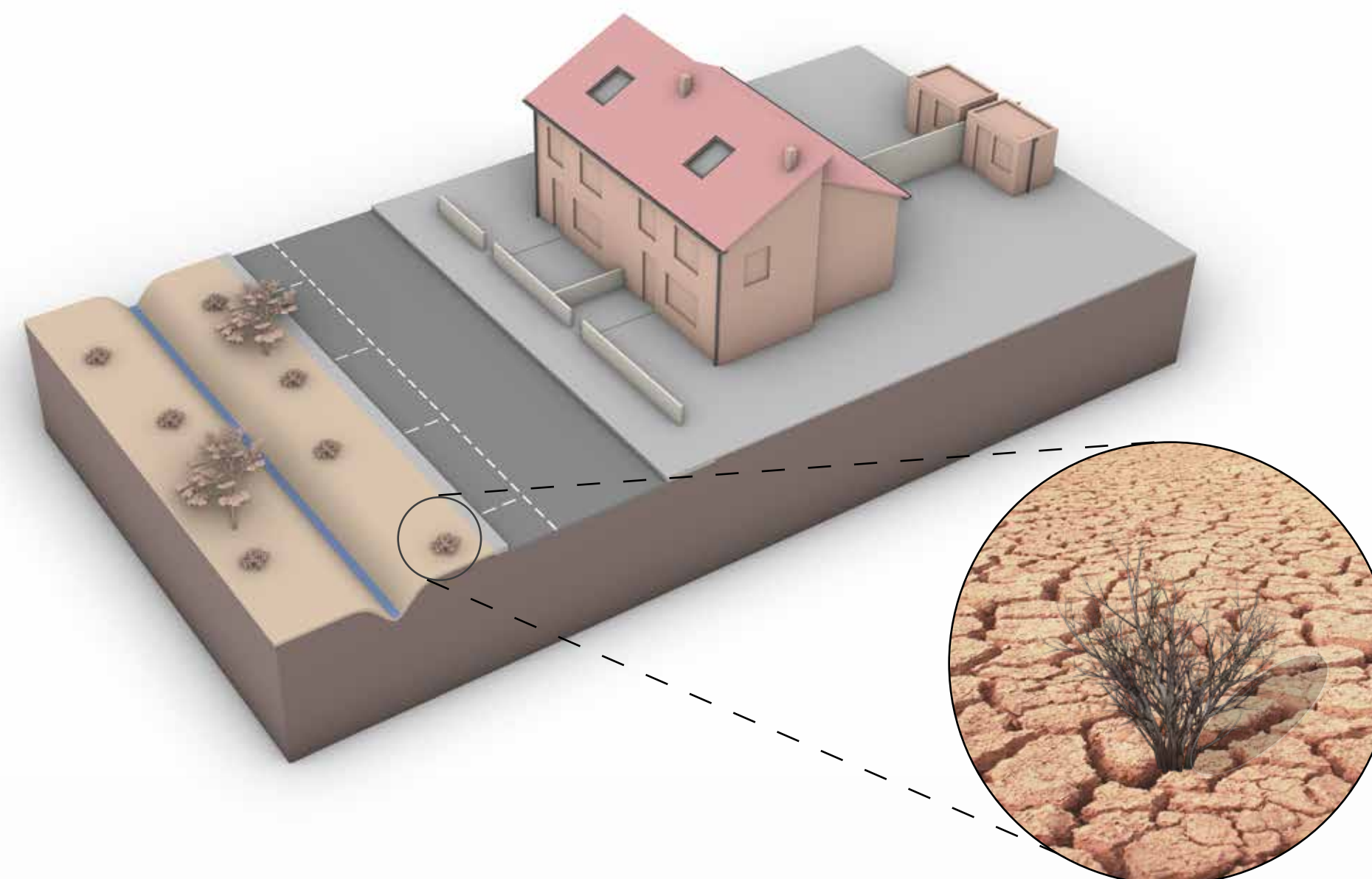
Planten van bomen of struik die met weinig water toe kunnen waardoor ze in periode van droogte niet dood gaan.

Kansen / toepassingen:

