



Convenant

Toekomstbestendig Bouwen

Versie 2.0

4 oktober 2024

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	3
1.1.	Opzet van het convenant	4
1.2.	Totstandkoming van het convenant	4
1.3.	Gebruik van het convenant	4
1.4.	Evaluatie	5
1.5.	Leertraject	5
2.	Deel 1 – Overwegingen, afspraken en slotbepalingen	7
2.1.	Overwegingen	7
2.2.	Afspraken	8
2.3.	Slotbepalingen	10
3.	Deel 2 – Het toetsingskader	11
3.1.	Thema Energie	11
3.2.	Thema Circulariteit	12
3.3.	Thema Duurzame mobiliteit	12
3.4.	Thema Klimaatadaptatie	14
3.5.	Thema Natuurinclusiviteit en biodiversiteit	16
3.6.	Thema Gezonde leefomgeving	17
4.	Bijlage 1: Het toetsingskader – Toelichting	11
4.1.	Thema Energie	18
4.2.	Thema Circulariteit	21
4.3.	Thema Duurzame mobiliteit	24
4.4.	Thema Klimaatadaptatie	27
4.5.	Thema Natuurinclusiviteit en biodiversiteit	32
4.6.	Thema Gezonde leefomgeving	35
5.	Bibliografie	39

1. Inleiding

Voor u ligt versie 2.0 van het Convenant Toekomstbestendig Bouwen. Vertrekpunt van dit convenant is om duurzaamheidsambities makkelijker en tegen lagere kosten onderdeel te maken van de grote woningbouwopgave. Nederland staat namelijk voor een flinke bouwopgave. In de periode tot en met 2030 is de ambitie om totaal 900.000 woningen te realiseren. Dat betekent concreet: zo snel mogelijk, zo veel mogelijk woningen realiseren, maar dan wel woningen die passen bij de woonwensen van gebruikers én die 'toekomstbestendig' zijn in termen van de grote maatschappelijke opgaven zoals klimaat, biodiversiteit en een gezonde leefomgeving.

Dit convenant brengt de belangrijkste duurzaamheidsthema's samen. Het biedt een kader voor opdrachtgevende en opdrachtnemende partijen om de duurzaamheidsambities in de woningbouwopgave te integreren. De thema's waar dit convenant zich op richt zijn: energie, circulariteit, duurzame mobiliteit, klimaatadaptatie, natuurinclusiviteit en biodiversiteit, en gezonde leefomgeving. Uitgangspunten zijn de landelijke en Europese doelstellingen op het gebied van CO₂-reductie, circulariteit, natuur(herstel) en de energietransitie.

Het convenant verwijst daarnaast naar andere initiatieven zoals 'Afspraken klimaatadaptief bouwen' en 'Samen Versnellen: Het Nieuwe Normaal'. Al deze initiatieven zijn net als dit convenant gericht op een samenleving die gebaseerd is op een circulaire economie in een gezonde, klimaatrobuuste en kwalitatief goede leefomgeving, waarin we zo min mogelijk fossiele energiebronnen gebruiken.

Dit convenant is een initiatief dat voortkomt uit een samenwerking tussen marktpartijen, provincies, gemeenten, en diverse kennispartners. Bij het tot stand komen van het convenant zijn waterschappen en vertegenwoordigers uit bouwketens in de regio nadrukkelijk betrokken. Tijdens het afstemmingstraject werden de volgende doelstellingen en effecten onderschreven:

- + Duidelijkheid en een gelijk speelveld creëren richting de markt.
- + Handvatten bieden voor toekomstbestendige woningbouw.
- + Beter gebruik van het innovatievermogen van de markt.
- + Kostenvoordeel door schaalvergroting in de toepassing van oplossingen.
- + Versnelling van het proces en daarmee de woningbouw.

1.1 Opzet van het convenant

Dit convenant bestaat uit twee delen: 1) de overwegingen, afspraken en slotbepalingen die de ondertekenaars onderschrijven, en 2) het toetsingskader inclusief toelichting.

In het convenant zijn de afspraken, de intenties en het bijbehorend handelingsperspectief opgenomen. Om zoveel mogelijk gezamenlijk op te kunnen trekken, doet het convenant recht aan de verschillen in ambities van betrokken partijen. Die kunnen uiteenlopen van *'het halen van de wettelijke norm is al een uitdaging'* tot aan *'de ambities moeten zo uitdagend mogelijk zijn en de lat moet hoog liggen'*. Dit convenant doet zoveel mogelijk recht aan beide behoeften, daarom introduceren we één kader waarbinnen ruimte is voor de ambitieniveaus 'brons', 'zilver' en 'goud'. Bij brons is het ambitieniveau in bijna alle gevallen bovenwettelijk en bij zilver en goud neemt het ambitieniveau stapsgewijs toe.

Deel 2 geeft het totaaloverzicht van het actuele toetsingskader met in bijlage 1 een nadere toelichting (per onderwerp wordt beschreven wat het doel is, welke indicatoren daar onderdeel van uitmaken en welke ambitieniveaus passen bij brons, zilver en goud).

Het platform Toekomstbestendig Bouwen beoogt een leertraject te bieden om de toepassing van het convenant in de praktijk te ondersteunen.

1.2 Totstandkoming van het convenant

Dit convenant is tot stand gekomen met de input van een brede samenstelling aan partijen. In de loop van 2021 zijn een nulmeting en haalbaarheidstoets gedaan door het organiseren van diverse bestuurlijke overleggen en interviews. Hieruit werd geconcludeerd dat er behoefte was aan een breed gedragen convenant met concretisering van meerdere actuele maatschappelijke thema's, onder de voorwaarde dat het zo goed mogelijk zou aansluiten bij de bestaande kaders en afspraken. Het benoemen van de thema's en indicatoren is in samenspraak gedaan met zowel publieke als private partijen.

1.3 Gebruik van het convenant

Het staat eenieder vrij dit convenant voor eigen gebruik en naar eigen inzicht toe te passen. Het is geen eigendom van één of meerdere partijen. Wel wordt een beroep gedaan op partijen die het gebruiken om het mede te ondertekenen, gericht op aantoonbaar draagvlak. Hoe meer partijen het - zichtbaar - gebruiken hoe groter de beoogde effecten: sneller, betaalbaar en toekomstbestendige (woning)bouw. Ook wordt aan alle partijen gevraagd actief bij te dragen aan het voortdurend actualiseren en verbeteren van het convenant; zie ook onder Evaluatie.

1.4 Evaluatie

Het Toetsingskader (Deel 2) moet zo goed mogelijk aansluiten op de actuele maatschappelijke uitdagingen én op de mogelijkheden bij marktpartijen daaraan invulling te geven. Het is een voortdurend afwegen tussen wenselijk en haalbaar. Met de snelheid van de ontwikkelingen, zowel maatschappelijk als technisch, vereist dat een regelmatige update van het kader. Hiertoe is input van alle betrokken partijen gewenst.

Om die input op te halen worden onder andere thematische kennissessies georganiseerd. Deskundigen worden uitgenodigd daaraan deel te nemen. Interesse kan via de website worden gemeld.

Ook los van kennissessies kan op elk moment op elk onderwerp input geleverd worden via de website. Deze wordt dan meegenomen in de kennissessies of in de jaarlijkse evaluatie.

De teksten voor de nieuwe versie komen in consensus tot stand. De bijgewerkte conceptversie wordt enige tijd op de website ter inzage gepubliceerd zodat iedereen daarop nog input kan leveren.

Na de inzage-periode en eventueel laatste aanpassingen wordt de definitieve versie vastgesteld door de bestuurlijke kerngroep die bestaat uit een brede vertegenwoordiging van betrokken partijen.

1.5 Leertraject

Voor het realiseren van de in dit convenant beschreven ambities en het ondersteunen van betrokken partijen wordt een leertraject aangeboden dat uit een aantal onderdelen bestaat.

Inspireren en leren

Voor het uitwisselen van kennis en het uitdiepen van diverse thema's op het gebied van inhoud, proces en/of monitoring zullen bijvoorbeeld inspiratie- en werksessies worden georganiseerd voor betrokken partijen. Tijdens deze sessies komen vraagstukken uit de praktijk aan bod en worden inspirerende voorbeelden gedeeld, eventueel ondersteund door externe deskundigen. Er zal worden bekeken welke ondersteuning voor deelnemende partijen gewenst is om de toepassing van het convenant tot een succes te maken.

Kennis en toepasbaarheid

Het leertraject zal ingaan op details van de indicatoren en de integraliteit tussen de verschillende thema's door inzicht te geven in hoe sommige maatregelen meerdere thema's tegelijk kunnen raken. Ook wordt opgenomen hoe om te gaan met privaat versus publiek bezit van grond, en hoe de realisatie van de ambities gemonitord kan worden. Gedeelde vraagstukken zullen worden opgepakt.

Monitoring

Monitoren heeft als doel om te beoordelen of de in dit convenant beschreven gewenste effecten van het convenant worden behaald. De precieze invulling hiervan moet nog nader worden uitgewerkt. Resultaten van de monitoring en eventuele maatregelen zullen in de bestuurlijke kerngroep worden besproken.

2. Deel 1 - Overwegingen, afspraken en slotbepalingen

2.1 Overwegingen

Met het ondertekenen van dit document onderschrijven de ondertekenaars de onderstaande overwegingen:

- + De ondertekenaars zijn gecommitteerd aan de woningbouwopgave in Nederland.
- + De ondertekenaars streven ernaar om nieuwe woningbouwprojecten en gebiedstransformatieprojecten met sloop/nieuwbouw binnen Nederland op een toekomstbestendige manier te realiseren. Daarbij worden de kwaliteit van de leefomgeving, het milieu, en technische-, financiële- en economische- aspecten meegenomen en dit wordt zoveel mogelijk met behoud van betaalbaarheid, volume en snelheid van de woningbouwopgave gedaan.
- + De ondertekenaars hebben te maken met onder andere klimaatveranderingen en grondstoffenschaarste, en de gevolgen daarvan hebben een grote impact op de maatschappij. Ondertekenaars willen daarom toekomstbestendig bouwen en daarbij gezamenlijk optrekken om te leren en te versnellen. De ondertekenaars volgen hiermee het klimaatakkoord van Parijs, andere EU-richtlijnen, het Nederlandse klimaatakkoord, het Nederlandse grondstoffenakkoord, de besluitvorming als onderdeel van het Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie en andere nationale en internationale afspraken waar men zich in Nederland aan heeft gebonden.
- + Door samen op te trekken creëren de ondertekenaars massa en een gelijk speelveld zodat ketenpartners kostenefficiënter kunnen investeren en innoveren op de benodigde maatregelen.
- + Door ambities op verschillende thema's (zoals klimaatadaptatie en natuurinclusiviteit) integraal te benaderen, kunnen duurzaamheidsambities effectiever en goedkoper gerealiseerd worden.

- + Om bij te dragen aan een uniformering op landelijk niveau en eventuele bouwsectorbrede afspraken en normen, worden de bevindingen die ontstaan binnen de context van dit convenant zoveel mogelijk gedeeld.
- + De indicatoren van het convenant zijn ambities, geen eisen; met uitzondering van de ambities bij niveau brons die gelijk zijn aan de desbetreffende wettelijke verplichting.
- + Het convenant heeft als doel om zoveel mogelijk een gelijk speelveld te organiseren door eenduidigheid te creëren in de uitvraag van gemeenten en andere opdrachtgevers, waarna wederzijdse afspraken worden gemaakt over de realisatie.

2.2 Afspraken

Met het ondertekenen van dit document spreken de ondertekenaars het volgende af:

- + De ondertekenaars streven naar een integrale aanpak op het gebied van de in het toetsingskader opgenomen thema's, in relatie tot nieuwbouw.
- + De ondertekenaars nemen het ambitieniveau brons als vertrekpunt voor alle thema's, onderwerpen en indicatoren. Partijen zijn vrij per indicator te kiezen voor een hoger ambitieniveau.
- + De ondertekenaars spannen zich in om de inhoud van het convenant te integreren en te borgen in de eigen processen en procedures, zodat het toetsingskader kan worden toegepast bij ontwerp, uitvragen, vergunningverlening en/of realisatie van nieuwbouwprojecten en gebiedsontwikkelingen.
- + De ondertekenaars hanteren de in het convenant gemaakte afspraken bij nieuwe woningbouwprojecten. Bij al lopende projecten wordt aansluiting gezocht waar dat redelijkerwijs mogelijk is.
- + De in het toetsingskader vermelde indicatoren en bijbehorende ambitieniveaus zijn een middel om de hoofddoelen per onderwerp te behalen en zo toekomstbestendig mogelijk te bouwen. Het is ondersteunend aan de visie op het te ontwikkelen gebied, ongeacht grootte, ligging of onderhandelingspositie.

