



# Een handreiking naar toekomstbestendig bouwen in Gelderland



# Voorwoord

We bouwen geen woningen, maar woonomgevingen. Mensen wonen fijner in een groene omgeving. Waar ruimte is om te spelen, recreëren en te ontmoeten en waar ze bij hoosbuien geen zorgen hebben over wateroverlast in kelders of op straat. Een plek waar het ook in hete zomers prettig leven is.

De komende jaren zullen we dus met elkaar - overheden, corporaties, ontwikkelaars en bouwers- alles uit de kast moeten halen om niet alleen meer woningen te bouwen, maar dit ook te doen op de juiste plekken en voorbereid op de toekomst. We weten dat dit kan. Veel gemeenten en bouwers zetten zich al in voor betaalbare, duurzame woningen en wijken. Nul-op-meter-woningen, nestkastjes en circulair materiaalgebruik zijn niet nieuw. Het maakt het voor iedereen makkelijker en betaalbaarder als we dat allemaal op dezelfde manier doen. We kunnen snelheid maken als we dezelfde doelen nastreven. Deze handreiking laat zien hoe het kan.

Dirk Vreugdenhil  
Gedeputeerde Wonen,  
Ruimtelijke Ordening en Leefbaarheid



# Samenvatting

**Toekomstbestendig bouwen is bouwen aan een gezonde en veilige leefomgeving, voor huidige en toekomstige generaties. Door bij het ontwerp van nieuwbouw en herinrichtingslocaties rekening te houden met weersextremen, biodiversiteit, energietransitie en gebruik van circulaire en biobased materialen.**

In deze handreiking staan 10 thema's die bijdragen aan toekomstbestendig bouwen in Gelderland. Per thema zijn doelen geformuleerd. Per doel worden handvaten gegeven hoe deze gerealiseerd kunnen worden. De doelen zijn universeel, worden in Nederland steeds vaker gehanteerd en dragen zo bij aan een gelijk speelveld in de bouwsector.

## **Hitte**

Tijdens hitte biedt de gebouwde omgeving een gezonde en aantrekkelijke leefomgeving.

## **Droogte**

Langdurige droogte leidt niet tot structurele schade aan bebouwing, fundering, wegen, groen, water en vitale en kwetsbare functies.

## **Wateroverlast**

Hevige neerslag en hoge grondwaterstanden leiden niet tot schade aan gebouwen, infrastructuur en voorzieningen. Vitale functies en voorzieningen blijven beschikbaar.

## **Gevolgbeperving overstromingen**

De gebouwde omgeving is via gevolgbeperving voorbereid op overstromingen vanuit het regionale watersysteem en door dijkdoorbraken.

## **Biodiversiteit en gezonde leefomgeving**

Groenblauwe structuren versterken de gebiedseigen biodiversiteit, stimuleren Bewegen, Ontmoeten, Spelen en Sporten (BOSS) en zorgen voor een prettige leefomgeving.

## **Bodemdaling**

Bodemdaling van gebouwd gebied en de gevolgen ervan blijven nu en in de toekomst beheersbaar en betaalbaar.

## **Open bodem**

Vergroten van de leefbaarheid en verminderen van hitte en droogte in de gebouwde omgeving door de hoeveelheid verharding te beperken en meer groen toe te passen.

## **Energie**

Minimaliseren van de energievraag, benutten van duurzame bronnen en balanceren van vraag en aanbod.

## **Biobased en circulair**

Materialen hebben een circulaire en/of biobased oorsprong. Zo verlagen we de milieu-impact.

## **Conceptueel bouwen**

We spannen ons in om te bouwen met woningconcepten. Daarmee bouwen we slimmer, sneller en schoner. Door conceptueel te bouwen zijn ook doelen voor circulair en biobased bouwen, energie, biodiversiteit, gezonde leefomgeving en klimaatadaptatie, snel, haalbaar en betaalbaar te realiseren.

# Inleiding

De komende jaren moeten er ruim 80.000 nieuwe woningen worden gebouwd in Gelderland. Hierover zijn afspraken gemaakt in de woondeals. De woningen die we gaan bouwen, bouwen we voor de toekomst en moeten ook over vijftig tot honderd jaar leefbaar zijn en bestand zijn tegen weersextremen.

Klimaatverandering en een tekort aan grondstoffen hebben een steeds grotere impact op de samenleving. En zo ook op de woningbouwopgave. Daarom is er noodzaak om toekomstbestendig te bouwen, dit betekent: rekening houden met weersextremen, biodiversiteit, energietransitie en meer gebruik maken van circulaire en biobased bouwmaterialen. Zo zorgen we voor een gezonde en veilige leefomgeving. Voor huidige en toekomstige generaties.

De afspraken in de woondeals zetten een flinke bouwstroom in gang waar marktpartijen in de bouwsector op anticiperen. Ook zij zien nut en noodzaak om toekomstbestendig te bouwen. Tijdens een 2-daagse klimaattop voor de gebouwde omgeving die in november 2024 in Rotterdam plaatsvond, werd dit nogmaals benadrukt door de bouw- en vastgoedsector. Zij spelen een belangrijke sleutelrol in toekomstbestendig bouwen en zijn van mening dat dit geen afbreuk doet aan betaalbaarheid

en snelheid. Voorwaarde daarvoor is een gelijk speelveld met uniforme doelen, die in alle gemeenten hetzelfde zijn. Zo'n gelijk speelveld draagt eraan bij dat in de bouwproductie 'massa' gemaakt kan worden. Dit komt de betaalbaarheid en snelheid ten goede.

Deze handreiking is een aanzet tot zo'n gelijk speelveld. Diverse landelijke uitgangspunten voor toekomstbestendig bouwen zijn samengebracht in dit document. In de toelichtende uitwerking is rekening gehouden met specifieke Gelderse karakteristieken als schaal-grootte en bodemgesteldheid. Dit is een handreiking naar gemeenten, woningcorporaties en ontwikkelaars om bij de start van nieuwbouwplannen en herinrichtingslocaties rekenschap te geven aan toekomstbestendige bouw. Het biedt met inhoudelijke doelen, handvaten voor een toekomstbestendig ontwerp van nieuwbouw en herinrichtingslocaties. De lokale omstandigheden zijn bepalend of en hoe doelen gehaald kunnen worden. Er is ruimte voor een lokale en integrale afweging. Dit is ook een handreiking naar overheden die nog geen beleid hebben voor toekomstbestendig bouwen. Zij hoeven het wiel niet opnieuw uit te vinden.



# Leeswijzer

In deze handreiking zijn zes verschillende aspecten van toekomstbestendig bouwen samengevoegd. Het geeft handvaten voor een toekomstbestendige fysieke inrichting van de gebouwde omgeving en voor een toekomstbestendige bouw van woningen. De verschillende thema's staan niet op zich. Ze zijn onderling met elkaar verbonden. De uitwerking van het ene thema heeft vaak effect op een ander thema. Zo zorgen groen en minder verharding voor een betere infiltratiecapaciteit in de bebouwde omgeving, waardoor er minder wateroverlast optreedt. Bomen zorgen voor schaduw en verkoeling tijdens warme periodes zowel op straat als in woningen. Door bij de inrichting van een wijk en het ontwerp van woningen hier rekening mee te houden, kan er efficiënter worden omgegaan met de energievraag en wordt de kans op hitte (in huis en op straat) verkleind. Juist door die onderlinge verbondenheid is een goede afweging van keuzes op de verschillende thema's van belang. Het is een hulpmiddel om zo'n integrale afweging te maken. De thema's en doelen sluiten aan bij landelijke kaders. Het Gelderse accent zit 'm in het samenvoegen van thema's (bijvoorbeeld biodiversiteit en gezonde leefomgeving) en een nadere uitwerking die past bij de schaalgrootte en regionale (bodem)karakteristieken in Gelderland.

