

Achtergrondrapport

QUICK CARBON INDICATOR

Opdrachtgevers

 NEPROM



Dutch
Green Building
Council

Uitvoering

stichting  adviseurs

experts in
sustainability
 nibe

 Copper



Colofon

Dit achtergronddocument bij het rekenprotocol *Quick Carbon indicator* is ontwikkeld in opdracht van NEPROM en DGBC. De ontwikkeling is gedaan door W/E adviseurs, NIBE en Copper8. Tevens is in de totstandkoming input meegenomen van een klankbordgroep vanuit bouwers en ontwikkelaars en diverse sectorbrede experts.

NEPROM

Jan Fokkema
Sander Woertman

DGBC

Laetitia Nossek
Eefje Stutvoet

W/E adviseurs

David Anink
Geurt Donze
Pieter Nuiten

NIBE

Mantijn van Leeuwen

Copper8

Sybren Bosch
Gerben Broekhuijsen

Klankbordgroep

Lizzy Butink (Dura Vermeer)
Maarten Markus (AM)
Sladjana Mijatovic (BPD)
Jos de Vries (BPD)
Dennis Strijards (Heijmans)
Anne van Stijn (Aedes)
Maaïke Perenboom (Synchroon)
Nico Blaauw (Trebbe)

Publicatiedatum

Februari 2024

VOORWOORD

Woningbouw stuurt op versnelde CO₂ reductie.

De gebouwde omgeving is met 40 procent verantwoordelijk voor een groot deel van de gehele Nederlandse CO₂-uitstoot. Grofweg een derde van die 40 procent is toe te schrijven aan het bouwen van nieuwe gebouwen. De andere tweederde wordt veroorzaakt door het gebruik van energie in gebouwen, dus vooral door verwarming en koeling. De afgelopen jaren hebben we de sector er hard aan gewerkt om de CO₂-uitstoot in de gebruiksfase naar beneden te krijgen.

Inmiddels zit de nieuwbouw op BENG-niveau, oftewel Bijna Energie Neutraal. Met de grote woningbouwopgave die voor ons ligt, naar 100.000 nieuwe woningen per jaar, is het dan ook van het grootste belang om nu zo snel mogelijk ook de CO₂-uitstoot als gevolg van de bouw van deze woningen te reduceren. Maar wel in balans met de CO₂-uitstoot tijdens het gebruik daarna. Voor die opgave hebben we dan wel een goed sturingsmechanisme nodig én een heldere route waar de gehele sector zich achter kan scharen.

Tijd speelt hierbij een belangrijke rol. De verwachting is dat binnen 10 tot 15 jaar nagenoeg alle elektrische energie in Nederland duurzaam, dus zonder CO₂-uitstoot, wordt opgewekt met dank aan de windmolenparken en de pv-panelen op daken en in het open veld. Dat betekent dat de circa 1 miljoen woningen die we in de komende 10 jaar bouwen en die uitsluitend een aansluiting krijgen op het elektriciteitsnet of eventueel een duurzaam warmtenet op termijn, geen CO₂-uitstoot meer veroorzaken tijdens het gebruik. We moeten wat betreft reductie van CO₂-uitstoot in de nieuwbouw dus vooral inzetten op de

korte termijn, oftewel de CO₂-uitstoot tijdens de bouw en gedurende de eerste 10 tot 15 jaar van het gebruik. Een nieuw te ontwikkelen sturingsmechanisme moet zich dus daarop richten.

In deze publicatie doen Dutch Green Building Council (DGBC) en NEPROM een voorstel voor zo'n sturingsmechanisme. Dat voorstel is ontwikkeld door een drietal gerenommeerde adviesbureaus: W/E Adviseurs, NIBE en Copper8. Het initiatief om dit sturingsmechanisme te ontwikkelen kwam van projectontwikkelaar Synchron, onderdeel van het TBI-concern, lid van NEPROM en partner van DGBC.

Met dit rapport en de bijbehorende rekenmodule hebben we een eerste stap gezet. We nodigen ontwikkelaars, woningcorporaties, bouwbedrijven, adviseurs en andere professioneel betrokkenen van harte uit om hier kennis van te nemen, ervaring op te doen met de rekenmodule en hun ervaringen en visie aan ons terug te koppelen.