Daarom passen de ondertekenaars het principe '*Comply or Explain*' toe. Waar nodig en mogelijk kunnen de doelen ook op andere manieren gehaald worden. In dat geval onderbouwen de ondertekenaars nut en noodzaak van afwijkende keuzes.

- + De ondertekenaars dragen bij aan instrumenten, zoals toelichtingen en voorbeelden, om de toepassing van de afspraken in het convenant voor medewerkers en betrokkenen in de bouwketen te verduidelijken.
- + De ondertekenaars trekken in een zo vroeg mogelijk stadium met betrokken partijen op bij de ontwikkeling van een gebied of gebouw, om daarmee tot optimale en kosteneffectieve oplossingen te komen.
- + De ondertekenaars gebruiken het convenant zowel bij publiek als bij privaat grondbezit.
- + De ondertekenaars passen bij ieder nieuwbouwproject en iedere gebieds-transformatie met sloop/nieuwbouw in principe alle thema's en bijbehorende onderwerpen en indicatoren toe op minimaal prestatieniveau brons. Aanvullend wordt gestreefd naar het halen van een hoger ambitieniveau (zilver of goud) per zelf te kiezen thema of indicator.
- + De ondertekenaars zoeken actief de samenwerking op en dragen bij aan de structurele verbetering van de afspraken in het convenant en het toetsingskader via de route van evaluatie en monitoring als onderdeel van het leertraject.
- + Minimaal één keer per jaar wordt het convenant opnieuw geëvalueerd. Hierbij wordt de verbinding met marktpartijen, corporaties en landelijke programma's gezocht. Op basis van deze afweging wordt beoordeeld of aanpassing van het convenant nodig en wenselijk is. Bij elke lancering van een nieuwe versie van het convenant committeren partijen zich aan het zo spoedig mogelijk toepassen bij nieuwe projecten.

2.3 Slotbepalingen

- + Nakoming van de bepalingen van dit convenant is niet in rechte afdwingbaar.
- + Dit convenant wordt aangegaan voor de periode vanaf de datum van ondertekening voor minimaal 1 jaar. Per jaar wordt deze stilzwijgend verlengd.
- + Het convenant geldt voor alle nieuwbouwprojecten van deelnemende partijen met brons als minimum ambitieniveau.
- + Toetreding tot en ondertekening van het convenant staat open voor gemeenten, woningcorporaties, bouwbedrijven, waterschappen, waterbedrijven, architecten, installateurs, hoveniers, en alle andere partijen die betrokken zijn bij de woningbouwopgave en de afspraken van het convenant willen onderschrijven.
- + Elke partij kan dit convenant na het eerste jaar op ieder moment schriftelijk opzeggen. Daarbij blijft het convenant voor de overblijvende partijen in stand. Partijen zullen in dit verband over en weer niets (ook geen schadevergoeding) van elkaar te vorderen hebben.
- + Integraal onderdeel van het convenant is Deel 2 met daarin het toetsingskader (inclusief indicatoren en ambitieniveaus) en de nadere toelichting daarop.
- + Dit convenant kan worden aangehaald als het 'Convenant Toekomstbestendig Bouwen'.
- + Partners die voorheen het convenant Duurzame Woningbouw of het convenant Toekomstbestendige Woningbouw hebben ondertekend, passen de naam waar nodig aan naar Toekomstbestendig Bouwen. Een verwijzing naar het convenant Duurzame Woningbouw of het convenant Toekomstbestendige Woningbouw betekent automatisch een verwijzing naar de nieuwere versies van het voorliggende convenant.

3. Deel 2 - Het toetsingskader

Onderstaande tabellen geven voor de zes thema's de diverse onderwerpen en bijbehorende indicatoren weer, uitgesplitst naar de ambitieniveaus brons, zilver en goud. In geval een bijbehorende wettelijke verplichting geldt, is deze ook opgenomen in de tabel. En per indicator is aangegeven of de gestelde ambitie betrekking heeft op woning-/gebouwniveau (W) en/of gebiedsniveau (G).

Volgens de afspraken is bij toepassing van dit toetsingskader ambitieniveau brons het vertrekpunt voor alle thema's, onderwerpen en indicatoren. Partijen zijn vrij om in onderlinge afspraak hogere ambitieniveaus te kiezen per indicator.

Daar waar het ambitieniveau van zilver en goud gelijk is aan het ambitieniveau brons, staat vermeld 'idem brons'. Daar waar het ambitieniveau bij zilver en/of goud aanvullend is op brons en/of zilver wordt naast de vermelding van 'brons' of 'zilver' alleen het aanvullende ambitieniveau genoemd.

3.1 Thema Energie

Onderwerp	Indicator/wettelijk	W/G	Brons	Zilver	Goud
Energiebehoefte (BENG 1)	• Maximale energiebehoefte voor verwarming en koeling in kWh / m ² / jaar	W	Grondgebonden: ≤ 55 Gestapeld: ≤ 65	Grondgebonden: ≤ 52,5 Gestapeld: ≤ 60	Grondgebonden: ≤ 50 Gestapeld: ≤ 55
	• BBL § 4.4.1 Energiezuinigheid (Tabel 4.148A)		Grondgebonden: ≤ 55 Gestapeld: ≤ 65		
Primaire-fossiele energie (BENG 2)	• Maximaal primair fossiel energiegebruik in kWh / m ² / jaar	W	Grondgebonden: ≤ 0 Gestapeld: ≤ 35	Grondgebonden: ≤ 0 Gestapeld: ≤ 17,5	Grondgebonden: ≤ 0 Gestapeld: ≤ 0
	• BBL § 4.4.1 Energiezuinigheid (Tabel 4.148A)		Grondgebonden: ≤ 30 Gestapeld: ≤ 50		
Aandeel hernieuwbare energie (BENG 3)	• Minimaal aandeel hernieuwbare energie in %	W	Grondgebonden: ≥ 100 Gestapeld: ≥ 60	Grondgebonden: ≥ 125 Gestapeld: ≥ 80	Grondgebonden: ≥ NoM Gestapeld: ≥ 100
	• BBL § 4.4.1 Energiezuinigheid (Tabel 4.148A)		Grondgebonden: ≥ 50 Gestapeld: ≥ 40		

3.2 Thema Circulariteit

Onderwerp	Indicator/wettelijk	W/G	Brons	Zilver	Goud
Milieuprestatie Gebouw (MPG-score)	- Schaduwkosten in € MKI / m² BVO / jaar - BBL § 4.4.2; Artikel 4.159	W	Grondgebonden: ≤ 0,45 Gestapeld: ≤ 0,50	Grondgebonden: ≤ 0,40 Gestapeld: ≤ 0,45	Grondgebonden: ≤ 0,30 Gestapeld: ≤ 0,35
			Woningbouw: ≤ 0,8		
Herkomst materialen	Massapercentage in % is hernieuwbaar, hergebruikt, gerecycled.	W	Grondgebonden: ≥ 25 Gestapeld: ≥ 20	Grondgebonden: ≥ 45 Gestapeld: ≥ 40	Grondgebonden: ≥ 55 Gestapeld: ≥ 50
Materiaalgebonden CO ₂ -uitstoot	In kg CO₂-eq / m² BVO (Rekenprotocol Paris Proof Embodied Carbon)	W	Grondgebonden: ≤ 200 Gestapeld: ≤ 220	Grondgebonden: ≤ 126 Gestapeld: ≤ 139	Grondgebonden: ≤ 75 Gestapeld: ≤ 83
Losmaakbaarheid	% losmaakbaarheid (Meetmethodiek Circular Buildings 2.0)	W	Grondgebonden: ≥ 55 Gestapeld: ≥ 50	Grondgebonden: ≥ 75 Gestapeld: ≥ 70	Grondgebonden: ≥ 90 Gestapeld: ≥ 85
Aanvullende indicatoren (HNN)	- Materiaalgebonden CO₂-opslag - Adaptief vermogen - Hergebruikpotentie - Gezonde materialen - Omgang restmaterialen bouw	W	Geen aanvullende indicator wordt meegenomen.	Op materiaalgebonden CO ₂ -opslag wordt gerapporteerd.	Zilver. En minimaal 1 aanvullende indicator wordt meegenomen.

3.3 Thema Duurzame mobiliteit

Onderwerp	Indicator/wettelijk	W/G	Brons	Zilver	Goud
Lopen en fietsen	- Nabijheid essentiële voorzieningen per fiets en/of te voet - Tijdsduur bereikbaarheid	G	De meest essentiële voorzieningen die dagelijks nodig zijn (waaronder zorg, supermarkten, onderwijs en OV), zijn binnen 15 minuten te bereiken per fiets vanuit het plangebied.	Alle essentiële voorzieningen die dagelijks nodig zijn (waaronder zorg, supermarkten, onderwijs, OV en sport), zijn binnen 15 minuten te bereiken te voet of per fiets vanuit het plangebied.	Alle essentiële voorzieningen die dagelijks nodig zijn (waaronder zorg, supermarkten, onderwijs, OV en sport), zijn binnen 10 minuten te bereiken te voet of per fiets vanuit het plangebied.
	- Loop- en fietsroutes - Type verkeersdeelnemer	G	Er zijn toegankelijke, aantrekkelijke, logische, vindbare en veilige loop- en fietsroutes van en naar scholen, OV-haltes, winkels en - indien van toepassing - parkeervoorzieningen op afstand.	Brons. En fietsers hebben prioriteit in het plangebied.	Zilver. En wandelaars hebben prioriteit in het plangebied.
	- Vloeroppervlakte stallingsruimte - Type gebruiker - Aantal laadpunten	W	Woongebouwen hebben in de stallingsruimte voldoende fietsparkeerplaatsen voor bewoners en bezoekers; met een vloeroppervlakte van minimaal 5 m ² .	Brons. En voldoende laadpunten voor bewoners.	Zilver. En voldoende laadpunten voor bezoekers.
	• BBL § 4.5.5; artikel 4.172		Idem brons		

(vervolg Duurzame mobiliteit)

Onderwerp	Indicator/wettelijk	W/G	Brons	Zilver	Goud
Openbaar vervoer en deelmobiliteit	- Aanwezigheid - Aantrekkelijkheid	G	Openbaar vervoer en deelmobiliteit zijn in het plangebied aanwezig.	Openbaar vervoer en deelmobiliteit vormen een aantrekkelijk alternatief voor de eigen auto.	Openbaar vervoer en deelmobiliteit maken het bezit van eigen vervoersmiddelen overbodig.
	- Aantal OV-haltes met stallingsruimte - Type vervoermiddel - Aantal laadpunten	G	Er zijn OV-haltes in het plangebied op loop- of fietsafstand met stallingsruimte voor (deel)fietsen en reisinformatie.	Brons. En stallingsruimte voor overige deelmobiliteit.	Zilver. En met bijbehorende laadpunten.
	Dekkingsgraad passend en betaalbaar aanbod van deelmobiliteitsconcepten (in de vorm van een hub op centrale plekken in het plangebied) (in % bewoners)	G	≥ 25	≥ 40	≥ 50. En deelmobiliteit is de aantrekkelijkste vervoersoptie na lopen en fietsen.
	Verlaging parkeernorm in relatie tot afstand tot OV-knooppunt; als aanknopingspunt voor het vaststellen van een passende verlaging (in %)	G	≤ 90	≤ 75	≤ 60
Automobiliteit	- Bereikbaarheid - Beschikbaarheid parkeerruimtes - Inzetbaarheid parkeerruimtes	G	Het plangebied is bereikbaar voor bestemmingsverkeer en voor de auto is beperkt parkeerruimte in de openbare ruimte.	Brons. En parkeerruimtes in de openbare ruimte worden zoveel mogelijk ingezet voor dubbelgebruik met andere functies (zoals evenementen).	Zilver. En in verhouding is meer parkeerruimte beschikbaar voor zero-emissie auto's.
	- Toekomstbestendige publieke laadinfrastructuur - Type gebruiker - Bijdrage aan energiesysteem	G	Het meegroeien van de publieke laadinfrastructuur voor ook gebruikers anders dan de bewoners wordt voorzien bij de ontwikkeling.	Brons. En extra laadlocaties worden ingericht voor gebruikers anders dan de bewoners.	Zilver. En de publieke laadinfrastructuur draagt positief bij aan het energiesysteem van het plangebied.
	Beschikbaarheid openbare laadpalen	G	Inwoners zonder eigen parkeerplaats kunnen een openbare laadpaal aanvragen.	Idem brons	Idem brons
	Aanwezigheid laadinfrastructuur voor nieuwbouwwoning	W	Iedere nieuwbouwwoning met een oprit heeft loze leidingen voor het aanleggen van een laadpunt.	Idem brons	Idem brons
	Aanwezigheid laadinfrastructuur voor woongebouw	W	Een woongebouw met een parkeergelegenheid in het gebouw of buiten het gebouw op hetzelfde bouwwerkperceel, met meer dan 10 parkeervakken, heeft leiding-doorvoeren voor oplaadpunten voor ieder parkeervak.	Idem brons	Idem brons
• BBL § 4.4.3; artikel 4.160b			Idem brons		