## Bouwstenen

In deze handreiking zijn de (landelijke) uitgangspunten van de verschillende aspecten van toekomstbestendig bouwen samengevoegd, nader uitgewerkt en benut als bouwsteen. Het gaat hier om:

- 1 De **landelijke maatlat voor een groene en klimaatadaptieve gebouwde omgeving**. Deze schept het landelijk raamwerk voor groen en klimaatadaptief bouwen. In Gelderland is dit raamwerk vertaald naar de specifiek Gelderse situatie en kenmerken. Dit is gedaan in samenwerking met de Gelderse gemeenten en waterschappen, via de zogenoemde werkregio's klimaatadaptatie. Dit zijn ambtelijke en bestuurlijke samenwerkingsverbanden conform het Nationaal Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie.

- 2 Het **Nieuwe Normaal (HNN)**. Dit is een landelijk gedragen standaard voor circulair bouwen. In een aantal Gelderse regio's zoals de Groene Metropool Regio, Food Valley en de Achterhoek wordt al gewerkt met Het Nieuwe Normaal (HNN).
- 3 De landelijke aanbevelingen voor energiezuinige (ge)bouwen.

Deze handreiking bevat 10 thema's die bijdragen aan toekomstbestendig bouwen. Per thema is een concreet doel aangegeven. Met verschillende aanbevelingen geven we aan hoe het doel te bereiken is.

## Toepassing

Voor de thema's hitte, droogte, wateroverlast en gevolgbepierking overstromingen zijn de gemeentelijke stresstesten het uitgangspunt. Deze stresstesten die iedere gemeente uitvoert als onderdeel van het 'Deltabesluit Ruimtelijke Adaptatie', maken per gemeente inzichtelijk waar bij weersextremen kwetsbaarheden ontstaan. Nieuwe kwetsbaarheden voor weersextremen moeten bij woningbouw zoveel mogelijk worden voorkomen. Op basis van de stresstesten kan een goede analyse van de omgeving opgesteld worden.

# Thema's toekomstbestendig bouwen

## Thema Hitte

### Doel

Tijdens hitte biedt de gebouwde omgeving een gezonde en aantrekkelijke leefomgeving.

### Aanbevelingen

- 1 *Geen directe opwarming van verblijfsplekken in de private of openbare buitenruimte door gebouwen(installaties):*  
Voor nieuwbouw wordt volgens het Bouwbesluit een berekening van de temperatuuroverschrijding voor de maand juli (TOjuli) gevraagd. Hieruit blijkt of koeling noodzakelijk is.
- 2 *Schaduw op verblijfsplekken, loop- en fietsroutes en drinkwaterstroken om koele routes te realiseren:*  
Tenminste 40% schaduw in het plangebied op de hoogste zonnestand (21 juni) voor verblijfsplekken, drinkwaterleidingstroken en gebieden waar langzaam verkeer zich verplaatst en minimaal 30 % schaduw op buurniveau.
- 3 *Afstand tot groene koele verblijfsplekken:* koele, schaduwrijke verblijfsplekken zijn op loopafstand (300 meter) van gebouwen aanwezig en openbaar toegankelijk.
- 4 *Warmtewerende oppervlakten:* een belangrijk deel van alle horizontale en verticale oppervlakten wordt warmtewerend of verkoelend ingericht (richtlijn is range 40-50%). Groen en zonnepanelen tellen als warmtewerend.

### Toelichting

Hitterisico's en oplossingen hangen vooral samen met de bebouwingsdichtheid en de bovengrondse inrichting. Dit kent een indeling in drie hoofdtypen:

- 1 Hoogstedelijk: met een bebouwingsdichtheid van 60 woningen en/of gebouwen per hectare, bijvoorbeeld ontwikkelingen rondom stations.
- 2 Middenstedelijk: met een bebouwingsdichtheid van 35/40 woningen en/of gebouwen per hectare, bijvoorbeeld ontwikkelingen met rijtjeshuizen.
- 3 Laagstedelijk: met een bebouwingsdichtheid van 20/25 woningen en/of gebouwen per hectare, ontwikkelingen met grotere percelen zoals 2 onder 1 kap en vrijstaande woningen.

Binnensteden en bedrijventerrein vallen onder hoogstedelijk.

### Suggestie voor ontwerp

#### Hoogstedelijk

- 40 - 50 % schaduw op buurniveau<sup>1</sup>
- Loopafstand tot koele plekken 300 meter<sup>2</sup>
- 30% groen op buurniveau<sup>1</sup> op privaat en openbaar terrein

#### Middenstedelijk

- 30% schaduw op buurniveau
- Loopafstand tot koele plekken 300 meter
- 35% groen op buurniveau op privaat en openbaar terrein

#### Laagstedelijk

- 30% schaduw op buurniveau
- Voor inwoners met een tuin zijn koele, schaduwrijke verblijfsplekken bereikbaar op 1000 meter (fietsafstand) en voor inwoners zonder tuin is dit 300 meter (loopafstand)
- 50% groen op buurniveau op privaat en openbaar terrein

- 1 Het 3-30-300 principe is gehanteerd als basis: 3 bomen zichtbaar vanuit elke woning, 30% groen op buurniveau en een koele plek binnen een afstand van 300m van een wijk. meter [https://www.researchgate.net/publication/349519755\\_Promoting\\_health\\_and\\_wellbeing\\_through\\_urban\\_forests\\_-\\_Introducing\\_the\\_3-30-300\\_rule](https://www.researchgate.net/publication/349519755_Promoting_health_and_wellbeing_through_urban_forests_-_Introducing_the_3-30-300_rule). Het percentage schaduw op buurniveau is hoger in hoogstedelijk gebied, omdat daar een sterker hitte-eilandeffect is en er dus meer noodzaak is om te beschaduwten.
- 2 Het advies is om koele plekken in te richten volgens het BOSS-principe (zie thema gezonde leefomgeving), omdat koele plekken daarmee een gebruiksfunctie krijgen naast verkoelen op hete dagen.



# Thema Droogte

## Doel

Langdurige droogte leidt niet tot structurele schade aan bebouwing, funderingen, wegen, groen, water en vitale en kwetsbare functies.

