

# Kennisbundel Duurzaam bouwen



Nederlandse Academie voor  
Crisisbeheersing en Brandweezorg  
Postbus 7010  
6801 HA Arnhem  
Kemperbergerweg 783, Arnhem  
[www.nipv.nl](http://www.nipv.nl)  
[info@nipv.nl](mailto:info@nipv.nl)  
026 355 24 00

## Colofon

© Nederlands Instituut Publieke Veiligheid (NIPV), 2024

Auteur	M. Spoelstra
Met medewerking van	F. van de Ven
Datum	4 november 2024
Foto cover	Shutterstock

Wij hechten veel belang aan kennisdeling. Delen uit deze publicatie mogen dan ook worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding.

Het Nederlands Instituut Publieke Veiligheid is bij wet vastgelegd onder de naam Instituut Fysieke Veiligheid.

# Inhoud

<b>1</b>	<b>Duurzaam bouwen</b>	<b>5</b>
1.1	Wat is duurzaam bouwen?	5
1.2	Duurzame materialen en bouwwijzen	5
<b>2</b>	<b>Wet- en regelgeving</b>	<b>9</b>
2.1	Inleiding	9
2.2	Besluit bouwwerken leefomgeving	9
2.3	Omgevingsplan	11
<b>3</b>	<b>Vergunningverlening</b>	<b>13</b>
3.1	Inleiding	13
3.2	Omgevingsvergunning bouwactiviteit of melding	13
3.3	Omgevingsvergunning omgevingsplanactiviteit	14
<b>4</b>	<b>Aandachtspunten</b>	<b>16</b>
4.1	Aandachtspunten	16
4.2	Risicobeheersing	17
4.3	Incidentbestrijding	19
<b>5</b>	<b>Overige informatie</b>	<b>20</b>

# Inleiding

Een kennisbundel geeft voor een bepaald onderwerp beknopte beschrijvingen op het gebied van wet- en regelgeving, vergunningen, pilots en maatregelen. Om zich de deelonderwerpen eigen te maken, kan de lezer gebruikmaken van de documenten en websites waarnaar verwezen wordt. De lezers zullen vooral werkzaam zijn bij overheidsorganisaties als gemeenten, provincies, ministeries, veiligheidsregio's en omgevingsdiensten.

Het onderwerp van deze kennisbundel is *duurzaam bouwen*. Deze kennisbundel beschrijft welke vormen van duurzaam bouwen in Nederland voorkomen, welke ontwikkelingen er zijn op dit gebied en welke aandachtspunten er zijn voor ontwerp en uitvoering van gebouwen. Het gaat hierbij zowel om nieuwbouw als om het verduurzamen van bestaande bouw.

Dit document is alleen gericht op de bouwkundige aspecten en niet op de 'duurzame' installaties die in of nabij een gebouw aanwezig kunnen zijn, zoals bijvoorbeeld zonnepanelen, warmtepompen of energieopslagsystemen.

De kennisbundel is een document dat in beheer is bij het NIPV. Dit garandeert dat de inhoud van de kennisbundel (periodiek) geactualiseerd wordt als daar aanleiding toe is. Zo zijn in deze versie van de kennisbundel Duurzaam bouwen de hoofdstukken over wet- en regelgeving herschreven in verband met de inwerkingtreding van de Omgevingswet.

# 1 Duurzaam bouwen

## 1.1 Wat is duurzaam bouwen?

Duurzaamheid is een veelomvattend begrip. Activiteiten en ontwikkelingen zijn duurzaam als ze ook op lange termijn kunnen worden volgehouden zonder tegen onomkeerbare beperkingen aan te lopen op het gebied van milieuvervuiling, klimaatverandering, grondstoffschaarste et cetera. Bij duurzaam bouwen wordt rekening gehouden met deze factoren. Duurzaam bouwen omvat zowel de fase waarin het gebouw tot stand komt (de ontwerp- en realisatiefase), als de gebruiksfase van het gebouw en de sloop of renovatie ervan. Om de klimaatdoelstellingen te halen, is het met name van belang de CO<sub>2</sub>-uitstoot te beperken. Tijdens de productie van conventionele bouwmaterialen als beton en staal komen grote hoeveelheden CO<sub>2</sub> vrij. Daarom wordt gekeken naar alternatieve bouwmaterialen, bouwmethoden en processen waarmee de CO<sub>2</sub>-uitstoot gereduceerd kan worden. Duurzaam bouwen richt zich daarnaast op het zuinig omgaan met beschikbare grondstoffen, op het voorkomen van uitputting van bronnen en op het voorkomen van de gevolgen van klimaatverandering.

### Documentatie:

- > Rijksoverheid (z.d.). [Wat is duurzaam bouwen en verbouwen?](#)
- > Rijksoverheid (z.d.) [Duurzaam bouwen](#).

## 1.2 Duurzame materialen en bouwwijzen

Bouwen met natuurlijke materialen wordt *biobased bouwen* genoemd. Biobased bouwen is een alternatief voor bouwen met veelgebruikte materialen als beton, staal, bitumen en steenwol. De afgelopen jaren is geëxperimenteerd met biobased bouwen en is ervaring met deze bouwwijze opgedaan. Er zijn met name ontwikkelingen in de woningbouw, waarbij vooral het bouwen met hout toeneemt.<sup>1</sup> Maar ook in de weg- en waterbouw is men bezig met biobased bouwen. Zo ligt er in verschillende provincies in Nederland al bio-asfalt met de plantaardige stof lignine als grondstof.