Wij gaan samen met de drie adviesbureaus en een aantal grote bouw- en ontwikkelondernemingen aan de slag met vervolgfases waarin we op basis van dit sturingsmechanisme CO₂-reductiepaden op bedrijfs- en brancheniveau willen ontwikkelen, zodat de sector en individuele bedrijven versneld op CO₂ kunnen reduceren. Wil je met jouw onderneming meedoen, laat het ons weten via [Laetitia Nossek](#), programmamanager bij DGBC.

Annemarie van Doorn (algemeen directeur Dutch Green Building Council) en Jan Fokkema (directeur NEPROM)

INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING	5
2.	TOEKOMSTBEELD INIDCATOREN	6
3.	UITGANGSPUNTEN ONTWIKKELING	7
4.	KEUZES REKENMETHODIEK	9

Samenhang Rekenprotocol en Achtergrondrapport

Bij de ontwikkeling van de Quick Carbon indicator zijn drie documenten opgesteld. De basis is het rekenprotocol, dat laat zien hoe de Quick Carbon indicator wordt berekend, en de rekentool die ondersteuning biedt aan hoe vanuit bestaande methodieken gemakkelijk de Quick Carbon indicator berekend kan worden. Dit achtergrondrapport licht de onderliggende keuzes toe.

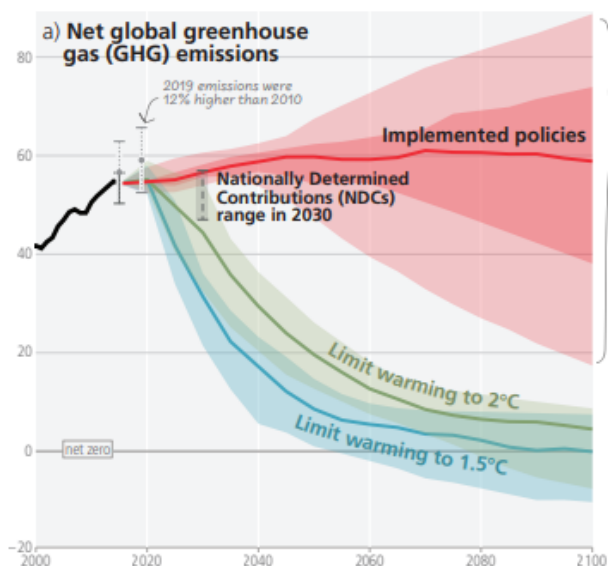


1 INLEIDING

De bouwsector staat onder druk. Enerzijds is er een behoefte aan versnelling van de woningbouw, om op korte termijn *meer* woningen te realiseren. Anderzijds is er noodzaak tot versnelling van verduurzaming, om op korte termijn *minder* CO₂-uit te stoten. Ontwikkelaars en bouwers willen graag een bijdrage leveren om te bouwen met een minimale uitstoot, maar hebben als sector behoefte aan eenduidigheid in de wijze van sturing.

Noodzaak: korte-termijn CO₂-reductie

Om de doelstellingen uit het Klimaatakkoord van Parijs te halen en verdere opwarming van de aarde te beperken, moet de CO₂-uitstoot op korte termijn omlaag. Het benodigde reductiepad, inclusief de snelle verlaging van de uitstoot op korte termijn, is toegelicht in figuur 1: dit vraagt een halvering van de uitstoot in 2030, en het doorzetten van die reductie tot een netto nul uitstoot in 2050.



Figuur 1 | Benodigde wereldwijde reductiepaden om opwarming van de aarde te beperken tot 1,5 en 2 graden.

Huidige sturing: energie en materiaal gescheiden

In de huidige sturing op duurzaam bouwen wordt apart gestuurd op de materiaalgebonden milieu-impact over de gehele levenscyclus (de Milieuprestatie Gebouw, MPG) en de operationele CO₂-uitstoot door energiegebruik in de gebruiksfase (BENG). Die aparte aansturing leidt tot suboptimale afwegingen, omdat keuzes die leiden tot een lager operationeel energiegebruik vaak leiden tot een hoger materiaalgebonden milieu-impact. Het meest bekende voorbeeld is dat energie-opwekking als gevolg van extra zonnepanelen leidt tot een minder goede milieuprestatie.