3.4 Thema Klimaatadaptatie

Onderwerp	Indicator/wettelijk	W/G	Brons	Zilver	Goud
Wateroverlast	• Schade door neerslag	G	In het plangebied treedt geen schade op bij een bui die 1 x per 100 jaar voor kan komen. Vitale en kwetsbare infrastructuur en voorzieningen blijven beschikbaar en bereikbaar bij een bui die 1 x per 250 jaar voor kan komen.	Idem brons	Idem brons
	• Waterberging privaatterrein	W	Een groot deel van de neerslag (50 mm) op privaat terrein wordt geïnfiltreerd, vastgehouden en/of geborgen in voorzieningen op privaat terrein.	Idem brons	Idem brons
	• Waterneutraal	W en G	De ontwikkeling gebeurt waterneutraal en leidt niet tot extra aanvoer/afvoer van water. Hemelwater wordt zoveel mogelijk vastgehouden en hergebruikt in het plangebied.	Idem brons	Idem brons
	• Natuurlijke afwatering	G	Het regenwater kan bovengronds zijn weg vinden naar een watergang of laagte in het plangebied waar het tijdelijk geborgen kan worden. Dit om overlast te voorkomen bij een bui die 1 x per 100 jaar voor kan komen.	Idem brons	Idem brons
Overstromingsrisico	• Risico-afweging bepaalt relevantie indicatoren	W en G	Een risico-afweging van de plaatselijke overstromingskans, evacuatie tijd en optredende waterdiepte op maaiveld bepaalt of een of meerdere van de volgende indicatoren van toepassing zijn of dat het risico wordt geaccepteerd.	Idem brons	Idem brons
	• Schade voorkomen	W en G	Schade voorkomen (waterdiepte <0,2 meter): bij overstromingen mag er geen schade optreden aan gebouwen en elektrische installaties in de openbare ruimte en blijven hoofdwegen begaanbaar.	Idem brons	Idem brons
	• Schade beperken	W en G	Schade beperken (waterdiepte <0,50 meter): er dienen maatregelen genomen te worden om schade te beperken in geval van een overstroming, mits deze doelmatig zijn.	Idem brons	Idem brons
	• Vitale en kwetsbare functies beschermen	W en G	Beschermen vitale functies (waterdiepte <2,0 meter): bij overstromingen zijn vitale functies beschermd en blijven functioneren, mits de maatregelen hiervoor doelmatig zijn gezien het regionaal of nationaal belang.	Idem brons	Idem brons
	• Schuilen en evacueren	W en G	Schuilen en evacueren (waterdiepte >2,0 meter): Er moeten maatregelen getroffen worden om te evacueren in het geval van een overstroming en als de evacuatie tijd te kort is, om veilig te schuilen.	Idem brons	Idem brons
Droogte	• (Natuurlijk) watersysteem	G	De grondwaterstanden en de zoetwater-beschikbaarheid zijn sturend in de functiekeuze, systeemkeuze en inrichting van het plangebied.	Idem brons	Idem brons
	• Infiltratieneutraal en -positief	W en G	De inrichting van het plangebied is infiltratieneutraal bij uitbreidingslocaties en infiltratiepositief bij herontwikkeling (minimaal 50 % van de jaarneerslagsom, afhankelijk van bodemtype).	Idem brons	Idem brons
	• Drinkwater, regenwater en waterkwaliteit	G	De inrichting van het plangebied wordt zodanig ontworpen dat geen drinkwater nodig is voor het beheer en onderhoud van de openbare ruimte, en wordt ingezet op regenwaterbenutting en verbetering van de waterkwaliteit.	Idem brons	Idem brons
	• Vitale en kwetsbare functies	W en G	Vitale en kwetsbare functies moeten bestand zijn tegen langdurige droogte.	Idem brons	Idem brons

(vervolg Klimaatadaptatie)

Onderwerp	Indicator/wettelijk	W/G	Brons	Zilver	Goud
Hitte	• Schaduw	G	≥ 40% schaduw in het plangebied voor verblijfsplekken en gebieden waar langzaam verkeer zich verplaatst en ≥ 30 % schaduw op buurniveau (tijdens de hoogste zonnestand op 21 juni).	Idem brons	Idem brons
	• Koele plekken	G	Koele, schaduwrijke verblijfsplekken zijn op loopafstand (≤ 300 meter) aanwezig en openbaar toegankelijk.	Idem brons	Idem brons
	• Horizontale en verticale oppervlakten	G	≥ 40% van alle horizontale en verticale oppervlakten wordt warmtewerend of verkoelend ingericht, mits dit geen negatief heeft op de gevoelstemperatuur op verblijfsplekken en langzame verkeersroutes.	Idem brons	Idem brons
	• Binnentemperatuur	W	De koeling van gebouwen leidt niet tot opwarming van de (verblijfs)ruimte in de directe omgeving.	Idem brons	Idem brons
	• Vitale en kwetsbare functies	W en G	Vitale en kwetsbare functies en groenvoorzieningen in de openbare ruimte moeten bestand zijn tegen de hitte.	Idem brons	Idem brons
Bodemdaling	• (Natuurlijk) bodemsysteem	G	De natuurlijke draagkracht van de bodem is mede sturend in de functiekeuze, systeemkeuze en inrichting van het plangebied.	Idem brons	Idem brons
	• Schade beheersbaar	W en G	Schade door bodemdaling blijft beheersbaar door gebiedsspecifieke keuze van de restzettingseis waarvoor de maatregelen over de ontwerplevensduur het meest kosteneffectief is.	Idem brons	Idem brons
Drinkwater	• Aantal liter per persoon per dag (in L)	W	≤ 100	≤ 70	≤ 50

3.5 Thema Natuurinclusiviteit en biodiversiteit

Onderwerp	Indicator/wettelijk	W/G	Brons	Zilver	Goud
Ecologische oplossingen	Ecologische oplossingen en oplossingen gebaseerd op natuurlijke processen	G	Ecologische oplossingen en oplossingen gebaseerd op natuurlijke processen hebben altijd de voorkeur boven technische oplossingen.	Idem brons	Idem brons
Hoogwaardige habitats	Het plangebied creëert, afhankelijk van de grootte, een hoogwaardige habitat voor één of meerdere soortencategorieën; verdeeld in vijf hoofdgroepen: - Gebouw bewonend - Boom bewonend - Aan struweel gebonden - Aan bloemrijk grasland gebonden - Aan water en oevers gebonden	W en G	Kleinschalig project: Hoogwaardige habitat voor tenminste gebouw bewonende soorten.	Brons. En een hoogwaardige habitat voor 1 andere soortencategorie.	Zilver. En een hoogwaardige habitat voor 1 andere soortencategorie.
			Middelgroot project: Hoogwaardige habitat voor tenminste gebouw bewonende soorten en 1 andere soortencategorie.	Brons. En een hoogwaardige habitat voor 1 andere soortencategorie.	Zilver. En een hoogwaardige habitat voor 1 andere soortencategorie.
			Grootchalig project: Hoogwaardige habitat voor tenminste gebouw bewonende soorten en 2 andere soortencategorieën.	Brons. En een hoogwaardige habitat voor 1 andere soortencategorie.	Zilver. En een hoogwaardige habitat voor 1 andere soortencategorie.
Groenblauwe structuren	Inrichting horizontale en verticale oppervlak in samenhang met groenblauwe structuren in plangebied: - biodivers en hoogwaardig groen op buurniveau; inclusief boomkroonbedekking (in %) - gelaagdheid vegetatie en water; inclusief boomkroonoppervlak (in %)	W en G	≥ 30	≥ 37,5	≥ 45
		G	≥ 15% middelhoge vegetatie (0,5m-2,5m)	Brons. En ≥ 20% lage vegetatie (tot 0,5m) en ≥ 30% boomkroon-oppervlak	Zilver. En ≥ 10% water

3.6 Thema Gezonde leefomgeving

Onderwerp	Indicator/wettelijk	W/G	Brons	Zilver	Goud
Toxiciteit in materialen	• Toegepaste materialen is vrij van giftige stoffen (in %)	W	≥ 90	≥ 95	100
Hitte in de woning	• Voorkomen temperatuuroverschrijding (TOjuli)	W	≤ 1,2	Idem brons	Idem brons
	• BBL § 4.4.1 Energiezuinigheid; Artikel 4.149b		Idem brons		
Geluidskwaliteit in de woning	• Geluidsbelasting op de gevel (in Lden)	W	Iedere woning heeft een geluidsbelasting op de gevel van zo min mogelijk hoeveelheid geluid gemiddeld per etmaal.	Idem brons	Idem brons
	• Wet geluidhinder; artikel 83 lid 5		≤ 70 dB Lden		
Luchtkwaliteit in de woning	• Jaargemiddelde PM2,5 (fijnstof) concentratie in de woning (in microgram / m ³)	W	In iedere woning is de jaargemiddelde PM2,5 concentratie zo laag mogelijk.	Idem brons	Idem brons
	• Afvoercapaciteit van de kookafzuiging (in m ³ /uur)	W	In iedere woning is de afvoercapaciteit van de kookafzuiging zo hoog mogelijk.	Idem brons	Idem brons
Groen om de woning	• Oppervlakte van het plangebied (+300m m.b.t. de 300-regel) voldoet aan de 3-30-300 regel (in %)	W en G	≥ 33	≥ 66	100

4. Bijlage 1: Het toetsingskader - Toelichting

In deze bijlage worden de indicatoren nader toegelicht. De doelen en indicatoren van het convenant zijn zo gekozen dat bestaande meetmethoden, normeringen en andere instrumenten goed bruikbaar blijven, zodat plannen hieraan kunnen worden getoetst in ontwerp en realisatie.

Voor eenduidigheid en herkenbaarheid zijn alleen indicatoren opgenomen die voldoen aan de volgende criteria:

- + Alle indicatoren zijn herleidbaar tot wet- en regelgeving, bestaande convenanten of andere afsprakenkaders, en/of best-practices.
- + Alle indicatoren zijn inhoudelijk getoetst door experts op juistheid en ambitieniveau.
- + Alle indicatoren zijn op haalbaarheid getoetst door de markt/overheden (ambitieniveau brons).
- + Alle indicatoren zijn getoetst op praktische uitvoerbaarheid door uitvoerende partijen.
- + Alle indicatoren kunnen indien nodig via de jaarlijkse evaluatie worden aangepast naar voortschrijdend inzicht.

Voor een aantal van de indicatoren bestaan wettelijke eisen. Dit convenant stelt op alle indicatoren een ambitie, uitgedrukt in brons, zilver en goud. De indicatoren en ambitieniveaus dienen als een instrument om de gewenste ambitie per nieuwbouwproject door de opdrachtgever zelf te kunnen opstellen en toetsen. Het is daarom geen certificeringsproduct, anders dan bijvoorbeeld GPR Gebouw en BREEAM-NL waar externe experts en assessoren de duurzaamheidsprestaties van ontwerp en realisatie onafhankelijk vaststellen.

4.1 Thema Energie

Doel

Het uitgangspunt voor het thema energie is de Klimaatwet. Op basis van de wet 'Implementatie Europese klimaatwet' zijn de reductiedoelen voor emissies van broeikasgassen in de Nederlandse Klimaatwet in overeenstemming gebracht met die in de

Europese Klimaatwet ([Staatsblad 2023, 271](#)). Het doel is om in 2030 een CO₂-reductie te hebben bereikt van 55% t.o.v. 1990. En in 2050 moet Nederland klimaatneutraal zijn.

De Trias Energetica-normen

Op het gebied van energie is wettelijk relatief veel vastgelegd. De drie wettelijke normen voor bijna energieneutrale gebouwen (BENG) zijn gebaseerd op de principes van Trias Energetica: beperk eerst de energiebehoefte, maak daarna maximaal gebruik van hernieuwbare energie en gebruik fossiele energie zo efficiënt mogelijk. De drie normen zijn:

- + De maximale energiebehoefte voor verwarming en koeling in kWh per m² gebruiksoppervlak per jaar (BENG 1);
- + Het maximale primair fossiel energiegebruik in kWh per m² gebruiksoppervlak per jaar (BENG 2);
- + Het minimale aandeel hernieuwbare energie in percentage van eigen energieverbruik (BENG 3).