Het aandeel biobased materialen waarmee gebouwd wordt in Nederland, is nu nog beperkt. Steeds meer bouwbedrijven zetten echter in op bouwen met duurzame materialen.

Hout wordt het meest toegepast. Als gevelbekleding wordt hout al lang gebruikt, maar geheel houten gebouwen zijn in opkomst. Hierbij zijn kolommen, dragende wanden en vloeren in hout uitgevoerd.

Ook verlijmd hout (kruislaaghout of cross laminated timber (CLT)) wordt steeds meer gebruikt in bouwprojecten in Nederland. Om een houten constructie een hogere brandwerendheid te geven, kan deze overgedimensioneerd worden.

<sup>1</sup> Het moet dan wel om duurzaam geproduceerd hout gaan dat bijvoorbeeld voorzien is van het keurmerk van [FSC](#) (Forest Stewardship Council), [PEFC](#) (Programme for Endorsement of Forest Certification) of [NL Greenlabel](#).



**Figuur 1.1 Houtskeletbouw Vuurdoornpark Zoetermeer (foto: Shutterstock)**

*Documentatie:*

- > Ministerie van BZK (2023). [Nationale Aanpak Biobased Bouwen](#).
- > [Kennisbank](#) biobased en circulair bouwen.
- > Sobota, M., Driessen, I., & Holländer, M. (2021). [Carbon based design - onderzoek naar de milieu-impact van de woningbouw](#).
- > TNO (2024). [Deze vijf ontwikkelingen versnellen biobased bouwen in Nederland](#).

Naast het gebruiken van duurzame materialen is duurzaam bouwen ook gericht op het zuinig omgaan met energie. Dit kan het beperken van de behoefte aan energie zijn, maar ook het zuinig omgaan met beschikbare energie (zo min mogelijk gebruiken). Wanneer er energie nodig is, kan het beste gebruik worden gemaakt van duurzame energiebronnen, bijvoorbeeld zonne- en windenergie. *Energiezuinig bouwen* is gericht op het beperken van het energieverbruik tijdens de bouw- en gebruiksfase. Voorbeelden hiervan zijn het verbeteren van de isolatie van gebouwen, efficiënter verwarmen of koelen waardoor minder aardgas of elektriciteit nodig is en het toepassen van duurzame energiebronnen zoals warmtepompen of zonnepanelen. *Energie-neutraal bouwen* gaat nog een stap verder. Energiegebruik op basis van fossiele brandstoffen wordt in dit geval gecompenseerd door duurzame energie of woningen gebruiken niet meer energie dan dat ze zelf opwekken.

Een voorbeeld van minimaal materiaalgebruik is een tiny house ('klein huis'). Tiny houses zijn zeer compacte woningen die al dan niet duurzaam zijn. Binnen de duurzame varianten zijn er zelfvoorzienende, energieneutrale huizen, maar ook huizen van duurzame materialen. Naast het beperken van het materiaalgebruik, neemt een tiny house ook minder ruimte in beslag.

*Circulair bouwen* is gericht op hergebruik van grondstoffen, omdat grondstoffen uitgeput kunnen raken. Als een gebouw aan het einde van zijn levensduur komt, wordt geprobeerd materialen of delen van het gebouw opnieuw te gebruiken of te recyclen, zodat er geen afval

ontstaat. De Nederlandse overheid streeft er naar de economie zo snel mogelijk circulair te maken. Daarvoor is het nodig bestaande productieprocessen efficiënter te maken en om nieuwe productie- en bouwmethoden te ontwikkelen.

*Documentatie:*

- > Platform 31 (z.j.). [Duurzaam bouwen](#).
- > Rijksoverheid (z.j.). [Nederland circulair in 2050](#).

Bij *klimaatadaptief bouwen* wordt geprobeerd de gevolgen te beperken van klimaatverandering, zoals extreme weersomstandigheden. In Nederland is klimaatadaptief bouwen gericht op de risico's van (extreme) hitte, droogte, regenval en overstromingen. Voorbeelden van klimaatadaptief bouwen zijn het creëren van schaduw door gebouwen op een bepaalde manier te plaatsen, het verhogen van het vloerpeil van gebouwen of het bouwen van waterpleinen om wateroverlast door overstroming te beperken.



**Figuur 1.2 Stadskantoor Venlo (foto: [Mosterd – de Winter](#))**

Het 'vergroenen' van gebouwen of steden wordt in het kader van klimaatadaptief bouwen steeds belangrijker. Hierbij wordt beplanting op, aan, in of bij een gebouw aangebracht. Denk aan sedumdaken, verticale begroeiing tegen de gevels en parken tussen gebouwen. Het vele groen heeft een waterbergende functie: het slaat regenwater op en heeft een bufferende werking bij zware buien, waardoor piekbelasting van de riolering kan worden opgevangen. Daarnaast zorgt het groen voor afkoeling tijdens hete periodes door verdamping en bevordert het het leefmilieu in stedelijk gebied.