## Aanbevelingen

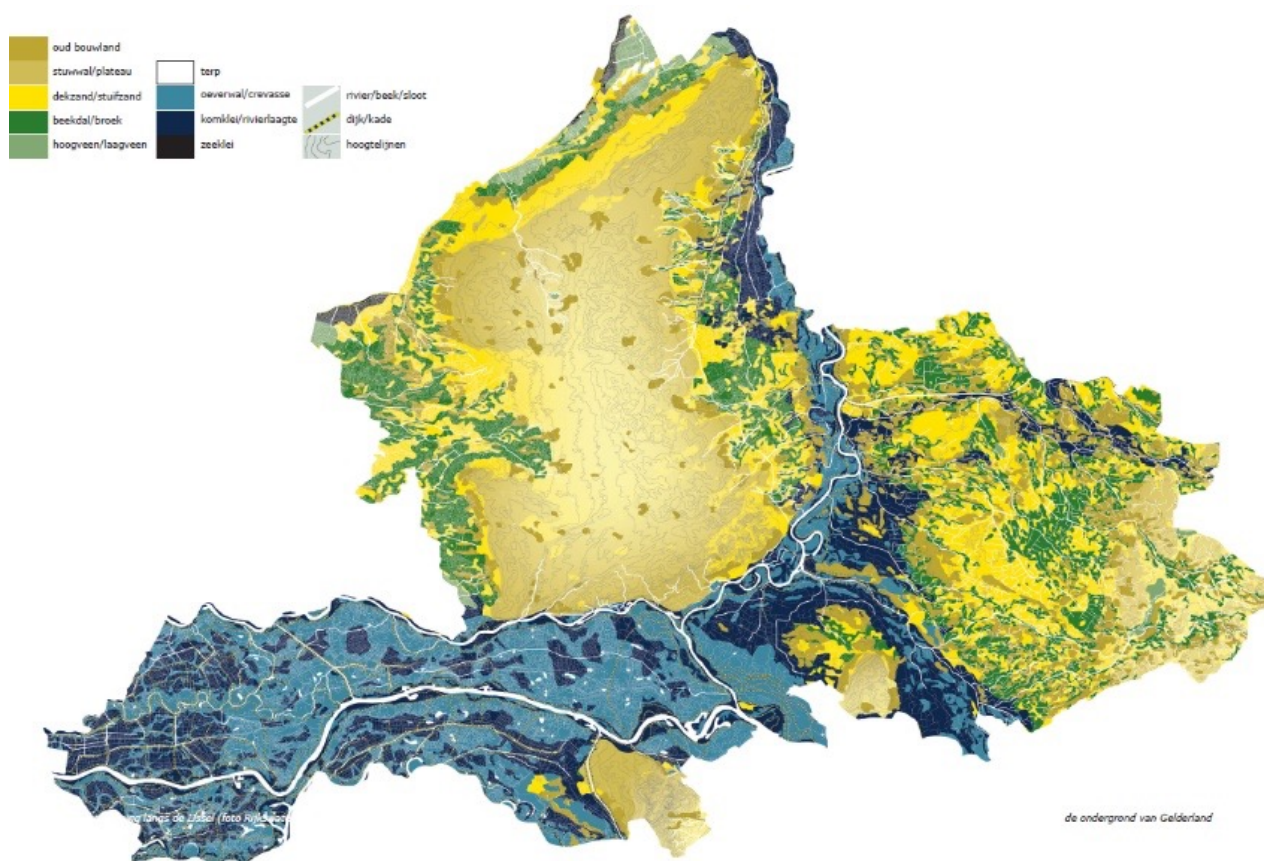
- 1 De (grond)waterpeilen in het plangebied en de omgeving en de waterbeschikbaarheid in de bodem zijn sturend in de functiekeuze, systeemkeuze en inrichting van het plangebied.
  - 2 Vergroten infiltratie en minimaliseren verharding: de inrichting van het plangebied is infiltratieneutraal<sup>3</sup> bij buiten stedelijke ontwikkelingen en infiltratiepositief<sup>4</sup> bij binnenstedelijke ontwikkelingen (% van de jaarneerslagsom afhankelijk van bodemtype).
  - 3 Hergebruik van water, zuinig gebruik van drinkwater en verbeteren waterkwaliteit is onderdeel van het ontwerp.
- 
- 3 Infiltratieneutraal betekent dat er niet meer water afstroomt naar de riolering en het watersysteem dan voor de ontwikkeling naar het watersysteem afstroomde.
  - 4 Infiltratiepositief betekent dat er minder verharding is na de ontwikkeling dan voor de ontwikkeling het geval was.

## Toelichting

Deze toelichting geldt voor de thema's droogte, wateroverlast en gevolgsbeperking overstromingen.

Het onderliggend water- en bodemsysteem is van invloed op de inrichting van de gebouwde omgeving, de mogelijke risico's en oplossingsrichtingen voor deze thema's. Het water- en bodemsysteem in Gelderland kan ruwweg worden opgedeeld in drie hoofdlandschapstypen. Deze indeling is gebaseerd op de basiskaart natuurlijk systeem van de klimaat-effectatlas (zie figuur 1):

- 1 Riviergebieden/polders, zoals de Betuwe (blauw op onderstaande kaart, oeverwal en komklei). Hier zijn daarnaast stroomruggen van belang: historische rivierlopen en zandbanen die gelijk met de rivierwaterstanden reageren.
- 2 Lage zandgronden, zoals een groot deel van de Gelderse Vallei met gemiddeld hoogste grondwaterstanden die minder dan 1,5 meter onder maaiveld liggen (geel en groen op onderstaande kaart, beekdalen en dekzand).
- 3 Hoge zandgronden, zoals de Veluwe met gemiddeld hoogste grondwaterstanden die meer dan 1,5 meter onder maaiveld liggen (bruin op onderstaande kaart, oud bouwland en stuwwal).



Figuur 1 Landschapstypen in de basiskaart natuurlijk systeem op de Klimaat-effectatlas

## Suggesties voor ontwerp

### *Droogte*

De bodemopbouw, doorlatendheid en grondwatersituatie voor gebouwen, groen, tuinen, wegen leiden niet tot schade tijdens natte en droge periodes. Daarom geldt in het algemeen als aanbeveling:

- Stimuleer behoud en aanleg van een gezonde waterbufferende bodem met voldoende organische stof bij groen en tuinen.
- Zorg voor een aaneengesloten watersysteem met doorstroming en zo min mogelijk dode eindten.

Zie de Klimaateffectatlas<sup>5</sup>, de regionale Klimaatatlassen<sup>6</sup> en de gemeentelijke stresstest voor meer informatie.

<sup>5</sup> De klimaateffectatlas is hier te vinden: [www.klimaateffectatlas.nl](http://www.klimaateffectatlas.nl)

<sup>6</sup> De regionale atlassen zijn hier te vinden: [Klimaatatlas Rivierenland \(arcgis.com\)](http://KlimaatatlasRivierenland(arcgis.com)), [Atlas – Klimaat Vallei en veluwe](http://Atlas-KlimaatVallei(enveluwe.com)), en [Klimaatatlassen Rijn en IJssel\(arcgis.com\)](http://KlimaatatlassenRijn(enIjssel(arcgis.com)))

### *Hoge zandgronden*

Binnen de hoge zandgronden is onderscheid te maken tussen droogdalen van de stuwwallen (waar (grond)water zich verzamelt) en de hogere delen van de stuwwallen.

- Tot 100% van de jaarlijkse neerslagsom infiltreren.
- Bij nieuwe watersystemen zorgen voor voldoende water en voor een goede waterkwaliteit en beleving. Anders droogvallend ontwerpen.

### *Lage zandgronden*

Bij de lage zandgronden is onderscheid te maken tussen beekdalen (waar (grond)water zich verzamelt) en (dek)zandgronden. Leemlagen kunnen ook aanwezig zijn die infiltratie vertragen.

- Circa 50% van de neerslagsom infiltreren.

### *Riviergebieden/polders*

Binnen riviergebieden is onderscheid te maken tussen komkleigebieden, zandbanen en oeverwallen. De bodemopbouw is anders en het grondwater in de laatste twee gebieden stijgt en daalt met de rivierwaterstanden. Opbarsten van de (water)bodem bij ontgravingen en watergangen is een belangrijk risico.

- Zoveel mogelijk open bodem (geen verharding) om de neerslagsom te infiltreren. Eventuele ophoog laag wordt benut voor infiltratie rekening houdend met de kleilaag eronder en de grondwaterstanden.



# Thema Wateroverlast

## Doel

Hevige neerslag en hoge grondwaterstanden leiden niet tot schade aan gebouwen, infrastructuur en voorzieningen. Vitale functies en voorzieningen blijven beschikbaar.

## Aanbevelingen

- 1 *Geen waterschade tot en met een bui die 1 x per 100 jaar voorkomt, vitale en kwetsbare functies blijven beschikbaar:* in het plangebied treedt geen waterschade op bij een bui van 1x per 100 jaar (bij 70 mm in een uur in stedelijk gebied) aan bebouwing, infrastructuur en aan vitale voorzieningen (hoofdwegen, drinkwater en energie). Vitale voorzieningen blijven functioneren bij 90mm in een uur in stedelijk gebied.
- 2 *Geen waterschade bij 0,2 meter waterdiepte op straat:* het vloerpeil van nieuwe gebouwen ligt 0,2 meter hoger dan het laagste punt van de rijbaan in het straatprofiel ter plaatse.
- 3 *Neerslag op privaat terrein verwerken op privaat terrein of daarvoor bestemde extra voorzieningen in het plangebied of de watersysteemgrenzen:* op privaat terrein wordt een groot deel van de neerslag (50mm, met range tussen 40-70mm) van een hevige bui (1/100 jaar, 70mm in een uur) verwerkt (geïnfiltreerd, vastgehouden en/of geborgen) in voorzieningen op privaat terrein of in daarvoor bestemde extra voorzieningen in het plangebied of binnen de watersysteemgrenzen. De voorzieningen voeren de eerste 24 uur vertraagd (niet extra) af en zijn in maximaal 60 uur weer beschikbaar (range 48-60 uur).
- 4 *Ontwikkeling voorkomt afwenteling:* de ontwikkeling gebeurt waterneutraal en leidt niet tot extra aanvoer/afvoer van water. Hemelwater wordt zoveel mogelijk vastgehouden en hergebruikt in het plangebied.