De bovenstaande indicatoren houden rekening met het gebouwgebonden energieverbruik per m² (BENG 1 en BENG 2) en in % (BENG 3). Hierbij wordt vervolgens onderscheid gemaakt tussen grondgebonden en gestapeld. Het aantal bouwlagen bij gestapeld heeft invloed op het behalen van het ambitieniveau bij brons, zilver en goud. Net als bij de BENG-norm zelf is bij het betreffende ambitieniveau geen nader onderscheid gemaakt tussen het aantal bouwlagen. Risico is namelijk dat het betreffende aantal bouwlagen als een doel op zich wordt gebruikt. Het doel is om een zo groot mogelijk aandeel hernieuwbare energie te realiseren door innovatieve oplossingen toe te passen, zoals bijvoorbeeld PV-panelen op gevels en in ramen (naast PV-panelen op daken).

Er geldt een aparte eis voor de buitenkant van een gebouw, de zogenoemde schil, om de energiebehoefte te beperken. Ook moet de energievraag van een gebouw zo veel mogelijk uit hernieuwbare energie bestaan. En tenslotte moet de resterende energiebehoefte zo efficiënt mogelijk worden opgewekt.

Naast deze wettelijke normen is er wettelijk een grenswaarde vastgesteld voor de temperatuur-overschrijding in de woning (TOjuli). Dit is als indicator opgenomen bij het thema 'Gezonde Leefomgeving'.

Aanscherpen van de normen bij BENG 1

Vanuit de Trias Energetica-gedachte is het terugbrengen van de energiebehoefte de eerste stap in het verduurzamen van een woning. In de praktijk pakt het sterk aanscherpen van de maximale energiebehoefte voor verwarming en koeling echter niet uit zoals we zouden verwachten, namelijk een lagere energievraag. Zowel uit onderzoek (Lenteakkoord, 2021) als uit ervaringen in de praktijk blijkt dat het sterk aanscherpen van de wettelijke norm bij BENG 1 een averechts effect heeft. Bij het aanscherpen van de wettelijke norm zonder rekening te houden met duurzame koeling, kiezen bouwpartijen (om te kunnen voldoen

aan de TOjuli grenswaarde) vaak voor actieve koeling met een luchtwarmtepomp. Deze installatie verhoogt echter het energieverbruik. Dat geldt – helaas – nog steeds voor de TOjuli-vrijstelling (wijziging per 1 juli 2024) waarbij het aanbod van ‘actieve koeling’ een minimale randvoorwaarde is. Beter is om vooral passieve koeling toe te passen om daarmee te kunnen voldoen aan de TOjuli grenswaarde. Dit kan door maatregelen te treffen die de zoninstraling beperken, zoals oriëntatie, zonwering, zonwerend glas, beschaduwning en/of kleine ramen ($<0,2 \times \text{schiloppervlak}$).

Om vervolgens te kunnen voldoen aan de andere twee wettelijke normen, worden vaak extra zonnepanelen geplaatst. Dit resulteert onderaan de streep echter in een hogere CO₂-uitstoot bij de realisatie van de woning. Om deze redenen is de norm voor maximale energiebehoefte voor verwarming en koeling voor versie 2.0 alleen op ambitieniveau zilver (-5%) en goud (-10%) aangepast.

Aanscherpen van de normen bij BENG 2 en BENG 3

Het primaire fossiele energiegebruik en het minimale aandeel hernieuwbare energie zijn sterk met elkaar verbonden. Bij een woning met een hoog percentage duurzaam opgewekte energie wordt direct minder gebruikgemaakt van energie uit fossiele bronnen. Echter gaat de ene wettelijke norm uit van een hoeveelheid kWh fossiele energie (BENG 2) en de andere wettelijke norm uit van een aandeel % hernieuwbare energie (BENG 3). Het aandeel hernieuwbaar kan in sommige gevallen hetzelfde blijven, maar de energievraag kan wel naar beneden door bijvoorbeeld betere isolatie, of zuinigere installaties zonder direct PV-panelen toe te voegen. Hierdoor zorgen we voor een extra prikkel om niet alleen het aandeel hernieuwbare energie te vergroten, maar ook het verbruik in de woning naar beneden te brengen.

Doorontwikkeling energie | Leertraject en landelijke ontwikkelingen

Bij gebiedsontwikkeling en nieuwbouwprojecten gaat het om het ontwerpen van een geïntegreerd energiesysteem op wijkniveau, waarbij het energieverbruik (op basis van de BENG-normen) en het beschikbare energie-aanbod (op basis van duurzame bronnen) optimaal in balans worden gebracht door middel van slimme energiebeheersystemen. Dit is van groot belang om niet alleen de CO₂-uitstoot te verminderen, maar ook om het probleem van toenemende netcongestie zo goed mogelijk op te lossen. Onderwerpen zoals collectieve warmtesystemen, elektriciteitsnetwerken, lokale opslagsystemen (zoals bijvoorbeeld een buurtbatterij), multi-directionele beheersystemen en de samenhang met andere thema's waaronder duurzame mobiliteit en publieke laadinfrastructuur zijn belangrijke onderwerpen die zullen worden meegenomen in het leertraject. Dat geldt ook voor het onderwerp 'differentiatie ambitieniveau gelet op aantal bouwlagen bij gestapeld'. Deze onderwerpen zullen waar mogelijk en waar nodig een plek krijgen in de volgende versie van het convenant.

4.2 Thema Circulariteit

Doel

De Rijksoverheid heeft zich ten doel gesteld dat Nederland in 2050 volledig circulair is. Dit houdt in dat er geen nieuwe, primaire abiotische grondstoffen aan de economie worden toegevoegd, wel biotische (van natuurlijke oorsprong). Met andere woorden: alle grondstoffen die dan aanwezig zijn moeten 'oneindig' worden hergebruikt en er kunnen alleen nog nieuwe biobased grondstoffen worden toegevoegd. Een nationaal tussendoel is 50% minder primaire abiotische grondstoffen gebruiken in 2030 (Rijksoverheid, Nederland circulair in 2050, 2021).

Aangezien de winning en verwerking van grondstoffen tot veel CO₂-uitstoot leidt (ca. 40% van de totale mondiale uitstoot), leidt een circulaire economie tot CO₂-reductie.

Het Nieuwe Normaal

Verschillende (rijks)overheden en bouwbedrijven hebben samengewerkt aan 'Het Nieuwe Normaal' om te komen tot een gezamenlijke taal en 'norm' voor de gebouwde omgeving gebaseerd op feitelijke prestaties (Cirkelstad, Het Nieuwe Normaal). Voor de indicatoren in dit convenant is Het Nieuwe Normaal de meest relevante bron. Actualisaties van Het Nieuwe Normaal worden meegenomen bij evaluaties en aanpassingen van het convenant.

Om maximaal te harmoniseren met Het Nieuwe Normaal (HNN) is ervoor gekozen om de indicatoren zowel in naam, als in niveauwaarde, bij niveau brons gelijk te trekken met die van HNN Gebouw 1.0: Nieuwbouw. De eerste vier indicatoren zijn gelijk aan de zogenaamde 'Standaard'-indicatoren van HNN Gebouw 1.0: Nieuwbouw. Bij deze 'Standaard'-indicatoren is een prestatieniveau vastgesteld waarbij de meet- of bepalingsmethode duidelijk en breed geaccepteerd is en voldoende data uit de praktijk beschikbaar is. Daarnaast is er een vijfde indicator voor circulariteit toegevoegd; namelijk 'Aanvullende indicatoren (HNN)'. Dit zijn relevante indicatoren die nog onvoldoende breed geaccepteerd zijn en waarbij nog niet voldoende data uit de praktijk beschikbaar is. Hierbij staat rapporteren, leren en vertrouwd raken met de betreffende indicatoren centraal.

De 5 onderwerpen zijn:

- + Milieuprestatie Gebouw (MPG-score)
- + Herkomst materialen
- + Materiaalgebonden CO₂-uitstoot
- + Losmaakbaarheid
- + Aanvullende indicatoren (HNN)

Milieuprestatie Gebouw (MPG-score)

De Milieuprestatie Gebouw (MPG-score) is een indicator van de milieu-impact van de materialen in een gebouw. Per materiaal is deze impact gevat in een Milieu Kosten Indicator

(MKI). De MKI's van materialen kan je vinden in de Nationale Milieudatabase. De milieubelasting op gebouwniveau bestaat uit een optelling van de MKI's van alle in het gebouw toegepaste materialen. Door de totaal MKI vervolgens te delen door de bruto vloeroppervlakte (in m²) en de levensduur van het gebouw (in jaren), kom je tot een MPG-score uitgedrukt in € MKI / m² BVO / jaar.

Een MPG-score is verplicht bij een omgevingsvergunning. Per 1 juli 2021 geldt een landelijke grenswaarde van maximaal 0,80 voor nieuwe woningen. Deze wordt naar verwachting per 1 juli 2025 aangescherpt en gaat voor woningen van 0,8 naar 1,0. Dat lijkt een versoepeling, maar is in werkelijkheid een aanzienlijke aanscherping. Dat komt door herzieningen in de onderliggende bepalingsmethode. Bij gebruik van de huidige bepalingsmethode zou de MPG-score voor woningen aangescherpt worden van 0,8 naar 0,5. Bij gebruik van de herziene bepalingsmethode nemen echter de MKI-waardes en de MPG gemiddeld een factor 2 toe. Dat komt allereerst door wijzigingen in de weegset van de milieueffect-categorieën waarin het CO₂-deel ongeveer 50% zwaarder gaat wegen. Tegelijkertijd neemt echter ook het aantal milieueffectcategorieën sterk toe: van 11 naar 19. Ook dat leidt tot nieuwe, hogere waarden. Het convenant (versie 2.0) is op deze aanscherping niet aangepast.

Herkomst materialen

De indicator Herkomst materialen draagt bij aan een lagere milieu-impact door de inzet van materialen met een circulaire oorsprong. De herkomst van materialen is uitgedrukt in een massapercentage, waarbij onderscheid gemaakt wordt tussen:

- + Nieuw: materiaal geproduceerd uit primaire grondstoffen.
- + Hergebruikt: materiaal dat deel uitmaakt van een samengesteld(e) bouwcomponent, -product of -element dat als geheel opnieuw wordt gebruikt voor dezelfde functie na een eerdere toepassing.
- + Gerecycled: materiaal dat na gebruik een recyclingproces heeft ondergaan en opnieuw wordt toegepast in een bouwcomponent, -product of -element.
- + Hernieuwbaar: materiaal afkomstig van levende organismen dat op een menselijke tijdschaal wordt geteeld, natuurlijk wordt aangevuld of natuurlijk wordt gereinigd.

De indicator Herkomst materialen is de som van het percentage Hergebruikt, Gerecycled en Hernieuwbaar. De herkomst van materialen wordt inzichtelijk gemaakt in een levenscyclusanalyse (LCA). Ook komt deze terug in onder meer de [Material Circularity Indicator](#) (MCI) van de EllenMacArthur Foundation. Platform CB '23 definieert de biologische cyclus door indicatoren toe te voegen over hernieuwbaar materiaal. HNN sluit zich aan bij deze definitie vanuit CB'23 (leidraad Meten van Circulariteit). Daarbij wordt het percentage uitgedrukt in massa (kg).

Materiaalgebonden CO₂-uitstoot

Bij materiaalgebonden CO₂-uitstoot ligt de focus op het eerste deel van de levenscyclus: de productie- en bouwfase. Daarmee ontstaat inzicht in de CO₂-uitstoot, van grondstofwinning tot en met realisatie. Deze materiaalgebonden CO₂-uitstoot in de productie- en bouwfase wordt ook de embodied carbon genoemd. Dit is onderdeel van de totale milieuprestatie van een gebouw.

In de verduurzaming van de bouw wordt steeds sterker gestuurd op de inperking van de CO₂-uitstoot op de korte termijn. Dit helpt de opwarming van de aarde te remmen. In lijn met het Klimaatakkoord van Parijs zien we de CO₂-budgetten richting 2030 jaarlijks verder teruglopen om zo onder de grens van 1,5-graad opwarming te kunnen blijven. Voor opdrachtgevers, bouwers en ontwikkelaars is de CO₂-uitstoot van de productiefase (van bouwmaterialen) en de realisatiefase (van gebouwen) het meest eenvoudig te beïnvloeden.