De gemeente Rotterdam wil daken in de stad de komende jaren ontwikkelen en multifunctioneel inzetten aan de hand van vier functiekleuren: rode daken voor wonen, werken en recreëren op het

dak; groene daken voor natuur; blauwe daken voor regenwateropvang en gele daken voor energieopwekking. De voorkeur gaat uit naar een combinatie van die kleuren.

*Documentatie:*

- > Platform 31 (2019). [Voorbeeldenboek](#) Klimaatadaptieve bouwprojecten.
- > RIVM (2021). [Groene adaptatie](#).
- > Atlas Leefomgeving (z.d.) [Groen dichtbij](#).
- > Bouwend Nederland (2021). [Handvat duurzaam materiaalgebruik voor bouw- en infrabedrijven](#).
- > EZK (2022). [Handreiking decentrale regelgeving](#) – Klimaatadaptief en natuurinclusief bouwen, inrichten en beheren.
- > RvO (z.d.). [Maatregelen klimaatadaptatie en natuurinclusiviteit in de gebouwde omgeving](#).
- > BZK (z.d.). [Toolkit](#) Programma Verduurzaming Gebouwde Omgeving



# 2 Wet- en regelgeving

## 2.1 Inleiding

Vanaf 1 januari 2024 staan regels voor bescherming van de fysieke leefomgeving in de Omgevingswet. In de onderliggende besluiten zijn de regels uitgewerkt. Het gaat dan om de regels in het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal), Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl), Besluit bouwen leefomgeving (Bbl) en het Omgevingsbesluit (Omb). Daarnaast staan er regels in het omgevingsplan. Ook kunnen er regels staan in de omgevingsverordening en de waterschapsverordening. Voor duurzaam bouwen gaat het met name om regels in het Bbl en het omgevingsplan.

## 2.2 Besluit bouwwerken leefomgeving

Het Bbl bevat regels over veiligheid, gezondheid, duurzaamheid en bruikbaarheid van bouwwerken. In afdeling 3.4 van het Bbl staan regels voor duurzaamheid van bestaande bouwwerken en in afdeling 4.4 voor duurzaamheid bij nieuwbouw. Onder duurzaamheid valt ook voldoende laadinfrastructuur voor elektrische voertuigen. Dit is geregeld in § 3.4.2 en § 4.4.3. In afdeling 5.3 staan eisen voor energiezuinigheid bij verbouw. Hoofdstuk 6 geeft regels voor het energielabel van gebouwen.

Er zijn eisen voor de energieprestatie en milieuprestatie van gebouwen. De milieuprestatie gebouwen geeft aan wat de maximum milieubelasting mag zijn van de materialen die in een gebouw worden toegepast. De milieuprestatie-eis hangt nauw samen met de energieprestatie-eis: hoe scherper de energieprestatie-eis, hoe meer materiaal nodig is om hiervoor de benodigde maatregelen te treffen, wat weer leidt tot een hogere milieu impact. De mogelijkheid voor de gemeente om met maatwerk strengere eisen te stellen voor de energieprestatie en de milieuprestatie van gebouwen is per 1 juli 2024 vervallen.<sup>2</sup> Via de experimenteerbepaling in de Omgevingswet blijft het in beperkte mate mogelijk om voor specifieke projecten strengere eisen op te leggen. Als het gaat om innovatie kunnen opdrachtgevers op vrijwillige basis kiezen voor een scherpere energie- en milieuprestatie bij nieuwbouw.

### Energieprestatie

De eisen voor de energiezuinigheid (energieprestatie) van nieuw te bouwen bouwwerken staan in § 4.4.1 van het Bbl. De norm voor de energieprestatie is een bijna-energie neutraal gebouw.

#### Bijna-energie neutraal gebouw

Een bijna-energie neutraal gebouw (BENG) is een gebouw met een zeer hoge energieprestatie, waarbij de dicht bij nul liggende of zeer lage hoeveelheid energie die is vereist grotendeels wordt geleverd uit hernieuwbare bronnen die deels ter plaatse of dichtbij wordt geproduceerd (bijlage I Bbl).

<sup>2</sup> <https://zoek.officiëlebevestigingen.nl/stb-2023-426.html>.

Er wordt in de BENG-eisen (artikel 4.149 Bbl) naar drie punten gekeken:

1. maximale energiebehoefte (kWh/m<sup>2</sup> per jaar)
2. maximaal primair fossiel energiegebruik (kWh/m<sup>2</sup> per jaar)
3. minimum aandeel hernieuwbare energie (in procenten).

De maximum energiebehoefte is gericht op de gebouwschil (gevel, dak, begane grondvloer) en heeft daarmee invloed op de materiaalkeuze en detaillering van een gebouw, waardoor de regeling relevant is in de bouwfase. De eisen voor het energiegebruik en het aandeel hernieuwbare energie zijn vooral bepalend voor de keuzes die worden gemaakt voor de installaties.

#### **Hernieuwbare energie**

Hernieuwbare energie (HE) is duurzame of groene energie die afkomstig is van natuurlijke bronnen die constant worden aangevuld. Hiervoor zijn verschillende technieken te gebruiken, zoals zonnepanelen, een warmtepomp of een warmtenet.