## Toelichting

Zie de toelichting bij het thema Droogte op pagina 7.

## Suggesties voor ontwerp

In het algemeen geldt dat:

- natuurlijke en bovengrondse afwatering zoveel mogelijk in het gebied aanwezig is. Het openbaar en privaat gebied zijn in staat om regenwater op een zo natuurlijk mogelijke wijze bovengronds onder natuurlijk verval en zonder waterschade af te voeren;
- groene, biodiverse oplossingen voor de verwerking van hemelwater de voorkeur hebben. Bijvoorbeeld door de aanleg van meer biodivers groen (in plaats van verharding), een wadi of een groen dak met biodiverse beplanting;
- de riolering in samenhang met infiltratievoorzieningen in staat is bui 09 van de leidraad riolering<sup>7</sup> te verwerken zonder overlast gevend water op straat;

- de openbare ruimte aanvullend op de riolering in staat is 20 mm op straat en in groen te bergen zonder waterschade.

7 De toetsbuien en de leidraad riolering zijn hier te vinden: [Bui01 - Bui10 - RIONED \(riool.net\)](#)

## Hoge zandgronden

Bij de hoge zandgronden is onderscheid te maken tussen droogdalen op de stuwwallen, waar (grond) water zich verzamelt, en de hogere delen van de stuwwallen.

- Het grootste deel van de bui wordt geïnfiltreerd in de bodem, in groenvoorzieningen en in wadi's (circa 40 mm over de totale verharding).
- Een zo klein mogelijk deel stroomt af naar de nabijgelegen beek of droogdal.

## Lage zandgronden

Bij de lage zandgronden kan onderscheid gemaakt worden tussen beekdalen (waar (grond)water zich verzamelt bij hevige neerslag) en (dek)zandgronden.

- Het eerste deel van de bui wordt geïnfiltreerd in de bodem (circa 20 mm over de totale verharding).
- Het grootste deel van de bui wordt geborgen in wadi's en/of op het oppervlaktewatersysteem (circa 30 mm over de totale verharding).

## Riviergebieden/polders

Bij riviergebieden kan onderscheid gemaakt worden met verschillen in bodemopbouw en grondwaterstanden inkomkleigebieden, zandbanen en oeverwallen. Het grondwater in de laatste twee gebieden stijgt en daalt met de rivierwaterstanden.

- Niet verharde delen van het gebied worden zo ingericht dat ze zoveel mogelijk infiltreren en een deel van de bui kunnen infiltreren (minimaal 5 mm over de verharding).
- Het grootste deel van de bui wordt geborgen in wadi's en/of op het oppervlaktewatersysteem (circa 45 mm over de totale verharding).



# Thema Gevolgbeperking overstromingen

## Doel

De gebouwde omgeving is via gevolgbeperking voorbereid op overstromingen vanuit het regionale watersysteem en door dijkdoorbraken.

## Aanbevelingen

*Overstromingsrisico's van overstromingskans, waterdiepte en evacuatie tijd en bijbehorende impact afwegen bij locatiekeuze en inrichting, met specifieke aandacht voor vitale en kwetsbare functies.* Het water- en bodemsysteem is hierbij het uitgangspunt. Het afwegingskader nieuwbouwlocaties van het Rijk<sup>8</sup> kan worden toegepast om invulling te geven aan de risico-afweging. De vier risicoklassen uit het kader leveren de risicoklassen voor de afweging van locatiekeuze en inrichting:

- Niet bouwen: geldt alleen op specifieke locaties als uiterwaarden
- Nee, tenzij aan plansturende voorwaarden wordt voldaan
- Ja, mits locatie specifieke opgave wordt meegenomen
- Ja, zonder aanvullende voorwaarden

<sup>8</sup> Het afwegingskader is hier te vinden [Kamerbrief over publicatie ruimtelijk afwegingskader klimaatadaptieve gebouwde omgeving](#) | Kamerstuk | Rijksoverheid.nl

## Suggesties voor ontwerp

De volgende aandachtspunten kunnen worden meegenomen bij het afwegen van overstromingsrisico's. De keuze is afhankelijk van de overstromingsdiepte en de overstromingskans volgens het landelijke afwegingskader klimaatadaptieve gebouwde omgeving.

- Schade voorkomen (<0,2 meter): bij overstromingen mag er geen schade optreden aan gebouwen en elektrische installaties in de openbare ruimte en blijven hoofdwegen begaanbaar.
- Schadebeperking (<0,50 meter): maatregelen nemen om schade te beperken in een geval van een overstroming, mits deze doelmatig zijn.
- Beschermen vitale functies (<2,0 meter): bij overstromingen zijn vitale functies beschermd en ze blijven functioneren, mits de maatregelen hiervoor doelmatig zijn gezien het regionaal of nationaal belang.
- Schuilen en evacueren (>0,50 meter): maatregelen nemen om te evacueren in het geval van een overstroming en als de evacuatie tijd te kort is om veilig te schuilen.
- Schuilen en evacueren (>2 meter): maatregelen nemen om te evacueren in het geval van een overstroming en als de evacuatie tijd te kort is om veilig te schuilen.

## Toelichting

Zie de toelichting bij het thema Droogte op pagina 7.



# Thema Biodiversiteit en gezonde leefomgeving

## Doel

Groenblauwe structuren versterken de gebiedseigen biodiversiteit, stimuleren Bewegen, Ontmoeten, Spelen en Sporten (BOSS) en creëren een prettige leefomgeving.

## Aanbevelingen

- 1 *Percentage groen plus blauw op buurniveau is samen minimaal 30% (300-30-3 norm). Het horizontale en verticale oppervlak van openbare en private ruimte wordt in samenhang met de groenblauwe structuren en biodiversiteit in de bredere omgeving ingericht (met minimaal 30% groen<sup>9</sup> op buurniveau, boomkroonoppervlak en water telt mee).*
  - 2 *Binnen 300 meter van elke woning is een openbare groenvoorziening van minimaal 200 m<sup>2</sup> aanwezig en binnen 1.000 meter een park van minimaal 5.000 m<sup>2</sup> (BOSS-principe). Deze groene plekken hebben waarde voor recreatie en de biodiversiteit.*
  - 3 *Elk huis heeft zicht op minimaal 3 bomen (300-30-3 norm).*
  - 4 *Laat een ecologisch onderzoek uitvoeren of biodiversiteitsplan opstellen om de biodiversiteit te stimuleren, maak dit openbaar en geef aan hoe er invulling aan wordt gegeven.*
  - 5 *Groene natuurinclusieve oplossingen en oplossingen gebaseerd op natuurlijke processen en structuren hebben altijd de voorkeur boven 'grijze' oplossingen: groen tenzij: ook bij gelijke maatschappelijke prestaties, baten en kosten (Total Cost of Ownership benadering). Voer een ecologisch onderzoek uit hoe hier invulling aan te geven.*
- 
- 9 Onder 'groen' verstaan we natuurlijke elementen die op verschillende schaalniveaus voorkomen, variërend van kavel- en straatniveau – zoals bomen en groenstroken – tot stedelijk en regionaal niveau, bijvoorbeeld parken en natuurgebieden. Andere voorbeelden zijn natuurspeelplaatsen, plantsoenen, openbaar toegankelijke sportvelden, particuliere en openbare tuinen, groene gevels en groene daken. Bron: Groennormen in de stad en omgeving, WUR (2022).