Initiatief: Quick Carbon indicator

Een sturing over de gehele levenscyclus, zoals de MPG op dit moment doet, levert onvoldoende bijdrage aan de korte-termijn verlaging van de CO₂-uitstoot. NEPROM en DGBC hebben daarom het initiatief genomen om de *Quick Carbon indicator* te ontwikkelen, waarmee gestuurd kan worden op de CO₂-uitstoot die zo goed mogelijk aansluit bij de daadwerkelijk te verwachten uitstoot op korte termijn. Het streven is om vanuit deze indicator toe te werken naar een 'netto nul CO₂-uitstoot op gebouwniveau', waarbij wordt gekeken naar de combinatie van materiaalgebonden en operationeel energiegebruik.

Doel indicator

Het doel is om te komen tot een indicator die integraal stuurt op de materiaalgebonden en operationele CO₂-uitstoot, met de nadruk op de korte termijn (t/m 2040). Daarbij wordt de indicator geschikt voor drie zaken:

- **Sectorniveau**
Het bepalen van sectorbrede **CO₂-reductiepaden**.
- **Organisatieniveau**
Het kwantitatief **monitoren van de CO₂-uitstoot**, op basis van de prestaties per functionele eenheid gebouw.
- **Projectniveau**
Het maken van **effectieve afwegingen** in het ontwerpproces, om de bijdrage van een bouwwerk aan klimaatverandering te beperken.

De nadruk ligt – voor de eerste versie van deze indicator – op **nieuwbouwwoningen**. De indicator is met enkele kleine aanpassingen ook toepasbaar in de utiliteitsbouw.

Deze indicator is géén nieuwe rekenmethode, maar geeft de resultaten van bestaande methoden op een andere manier weer. Hiervoor kunnen ontwikkelaars en bouwers voor het overgrote deel van de berekening gebruik maken van bestaande rekeninstrumenten. Het **Rekenprotocol** licht dit verder toe.

2 TOEKOMSTBEELD INDICATOREN

Op dit moment zijn er verschillende indicatoren die sturen op verduurzaming van de gebouwde omgeving. Enerzijds is het logisch dat er verschillende indicatoren zijn, omdat verduurzaming raakt aan meerdere aspecten. Tegelijkertijd hebben marktpartijen behoefte aan duidelijkheid, die niet geboden wordt met een veelheid van indicatoren.

Om op een toekomstbestendige manier te kunnen sturen, is een eenvoudige set aan indicatoren nodig. Tegelijkertijd bestaat deze eenvoudige set aan indicatoren op dit moment nog niet. De voorgestelde Quick Carbon indicator zien wij als belangrijk onderdeel van de uiteindelijke set aan indicatoren. In dit toekomstbeeld schetsen we hoe wij de toekomstige sturing zien:

- Eén indicator voor het sturen op de integrale milieu-impact op de lange termijn.
- Eén indicator voor het sturen op de CO₂-uitstoot op de korte termijn.

Lange termijn: integrale milieu-impact

Op langere termijn blijft het noodzakelijk om te sturen op de integrale milieu-impact van het bouwwerk. Op dit moment wordt de Milieuprestatie Gebouwen (MPG) voor de materiaalgebonden impact gebruikt en is de sturing vanuit energie gevat in de BENG (NTA 8800), met daaraan gekoppeld eisen voor de energieprestatie die gelden vanaf de vergunningsaanvraag en oplevering.

Recent is de MEPG-methode opgesteld, waarmee de resultaten uit BENG kunnen worden vertaald naar de energiegebonden milieu-impact, en vervolgens opgeteld kunnen worden bij de materiaalgebonden milieu-impact. Met het resultaat, de MEPG, kan ook op de integrale milieu-impact op lange-termijn gestuurd worden. Ondanks dat de MEPG vanuit wet- en regelgeving nog geen formele status heeft, zien wij deze wel als belangrijk onderdeel van het toekomstbeeld.