De energieprestatie-eisen bij verbouw staan in artikel 5.20 en 5.21 van het Bbl. Bij ingrijpende renovatie (meer dan 25 % van de oppervlakte van de gebouwschil verandert) zijn er ook regels voor het aandeel hernieuwbare energie.

#### **Milieuprestatie**

Naast de energieprestatie zijn er eisen voor de milieuprestatie van nieuw te bouwen bouwwerken (§ 4.4.2 Bbl). Een bouwwerk moet zodanig zijn dat de belasting van het milieu door de in het bouwwerk toe te passen materialen wordt beperkt. De milieuprestatie wordt berekend om de milieu-impact van het materiaalgebruik van een bouwwerk te bepalen. De berekening moet worden gedaan met de Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken (grond-, weg- en waterbouw).<sup>3</sup> De berekening gebeurt op basis van het materiaalgebruik en de milieudata uit de Nationale Milieu Database (NMD). Hiermee kan een initiatiefnemer kiezen voor het materiaalgebruik met zo min mogelijk milieueffecten.

#### **Verduurzaming energiegebruik**

Bedrijven hebben op grond van het Bbl en het Bal de plicht om hun energiegebruik te verduurzamen. Het Bbl regelt de gebouwgebonden maatregelen en het Bal de maatregelen die samenhangen met activiteiten. De plicht voor verduurzaming van het energieverbruik geldt vanaf een verbruik van 50.000 kWh elektriciteit of meer dan 25.000 m<sup>3</sup> aardgas.

In artikel 3.84 van het Bbl staat dat alle maatregelen ter verduurzaming van het energiegebruik worden getroffen met een terugverdientijd van ten hoogste vijf jaar. Daaronder vallen:

- > Energiebesparende maatregelen.
- > Maatregelen voor het produceren van hernieuwbare energie tot het jaarlijkse energiegebruik per energiedrager. Daarboven mag natuurlijk vrijwillig meer worden geproduceerd.
- > Maatregelen voor het vervangen van een energiedrager die leiden tot een lagere emissie van kooldioxide, met uitzondering van maatregelen voor het gebruik van

<sup>3</sup> Op 1 januari 2025 is een wijziging van het Bbl voorzien waarin een nieuwe versie van de Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken wordt aangewezen.

biomassa voor de productie van elektriciteit en laagwaardige warmte met een temperatuur van maximaal 100 °C.<sup>4</sup>

Een bedrijf voldoet aan de energiebesparingsplicht als het alle toepasselijke maatregelen neemt uit de Erkende maatregelenlijst (EML). Een maatregel is toepasselijk als het bedrijf voldoet aan de voorwaarden die bij de maatregel staan. De lijst bestaat uit maatregelen die binnen vijf jaar kunnen worden terugverdiend en is opgedeeld in processen, faciliteiten en gebouwen. De lijst is te vinden in bijlagen VII en XIV van de Omgevingsregeling.

### Energielabel

Voor woningen en gebouwen is in een aantal gevallen een energielabel verplicht, bijvoorbeeld bij de verkoop van een gebouw. Er gelden eisen voor het energielabel, het vaststellen ervan en de zichtbaarheid in een gebouw. Regels hiervoor staan in het Bbl en de Omgevingsregeling.

#### Documentatie:

- > Wettekst: [Besluit bouwwerken leefomgeving](#).
- > Informatiepunt Leefomgeving:
  - [Energiebesparing](#).
  - [Bijna energieneutraal gebouw \(BENG\)](#).
  - [Energielabel voor woningen en gebouwen](#).
- > Nationale milieudatabase (2024): [Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken en GWW-werken](#).
- > RvO (2024): [Hernieuwbare energie bij ingrijpende renovatie](#).

## 2.3 Omgevingsplan

Vanaf 1 januari 2024 heeft iedere gemeente één omgevingsplan. Het omgevingsplan bevat naast planologische regels ook regels over activiteiten die een gevolg kunnen hebben voor de fysieke leefomgeving. Dat kunnen bijvoorbeeld ook regels zijn die te maken hebben met duurzaam bouwen, zoals natuurinclusief bouwen, een goede waterhuishouding, hernieuwbare energie, het beperken van de gevolgen van hittestress en efficiënt gebruik van de ondergrond voor bodemenergie. In het omgevingsplan kunnen gemeenten locaties aanwijzen voor duurzame energie, warmteopwekking en warmteopslag in de grond.

#### Maximum aan verharding

De gemeente kan bijvoorbeeld in het omgevingsplan een vergunningplicht opnemen voor het aanbrengen van verharding. De vergunning wordt alleen verleend als het afstromende hemelwater wordt opgevangen in een waterberging.

Het kabinet heeft de ambitie om bij ruimtelijke ontwikkelingen water en bodem 'sturend' te laten zijn. Dat wil zeggen: de randvoorwaarden die het water- en bodemsysteem stellen moeten voorop staan bij de manier waarop we de ruimte in ons land gebruiken en ontwikkelen. Het doel hiervan is ervoor te zorgen dat Nederland om kan gaan met de gevolgen van klimaatverandering.