## Toelichting

Voor deze thema's is de grootte van plannen richtinggevend. Grotere plannen hebben meer effect of invloed op natuur. De indeling is overgenomen uit de publicatie van OSKA, <https://www.klimaatweb.nl/wp-content/uploads/po-assets/887716.pdf>

De vier voorgestelde klassen:

- 1 Grootschalige ontwikkeling (> 4.000 m<sup>2</sup> plangebied of BVO).
- 2 Grote ontwikkelingen (2.000-4.000 m<sup>2</sup> plangebied of BVO en/of 15-30 meter hoog).
- 3 Middelgrote ontwikkelingen (500 – 2.000 m<sup>2</sup> plangebied of BVO en/of 15-30 meter hoog).
- 4 Kleine ontwikkelingen (<500 m<sup>2</sup> plangebied of BVO en lager dan 12 meter).

Deze indeling is een richtlijn. Gemeenten kunnen hier ook een eigen indeling in plangrootte hanteren.

De ontwikkeling van (openbare) ruimte voor biodiversiteit en natuur kan in een ontwerp goed samengaan met de ontwikkeling van een uitnodigende buitenruimte die aantrekkelijk is om te spelen, te sporten, te verblijven en elkaar te ontmoeten. Zo draagt de buitenruimte bij aan een gezonde leefomgeving. Daarmee wordt het **BOSS** principe gevolgd: als de openbare ruimte uitnodigt tot Bewegen, Ontmoeten, Sporten en Spelen leidt dit tot meer gezond gedrag.



### **Suggesties voor ontwerp**

Een hulpmiddel voor de versterking van de biodiversiteit is een biodiversiteitsplan of ecologisch onderzoek. Daarin inventariseer en stel je doelstellingen vast voor bestaande en toekomstige biodiversiteit. Hierin wordt ook de compensatie en mitigatie opgave voor de *omgevingsvergunning flora en fauna* activiteit opgenomen. Doelstellingen zijn gericht zijn op een hoogwaardig habitat voor ten minste gebouw bewonende soorten. Lokale habitattypen en soortencategorieën worden in beeld gebracht en doelstellingen voor biodiversiteit worden afgestemd op het type ontwikkeling en lokale condities zoals groen- en waterstructuren. Het soortenmanagementplan of biodiversiteitsplan van de gemeente of de ontwikkeling hiervan vormt een belangrijk uitgangspunt.

*Grootschalige ontwikkeling (> 4.000 m<sup>2</sup> plangebied of BVO)*  
Bij deze plangrootte wordt een ecooloog betrokken. Focus op groenblauwe verbindingen en minimaal 30% groen en water(voorzieningen) met meerwaarde voor de biodiversiteit. Creëer ruimte voor ecosysteemdiensten in de openbare en private ruimte: dit zijn natuurlijke oplossingen met meerwaarde voor het project. Denk aan oplossingen als een eetbaar park, bewegen en spelen, groene waterberging en aansluiten op recreatieve routes naar 'echte' natuur.

*Grote ontwikkelingen (2.000-4.000 m<sup>2</sup> plangebied of BVO en/of 15-30 meter hoog)*  
Bij deze plangrootte wordt een ecooloog betrokken of dient het biodiversiteitsplan als basis. Creëer ruimte voor ecosysteemdiensten en minimaal 30% groen en water(voorzieningen) met meerwaarde voor de biodiversiteit. Denk aan oplossingen als een eetbaar park, bewegen en spelen, groene waterberging en aansluiten op recreatieve routes naar 'echte' natuur.

*Middelgrote ontwikkelingen (500 – 2.000 m<sup>2</sup> plangebied of BVO en/of 15-30 meter hoog)*

Bij deze plangrootte wordt bij voorkeur een ecooloog betrokken en dient het biodiversiteitsplan als basis. Werk aan kleinschalige, perceel gebonden oplossingen zoals mussenkasten, bijenhôtels en vleermuismuren.

*Kleine ontwikkelingen (<500 m<sup>2</sup> plangebied of BVO en lager dan 12 meter)*

Bij deze plangrootte wordt bij voorkeur een ecooloog betrokken. Werk aan kleinschalige, perceel gebonden oplossingen zoals mussenkasten, bijenhôtels en vleermuismuren.

Parken, sport- en speelfaciliteiten en ontmoetingsplekken aantrekkelijk en met gevarieerde groenvoorzieningen en duurzame materialen inrichten. Bewoners kunnen worden betrokken bij het ontwerp, de inrichting en het beheer. Elke ontwikkeling zorgt voor een goede verblijfskwaliteit buiten, bijvoorbeeld via goede fietsontsluitingen en de aanleg van koele routes (zie ook aanbeveling 2 thema hitte).



# Thema Bodemdaling

## Doel

Bodemdaling van gebouwd gebied en de gevolgen ervan blijven nu en in de toekomst beheersbaar en betaalbaar.

## Aanbevelingen

- 1 *De natuurlijke draagkracht van de bodem is mede sturend in de functiekeuze, systeemkeuze en inrichting van het plangebied.* Hierbij is het van belang dat bebouwing en infrastructuur geconcentreerd is op draagkrachtige bodem, het (grond)waterpeil gelijk blijft of hoger wordt en het ontwerppeil, de bouwwijze is afgestemd op bodemtype en verwachte restzetting.
- 2 *Gebied specifiek worden een ontwerppeil, restzettingseis en bijbehorende maatregelen tegen bodemdaling gekozen die over de gehele levensduur (inclusief beheerfase) maatschappelijk het meest kosteneffectief (inclusief baten) zijn voor openbaar en privaat terrein.*

## Toelichting

Bodemdaling wordt veroorzaakt door ontwatering en kan komen door droogte. Bodemdaling kan consequenties hebben voor het waterbeheer. Vooral veengebieden zijn gevoelig voor bodemdaling door oxidatie bij lagere grondwaterstanden. De geformuleerde suggesties richten zich op het in beeld brengen van alle kosten en op het gebruikmaken van beschikbare technieken om schade door bodemdaling in de toekomst te voorkomen of te beperken.

## Suggesties voor ontwerp

### Riviergebieden/polders

- Restzettingseis: als de bodem bij het bouwrijp maken om voorbelasting en ophoging vraagt, deze berekenen op een restzetting van maximaal 10 cm in 30 jaar voor privaat en openbaar gebied na oplevering<sup>10</sup>.
- Drooglegging: de toekomstige weg peil en vloerpeil afstemmen op het huidige en toekomstige (grond)waterpeil in het gebied, rekening houdend met bouwen met of zonder kruipruimte<sup>11</sup>.

<sup>10</sup> Het Kenniscentrum Bodemdaling en Funderingen heeft berekend dat 10 cm in 30 jaar maatschappelijk de beste keuze is: [IBOR-leidraad-3-notitie-financien.pdf \(kbf.nl\)](#)

<sup>11</sup> Een startpunt voor bewust bouwen in relatie tot grondwater, kwel en bodemdaling: [Grondwater en kwel | Waterschap Rivierenland](#)



# Thema Open bodem

## Doel

Vergroten van de leefbaarheid en verminderen van hitte en droogte in de gebouwde omgeving door de hoeveelheid verharding te beperken en meer groen toe te passen.