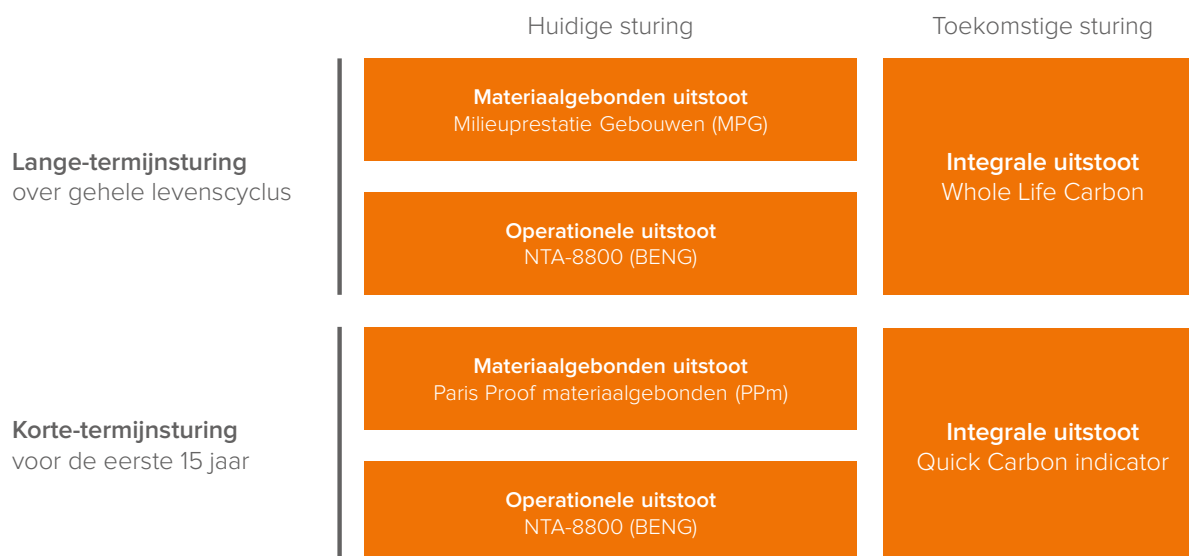
Kortere termijn: CO₂-uitstoot

Aanvullend is het noodzakelijk om op korte termijn te sturen op het verlagen van de CO₂-uitstoot. De uitkomst van de MEPG-berekening is hiervoor het vertrekpunt. Door vanuit deze uitkomst te kijken naar de impact op een beperkte scope – tot en met 2040 – en naar een beperkt milieueffect – de CO₂-uitstoot – kan de Quick Carbon indicator eenvoudig worden bepaald op basis van de bestaande methode. Ook kan op deze manier relatief eenvoudig gebruik gemaakt worden van bestaande MPG- en BENG-software.

Een kanttekening hierbij is dat de Quick Carbon indicator naar verwachting slechts voor een beperkte periode relevant is: vanaf +/- 2030 is nieuwbouw verplicht energieneutraal. Wanneer de energiemix – voor zowel warmte als elektriciteit – voldoende schoon is, is sturing op deze korte-termijn CO₂-reductie immers minder sterk nodig.

Samenvatting: toewerken naar twee indicatoren

Met bovenstaande voorstel moet het mogelijk zijn om op termijn toe te werken naar twee indicatoren: één voor de langere termijn, één voor de kortere termijn. Daarmee wordt het aantal indicatoren waar partijen in de bouw op moeten sturen beperkt, wat inspanningen van partijen verlaagt en sturing vereenvoudigt.



Figuur 2 | Huidige en toekomstige indicatoren voor het sturen op de milieu-impact en CO₂-uitstoot van de bouw

3 UITGANGSPUNTEN ONTWIKKELING

Er zijn diverse methodes die sturen op de milieuprestatie en de CO₂-uitstoot. Een indicator die integraal stuurt op de CO₂-uitstoot op korte termijn, ontbreekt op dit moment echter. De Quick Carbon indicator maakt deze korte-termijnsturing mogelijk, vanuit bestaande methodes. Daarbij worden enkele andere keuzes gemaakt in de scope. Dit hoofdstuk geeft de belangrijkste uitgangspunten weer.

In het ontwikkelen van de rekenmethodiek en Quick Carbon indicator hanteren we vier uitgangspunten:

- I.** Toewerken naar integraal afwegingskader tussen energie en materiaal, in lijn met MEPG.
 - II.** Life Cycle Analysis-benadering (LCA) als basis, in lijn met Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken.
 - III.** Toepassen van data uit de Nationale Milieudatabase.
- Blijven hanteren van bestaande rekeninstrumenten.