<sup>4</sup> De definitie van biomassa in het Bal sluit aan bij de definitie van biomassa in de Richtlijn industriële emissies (Rie). In het Bal staat daarom 'Rie-biomassa' in plaats van 'biomassa'.

Dit betekent bijvoorbeeld dat bij nieuwe woningbouwlocaties ook gekeken moet worden naar de risico's op het gebied van waterveiligheid, wateroverlast, bodemdaling en drinkwater (klimaatadaptief bouwen).

### **Waterbelang**

In de Omgevingswet is de 'weging van het waterbelang' opgenomen. Dit houdt in dat gemeenten bij het opstellen van het omgevingsplan rekening moeten houden met de gevolgen van geplande ingrepen voor het beheer van watersystemen.

### *Documentatie:*

- > Rijksoverheid (2022). [Kamerbrief water en bodem sturen](#).
- > Kennisportaal Klimaatadaptatie:
  - [Ruimtelijk afwegingskader klimaatadaptieve gebouwde omgeving](#).
  - [Klimaatadaptatie en de Omgevingswet](#).
  - [Handreiking Klimaatadaptief en Natuurinclusief bouwen](#).
- > Raad voor de leefomgeving en infrastructuur (Rli, 2024). Advies '[Ruimtelijke ordening in een veranderend klimaat](#)'.

### **Klimaatadaptief bouwen**

Het 'Ruimtelijk afwegingskader klimaatadaptieve gebouwde omgeving' gaat over de vraag op welke locaties gebouwd kan worden. De 'Landelijke maatlat voor een groene en klimaatadaptieve gebouwde omgeving' geeft aan hoe er vervolgens in het bouwproject of de gebiedsontwikkeling voor gezorgd kan worden dat het bouwen en inrichten klimaatadaptief en natuurinclusief gebeurt.



**Figuur 2.1** Ter illustratie: overkapping deels gemaakt van stro (foto: Shutterstock)

# 3 Vergunningverlening

## 3.1 Inleiding

De Omgevingswet maakt bij het bouwen van een bouwwerk onderscheid tussen een technisch en ruimtelijk deel. Dat levert twee activiteiten op: de technische bouwactiviteit en de omgevingsplanactiviteit bouwwerken. Deze scheiding wordt 'de knip' genoemd.

Voor het bouwen van een bouwwerk kan een omgevingsvergunning bouwactiviteit en/of een omgevingsvergunning omgevingsplanactiviteit bouwwerken nodig zijn. Soms is een melding nodig. De 'technische bouwactiviteit' omvat het plaatsen, geheel of gedeeltelijk oprichten, vernieuwen, veranderen of vergroten van een bouwwerk. Met de omgevingsvergunning omgevingsplanactiviteit bouwwerken wordt onder andere een bouwplan getoetst aan de ruimtelijke bouwregels uit het omgevingsplan. Daarnaast vindt er eventueel ook een welstandstoets of een bodemtoets plaats.

Niet in alle gevallen is een vergunning of melding nodig. Zonnecollectoren, zonnepanelen en warmtepompen kunnen bijvoorbeeld onder voorwaarden vergunningvrij worden gebouwd.

### *Documentatie:*

- > Informatiepunt Leefomgeving:
  - [Bouw](#) (uitleg regels gebruiken en beheren bouwwerken).
  - [De knip: scheiden van technisch en ruimtelijk bouwen](#).
  - [Bouwen zonder vergunning en melding](#).

## 3.2 Omgevingsvergunning bouwactiviteit of melding

Voor nieuwbouw van een bouwwerk is vaak een omgevingsvergunning voor een bouwactiviteit nodig. Bij verbouwing van een bestaand pand hangt het van de aard en omvang van de veranderingen af of een omgevingsvergunning noodzakelijk is.

De vergunningplicht voor de bouwactiviteit staat in de artikelen 2.25 en 2.26 van het Bbl. In artikel 2.27 staat de uitzonderingen op deze vergunningplicht. Voor sommige bouwactiviteiten geldt een meldingsplicht. Dit is geregeld in artikel 2.17 van het Bbl.

De aanvraaggegevens bij een aanvraag omgevingsvergunning voor een bouwactiviteit staan in § 7.2.2 van de Omgevingsregeling. Met het oog op duurzaamheid zijn de volgende gegevens onderdeel van de aanvraag (artikel 7.9 Omgevingsregeling):

- a. de waarden voor energiebehoefte, primair fossiel energiegebruik, het aandeel hernieuwbare energie en oververhitting in de zomer;
- b. de thermische eigenschappen van de toegepaste uitwendige scheidingsconstructie;
- c. de beperking van luchtdoorlatendheid; en
- d. de milieubelasting van het gebouw door de toe te passen materialen, bepaald volgens de Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken.

De gegevens voor de berekening van de waarden onder a, b en c zijn uitgewerkt in artikel 7.21 van de Omgevingsregeling.

De vergunning voor de bouwactiviteit mag alleen verleend worden als aannemelijk is dat wordt voldaan aan de regels uit het Bkl (zie artikel 8.3b van het Bkl). Die regels zijn uitputtend voor activiteiten en aspecten die binnen het toepassingsbereik van die regels vallen. Dit betekent dat de vergunning moet worden verleend als het bouwplan aan het Bbl voldoet.