## Aanbevelingen

- 1 *We ontwerpen vanuit een open en gezonde bodem die de basis biedt voor groen, biodiversiteit en water(buffering).*
- 2 *De parkeernorm beperken.* Waar mogelijk beperken we de parkeernorm in samenhang met de mobiliteitstransitie om zo ruimte te bieden aan een groene leefomgeving<sup>12</sup>. Verharding in het algemeen en parkeerplaatsen in het bijzonder maken woonwijken minder leefbaar, minder groen. Verharding versterkt het hitte effect en de kans op wateroverlast en verdroging.
- 3 *Het percentage van de bovenste gebruikslaag (maaiveld of dak) dat beschikbaar is voor parkeren staat het toepassen van maatregelen voor het voldoen aan hierboven genoemde normen niet in de weg. Er zijn mogelijkheden voor het toepassen van groene (half)verharding. Advies vanuit mobiliteitsexperts wordt geadviseerd om invulling te geven aan de mobiliteitsbehoeftes van inwoners.*

<sup>12</sup> Zie ook de publicatie van het CROW: Toekomstbestendig parkeren - CROW

## Toelichting

De beschikbare ruimte staat onder druk om alle doelstellingen, wensen en behoeften te vervullen. Opgeteld is er meer ruimte nodig dan er beschikbaar is. Parkeerdruk of het aantal parkeerplaatsen kan beperkend zijn voor klimaatadaptieve maatregelen. Daarom zijn er slimme oplossingen voor de inrichting van de openbare ruimte en het combineren van functies.

## Suggesties voor ontwerp

- Als wijken niet autoluw worden ingericht, kunnen mogelijkheden worden onderzocht om parkeerplaatsen buiten of aan de rand van de wijk te plaatsen. Bij hoogstedelijke ontwikkelingen kan worden onderzocht of inpandig parkeren of onder de grond mogelijk is.
- Bij parkeren op maaiveld wordt de parkeerlocatie zoveel mogelijk met waterdoorlatende en groene materialen uitgevoerd.



# Thema Energie

## Doel

Minimaliseren van de energievraag, benutten van duurzame bronnen en balanceren van vraag en aanbod.

## Aanbevelingen ten behoeve van energietransitie en netcongestie

- 1 Het *stedenbouwkundig ontwerp en woningontwerp* op elkaar afstemmen met als doel: optimaal gebruik van zonne-energie (dakvlak en gevels) en schaduw op de woningen in de zomer.
- 2 Het *energie systeem van de wijk* zo ontwerpen zodat het elektriciteitsnetwerk zo min mogelijk belast wordt, met name tijdens pieken.
- 3 In onderstaande tabel staan de eisen aan de woning.
- 4 *Collectieve warmte systemen* hebben de voorkeur in plaats van individuele warmtevoorziening. Waar mogelijk geldt dit ook voor collectieve koelte systemen (BES Buurt Energie Systeem).
- 5 *Duurzame bronnen (elektriciteit en warmte)* gebruiken, tenzij dit niet haalbaar is. Ruimte reserveren voor lokale (collectieve) opslagsystemen (buurtbatterij) en warmteopslag
- 6 *Stimuleren duurzame mobiliteit* door bijvoorbeeld:
  - voldoende en veilige infrastructuur voor lopen en fietsen te creëren;
  - ruimte te reserveren voor (elektrische) deellauto's.
  - Bij de planning rekening te houden met bereikbaarheid OV.

## Toelichting energie woning

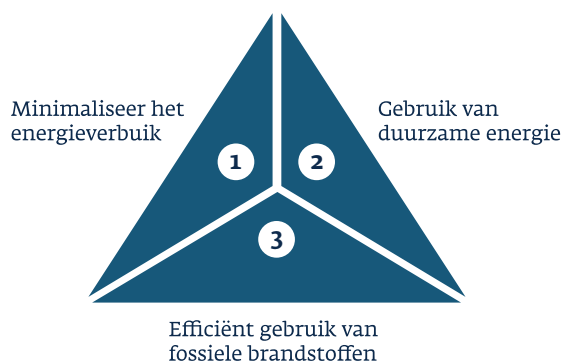
Het wettelijke kader om energiezuinige gebouwen te reguleren, wordt vastgesteld in het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl). Sinds 1 januari 2021 geldt dat alle nieuwbouwwoningen moeten voldoen aan de eisen van Bijna Energie Neutrale Gebouwen (BENG). Om deze reden wordt BENG als toetsingsindicator gebruikt. De energieprestatie (EP) wordt getoetst aan de hand van BENG-eisen:

| Indicator | Eis                                                                                                                                                 |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EP-1      | BENG-1: de maximale <b>energiebehoefte</b> in kWh per m <sup>2</sup> gebruiksoppervlak per jaar (kWh/m <sup>2</sup> jr)                             |
| EP-2      | BENG-2: het maximale <b>primaire fossiel energiegebruik</b> , eveneens in kWh per m <sup>2</sup> gebruiksoppervlak per jaar (kWh/m <sup>2</sup> jr) |
| EP-3      | BENG-3: het minimale <b>aandeel hernieuwbare energie</b> in procenten (%)                                                                           |

Gezien de doelen om fossiele energie te reduceren wordt gestuurd op basis van de BENG-2: het maximale primair fossiel energiegebruik. BENG-3 wordt niet opgenomen. De nadruk ligt op het reduceren van het gebruik van fossiele energie en het beperken van de energiebehoefte (BENG-1). BENG-2 is opgenomen als meetbare eis (paragraaf Richting energieneutrale nieuwbouw). Er is bewust gekozen om niet te sturen op de BENG-1 als meetbare eis en bijbehorende grenswaarde. In de praktijk blijkt dat, met name voor de woningbouw, de BENG-1 i.r.t. houtbouw lastig te realiseren is. In de praktijk blijkt dat de BENG-methodiek nog niet goed samengaat met nieuwe ontwikkelingen rondom biobased bouwen.

## Suggesties voor ontwerp

Het doel is energiezuinige woningen te ontwikkelen met een laag energieverbruik (BENG-1), waarbij het principe van de Trias Energetica wordt toegepast (figuur 2). Deze aanpak begint met het minimaliseren van energieverbruik door slimme keuzes te maken in het (bouwkundig)ontwerp, zoals oriëntatie op de zon, gebouwworm, overstekken, optimale glasverhouding en isolatie.



Figuur 2 Trias Energetica

Na deze eerste stap in de Trias Energetica is het belangrijk dat de energie die gebruikt wordt, afkomstig is van duurzame energiebronnen, zoals zon, (riool)water, bodem- en aardwarmte. Als laatste is het belangrijk om de energie die dan nog nodig is zo efficiënt mogelijk in te zetten, bijvoorbeeld door middel van warmtepompen.

Naast het verminderen van energieverbruik hebben passieve ontwerpmaatregelen ook invloed op andere belangrijke aspecten, zoals hittestress, biodiversiteit en wateroverlast. Dit geldt voor het stedenbouwkundig plan, maar ook voor de individuele woning.

Voorbeelden zijn:

- Dak overstek en zonwering verminderen de zon-toetreding in de zomer, waardoor er minder kans is op hittestress en de energiebehoefte voor koeling afneemt;
- Groene daken zorgen voor verkoeling en demping van de piekafvoeren bij hevige buien.
- Integraal dak ontwerp: alle functies op een efficiënte en duurzame manier combineren PV(T)-panelen, waterberging, groenvoorzieningen, nestgelegenheid en andere functionaliteiten.

### Toelichting energie wijkniveau

Bij nieuwbouw is het relatief eenvoudig om de warmte-infrastructuur en mantelbuizen aan te leggen bij het grondwerk. Een nieuwbouwwijk voorzien van een gasnet is niet nodig. Tegenover hogere kosten van de warmte-infrastructuur staan de lagere kosten voor de noodzakelijke installaties in de individuele woningen. De piekvraag van een collectieve warmtepomp is bijvoorbeeld een stuk lager dan de optelsom van de piekvraag van veel individuele warmtepompen. Hoe meer woningen meedoen, hoe groter dit effect zal zijn. Als ook gebouwen met een andere functie meedoen aan het collectief, zoals kantoren of winkels, wordt de gezamenlijke piekvraag nog lager. Naast de verlaagde piekvraag, levert een collectieve warmtepomp meer voordelen op. Deze kan efficiënter aangestuurd worden, kost minder energie, en er kan gebruikgemaakt worden van andere warmtesystemen. Denk aan warmte-opslag en lokaal beschikbare restwarmte, die in de toekomst kan worden gekoppeld. Ook bespaart het kosten, niet alleen voor de gebruikers van de warmte, maar ook voor de beheerders van het lokale elektriciteitsnet (rapport Rebelgroup 2025).