I. Toewerken naar integraal afwegingskader tussen

energie en materiaal, in lijn met MEPG

Het belangrijkste uitgangspunt voor de Quick Carbon indicator is het toewerken naar een integraal afwegingskader tussen de uitstoot als gevolg van materiaalgebruik en de uitstoot als gevolg

van energiegebruik. In het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) worden de pijlers energie en milieu op dit moment gescheiden behandeld: de pijler Energie is ingericht met de NTA 8800, de pijler Milieu met de MPG. Deze gescheiden behandeling leidt ertoe dat integrale oplossingen, waaronder meer passief bouwen of zon-in-dak-systemen, vaak negatiever uit de bus komen.

Met de ontwikkeling van de Milieu- en Energieprestatie Gebouwen (MEPG) is een methode beschikbaar voor meer integrale sturing. Dit bouwt voort op eerdere initiatieven, met namen als de DPG en MPG+. De benodigde data voor de MEPG-methode is tevens opgenomen in de Nationale Milieudatabase.

Aangepaste scope t.o.v. MEPG

De integrale benadering vanuit de Quick Carbon indicator betekent dat er een aantal verschilpunten in de benadering bij Energie en Milieu opgelost moet worden. De MEPG heeft hier op een aantal vlakken voorstellen voor gedaan. Hier bouwen wij op voort, waarbij eventueel afwijkende inhoudelijke keuzes voor de Quick Carbon indicator zijn toegelicht in **hoofdstuk 4**.

II. LCA-benadering als basis, in lijn met *Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken*

De Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken bepaalt de materiaalgebonden milieu-impact van een bouwwerk. De basis voor de methode is de LCA-benadering, oftewel Life Cycle Analysis. Bij de LCA wordt alle milieu-impact over gebouwlevenscyclus meegenomen: van winning tot verwerking, inclusief hergebruik en recycling. De afspraken voor LCA-berekeningen van producten zijn vastgelegd in de Europese norm EN-15804.

De LCA-benadering wordt op dit moment nog niet gevolgd bij wettelijke sturing op de uitstoot als gevolg van het operationele energiegebruik. De huidige BENG-rekenregels sturen op minder gebruik van primaire energie en meer inzet van hernieuwbare energie, niet op de daarmee samenhangende milieu-impact. De scope is tevens beperkt tot de gebruiksfase, die loopt vanaf oplevering tot aan sloop. Wel levert BENG inzicht in de hoeveelheden energiedragers (kWh elektriciteit, m³ gas, GJ warmte, kg biomassa) die nodig zijn in de gebruiksfase. De BENG-resultaten kunnen gebruikt worden voor een vertaling naar de energiegebonden milieu-impact van het gebouw, in dezelfde milieu-effectcategorieën als bij de materiaalgebonden impact.

In de MEPG-methode is deze vertaling gemaakt door de hoeveelheden energiedragers te combineren met de milieu-impact per eenheid energiedrager. In de Nationale Milieudatabase (NMD) is de daarvoor benodigde informatie over de milieu-impact per eenheid energiedrager opgenomen. Bij het vaststellen van die impact is ook de impact van de winnings-, transport- en productieprocessen van de brandstoffen, warmte en elektriciteit meegenomen (modules A1-3, A4 en A5). Module C (sloop en verwerking) en module D (o.a. hergebruik en recycling) zijn bij de energiegebonden milieu-impact niet aan de orde.

III. Toepassen van data uit Nationale Milieudatabase

Alle milieu-impactberekeningen in Nederland worden gemaakt met data uit de NMD: dit geldt zowel voor de MPG als de MEPG. Voor het berekenen van de Quick Carbon indicator sluiten we hierbij aan, om te zorgen dat berekeningen eenvoudig uitvoerbaar zijn.

IV. Blijven hanteren van bestaande rekeninstrumenten

BENG-berekeningen, MPG-berekeningen – en in de toekomst eventuele MEPG-berekeningen – worden gemaakt met gevalideerde rekensoftware. De Quick Carbon indicator wordt op zo'n manier opgebouwd, dat deze kan worden uitgerekend met de bestaande rekeninstrumenten. Daarvoor is het wel nodig dat alle software rekent met de EN-15804:A2 norm: dit is naar verwachting midden 2024.

4 KEUZES REKENMETHODIEK

Met de Quick Carbon indicator bouwen we voort op bestaande methodes en data, zoals toegelicht in hoofdstuk 3. Het onderscheid met de andere indicatoren, zoals de MEPG en Whole Life Carbon, zit in de aangepaste scope en een aantal aanvullende afspraken. Dit hoofdstuk licht de gemaakte keuzes toe.