*Documentatie:*

- > Kennisportaal Klimaatadaptatie:
  - [Klimaatadaptief bouwen](#).
  - [Klimaatadaptatie en de Omgevingswet](#).
- > Wettekst:
  - [Besluit bouwwerken leefomgeving](#).
  - [Omgevingsregeling § 7.2.2 Bouwactiviteiten](#).
- > Informatiepunt Leefomgeving:
  - [Bijna energieneutraal gebouw \(BENG\)](#).
  - [Omgevingsvergunning technische bouwactiviteit](#).
  - [Vergunning of melding bij de technische bouwactiviteit](#).
- > RVO (2024). [MilieuPrestatie Gebouwen - MPG](#).

#### **Klimaatadaptief bouwen**

De 'Landelijke maatlat voor een groene en klimaatadaptieve gebouwde omgeving' geeft aan hoe de initiatiefnemer in een bouwproject ervoor kan zorgen dat het bouwen klimaatadaptief en natuurinclusief gebeurt.



**Figuur 3.1 Woningcomplex voor (links) en na (rechts) verduurzaming. De woningen zijn voorzien van gevelisolatie, dakisolatie, zonnepanelen en nieuw glas. Het enige wat herkenbaar is, is de trap die toegang geeft tot de boven gelegen woningen (Bron: Goos Janssen)**

### **3.3 Omgevingsvergunning omgevingsplanactiviteit**

De regels voor ruimtelijke bouwactiviteiten staan in het omgevingsplan. Voor (ver)bouwen kan een omgevingsvergunning omgevingsplanactiviteit bouwwerken nodig zijn. Daarmee wordt een bouwplan onder andere getoetst aan de ruimtelijke bouwregels uit het omgevingsplan. Daarnaast vindt er eventueel ook een welstandstoets of een bodemtoets plaats. Het gaat om de vergunningplicht op grond van de ruimtelijke regels in het tijdelijk omgevingsplan die bestaan uit de bestemmingsplannen, inpassingsplannen en beheersverordeningen op basis van de Wet ruimtelijke ordening (Wro). En het gaat om de vergunning-

plicht die voorheen op rijksniveau was geregeld. Deze vergunningplicht staat in § 22.2.7 van het tijdelijk omgevingsplan (de bruidsschat). Hier staan ook activiteiten waarvoor deze vergunningplicht niet geldt. In deze paragraaf staan ook de aanvraagvereisten en de beoordelingsregels. De gemeente kan deze regels wijzigen.

In het Bbl staan een aantal kleine bouwactiviteiten die altijd uitgevoerd mogen worden, ongeacht de regels in het omgevingsplan (zie artikel 2.29 van het Bbl).

- > Informatiepunt Leefomgeving:
  - [Vergunningvrij bouwen.](#)
  - [Omgevingsplanactiviteit bouwwerken.](#)
  - [Regels voor ruimtelijk bouwen.](#)

# 4 Aandachtspunten

Afhankelijk van het bouw materiaal of de bouw wijze kan duurzaam bouwen impact hebben op de brandveiligheid. Dit hoofdstuk noemt enkele voorbeelden en de maatregelen die genomen kunnen worden om duurzame gebouwen brandveilig te realiseren.

## 4.1 Aandachtspunten

- > Bij biobased bouwen zijn de gebruikte materialen vooral van biologische oorsprong en kan het brandgedrag afwijken van dat van traditionele bouwmaterialen zoals steenachtige materialen. Dit geldt bijvoorbeeld voor hout, dat zowel voor draagconstructies als voor afscheidingen en decoratieve doeleinden wordt gebruikt, en voor stro, vlas of hennep, houtvezel, wol, schelpen, katoen, cellulose en kurk.
- > Het gebruik van hout als constructiemateriaal kent met het oog op brandveiligheid twee aandachtspunten:
  - Ten opzichte van hout geleidt staal warmte beter en kan beton meer warmte opnemen. Bij hout is de warmteoverdracht naar de bouwconstructie dus geringer en zal de houten constructie eerder mee branden, waardoor bij brand de ruimte heter wordt. Hierdoor zal de brandwerendheid bij houtbouw minder zijn, ook als het bouwproduct op zichzelf een brandwerendheid heeft van 30 of 60 minuten.
  - De meeste hout- en celluloseachtige materialen kunnen met brandvertragende coating voldoen aan brandklasse D (de bijdrage tot brandvoortplanting), en mogelijk zelfs B. Met een brandproef (30 Kw SBI-test, ook bekend als 'prullenbakbrand') moet dit wettelijk aangetoond worden. Dit voorschrift voorkomt echter niet dat bij een uitslaande woningbrand de gevel mee kan gaan branden. Er is dan geen sprake meer van een brand in een gebouw, maar van een gebouw in brand.
- > Voor circulair bouwen geldt dat als een bouwonderdeel wordt hergebruikt, de brandveiligheidseisen voor de nieuwe functie van het bouwonderdeel strenger kunnen zijn dan voor de functie waar het bouwonderdeel aanvankelijk voor bedoeld was. Hergebruikte materialen in een nieuw gebouw kunnen dus alleen worden gebruikt als ze voldoen aan de eisen die gelden voor de constructie waarin ze worden toegepast.
- > Gevelbekleding zoals hout moet tenminste voldoen aan brandklasse B. Deze brandklasse geldt voor de gevel als geheel, dus voor de houten gevelbekleding inclusief de achter-constructie. Het samenvoegen van meerdere gevelmaterialen die elk voldoen aan brandklasse B leidt niet per definitie tot een gevel die óók aan brandklasse B voldoet.
- > Bij het aanbrengen van een isolatielaag over de bestaande gevel moet het ontstaan van holle ruimtes voorkomen worden, omdat dit branduitbreiding in de hand werkt.