De CO₂-uitstoot voor de bouw- en productiefase wordt inzichtelijk gemaakt met het Rekenprotocol Paris Proof Materiaalgebonden Emissies, dat is ontwikkeld door de Dutch Green Building Council (DGBC) en NIBE.

Losmaakbaarheid

De losmaakbaarheid van onderdelen is belangrijk voor de tussentijdse aanpassing van een gebouw, om onderhoud te vereenvoudigen én om toekomstig hergebruik mogelijk te maken.

De losmaakbaarheid van een gebouw is de mate waarin objecten demontabel zijn op alle mogelijke gebouwniveaus, zonder afbreuk te doen aan de functie van het object (of omliggende objecten) om zo de bestaande waarde te beschermen. Losmaakbaarheid is een randvoorwaarde om circulair bouwen mogelijk te maken: een onlosmaakbaar object kan immers niet geoogst worden en dus niet (hoogwaardig) worden hergebruikt.

De meetmethode voor de losmaakbaarheidsindex is in detail uitgewerkt in het rapport Circular buildings: Een meetmethodiek voor losmaakbaarheid v2.0. (Van Vliet, van Grinsven, & Teunizen, 2021). Van ieder product is de losmaakbaarheidsindex (LI) berekend door de losmaakbaarheidsfactoren 'Type Verbinding', 'Toegankelijkheid van de verbinding', 'Randopsluiting' en 'Doorkruisingen' te beoordelen.

De losmaakbaarheidsindex illustreert hoe losmaakbaar een product of element is, met als laagste score 0,10 (niet losmaakbaar) en als hoogste score 1,00 (zeer gemakkelijk losmaakbaar).

Aanvullende indicatoren (HNN)

De aanvullende indicatoren van HNN Gebouw 1.0: Nieuwbouw zijn: Materiaalgebonden CO₂-opslag, Adaptief vermogen, Hergebruikpotentie, Gezonde materialen en Omgang restmaterialen bouw. Voor een nadere toelichting wordt verwezen naar de [website van HNN](#).

Doorontwikkeling circulariteit | Leertraject (actuele wijzigingen en materialenpaspoort)

Een aantal wijzigingen is te verwachten zoals 'andere weging', 'meer milieu-effecten moeten worden meegenomen', 'correctie-factoren voor kleinere gebouwen' en 'veranderende grenswaarden'. Deze zullen worden meegenomen in het leertraject en in de nieuwe versie van het convenant. Dat geldt ook voor het onderwerp 'materialen- of grondstoffenpaspoorten'. Dit zijn belangrijke gegevensdragers voor toekomstig hergebruik van (bouw)materialen. Het is vooralsnog niet als indicator opgenomen, maar aangezien het ook als 'bewijslast' kan dienen bij oplevering én bij evaluatie van het thema Circulariteit in dit convenant, wordt aanbevolen om dit op gebouw- en eventueel op gebiedsniveau uit te vragen.

4.3 Thema Duurzame mobiliteit

Doel en het STOMP-principe

De basis voor het thema duurzame mobiliteit is de inrichting van het plangebied/de wijk volgens het STOMP-principe. Dit staat voor: Stappen (lopen), Trappen (fietsen), Openbaar Vervoer, Maas (Mobility as a Service, zoals deelmobiliteit) en Privéauto. Dit principe is een afgeleide van:

- + De Klimaatwet waarin als doel is opgenomen om in 2030 een CO₂-reductie te bereiken van 55% t.o.v. 1990. En in 2050 moet Nederland klimaatneutraal zijn.
- + De Mobiliteitsvisie 2050 (I&W, 2023) waarbij bereikbaarheid in de bredere context van mobiliteit, nabijheid en connectiviteit wordt geplaatst.

Het uitgangspunt voor het thema duurzame mobiliteit is het balanceren tussen bereikbaarheid en economie met gezondheid, leefmilieu en klimaat. Centraal daarbij is het hoofdstuk mobiliteit van het klimaatakkoord (Klimaatakkoord, 2019). Op de verschillende mobiliteitsonderwerpen zijn afspraken gemaakt die gezamenlijk tot het reductiedoel moeten leiden. De regio's hebben de opdracht gekregen om Regionale Mobiliteitsprogramma's op te stellen o.b.v. de doelstellingen uit het Klimaatakkoord. Het opstellen van Mobiliteitsprogramma's van Eisen (MPvE's) geeft daar bij gebiedsontwikkelingen invulling aan. In MPvE's worden eisen en wensen voor mobiliteit vroegtijdig in het planvormingsproces vastgelegd. Een deel van de principes van het MTB is ook terug te vinden in principes van het mobiliteitsprogramma van U Ned voor de metropoolregio Utrecht (Noord-Holland, 2023). 'Inzet op nabijheid' en 'vraag naar mobiliteit afremmen en spreiden' komen hierin terug en de principes uit dit mobiliteitsprogramma vormen daarmee ook de basis voor de indicatoren voor duurzame mobiliteit.

Bij gebiedsontwikkelingen vindt inzet op mobiliteit in deze volgorde plaats; volgens het eerdergenoemde STOMP-principe. Actieve, duurzame en ruimtebesparende vervoerswijzen krijgen prioriteit boven de (privé)auto. De paragraaf Duurzame Mobiliteit in

dit convenant maakt concreet hoe dat eruitziet. Het is belangrijk om per gebiedsontwikkeling een realistische afweging te maken van haalbare ambities, gebaseerd op het type gebied, de ligging en de schaalgrootte van het gebied.

Voor de klimaatdoelstellingen zijn het verminderen van het aantal reiskilometers, het overstappen naar elektrisch personenvervoer, het verminderen van het aantal autovoertuigen en het stimuleren van duurzame vormen van vervoer, van belang (conform het STOMP-principe). Met deze doelen wordt de daling van stikstof in woonwijken bevorderd, wat gunstig is voor de natuur. Uitstoot door fossiele brandstof is namelijk de voornaamste bron van stikstof. Bovendien zorgt het voor meer verkeersveiligheid en leefbaarheid van de wijken.

De 3 onderwerpen zijn:

- + Lopen en fietsen
- + Openbaar vervoer en deelmobiliteit
- + Automobilititeit

Lopen en fietsen

Een sterk verband blijkt te bestaan tussen de afstand die mensen moeten afleggen en de vervoerwijze. De meeste mensen lopen bijvoorbeeld niet verder dan 1000 meter naar een belangrijke voorziening zoals een supermarkt. Hoe groter de afstand tot een voorziening, hoe minder duurzaam de gebruikte vervoerwijze zal zijn. Dus hoe meer mensen lopen en fietsen naar een voorziening, hoe duurzamer dat is (bron: www.crow.nl).

Bij de indicator 'nabijheid' zijn de ambitieniveaus dan ook gericht op type voorzieningen en bereikbaarheid binnen een bepaalde tijdsduur. De genoemde tijdsduur van 10 en 15 minuten is afkomstig van het stedenbouwkundige concept 'de 15-minuten stad', waarbij alle dagelijkse en essentiële voorzieningen te voet of per fiets binnen 15 minuten vanaf huis te bereiken zijn. Ook zijn voorbeelden te noemen van steden die de grens van 10 minuten hanteren. In het KiM-rapport 'Mobiliteit en bereikbaarheid in stedelijk en ruraal Nederland' (2023) wordt ook gesproken over het concept '10 of 15 minuten stad'.

Bij Lopen en Fietsen zijn de ambitieniveaus gericht op de inrichting van toegankelijke, aantrekkelijke, logische, vindbare en veilige loop- en fietsroutes en voldoende fietsparkeerplaatsen en laadpunten voor bewoners en bezoekers.

Openbaar vervoer en deelmobiliteit

Twee van de vier indicatoren zijn (1) de dekkingsgraad van een passend en betaalbaar aanbod van deelmobiliteitsconcepten (in de vorm van een hub) op centrale plekken in het plangebied (in %) en (2) de parkeernorm in relatie tot de afstand tot een OV-knooppunt.

Met betrekking tot de dekkingsgraad van een passend en betaalbaar aanbod van deelmobiliteitsconcepten zijn de genoemde ambitieniveaus qua hoogte percentage gebaseerd op het rapport 'Staat van de deelmobiliteit 2023' (CROW, februari 2024).

Met betrekking tot de parkeernorm – hetgeen per gemeente verschilt – is ervoor gekozen om de parkeernorm wel op te nemen, maar de procentuele aanscherping van de prestatieniveaus achterwege te laten (als compromis tussen de voorheen MRA- en Utrechtse convenanten). Uit de verschillende sessies die zijn geweest, is geconcludeerd dat het logisch is de parkeernorm te koppelen aan het aanbieden van deelmobiliteit. Bovendien is het een aanknopingspunt voor het leertraject.

Automobiliteit

Bij gebiedsontwikkeling en nieuwbouwprojecten is het van groot belang om voldoende ruimte te reserveren voor toekomstbestendige publieke laadinfrastructuur, inclusief voldoende beschikbaarheid van (openbare) laadpalen.

Bij woongebouwen met meer dan 10 parkeervakken op hetzelfde terrein, is het sinds maart 2020 landelijk verplicht om voor elk parkeervak leidinginfrastructuur (loze leidingen) aan te leggen voor de aanleg van laadpunten. Dit geldt voor nieuwe woongebouwen en voor bestaande woongebouwen die ingrijpend worden gerenoveerd (BBL Afdeling § 4.4.3; artikel 4.160b).

Boven op deze wettelijke verplichting voor woongebouwen werkt dit convenant met zowel een prestatieniveau voor publieke (multi-directionele) laadinfrastructuur als een prestatieniveau voor eigen laadpunten bij woningen voor bewoners die in het bezit zijn van een elektrische auto.

Doorontwikkeling duurzame mobiliteit | Leertraject en landelijke ontwikkelingen

Gedurende het leertraject is gebleken dat er op het thema duurzame mobiliteit nog een verdieping gemaakt moet worden; aansluitend op de landelijke ontwikkelingen. Zoals bijvoorbeeld de SEB (Rijksoverheid, Schoon en Emissieloos Bouwen, 2023) en de ZES (Rijksoverheid, Zero Emissie Stadslogistiek, 2023).

Logistiek is een significant onderdeel van mobiliteit (in termen van emissies ongeveer 36% van alle mobiliteitsemissies) en daarmee ook van de emissies die gepaard gaan met mobiliteit. Met name zwaar en licht vrachtvervoer over de weg veroorzaken ongeveer 80% van de emissies van logistiek (Noord-Holland, 2023). In de logistiek is een grote winst te behalen zowel bij de logistiek die nodig is voor de bouw als bij de logistiek die gegenereerd wordt door de nieuwe woningen. Daarom zijn voor bouwlogistiek en materieel in onder andere het klimaatakkoord ook afspraken gemaakt om te werken naar Zero Emissie. Het invoeren van Zero Emissie zones, onder andere voor stadslogistiek, heeft de CE-Delft berekend als een maatregel met een significant reductiepotentieel.

Daarnaast is het belangrijk rekening te houden met voldoende ruimte in het plangebied voor zero-emissie logistiek en bijbehorende publieke (multi-directionele) laadinfrastructuur voor bijvoorbeeld pakketkluizen en logistieke hubs.

Deze onderwerpen worden meegenomen in het leertraject. En waar mogelijk en nodig worden deze doorvertaald in de volgende versie van het convenant.

4.4 Thema Klimaatadaptatie

Doel

Het uitgangspunt van het thema 'Klimaatadaptatie' is dat nieuwbouw zodanig wordt gepland, ontworpen en gebouwd dat de risico's als gevolg van klimaatverandering zo veel mogelijk worden beperkt en/of beheersbaar blijven in relatie tot hevige neerslag, hittestress, langere periodes van droogte, grotere kans op grootschalige overstromingen en een stijging van de zeespiegel. Daarmee samenhangend wordt ook beoogd invulling te geven aan het beperken en/of beheersen van bodemdaling en de zorg over de wijze en de mate van drinkwaterverbruik.

Regionale afspraken klimaatadaptief bouwen

Publieke en private partijen binnen de Metropool Regio Amsterdam (MRA) en de provincies Zuid-Holland, Utrecht en Gelderland hebben in dit kader afgelopen jaren afspraken gemaakt, doelen vastgesteld en ambitieniveaus ontwikkeld om klimaatadaptief te bouwen en in te richten. Deze afspraken zijn vastgelegd in de Leidraad Klimaatadaptief Bouwen 2.0 en toegelicht in de landelijke Maatlat Groene Klimaatadaptieve Gebouwde Omgeving. Daar waar het gaat om nieuwbouw, is het integraal overgenomen in dit convenant.