Als er duurzame warmtebronnen aanwezig zijn, kan deze warmte direct worden gebruikt, eventueel na opwaardering met behulp van een warmtepomp. Ook hier geldt dat een collectief systeem de voorkeur heeft. Bij het gebruik van bodemwarmte bijvoorbeeld is het beter om één of een beperkt aantal grote bronnen te hebben dan meerdere kleine. De bodemlagen hoeven minder doorboord te worden wat het risico op schadelijke neveneffecten verkleint. Bij meerdere kleine bronnen is er kans op interferentie: de bronnen beïnvloeden elkaar, waardoor er op bepaalde plekken te weinig warmte (of koude) beschikbaar is.

Opslag van warmte en koude heeft als voordeel dat het de piekvragen dempt. Een systeem met warmte- en koudeopslag (WKO) in de bodem is een bekende techniek. Ook de andere vormen van (bovengrondse) warmteopslag zijn volop in ontwikkeling.

### Suggesties voor ontwerp

- Betrek bij het ontwerp van het energiesysteem van de wijk alle partijen. Denk daarbij, naast de stedenbouwkundige, ook aan de netbeheerder en deskundigen op het gebied van mobiliteit, of collectieve systemen voor opwek en opslag.
- Stratenpatroon, woningoriëntatie en -ontwerp hangen samen. Zet al vroeg in het proces de verschillende opties en voorontwerpen op een rij met daarbij de kansen voor duurzame energie en de effecten op het energieverbruik van de woning en de kansen voor koeling. Reserveer in het plan ruimte voor lokale (collectieve) opslagsystemen (buurtbatterij) en warmteopslag.
- Reken verschillende scenario's door: Wat zijn de (maatschappelijke) kosten en baten? Wat zijn de initiële kosten en wat zijn de kosten voor de toekomstige bewoners in de gebruiksfase? Zijn de gekozen oplossingen toekomstbestendig?



# Thema Biobased en circulair

## Doel

Materialen hebben een circulaire en/of biobased oorsprong. Zo verlagen we de milieu-impact.

## Ambitie op basis van het Nieuwe Normaal

### Herkomst materialen (biobased, hergebruikt en gerecycled)

| % massa       | 2025 – 2030 | 2030 – 2035 |
|---------------|-------------|-------------|
| Grondgebonden | ≥ 25%       | ≥ 55%       |
| Gestapeld     | ≥ 20%       | ≥ 50%       |

### Milieu Prestatie Gebouwen (MPG)

| MPG-score<br>(€/m² BVO/jaar) | 2025 – 2030 | 2030 – 2035 |
|------------------------------|-------------|-------------|
| Grondgebonden                | ≤ 0,45      | ≤ 0,35      |
| Gestapeld ≤ 5 bouwlagen      | ≤ 0,50      | ≤ 0,40      |
| Gestapeld > 5 bouwlagen      | ≤ 0,65      | ≤ 0,50      |

### Materiaalgebonden CO<sub>2</sub>-uitstoot

| kg CO <sub>2</sub> -eq / m² BVO | 2025 – 2030 | 2030 – 2035 |
|---------------------------------|-------------|-------------|
| Grondgebonden                   | ≤ 200       | ≤ 165       |
| Gestapeld ≤ 5 bouwlagen         | ≤ 240       | ≤ 185       |
| Gestapeld > 5 bouwlagen         | ≤ 280       | ≤ 240       |

### Losmaakbaarheid

| % massa       | 2025 – 2030 | 2030 – 2035 |
|---------------|-------------|-------------|
| Grondgebonden | ≥ 55%       | ≥ 70%       |
| Gestapeld     | ≥ 50%       | ≥ 65%       |

## Toelichting

De bouw van een fors aantal nieuwe woningen brengt aanzienlijke hoeveelheden materiaalverbruik en bijbehorende CO<sub>2</sub>-uitstoot met zich mee. Uit onderzoek blijkt dat de bouwsector voor 38% verantwoordelijk is voor de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot in Nederland.

Circulair bouwen is een vorm van duurzaam bouwen waarbij zoveel mogelijk gebruik wordt gemaakt van hergebruikte, herbruikbare of gerecyclede grondstoffen en het gebruik van fossiele grondstoffen tot een minimum wordt beperkt. Circulair bouwen kan zo bijdragen aan een gezonde leefomgeving en het tegengaan van klimaatverandering door CO<sub>2</sub>-reductie. Efficiënt hergebruik van materialen zorgt voor waarde behoud van gebouwen en biedt op lange termijn kostenbesparingen. Biobased materialen zijn materialen van natuurlijke grondstoffen, zoals hout, vlas en hennep, en bevatten geen schadelijke stoffen. Ze kunnen vanwege hun natuurlijke eigenschappen bijdragen aan een verbeterde gezondheid en een gezonde leefomgeving.

### Herkomst materialen

De bouwsector staat voor de uitdaging om de CO<sub>2</sub>-uitstoot te verlagen en het gebruik van primaire grondstoffen te verminderen. Biobased bouwen, met gebruik van hernieuwbare en hergebruikte materialen, biedt hiervoor een belangrijke oplossing. De Nationale Aanpak Biobased Bouwen streeft ernaar om tegen 2030 30% (massa) biobased materialen toe te passen in de woningbouw. De indicator 'herkomst van materialen' speelt hierbij een belangrijke rol. Deze indicator drukt in procenten (massa of volume) uit hoeveel van de gebruikte materialen nieuw, hergebruikt, gerecycled of hernieuwbaar zijn.

### Definities herkomst materialen<sup>13</sup>

**Nieuw:** Materiaal geproduceerd uit primaire grondstoffen.

**Hergebruikt:** Materiaal dat deel uitmaakt van een samengesteld(e) bouwcomponent, -product of -element dat als geheel na eerdere toepassing opnieuw wordt ingezet voor dezelfde functie.

**Gerecycled:** Materiaal dat na het ondergaan van een recyclingproces opnieuw wordt ingezet in een bouwcomponent, product of element na zijn initiële gebruik.

**Hernieuwbaar:** Materiaal van biologische oorsprong dat binnen een menselijke tijdschaal wordt geteeld, van nature wordt aangevuld of natuurlijk wordt gereinigd.

De indicator **Herkomst materialen** is de som van het percentage **Hergebruikt** en **Gerecycled** en **Hernieuwbaar**.

<sup>13</sup> Het Nieuwe Normaal, Herkomst materialen. <https://www.hetnieuwenormaal.nl/leidraden/bestaande-bouw/standaard/herkomst-materialen/>

### *Milieu Prestatie Gebouwen (MPG)*

De Milieu Prestatie Gebouwen (MPG) is een maat voor de milieubelasting van de materialen die in een gebouw worden toegepast. De MPG is verplicht bij elke aanvraag voor een omgevingsvergunning en is daarom opgenomen als indicator. De MPG is een belangrijk instrument om de doelstelling van een CO<sub>2</sub>-neutrale gebouwde omgeving in 2050 te behalen. Sinds 1 juli 2021 geldt een landelijke grens-waarde van maximaal 0,80 voor de MPG van nieuwe woningen. De ambitie is deze grenswaarde geleidelijk aan te scherpen tot 0,50 in 2025 en uiteindelijk tot 0 in 2050. De MPG maakt het meetbaar hoe de milieu-belasting van gebouwen kan worden afgebouwd naar nul. De grenswaarden, zoals weergegeven in de tabel, zijn voornamelijk vastgesteld op basis van de prestatie-niveaus uit het Nieuwe Normaal.