Voor de Quick Carbon indicator worden keuzes gemaakt op drie vlakken:

- A. Gebouwmodellering
- B. Materiaalgebonden emissies
- C. Operationele emissies.

Bij ieder van deze keuzes inventariseren we hoe bestaande methodes hiernaar kijken, welke doorwerking dit momenteel heeft in de praktijk en welke keuze wij voor het rekenprotocol en de Quick Carbon indicator voorstellen.

Deel A: Gebouwmodellering

1. Materialisatie op basis van gehele ontwerp: *as-designed*
2. Functionele eenheid: gebruiksoppervlakte

Deel B: Materiaalgebonden emissies

3. Focus op korte-termijn doelstellingen: tot en met 2040
4. Focus op klimaatverandering: CO₂-uitstoot
5. Omgang met biogene CO₂-vastlegging: variabele

Deel C: Operationele emissies

6. Energiebalans: jaarlijks energiegebruik
7. Afname CO₂-intensiteit energiemix



DEEL A | GEBOUWMODELLERING

Keuze 1. Meerekenen van gehele gebouw: *as designed*

Om de Quick Carbon indicator-prestatie te kunnen berekenen, moet het fysieke gebouw volledig gemodelleerd worden: *as-designed*. Daarbij houden we zo veel mogelijk bestaande afspraken aan ten aanzien van de modellering en invoer.

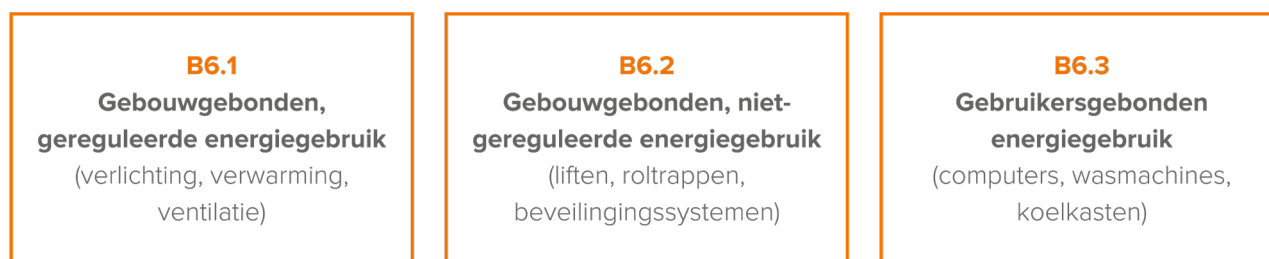
Huidige sturing

- Bij een **MPG-berekening** is het toepassingsgebied bepaald in het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl). Hierbij ligt de nadruk op de constructie en installaties. Overige zaken, zoals inrichting, natte cellen en plafonds, worden hierin niet meegerekend. De MPG wordt berekend ten behoeve van vergunningverlening, en daarna in de praktijk (vaak) niet meer herberekend na aanpassingen in het ontwerp.
- De energieprestatie in een **BENG-berekening** volgt uit het berekende gebouwgebonden energiegebruik van het gebouw (verwarming, koeling, tapwater, ventilatoren, verlichting - alleen Utiliteitsbouw), verminderd met energie-opwekking op het perceel. Dit geldt zowel voor de wettelijk vereiste installaties als de bovenwettelijke installaties. De BENG wordt berekend ten behoeve van vergunningverlening, en in de praktijk (in principe) bij oplevering opnieuw bepaald ten behoeve van het energielabel.

- De **MEPG** bouwt in haar scope voort op de MPG, met de toevoeging van het gebouwgebonden energiegebruik en -opwekking zoals berekend vanuit de NTA 8800.

Keuzes Quick Carbon indicator

- Meenemen van alle elementen en installaties in het gebouw zoals opgenomen in de aanvraag voor de bouwvergunning voor de MPG (*as-designed*), aangevuld met de buitenwettelijke installaties (o.a. extra zonnepanelen).
Noot: De MPG (en MEPG) kunnen dus worden bepaald met dezelfde berekening, waarbij in de toepassing Bbl een beperktere scope wordt gehanteerd.
- Meenemen van het gebouwgebonden energiegebruik: het energiegebruik van gereguleerde, gebouw-geïntegreerde systemen (voorbeeld: verwarming en installaties), zoals bedoeld in B6.1 van het MEPG-rekenprotocol.
Let op: Energiegebruik van gebouw-geïntegreerde, niet-gereguleerde systemen (voorbeeld: liften, roltrappen), zoals bedoeld in B6.2 van de MEPG, worden niet meegenomen.