Ambitieniveaus

Vanuit het overkoepelende doel van het Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie (DPRA), namelijk dat Nederland in 2050 klimaatbestendig en waterrobuust is ingericht, kan nog niet worden aangegeven hoe en in hoeverre 'klimaatadaptiever' dan klimaatadaptief kan worden gebouwd. Dat betekent dat vooralsnog geen nadere invulling kan worden gegeven aan 'zilver' (klimaatadaptief op basis van klimaatscenario's 2085) en 'goud' (klimaatadaptief op basis van klimaatscenario's 2100). Met uitzondering voor het maximaal drinkwaterverbruik per persoon per dag; hetgeen in 2023 met verschillende publieke en private partners is afgestemd en gespecificeerd per ambitieniveau brons, zilver en goud.

De 6 onderwerpen zijn:

- + Wateroverlast
- + Overstromingsrisico's
- + Droogte
- + Hitte
- + Bodemdaling
- + Drinkwater

Wateroverlast

Als uitgangspunt voor wateroverlast wordt voorgeschreven dat hevige neerslag niet voor schade zorgt aan gebouwen, infrastructuur en voorzieningen. Hiervoor wordt een

stationaire bui van 1/100 jaar, 70 mm in een uur gebruikt als maatgevende ondergrens. Het tweede uitgangspunt heeft betrekking op vitale en kwetsbare functies. Er is hier gekozen voor een zwaardere bui van 1/250 jaar, 90 mm in een uur ter bescherming van vitale en kwetsbare voorzieningen als maatgevende ondergrens. En is gebaseerd op de referentienorm uit de Notitie 'Standaarden voor de stresstest wateroverlast' (opgesteld door het ministerie van I&W, STOWA en Stichting Rioned; 2018).

De intensiteit van de neerslaggebeurtenissen is gebaseerd op de herhalingstijden in het huidige klimaat, de daaruit volgende intensiteiten en de door het KNMI / HKV Lijn in Water gehanteerde factoren voor de vertaling van het huidige klimaat naar het klimaat van 2050. Onderstaand tabel geeft de verwachte herhalingstijden voor neerslaggebeurtenissen voor het huidige klimaat en het klimaat in 2050.

Voor wateroverlast in bebouwd gebied zijn de korte hevige buien (lokaal) van 1 uur veelal maatgevend. Dit zijn vaak onweersbuien in de lente of de zomer die de capaciteit van het rioolstelsel te boven gaan. Dit kan leiden tot water-op-straat, overlast en schade.

Schaal	Duur	Herhalingstijd huidig klimaat (jaar)	Hoeveelheid huidig klimaat (mm)	Hoeveelheid klimaat 2050 (mm)	Factor
Lokaal	1 uur	100	60	70	21%
		250	75	90	21%
	2 uur	1000	130	160	21%
Regionaal	48 uur*	100	100 (115)	120 (135)	15%
		250	115 (140)	130 (165)	15%
		1000	135 (190)	160 (220)	15%

Herhalingstijden voor neerslaggebeurtenissen (bron: STOWA, 2015 & 2018, KNMI 2018 en tussentijdse berekeningen KNMI)

Overstromingsrisico

Per gebied is bekend wat de kans op een overstroming is (plaatsgebonden overstromingskans) en de waterdieptes waarin dat resulteert. Dijken, sluizen en duinen zorgen voor bescherming tegen overstromingen, maar bieden geen honderd procent veiligheid. Een gebied kan door verschillende overstromingen worden getroffen vanuit zowel het hoofdwatersysteem (de Noordzee, grote rivieren, kanalen en IJsselmeer) als het regionale watersysteem (kleinere rivieren, kanalen, vaarten, e.d.). De plaatsgebonden overstromingskans geeft de totale kans weer van al deze overstromingen in een specifiek gebied. Inzicht in de plaatsgebonden overstromingskans is waardevol, omdat er binnen een gebied grote verschillen kunnen bestaan in overstromingskansen en optredende waterdieptes. Dit betekent dat ook de noodzaak en mogelijkheden voor gevolgbeperkende maatregelen lokaal sterk kunnen verschillen. De plaatsgebonden overstromingskans gaat over de kans dat een locatie in 1 jaar te maken krijgt met een overstroming. De overstromingskansen zijn gebaseerd op de veiligheidseis van de betreffende waterkering.

Nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen bieden kansen om de gevolgen van een overstroming te beperken. De kanskaarten gevolgbeperking en watterisicoprofielen op klimaat-effectatlas.nl geven meer informatie over overstromingsrisico's.

Welke gevolgbeperkende maatregelen in een gebied mogelijk zijn, hangt af van de waterdieptes die in dat gebied kunnen optreden. Hoe hoger de bijbehorende overstromingskans is hoe hoger de noodzaak om ook daadwerkelijk maatregelen te treffen. Inzicht in de kans op een overstroming, geeft aanknopingspunten om een afweging te maken over de haalbaarheid en betaalbaarheid van maatregelen. Inzicht in de optredende waterdieptes is bepalend voor het type maatregelen die genomen kunnen worden. Bij kleine diepten kunnen effectief maatregelen genomen worden om schade aan gebouwen en infrastructuur te voorkomen en is een koppeling mogelijk met maatregelen om wateroverlast te voorkomen. Bij grotere diepten is het voorkomen van schade niet altijd mogelijk en moet vooral worden ingezet op het voorkomen van slachtoffers door goede schuilplekken en evacuateroutes. Nieuwe ontwikkelingen kunnen ook bijdragen aan de veiligheid van eventuele omringende kwetsbare gebieden door het bieden van hoger gelegen schuilplekken. Onderstaande afbeelding illustreert mogelijke te nemen maatregelen op basis van de waterdiepte.

Waterdiepte	Gebouw	Bouwblok	Openbare ruimte	Stad/buurt
 >200cm	Drijvende woning, Amfibische woning Paalwoning, Terpwoning Aggregaat op droge verdieping Eigen energiebron op dak Noodpakket op zolder Verticaal evacueren Verhoogde evacuateroute Redden via dakraam Evacuatie/vluchtpla. + 7	Drijvende woning, Paalwoning Verhoogde evacuateroute Evacuatie/vluchtpla. Noodplan Verhoogd uitgiftepeil Geen kwetsbare functies diep overst	Openbare ruimte op palen Openbare ruimte op terp Afschot & materiaal openbare ruimte Waterbestendige vegetatie Verhoogde plek buitenruimte	Sheltergebouw Niet ontwikkelen diepe locaties
 50-200cm	Waterdichte gevel, Drijvende woning Amfibische woning, Paalwoning Terpwoning, Verankeren machines Verhoogde (tussen)vloer Aggregaat op droge verdieping Eigen energiebron op dak Noodpakket op zolder Verticaal evacueren Evacuatie/vluchtpla. + 13	Waterdichte gevel, Drijvende woning Paalwoning, Verhoogde evacuateroute Evacuatie/vluchtpla. Noodplan Geen woonbestemming Woningen met verdieping Geen kwetsbare functies Verhoogd uitgiftepeil Geen kwetsbare functies diep overst Parkeren op begane grond	(Flexibele) keerwand Openbare ruimte op palen Openbare ruimte op terp Afschot & materiaal openbare ruimte Waterbestendige vegetatie Verhoogd toegangspad Verhoogde plek buitenruimte Amfibisch straatmeubilair	Sheltergebouw Vluchtroute gebied uit
 20-50cm	Waterdichte plint, Waterdichte gevel Zandzakken gebouwen Vloedschot bij woning Waterrobuuste inrichting Verankeren machines Verhoogde (tussen)vloer Geen woonbestemming Woningen met verdieping + 9	Waterdichte plint, Waterdichte gevel Zandzakken gebouwen Geen woonbestemming Woningen met verdieping Geen kwetsbare functies Verhoogd uitgiftepeil Parkeren op begane grond	Verhoogde openbare ruimte (Flexibele) keerwand Opblaasbare kering Openbare ruimte op palen Openbare ruimte op terp Afschot & materiaal openbare ruimte Waterbestendige vegetatie Verhoogd elektriciteitshuisje + 3	Drempel grote tunnel/snelweg Vluchtroute gebied uit
 <20cm	Drempel woning, Waterdichte plint Waterdichte gevel, Verkeersdrempel Zandzakken gebouwen Vloedschot bij woning Waterrobuuste vloer Waterrobuuste inrichting Verzekeren voor schade door water Een waterwacht samenstellen + 6	Drempel woning, Waterdichte plint Waterdichte gevel, Verkeersdrempel Verhoogd trottoir Zandzakken gebouwen	Verhoogd trottoir Verhoogde openbare ruimte (Flexibele) keerwand Opblaasbare kering Afschot & materiaal openbare ruimte Waterbestendige vegetatie Verhoogd elektriciteitshuisje Verhoogd toegangspad Meestromen in de openbare ruimte	Drempel grote tunnel/snelweg

Maatregelen gevolgbeperkingen overstromingen (bron: www.klimaat-effectatlas.nl)

Voor vitale en kwetsbare voorzieningen en infrastructuur zijn aanvullende ambitieniveaus opgenomen. Voor dergelijke voorzieningen kan een overstroming meer impact hebben. Het is daarom wenselijk om hier eerder maatregelen voor te nemen en aanleg van deze functies in gebieden met grote overstromingsdiepten zo veel mogelijk te voorkomen of deze afdoende te beschermen. Wat deze maatregelen zijn, is afhankelijk van de objecten. Een belangrijke maatregel is bijvoorbeeld het hoger plaatsen van vitale elektrische installaties als verdeelkasten, transformatoren en generatoren.

Droogte

De hoeveelheid neerslagtekort is maatgevend voor droogte. Als gedurende het groeiseizoen (1 april tot 30 september) de referentieverdamping hoger is dan de neerslag, is er onvoldoende vocht voor optimale groei. We spreken dan van een neerslagtekort.

Het neerslagtekort dat nu eens per 10 jaar voorkomt, zal in de toekomst in het hoge scenario duidelijk vaker voorkomen. In 2050 bedraagt het neerslagtekort gemiddeld 300 mm met een kans van eens in de tien jaar optreden. Momenteel is dat 225 mm (zie [Kennisportaal Klimaatadaptatie](#)). De kans op schade aan groen, verslechtering van de waterkwaliteit, verzilting of uitzakkend grondwater neemt bij dergelijke tekorten aanzienlijk toe.

Ter illustratie: in de MRA wordt in geval van droogte uitgegaan van een neerslagtekort van 300 mm, eens per 10 jaar (bron: Basisveiligheidsniveau Klimaatbestendige nieuwbouw 3.0).

Hitte

Uitgangspunt is dat tijdens hitte de gebouwde omgeving een gezonde en aantrekkelijke leefomgeving biedt. Het gaat daarbij om het ontwikkelen van een aantrekkelijke leefomgeving, ook wanneer het voor een langere tijd warm is. De voorschriften richten zich op de aanwezigheid van voldoende schaduw, koele plekken (in de openbare ruimte en gebouwde plekken) en materialisering om hittestress tegen te gaan, waaronder voldoende groen.

Bij hitte moet er rekening gehouden worden met de tijdelijke en beoogde situatie. Schaduw is afhankelijk van de grootte van bomen en de aanwezige bebouwing. De schaduw in het gebied verandert dus naarmate een ontwikkeling vordert. Er moet daarom ook rekening gehouden worden met de tijdelijke situatie, waarin bomen niet volgroeid zijn en/of niet alle bebouwing gerealiseerd is. Indien schaduw wordt gecreëerd met schaduwdoeken, moeten er tevens voldoende openingen aanwezig zijn, zodat warmte het gebied ook weer kan verlaten.

Lange periodes van hitte kunnen tot hittestress leiden. Om de potentiële toekomstige risico's zo goed mogelijk in beeld te brengen, wordt in stresstesten uitgegaan van de KNMI'23 klimaatscenario's (zie hiervoor <https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/achtergrond/knmi-23-klimaatscenario-s>). Voor het uitvoeren van hittestress-testen dient de maatgevende dag – 1 juli 2015 – als uitgangspunt (RIVM-besluit), omdat deze dag wordt gezien als de representatieve 1 op 1000 hittedag voor de zomerperiode april tot en met september. Dit komt overeen met een kans van 1 op 5,5 jaar voor het huidige klimaat.

Bodemdaling

Uitgangspunt is dat bodemdaling van gebouwd gebied en de gevolgen ervan nu en in de toekomst beheersbaar en betaalbaar blijven.