Sinds de brand in de Grenfell Tower in Londen is er veel aandacht voor de brandveiligheid van gevelbekleding. De brand in deze woontoren verspreidde zich onder meer via de gevelplaten. Gevelplaten worden gebruikt om gebouwen te verfraaien, maar ook om ze te isoleren. Eisen aan de brandklasse hebben betrekking op de gevelconstructie als geheel en niet op de afzonderlijke gevelproducten of gevelmaterialen. De beperkingen van testmethoden achter de



brandklassen zorgen er echter voor dat de prestatie van de constructie als geheel niet altijd duidelijk blijkt uit de behaalde Europese brandklasse. Dit laatste is bijvoorbeeld het geval als er een geventileerde spouw aanwezig is waardoor de brand zich kan voortplanten en die voortplanting niet optreedt in de Europese testmethode. Er wordt dan ook geadviseerd om aandacht te besteden aan de detaillering boven en naast gevelopeningen en om gebruik te maken van spouwonderbrekingen ter plaatse van de verschillende bouwlagen.

- > Groen op of aan gebouwen vormt geen onderdeel van de constructie van een gebouw, waardoor de (brandveiligheids)eisen niet van toepassing zijn op het groen. Het groen in, op of aan 'groene' gebouwen kan in droge tijden echter een extra vuurbelasting vormen als het onvoldoende water krijgt of als dode groedelen niet worden verwijderd. Als het groen aan de buitenkant (of op balkons) wordt aangebracht, bestaat de mogelijkheid van brandoverslag naar hoger gelegen etages.
- > Energiezuinige gebouwen zijn steeds luchtdichter en beter geïsoleerd. Het brandgedrag in dergelijke gebouwen kan daardoor anders zijn. De luchtdichtheid van een ruimte kan in het beginstadium van een brand zoveel drukopbouw in die ruimte geven, dat (vlucht)deuren enige tijd niet te openen zijn of dat er onverwachte rookverspreiding tussen woningen plaatsvindt.
- > De luchtdichtheid van een ruimte kan ervoor zorgen dat het verloop van een brand anders wordt. Doordat er minder toevoer van zuurstof is, zal een brand eerder ventilatiegecontroleerd dan brandstofgecontroleerd zijn. Dit kan tot een gevaarlijke situatie leiden als er opeens zuurstof wordt toegevoerd, bijvoorbeeld door het openen van een deur of een raam.

#### Hout

Er moet rekening mee worden gehouden dat de houten constructie van een gebouw kan gaan branden, in tegenstelling tot onbrandbare constructiematerialen. Aandachtspunt bij gebouwen waarin hout is toegepast, is de invloed van het hout op de (snelheid van) brandontwikkeling, op de rookproductie en daarmee ook op de vluchtveiligheid. Daar staat tegenover dat hout bij brand in vergelijking met bijvoorbeeld staal langzamer het draagvermogen verliest.

- > NIPV (2024). [Brandveiligheid van verduurzaamde en snel gerealiseerde woningen](#).
- > Van den Brink, V. (2015). [Fire safety and suppression in modern residential buildings](#).
- > DGMR (2018). [Brandveiligheid gevels](#).

## 4.2 Risicobeheersing

### 4.2.1 Algemeen

Vanouds is hout een veel gebruikt bouw materiaal en hier is dan ook het veel onderzoek naar gedaan. Om vast te kunnen stellen hoe de toepassing van hout van invloed is op het ontstaan en het verloop van brand, is echter meer onderzoek nodig. De testmethoden voor het bepalen van de brandwerendheid van constructies zijn bijvoorbeeld niet toegespitst op hout.

Voor de gebruikte materialen zullen brandveiligheidstests moeten worden uitgevoerd. Aangezien deze tests vaak zijn gebaseerd op bepaalde toepassingsgebieden en op uitgangspunten die bij traditionele bouwvormen horen, moeten ze mogelijk worden aangepast. Het

kan zijn dat de standaard brandkromme<sup>5</sup> niet van toepassing is, of dat er processen optreden waar men voorheen geen rekening mee hoefde te houden zoals pyrolyse, dat leidt tot het vrijkomen van hete of toxische gassen.

Bij glasgevelconstructies is het mogelijk dat het glas steviger is dan de bevestiging van het glas aan het kozijn of steviger dan de bevestiging van kozijn aan de gevel. Dit kan van invloed zijn op de effecten bij een explosie, bijvoorbeeld als het kozijn er als gevolg van de drukgolf uitgeblazen wordt, terwijl het glas intact blijft.