Figuur 3 | Verschillende scopes in het operationele energiegebruik

Keuze 2. Functionele eenheid: Gebruiksoppervlakte

Om tot een eenduidige prestatie over verschillende gebouwsoorten heen te komen, is het wenselijk om dit terug te rekenen naar een functionele eenheid. Dit helpt bij het vergelijken van gebouwen, of bij het toetsen van de impact aan een beschikbaar CO₂-budget. Dit heeft ook nadelen, bijvoorbeeld dat een kleiner gebouw per vierkante meter een hogere milieu-impact en een hoger energiegebruik heeft dan een groter gebouw.

Wanneer we kijken naar de best geschikte functionele eenheid, lijkt dit de gebruiksoppervlakte. Deze geeft een prikkel om efficiënter te bouwen. Ook Europees wordt er sterk ingezet op het rekenen met de gebruiksoppervlakte, onder meer in het Level(s)-raamwerk.

Huidige sturing

Bij de functionele eenheid is er onderscheid tussen de scopes:

- De **MPG** rekent met vierkante meters *bruto vloeroppervlakte (BVO)*.
- De **BENG** rekent met vierkante meters *gebruiksoppervlakte (GO)*.
- De **MEPG** schrijft voor om met zowel de BVO als de GO te rekenen.

Keuze Quick Carbon indicator

- Gebruiken van *gebruiksoppervlakte (GO)*, omdat dit sterker relateert aan de functie dan de *bruto vloeroppervlakte*. Daarnaast is dit ook de eenheid die gebruikt wordt in standaarddatabases over gebouwen (o.a. de *BAG - Basisregistratie adressen en Gebouwen*) en sluit deze het beste aan bij de gebruiksfunctie van het gebouw.



DEEL B | SCOPE MILIEU-IMPACT

Keuze 3. Focus op korte-termijn doelstellingen: tot en met 2040

Omdat de uitstoot op de korte termijn bepalend is voor het tempo van klimaatverandering, is het doel van de Quick Carbon indicator om bij te dragen aan het terugdringen van de impact op deze korte termijn.

De verwachting is dat de elektriciteitsmix de komende jaren snel schoner wordt, als gevolg van zowel nationale als Europese inzet op de energietransitie en het verlagen van de CO₂-uitstoot. De Klimaat- en Energieverkenning 2022 verwacht dat de CO₂-intensiteit van de Nederlandse elektriciteitsmix in 2040 “vrijwel nul” is (zie toelichting bij **Keuze 7**). Als gevolg van deze snel schoner wordende energiemix, neemt ook de materiaalgebonden impact op langere termijn af.

Huidige sturing

De huidige **MPG**, **BENG** en **MEPG** sturen over de gehele levenscyclus van het gebouw. Dit is echter niet voldoende om te sturen op het terugdringen van de impact op korte termijn.

Keuzes Quick Carbon indicator

- Meenemen van alle materiaalgebonden uitstoot tot en met 2040, met daarmee een afbakening in de lengte van de gebruiksfase van +/- vijftien jaar (bij realisatie in 2025). Omdat in die eerste vijftien jaar nauwelijks vervangingen plaatsvinden, wordt uitsluitend de impact van Fase A (productie- en bouwfase) meegenomen. De impact van vervangingen in Fase B (Gebruiksfase) vindt voor het overgrote deel plaats na 2040, en wordt dus niet meegenomen in scope.
- Meenemen van alle operationele uitstoot tot en met 2040, omdat de CO₂-intensiteit van zowel elektriciteitsproductie volgens de huidige kabinetsdoelstellingen in 2040 vrijwel nul moet zijn.

Keuze 4. Focus op ‘klimaatverandering’: CO₂-uitstoot

De MPG en MEPG bestaan uit een groot aantal milieu-impactcategorieën: op basis van de nieuwe EN-15804:A2 zijn dit er 19. Deze worden op basis van een onderlinge weging samengebracht tot één prestatie. Omdat klimaatverandering op korte termijn veel impact heeft, is het belangrijk om hier aanvullend op te kunnen sturen.