### *Materiaalgebonden CO<sub>2</sub>-uitstoot*

Naast MPG is het van belang om te sturen op de CO<sub>2</sub>-uitstoot van de productie en bouwphase van gebouwen. De Dutch Green Building Council (DGBC) heeft een rekenprotocol opgesteld voor materiaal-gebonden CO<sub>2</sub>. Dit rekenprotocol biedt partijen in de bouwsector de mogelijkheid om de CO<sub>2</sub>-impact van hun nieuwbouwprojecten te berekenen aan de hand van hun Milieu Prestatie Gebouw (MPG)-berekeningen. Met dit rekenprotocol is bepaald hoeveel CO<sub>2</sub> de bouwsector nog mag uitstoten om binnen de doelstellingen van het Parijsakkoord te blijven (Akkoord met als doelstelling om de opwarming van de aarde onder de 1,5 graden Celsius te houden). De grenswaarden in de tabel tot 2030 zijn conform Het Nieuwe Normaal. Na 2030 kan de grenswaarde worden aangescherpt. Voor grondgebonden woningen en gestapelde woningen ≤ 5 bouwlagen hanteert men tot 2035 de grenswaarde van 2025 (conform DGBC). Voor woongebouwen met meer dan 5 verdiepingen is een minder zware eis gehanteerd vanwege de betaalbaarheid en haalbaarheid. Bij deze woongebouwen telt bijvoorbeeld de fundering zwaar en neemt de impact van installaties toe (denk aan bijvoorbeeld aan een lift).

### *Losmaakbaarheid*

In het streven naar circulair bouwen speelt losmaakbaarheid een cruciale rol om hoogwaardig hergebruik in de toekomst mogelijk te maken. De losmaakbaarheid kan worden beoordeeld aan de hand van de methodiek beschreven in het rapport 'circular buildings - meetmethodiek losmaakbaarheid 2.0'. De losmaakbaarheidsindex kan worden berekend met behulp van betaalde software, zoals die van Madaster of BCI Gebouw. Bij het vaststellen van prestatiewaarden is aansluiting gezocht bij de eisen voor circulaire woningen in het kader van de Milieu-investeringsaftrek (MIA) en Het Nieuwe Normaal (HNN).

Conceptueel bouwen houdt in dat een bouwbedrijf verschillende woningconcepten aanbiedt waaruit de klant kan kiezen. Dit concept dient als leidraad voor het gehele bouwproces, vanaf de ontwerpfase tot aan de oplevering van het gebouw. Deze bouw-methodiek vindt plaats in fabrieken en maakt gebruik van bestaande oplossingen. Belangrijke kenmerken van conceptueel bouwen zijn onder meer:

**Standaardisatie:** Conceptueel bouwen houdt in dat bepaalde ontwerpen, materialen en bouwmethoden gestandaardiseerd worden. Dit kan leiden tot efficiëntie-verbeteringen en kostenbesparingen.

**Modulair:** Het gebruik van modules en prefab-componenten is een integraal onderdeel van conceptueel bouwen. Hierdoor kunnen delen van het bouwproces geoptimaliseerd worden en kan de bouwtijd verkort worden.

### **Suggesties voor ontwerp**

- Combineer circulair én conceptueel bouwen bij nieuwbouwprojecten. Dit betekent: kies voor woonconcepten met een hoge score op biobased materialen, MPG en losmaakbaarheid. Kort gezegd, kies voor circulaire woonconcepten.
- De Gelderse '[Handreiking Opdrachtgeverschap Circulaire Woningconcepten](#)' schetst voor gemeenten, corporaties en ontwikkelaars afzonderlijk in zes stappen hoe dit aan te pakken, namelijk via zes stappen:
  - Visie en beleid
  - Planoriëntatie
  - Contract
  - Vergunningverlening
  - Realisatie
  - Exploitatie

Bij elke stap geeft de handreiking naast toelichting ook linkjes naar voorbeelden en interessante sites, ook van woningconcepten en een checklist van de acties die per stap gezet moeten worden.

# Thema Conceptueel

## Doel

We spannen ons in om te bouwen met woning-concepten. Daarmee bouwen we slimmer, sneller en schoner.

## Ambitie op basis van het Nieuwe Normaal

In aansluiting op de Woondeal van de Groene Metropoolregio spannen we ons in om vanaf 2025 minimaal 25% en na 2030 minimaal 50% van het aantal woningen conceptueel te laten bouwen.

Dit maakt het ook mogelijk om de ambities voor biobased en circulair op een geïntegreerde, haalbare en betaalbare wijze te realiseren en meer woningen per jaar te bouwen.

## Toelichting

Conceptueel bouwen richt zich op het creëren van ontwerpen en processen die gemakkelijk herhaald kunnen worden en geschikt zijn voor verschillende schaalniveaus, zoals individuele woningen, woongebouwen of zelfs hele wijken. Focus op herhaalbaarheid en schaalbaarheid.

Conceptueel bouwen kan duurzaamheid bevorderen door het gebruik van milieuvriendelijke materialen, energie-efficiënte ontwerpen en de optimalisatie van het bouwproces om afval te minimaliseren.

Het streven is om door conceptueel te bouwen bouwprojecten efficiënter, sneller, kosteneffectieve en duurzamer te maken. Verschillende doelen voor circulair bouwen, energie, klimaatadaptatie, biodiversiteit en gezondheid kunnen op een geïntegreerde, haalbare en betaalbare wijze worden gerealiseerd.

## Suggesties voor ontwerp

- Combineer circulair én conceptueel bouwen bij nieuwbouwprojecten. Dit betekent: kies voor woonconcepten met een hoge score op biobased materialen, MPG en losmaakbaarheid. Kort gezegd, kies voor circulaire woonconcepten.
- De Gelderse 'Handreiking Opdrachtgeverschap Circulaire Woningconcepten' schetst voor gemeenten, corporaties en ontwikkelaars afzonderlijk in zes stappen hoe dit aan te pakken, namelijk via zes stappen:
  - Visie en beleid
  - Planoriëntatie
  - Contract
  - Vergunningverlening
  - Realisatie
  - Exploitatie

Bij elke stap geeft de handreiking naast toelichting ook linkjes naar voorbeelden en interessante sites, ook van woningconcepten en een checklist van de acties die per stap gezet moeten worden.



# Goede voorbeelden en inspiratie

Toekomstbestendig bouwen is niet nieuw. Er zijn vele voorbeelden van woningbouwlocaties die toekomstbestendig zijn ontwikkeld. Op onze website vindt u diverse Voorbeelden van toekomstbestendig bouwen en leest u de verhalen van de mensen die hierbij betrokken zijn.

Meer inspiratie en informatie, zoals diverse handreikingen, vindt u ook op onze webpagina [www.gelderland.nl/themas/actieplan-wonen](http://www.gelderland.nl/themas/actieplan-wonen)

Inspiratie en praktische tips vindt u ook op onderstaande websites.

[www.bouwadaptief.nl](http://www.bouwadaptief.nl)

[www.cirkelstad.nl](http://www.cirkelstad.nl)

[www.buildingbalance.eu/](http://www.buildingbalance.eu/)

[www.duurzaamgebouwd.nl](http://www.duurzaamgebouwd.nl)

[www.samenblauwgroen.nl](http://www.samenblauwgroen.nl)

[www.hetnieuwenormaal.nl](http://www.hetnieuwenormaal.nl)

[www.parijsch.nl](http://www.parijsch.nl)

[www.doetinchem.nl/kwekerij](http://www.doetinchem.nl/kwekerij)

[www.ecodorpzuiderveld.nl](http://www.ecodorpzuiderveld.nl)

[www.iewan.nl](http://www.iewan.nl)





Provincie Gelderland  
Markt 11  
6811 CG Arnhem  
Postbus 9090  
6800 CX Arnhem  
026 359 99 99  
[provincieloket@gelderland.nl](mailto:provincieloket@gelderland.nl)  
[www.gelderland.nl](http://www.gelderland.nl)