Dat betekent dat de natuurlijke draagkracht van de bodem mede sturend is bij functiekeuze, systeemkeuze en inrichting van het plangebied. Met andere woorden: in hoeverre is de bebouwing en infrastructuur binnen het plangebied afgestemd op de natuurlijke draagkracht van de bodem. De bodemdaling wordt hiermee zoveel mogelijk gemitigeerd en beperkt, zodat bodemdaling nu en in de toekomst beheersbaar en betaalbaar blijft. Hierbij is het van belang dat bebouwing en infrastructuur geconcentreerd is op de draagkrachtigste bodem, het (grond)waterpeil gelijk blijft of hoger wordt en het ontwerppeil en de bouwwijze zijn afgestemd op bodemtype en verwachte restzetting.

Daarnaast dient te worden aangetoond dat over de levensduur de meest (maatschappelijk) kosteneffectieve ontwerppeilen van bebouwing, infrastructuur en groen en bijbehorende maatregelen voor openbaar en privaat terrein is gekozen. De maatregel- en materiaalkeuze wordt afgestemd op de natuurlijke draagkracht van de bodem ter plekke om (de gevolgen van) bodemdaling zoveel mogelijk te mitigeren en te beperken. Bij de keuze moet de gehele levensduur (bijvoorbeeld 60 jaar voor de riolering) worden betrokken, inclusief de beheerfase, zodat de kosten niet afgewenteld worden op bewoners en beheerders. De restzetting wordt berekend over een periode van 30 jaar na oplevering. Drinkwaterbedrijven hanteren het uitgangspunt van restzetting van 10 cm in 30 jaar. Parameters worden gemonitord over een periode van 10 jaar. Betrokken partijen leggen verantwoordelijkheden en aansprakelijkheden vooraf vast (bron: Landelijke Maatlat Groene Klimaatadaptieve Gebouwde Omgeving).

Drinkwater

In versie 2.0 is het thema Drinkwater toegevoegd vanwege het toenemende belang, en vooruitlopend op toekomstige wetgeving.

Binnen enkele jaren kan een tekort aan schoon drinkwater ontstaan. Drinkwaterbedrijven kost het in toenemende mate moeite om voldoende drinkwater te kunnen leveren, omdat voorraden uitgeput raken, met name in de droge en hete zomers. Door de bouwopgave neemt ook het aantal huishoudens en dus het gebruik in absolute zin toe. De gemiddelde Nederlander verbruikt op dit moment 128,1 liter drinkwater per persoon per dag (p.p.p.d.) (CBS, 2022). Het ministerie van I&W heeft daarom als beleidsdoel om in 2035 30 liter waterbesparing p.p.p.d. te realiseren. Bij het bereiken van het ambitieniveau 'brons' binnen de indicator zit men op het beoogde beleidsdoel. Wat betreft de te nemen maatregelen is het aan opdrachtgever en opdrachtnemer om daarin keuzes te maken, en om af te spreken hoe de resultaten worden vastgesteld. Bij maatregelen kan gedacht worden aan het gebruik van grijswater en/of hemelwater bij toiletspoeling en wasmachinegebruik. Ook recirculatiedouches besparen drinkwater en, indien uitgerust met warmteterugwinning, tevens energie.

De opstellers van het convenant zijn zich ervan bewust dat sommige van deze maatregelen extra grondstoffen vragen (bijvoorbeeld een apart grijs-/hemelwater-buizenstelsel) en daarmee de milieubelasting door grondstoffengebruik doet toenemen. Dit kan met name

het geval zijn als men voor een besparing van meer dan 30 liter wil gaan ('een score van zilver' of 'goud' binnen de indicator). Er is dan ook overwogen dit onderwerp bij het thema Circulariteit te voegen, maar uiteindelijk is door de partners gekozen voor het thema Klimaatadaptatie om de wateronderwerpen bijeen te houden.

Doorontwikkeling klimaatadaptatie | Leertraject en het belang van (drink)water

De focus op het onderwerp (drink)water zal de komende periode toenemen. Hierbij zal onderzoek gedaan worden naar mogelijke effecten van de beoogde besparingen voor onder meer de afvoer (afschot houdt rekening met bepaalde doorstroom), riolering (minder instroom is minder verdunning, dus hogere concentraties), potentie tot terugwinnen van nutriënten uit grijs- en zwartwater en infiltratie van hemelwater (neemt af als een deel wordt opgevangen en in huis gebruikt). Ook kunnen er gezondheidsrisico's optreden bij onjuiste aansluiting van gescheiden systemen; hier dient extra aandacht voor te zijn. Per project zullen deze afwegingen gemaakt moeten worden.

Uiteindelijk zal in toekomstige versies van het convenant worden toegewerkt naar een systemische benadering van alle waterstromen in en om de woning en in het gebied. Tijdens het leertraject zal dit specifieke onderwerp - naast de overige relevante onderwerpen met betrekking tot klimaatadaptatie - dan ook een nadere verdieping en verbreding krijgen.

4.5 Thema Natuurinclusiviteit en biodiversiteit

Doel

Natuurinclusief ontwikkelen is een vorm van toekomstbestendig bouwen waarbij zodanig gebouwd en ingericht wordt, dat een bouwwerk en de omliggende openbare ruimte bijdragen aan de lokale biodiversiteit en algemene natuurwaarden. Natuurinclusief bouwen is daarmee gericht op het behoud, verbeteren en uitbreiden van biodiversiteit in de gebouwde omgeving door het versterken en creëren van geschikte habitats voor soortencategorieën en groenblauwe structuren. Daarbij kunnen stad, buitengebied en natuurgebieden niet los van elkaar gezien worden. Het thema natuurinclusiviteit en biodiversiteit is daarom nauw verbonden met:

- + Klimaatadaptatie. Een natuurinclusieve omgeving draagt bij aan het klimaatadaptatieve vermogen door tegengaan van hittestress in de stad.
- + Gezonde leefomgeving. Een groene omgeving in of nabij een wijk, utiliteitsgebouw of werkplek draagt bij aan het welzijn en 'positieve gezond' van mensen. Mensen voelen zich gezonder, hebben aantoonbaar minder stress en komen minder vaak bij de huisarts. Niet alleen vanwege frisse lucht, maar ook door de positieve werking van natuur.

- + Duurzame mobiliteit en energie zorgen voor vermindering van uitstoot. Duurzame mobiliteit biedt bovendien meer ruimte voor groen en woningbouw. Deze ruimte, langs nieuwe bebouwing, kan benut worden voor een ecologisch netwerk aan ecosystemen, waardoor soorten zich in de stad kunnen verspreiden en er meer genetische uitwisseling plaatsvindt en daarmee sterkere populaties.

Regionale afspraken klimaatadaptief bouwen

In de eerdergenoemde landelijke Maatlat Groene Klimaatadaptieve Gebouwde Omgeving, waar vele publieke en private partijen aan hebben gewerkt waaronder de MRA en de provincies Zuid-Holland, Utrecht en Gelderland, is ook met elkaar vastgesteld wat wordt verstaan onder klimaatadaptief bouwen gelet op natuurinclusiviteit en biodiversiteit. In het toetsingskader is dit – samen met de aanbevelingen vanuit het Rapport ‘Actieteam Natuurinclusief bouwen’ van het ‘Overleg Standaarden Klimaatadaptatie (OSKA)’ en de doelstellingen conform ‘Agenda Natuurinclusief 2.0’ van het ‘Natuurinclusief Nationaal Overleg (NiNO)’ – zoveel mogelijk meegenomen en geharmoniseerd met de onderwerpen die in het convenant Toekomstbestendig Bouwen reeds waren opgenomen.

De 3 onderwerpen zijn:

- + Ecologische oplossingen
- + Hoogwaardige habitats
- + Groenblauwe structuren

Ecologische oplossingen

Het is essentieel om aan te sluiten bij de natuurlijke processen van het bodem-, water- en ecosysteem op een ontwikkellocatie, omdat het bijdraagt aan een gezonde en toekomstbestendige gebiedsontwikkeling. Dit houdt in dat er bij een ontwerp altijd eerst gekeken moet worden naar welke natuurgebaseerde oplossingen in een gebied passen. Een bovengrondse groene oplossing heeft in principe de voorkeur boven een (ondergrondse) technische oplossing; ook wel ‘grijze’ oplossing genoemd. Door maatschappelijke prestaties en kosten in beeld te brengen, is een onderbouwde keuze mogelijk.

Interessante bronnen voor concrete maatregelen en oplossingen zijn onder andere Bouwnatuurinclusief.nl en [Checklist Groen Bouwen](#).

Hoogwaardige habitats

Afhankelijk van de schaalgrootte van het nieuwbouwproject dient een hoogwaardige habitat te worden gecreëerd voor één of meerdere soortencategorieën; verdeeld in vijf hoofdgroepen:

- + Gebouw bewonend
- + Boom bewonend
- + Aan struweel gebonden
- + Aan bloemrijk grasland gebonden
- + Aan water en oevers gebonden

De soortencategorie 'Gebouw bewonend' is het meest hoogwaardig en is dan ook bewust opgenomen als ambitieniveau bij brons.

Voor de indeling van de schaalgrootte van de projecten wordt aangesloten bij het Programma van Eisen (Bijlage A1) van Bouwadaptief. Voor kleinschalige projecten is het ambitieniveau dat er een habitat gecreëerd wordt voor gebouw bewonende soorten, voor middelgrote projecten ook een andere soortencategorie en voor grootschalige projecten wordt er een habitat geambieerd voor tenminste 3 soortencategorieën.

	Footprint	Hoogte
Kleinschalig project	< 500 m ²	en ≤ 5 m
Middelgroot project	< 2.000 m ²	en/of 15-30 m
Grootschalig project	> 2.000 m ²	en/of > 30 m

Met de term 'hoogwaardige' habitat worden die eisen van een soortencategorie bedoeld waar men redelijkerwijs op het perceel of met behulp van de directe omgeving aan kan voldoen. Het omvat alle aspecten van de ontwikkeling van een soortencategorie die lokaal gerealiseerd kunnen worden, samengevat in de 5 V's: Voedsel, Veiligheid, Voortplantingsmogelijkheden, Variatie en Verbinding.

Groenblauwe structuren

Groenblauwe structuren zijn in te zetten om een divers, kenmerkend en robuust ecologisch systeem te bereiken en in stand te houden (bron: Handreiking Groen in en om de Stad, Ministerie van BZK en Ministerie van LNV, mei 2024). De indicator van het percentage groen is een maatstaf voor vergroening op buurtniveau. Privaat en openbaar terrein tellen mee in het te berekenen groenoppervlak en percentage. Ook de boomkronen tellen mee in het groenoppervlak. Voor de bepaling van het boomkroonoppervlak wordt rekening gehouden met orde grootte van bomen (1e, 2e of 3e orde) en de kroonomvang van de boomsoort als deze volgroeid is.

Het groenoppervlak geldt zowel horizontaal als verticaal. Het gaat namelijk niet alleen over biodivers en hoogwaardig groen (inclusief boomkroonbedekking) – lees: horizontale groenoppervlak –, maar ook over gelaagdheid in vegetatie en water (inclusief boomkroonoppervlakte) – lees: verticale groenoppervlak. De indicator ‘biodivers en hoogwaardig groen (inclusief boomkroonbedekking)’ is een zogenaamde kwaliteitsindicator. De hoogte van de ambitieniveaus bij brons, zilver en goud (in %) zijn gebaseerd op het overzicht van de berekende groenpercentages per wijktype uit het bovengenoemde rapport ‘Handreiking Groen in en om de Stad’ (pagina 30). De indicator ‘gelaagdheid in vegetatie en water (inclusief boomkroonoppervlakte)’ is een zogenaamde kwantiteitsindicator. Denk hierbij aan lage vegetatie zoals bloemen en planten (tot 0,5m) en middelhoge vegetatie zoals struweel (0,5m – 2,5m). Deze tweede kwantiteitsindicator is een belangrijke aanvulling in versie 2.0, omdat juist dit ‘verticale groenoppervlak’ significant bijdraagt aan het versterken van de biodiversiteit. De hoogte van de genoemde percentages is op basis van de analyse van de Groene Stad Challenge, die vervolgens is geverifieerd door de Wetenschappelijke Raad van Advies van NL Greenlabel; met instemming van Cecil Konijnendijk (grondlegger van de 3-30-300 regel).