Het toepassen van hoogrendementsglas (HR-glas) wordt steeds gangbaarder. Bij HR-glas bestaat de kans op thermische breuk. Er ontstaan dan breuken in het glasoppervlak door spanningen die het gevolg zijn van temperatuurverschillen. Bij temperatuurverschillen van meer dan 30 - 40 °C in het glas treedt dit verschijnsel op. Thermische breuk kan voorkomen worden door gehard glas toe te passen. Dit glas kan temperatuurverschillen van 100 - 200 °C aan. Het gebruik van HR-glas is een aandachtspunt bij bouwen in brandaandachtsgebieden.

*Documentatie:*

- > NIPV (2022). [De invloed van duurzaam, energie- zuinig en circulair bouwen op de brandveiligheid van gebouwen.](#)
- > Antea en IFV (2021). [Glas en gevel – Bouwen in een explosievoorschriftengebied.](#)
- > Sanco (2020). [Glasbreuk door thermische spanningen.](#)

#### 4.2.2 Maatregelen

Om brandrisico's bij (duurzame) gebouwen te beperken, kan een aantal maatregelen genomen worden:

- > Toepassen van brandvertragende middelen.
- > Toepassen van brandwerende coatings.
- > Impregneren van cross laminated timber (CLT) met polymeren, waardoor bijvoorbeeld aan brandklasse B wordt voldaan.
- > Installeren van sprinklerinstallaties bij (hoog)bouw.
- > Gebruik van minder brandbare houtsoorten.<sup>6</sup>
- > Voorkomen van uitdroging van vegetatie bij groene gebouwen door onderhoud en automatische bewatering.
- > Testen van bevestigingsmethoden op brandveiligheid.
- > Nagaan of hergebruikt materiaal voldoet aan de eisen voor de nieuwe functie. Dit speelt vooral bij circulair bouwen.
- > Het treffen van drukreducerende voorzieningen die overdrukken voorkomen.

*Documentatie:*

- > IFV (2014). [Materialen en brandveiligheid.](#)
- > NIPV (2022). [De invloed van duurzaam, energiezuinig en circulair bouwen op de brandveiligheid van gebouwen.](#)
- > NIPV en Brandweer Nederland (2020). [Infoblad circulaire economie voor veiligheidsregio's.](#)

<sup>5</sup> De standaard brandkromme geeft het verband tussen tijd en temperatuur bij een standaardbrand. De standaardbrand is een internationale afspraak voor het beoordelen en classificeren van constructies. De brandwerendheidseisen in het Bouwbesluit zijn op de standaardbrand gebaseerd.

<sup>6</sup> Minder brandbare houtsoorten zijn vaak traag groeiende houtsoorten.

## 4.3 Incidentbestrijding

Duurzame gebouwen kunnen in sommige gevallen een compleet andere brand geven. Een gebouw dat volledig is opgetrokken uit hout kan heel anders branden dan een gebouw dat hoofdzakelijk bestaat uit onbrandbare materialen. Ook het toepassen van brandbare isolatie (bijvoorbeeld stro) kan voor een andere brand zorgen. Wanneer de isolatie betrokken raakt bij een brand, is deze lastig te bereiken voor de brandweer. De brand kan dan buiten het bereik van de brandweer verder branden.

Een punt van aandacht is verder de herkenbaarheid van materialen. Het gebruik van isolerende steenstrips op de gevel van een gebouw kan de brandweer bijvoorbeeld op het verkeerde been zetten. Om er zeker van te zijn dat steen ook echt steen is en hout ook echt hout, zal de brandweer moeten inschatten van welk materiaal een constructie is gemaakt, bijvoorbeeld door middel van tikken en kloppen. Een ander voorbeeld is een isolatielaag voorzien van een dunne top- of stuc laag. Bij het opleiden en oefenen van repressief personeel is het verstandig om aandacht te besteden aan de verschijningsvormen en het herkennen van materialen.



**Figuur 4.1 Door brand uitgezakte isolatie met steenstrips en daaronder de originele buitengevel (foto: Goos Janssen)**

Documentatie:

- > [Blog](#) over het uitbranden van een strohuis in Kampen.

# 5 Overige informatie

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van rapporten en websites die nog niet genoemd zijn in dit document, maar mogelijk wel interessant zijn voor de lezer.

- > Database van Klimaatkrachtig Delfland met publicaties over [klimaatadaptatie](#).
- > Egging-Eilander, S. et al (2017). [Omgevingsveiligheid; wat wordt bedoeld?](#)
- > National Fire Protection Association (NFPA, 2020). [Fire Safety Challenges of 'Green' Buildings and Attributes](#).
- > Roberts, B.C. (2017). [Fire Safety in Sustainable Buildings: Status, Options, Alternatives](#). Proefschrift University of Texas.
- > Voorbeelden van grote houten gebouwen in Nederland zijn [Haut](#), [Patch22](#) en [Top-up](#). Het grootste houten gebouw bevindt zich in Noorwegen: [Mjøstårnet](#).
- > BZK. (2020). [Kamerbrief](#) Voortgang circulair bouwen, beantwoording vragen, uitvoering moties.
- > Wienese, E. (2019). [Het Rotterdamse Dakenboek, nieuw gebruik van dak en stad](#).
- > Rijksoverheid (z.d.). Websites over [Duurzaam bouwen](#) en over [Duurzaam verbouwen](#).