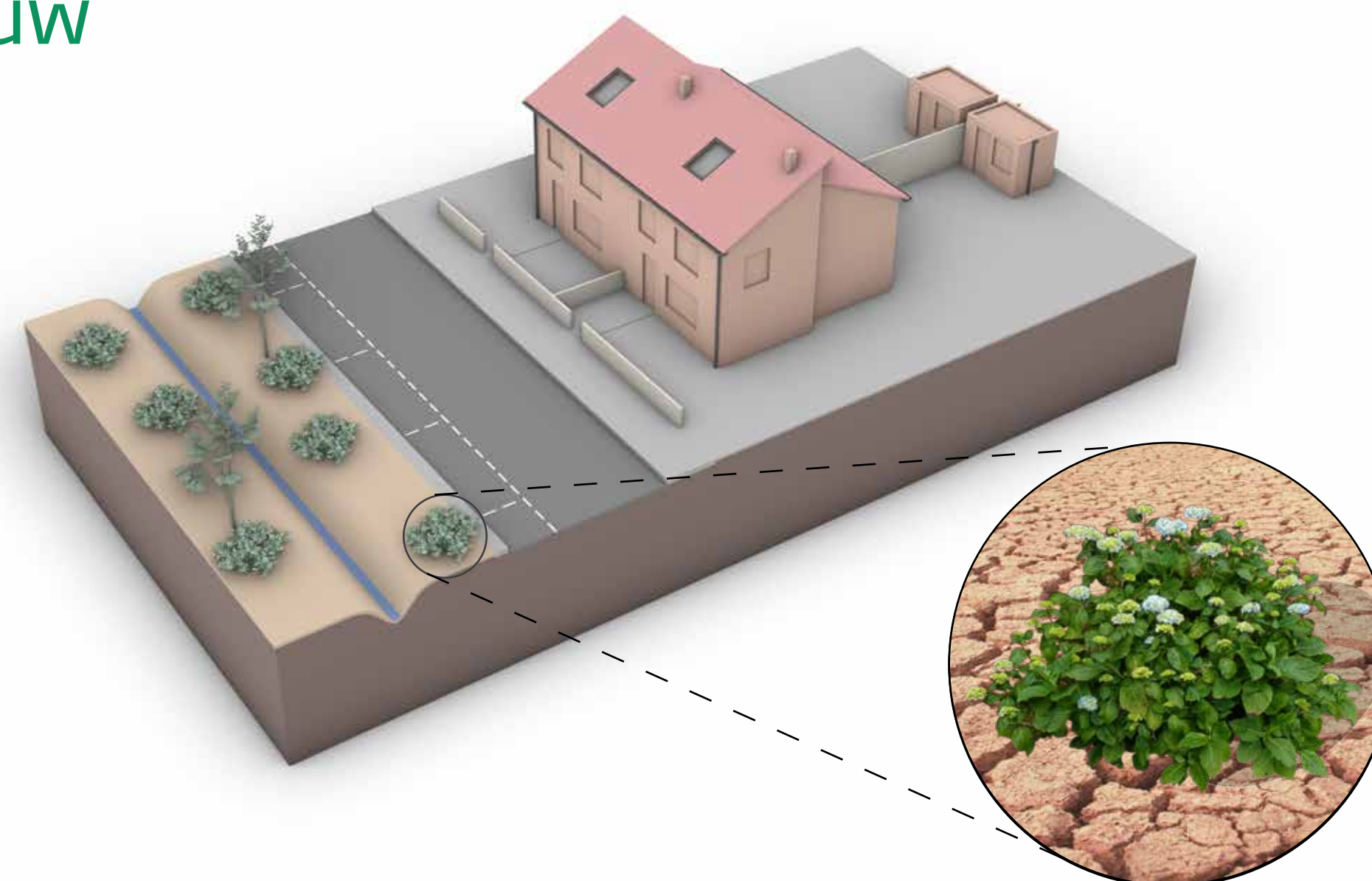
Overall.



Oud



Nieuw



WARMER

- > Druk op recreatievoorziening*
- > **Negatieve gezondheidseffecten**
- > (Geluid)overlast door toename buitenrecreatie*
- > Toename (drink)watervraag*
- > **Schade wegen**
- > Toename infectieziekten en plagen*
- > Afname luchtkwaliteit*
- > **Hitte in gebouwen**

Verlagen buiten temperatuur

Verlagen binnen temperatuur

- Groen/blauw dak/gevel
- Ontsteden
- Lichte kleuren, hout, minder spiegelen materiaal
- Bomen
- Luifels
- Ruime wegen en minder bomen
- Beter isoleren
- Beperken lichtinval: zonwering en –schermen, folie op glas
- Meer koelen: airco of WKO (gekoppeld aan warmtepomp)

DROGER

- > Uitdroging openbaar groen
- > **Schade aan gebouwen door uitzakken laagste grondwaterstanden**
- > Natuur/brembranden door droogte
- > Toename (drink)water

Minder waterbehoefte

Extra water beschikbaar

Vasthouden

- Droogtebestendige vegetatie
- Zuinig omgaan met (drink)water
- Wateraanvoer
- Groen/blauw dak/gevel
- Bomen
- Waterpeilen verhogen
- Bodemverbetering
- Hergebruik en opslag (regen)water
- Verhogen slootbodern
- Hergebruik afvalwater

* Geen koppeling met maatregel

NATTER

- > Stremming doorgaande wegen door wateroverlast
- > Uitval elektriciteit door wateroverlast
- > Waterschade gebouwen door extreme (piek)neerslag
- > Toename infectieziekten en plagen

Bergen

Infiltreren

Afvoeren

Keren van water

- Verlagen straat
- Meer oppervlakte water
- Verlagen maaiveld
- Ondergrondse infiltratievoorziening
- Ontsteden
- Vergroten riool door infiltratieriool
- Waterdoorlatende verharding
- Toename afvoercapaciteit riolering
- Toename afvoercapaciteit watergang
- Verwijderen verkeersdrempels of stoepen
- Afdichten woning (plank voor de deur)