Doorontwikkeling natuurinclusiviteit en biodiversiteit | Leertraject

In het leertraject zal het thema natuurinclusiviteit en biodiversiteit worden geëvalueerd en waar nodig en waar mogelijk worden verdiept en verbreed, als relevante input voor de nieuwe versie van het convenant. Belangrijk onderwerp is de zogenaamde gidssoorten benadering. Gidssoorten zijn specifiek gekozen diersoorten omdat hun aan- of afwezigheid inzicht geeft in de kwaliteit van het leefgebied, het type leefgebied en andere meer algemene diersoorten die daarin voorkomen. Door deze benadering kan in hoogstedelijke omgevingen meer integraal worden nagedacht over het te behalen doel, wat ook iets zegt over de ecologische functionaliteit die tot een basiskwaliteit dient te worden gebracht. Hierbij kan vervolgens een koppeling worden gemaakt met de 5 V’s (voedsel, voortplanting, veiligheid, variatie en verbinding) die in een gebied nodig zijn voor een volwaardig habitat voor een gidssoort. Dit is bijvoorbeeld gedaan in het rapport ‘Bouwstenen voor natuur-inclusief bouwen en ontwerpen’ van de gemeente Utrecht. Een ander interessant onderwerp (uit de laatste feedbackronde) is een mogelijke ambitie ten aanzien van openbare verlichting, die de ecologie zo min mogelijk verstoort (door middel van bijvoorbeeld lage kleurtemperatuur en lage verlichtingssterkte).

4.7 Thema Gezonde leefomgeving

Doel

Het uitgangspunt van het thema gezonde leefomgeving is om gezonde woningen en gebieden te realiseren met een prettig (binnen-)klimaat, vrij van schadelijke stoffen en stimulerend voor het naleven van een gezonde leefstijl. Het thema gezonde leefomgeving is nauw verbonden met andere thema’s en onderwerpen, waaronder:

+ **Thema Klimaatadaptatie | Onderwerp Hitte**

Extreme, langdurige hitte vermindert het functioneren van mensen en kan schadelijk zijn voor de gezondheid. De indicator hitte bij het thema klimaatadaptatie stelt ambities voor de hoeveelheid schaduw, het aantal koele plekken, en de binnentemperatuur.

+ **Thema Circulariteit | Onderwerp Herkomst materialen**

Het gebruik van hernieuwbare/biobased materialen als bouwmaterialen zorgt vanwege het vochtregulerende vermogen in veel gevallen voor een gezonder binnenklimaat. De indicator voor biobased materialen bij het thema circulariteit draagt dus ook bij aan een gezonde woning.

+ **Thema Natuurinclusiviteit en biodiversiteit | Onderwerpen Hoogwaardige habitats en Groenblauwe structuren**

Een groene omgeving in of nabij een wijk, utiliteitsgebouw of werkplek draagt bij aan het welzijn en 'positieve gezondheid' van mensen. Mensen voelen zich gezonder, hebben aantoonbaar minder stress en komen minder vaak bij de huisarts. Niet alleen vanwege frisse lucht, maar ook door de positieve werking van natuur.

De 5 onderwerpen zijn:

- + Toxiciteit in materialen
- + Hitte in de woning
- + Geluidskwaliteit in de woning
- + Luchtkwaliteit in de woning
- + Groen om de woning

Toxiciteit in materialen

Het doel is het uitsluiten van giftige stoffen en materialen binnen een project. Hierbij wordt gebruikgemaakt van de 'Banned list of Chemical C2C Certified™ Product Standard V3.1'. Deze lijst van verbannen chemicaliën en substanties kan gebruikt worden aan het begin van de ontwerpfase, maar ook als naslagwerk om te controleren of gekozen materialen geen giftige stoffen bevatten. Daarnaast is het mogelijk om KPI's op te stellen aan de hand van deze lijst. Wanneer kan worden aangetoond dat giftige stoffen en materialen zijn uitgesloten, kan een Cradle to Cradle Certificaat worden verkregen.

Hitte in de woning

Het uitgangspunt voor het thema temperatuuroverstijging in de woning is TOjuli. Dit verwijst naar het voorkomen van een maximum temperatuuroverstijging in de woning in de maand juli, wanneer de kans op oververhitting het grootst is. Hiermee wordt het risico op oververhitting vermindert en thermische comfort in gebouwen vergroot. De TOjuli geeft aan in hoeverre een gebouw gevoelig is voor oververhitting in de maand juli. Het

ambitieniveau brons, zilver en goud zijn met een waarde van 1.2 gelijk aan het wettelijk minimum.

De gewogen temperatuuroverschrijdingsuren (GTO) als aparte indicator om oververhitting in de woning tegen te gaan is niet opgenomen in versie 2.0. Het is een complexe en kostbare maatregel, die alleen door externe expertisebureaus kan worden uitgevoerd. Marktpartijen geven aan dit in de praktijk weinig of niet toe te passen. Om aan de TOjuli-eis te voldoen, wordt de projectontwikkelaar/bouwer geadviseerd om passieve koeling toe te passen door maatregelen te treffen die zoninstraling beperken zoals zonwering, zonwerend glas, beschaduwning en/of kleine ramen ($<0,2 \times$ schiloppervlak).

Geluidskwaliteit in de woning

Het uitgangspunt voor het thema geluid is geluidsbelasting in de woning. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen geluid overdag en in de avond en nacht. In de avond- en nachturen worden geluiden die normaal als minder storend worden beschouwd, nu als belastend ervaren. Dit betekent dat geluiden in de avond- en nachturen meer invloed kunnen hebben op het welzijn van mensen dan overdag. Geluidsoverlast verstoort dan ook de nachtrust en zorgt voor stress. Dit kan leiden tot overlast en gezondheidsproblemen zoals slaapverstoring, angst en zelfs depressie. Om deze reden zou geluid tot een minimum beperkt moeten worden.

De hoeveelheid geluid wordt uitgedrukt in Level Day-Evening-Night (Lden), het gemiddelde in decibel (dB) per etmaal (24 uur). Deze maat houdt rekening met het tijdstip van de dag waarop het geluid zich voordoet, waarbij geluiden die zich voordoen tijdens de avond- en nachturen zwaarder wegen. Dit is bedoeld om geluidshinder te beoordelen en maatregelen te nemen om de impact ervan op de bevolking te verminderen, vooral tijdens de rustige periodes van de dag waarin mensen ontspanning zoeken.

Bij nieuwbouwprojecten dient iedere woning zo min mogelijk geluidsbelasting te hebben op de gevel. Dit verschilt per woningtype. Een meer concreet ambitieniveau ontbreekt aangezien het nader onderzoek vraagt.

Luchtkwaliteit in de woning (vanuit buiten en binnen)

Het uitgangspunt voor het thema luchtkwaliteit binnen de woning is fijnstof (PM_{2,5}). Een goede luchtkwaliteit in de woning is de basis voor een goede gezondheid. Hierbij kan gekeken worden naar de concentratie CO₂, luchtverversing, fijnstof en meer. Het inademen van fijnstof is al in kleine concentraties schadelijk voor de gezondheid van de mens, doordat de kleine deeltjes diep in de longen terechtkomen. Dit kan bijdragen aan het ontstaan en verergeren van longziekten, hart- en vaatziekten en mogelijk ook hersenziekten. Een aanzienlijk deel (60%) van de fijnstofconcentratie is afkomstig van externe factoren buiten de woning. Om de luchtkwaliteit in de woning te waarborgen, is een goede ventilatie van de buitenlucht van belang. Het andere deel van de fijnstofconcentratie (40%) is afkomstig uit de woning zelf. De oorzaak hiervan ligt met name bij koken, en in mindere mate bij het branden van bijvoorbeeld kaarsen. De maatregel voor het thema luchtkwaliteit binnen de woning is daarom ook gelegen bij de keukenafvoer (UrbanSync, 2023).

Bij nieuwbouwprojecten dient iedere woning een zo hoog mogelijke afvoercapaciteit van de kookafzuiging te hebben. Een meer concreet ambitieniveau ontbreekt aangezien het nader onderzoek vraagt.

Groen om de woning

Het uitgangspunt voor het onderwerp 'Groen om de woning' is de 3-30-300 regel. Dit verwijst naar een toekomstsituatie waarin iedereen vanuit huis, school of werk minimaal 3 bomen moet kunnen zien (zichtbaar binnen 35m), de buurt minimaal 30% bladerdek (boomkronen en middelhoge vegetatie 0.5-2.5m) moet hebben, en er een groene ruimte van minimaal 1 hectare binnen 300 meter van huis moet zijn (dat kan dus ook net buiten het plangebied zijn; vandaar de toevoeging + 300 meter bij de oppervlakte van het plangebied). De aanwezigheid en toegankelijkheid van groen heeft algemeen bekende positieve effecten op zowel de fysieke als mentale gezondheid.

De 3-30-300 regel is een geïntegreerde regel en dat pleit voor samenhang. In versie 2.0 is de 3-30-300 regel als indicator dan ook zodanig aangepast dat het ambitieniveau brons op zowel de 3-regel als de 30-regel en de 300-regel moet zijn gerealiseerd. Het gaat om een minimale oppervlakte van het plangebied (in %) wat voldoet aan alle drie de regels. De ambitieniveaus bij brons, zilver en goud zijn respectievelijk minimaal 33% van de oppervlakte van het plangebied, 66% van de oppervlakte van het plangebied en 100% van de oppervlakte van het plangebied (Wetenschappelijke Raad van Advies NL Greenlabel).

Doorontwikkeling gezonde leefomgeving | Leertraject

In het leertraject zal het thema gezonde leefomgeving worden geëvalueerd en waar nodig en waar mogelijk worden verdiept en verbreed. Interessant voorbeeld uit de laatste feedbackronde is een mogelijke aanscherping met betrekking tot het onderwerp Geluidskwaliteit in de woning en de verhouding tussen 'geluidsbelasting op de gevel' en 'geluidsccomfort in de woning'.

5. Bibliografie

- BZK, M. en LNV, M. (2024). *Handreiking Groen in en om de Stad*.
<http://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2024/05/31/handreiking-groen-in-en-om-de-stad>
- CBS. (2022). *Nederland in cijfers 2021: Hoeveel water gebruiken we?*
<https://longreads.cbs.nl/nederland-in-cijfers-2021/hoeveel-water-gebruiken-we/>
- Cirkelstad. (2024). *Het Nieuwe Normaal*.
<https://www.hetnieuwenormaal.nl>
- CROW. (2023). *Staat van de deelmobiliteit 2023*.
- EZK, M. (2019). *Klimaatakkoord*.
<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2019/06/28/klimaatakkoord>
- I&W, M. (2023). *Mobiliteitsvisie 2050 Hoofdlijnennotitie*.
<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2023/03/17/bijlage-hoofdlijnennotitie-mobiliteitsvisie-2050>
- Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM). (2023). *Mobiliteit en bereikbaarheid in stedelijk en ruraal Nederland*.
<https://www.kimnet.nl/publicaties/publicaties/2023/04/03/de-ontwikkeling-van-de-mobiliteit-en-bereikbaarheid-in-stedelijk-en-ruraal-nederland>
- Koninkrijksrelaties, M. (2023). *Normering circulair bouwen en standaardisatie uitvraag duurzame woningbouw*.
<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2023/10/04/kamerbrief-over-normering-circulair-bouwen-en-standaardisatie-uitvraag-duurzame-woningbouw>
- Lenteakkoord 2.0. (2021). *Scherpere eis voor BENG 1 heeft wisselende effecten*.
<https://www.lente-akkoord.nl/kennisbank/scherpere-eis-voor-beng-1-heeft-wisselende-effecten#:~:text=In%20samenwerking%20met%20de%20themagroep,het%20kan%20ook%20overrechts%20werken.>
- Natuurinclusief Nationaal Overleg (NiNO) (2023). *Agenda Natuurinclusief 2.0*.
<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2023/11/03/agenda-natuurinclusief-2-0>
- Overleg Standaarden Klimaatadaptatie (OSKA). (2023). *Rapport Actieteam Natuurinclusief bouwen*.
<https://klimaatadaptatienederland.nl/actueel/actueel/nieuws/2023/oska-puntensysteem-natuurinclusief/>
- Rijksoverheid. (2021). *Nederland circulair in 2050*.
<https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/circulaire-economie/nederland-circulair-in-2050>

Rijksoverheid. (2023). *Schoon en Emissieloos Bouwen*.

<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2023/11/27/bijlage-3-routekaart-schoon-en-emissieloos-bouwen>

Rijksoverheid. (2023). *Zero Emissie Stadslogistiek*.

<https://www.opwegnaarzes.nl/over-zes/doel>

UrbanSync. (2023). *Adviesrapport aanscherping thema gezonde leefomgeving*.