Binnen de geactualiseerde set milieueffecten (EN-15804:A2) zijn er vier effecten die sturen op CO₂-impact:

- *Climate change – total*
- *Climate change- fossil*
- *Climate change – biogenic*
- *Climate change – land use and land use change*

*Noot: Omdat afschuiving naar andere milieu-impact of toekomstige generaties onwenselijk is, blijft het nodig om hiernaast te sturen met een integrale M(E)PG – zie ook de toelichting in **hoofdstuk 2**.*

Huidige sturing

- De **MPG** en **MEPG** sturen op dit moment op alle milieueffecten over de gehele levenscyclus.
- De **BENG** stuurt op het energiegebruik, dat niet wordt omgerekend naar de milieu-impact als gevolg van dit energiegebruik.

Keuze Quick Carbon indicator

- Voor het berekenen van Quick Carbon indicator kiezen we voor de sturing op de gecombineerde CO₂-effecten. Voor de biogene opslag stellen wij een vastleggingsvariabele voor: zie **Keuze 5**.

Keuze 5. Omgang met biogene CO₂-vastlegging: variabele

In biobased materialen wordt CO₂ vastgelegd in de productiefase van deze materialen. Rekenkundig wordt deze CO₂-opslag meegerekend in de milieudata die zijn opgesteld op basis van de nieuwe set milieueffecten (EN-15804:A2). Deze vastgelegde CO₂ wordt afgetrokken in de productiefase en komt in principe weer vrij in de afvalverwerking. Dit is nader toegelicht in onderstaand kader.

Rekenregels biogene CO₂-vastlegging

In de EN 15804:A2 is opgenomen dat in een *Environmental Product Declaration (EPD)* voor een bouwproduct de opname van biogeen CO₂ (met een negatieve waarde in A1) altijd in balans dient te zijn met de vrijgave van biogeen CO₂ (met een positieve waarde in C3 en C4). De gedachte hierachter is dat de biogeen CO₂-cyclus kortdurend is (in tegenstelling tot de fossiele CO₂-cyclus) en uiteindelijk altijd in balans.

Bij de vastlegging van CO₂ in biogene bouwmaterialen is het belangrijk om deze vastlegging op een reële manier mee te rekenen. Wanneer we alleen naar de impact in Fase A kijken – in lijn met **Keuze 3** – wordt de vastlegging volledig toegekend. Wanneer we over de gehele levenscyclus kijken (MEPG), wordt de vastlegging geheel niet toegekend. Beide opties doen geen recht aan de CO₂-vastlegging die plaatsvindt: daarom is een andere keuze nodig.

Een verkenning van SGS Search heeft een methode voorgesteld om de biogene CO₂-vastlegging mee te kunnen rekenen in de impact van de productie- en bouwphase. De methode kent een variabele V1, waarmee effecten als groeitijd, nagroeibaarheid, kaalkap en ontbossing en verdringing verrekend kunnen worden. Deze vastleggingsvariabele is een compensatie voor CO₂-uitstoot die het gevolg is van

het oogsten en verwerken van hout: denk aan o.a. rotting van wortelstelsel en verbranding van bast. Uitgangspunt daarbij is oogst uit een duurzaam beheerd bos, waarbij bomen worden teruggeplant. Het onderzoek van SGS Search doet geen uitspraak over de hoogte van deze V-variabelen.

Mogelijke waarde Vastleggingsvariabele V1

In de *Waardebepaling Biogeen Koolstof* zoals voorgesteld door SGS Search is aangegeven dat er met een Vastleggingsvariabele moet worden gerekend. Mogelijke waarden daarvoor zijn:

- V1-factor van **1,0** voor CO₂-opslag in gewassen met een korte teeltijd op landbouwgrond, zoals hennep, vlas en myscanthus.
- V1-factor van **1,0** voor CO₂-opslag in bamboe, als gevolg van de korte groeiperiode.
- V1-factor van **0,3** voor CO₂-opslag in (naald) hout, geproduceerd met duurzame (FSC-gecertificeerde) bosbouw.

Let op! Deze waarden zijn indicatief en zullen op een goede manier moeten worden bepaald voor de Nederlandse context, gedifferentieerd naar materiaalsoorten en mogelijk gedifferentieerd naar specifieke bouwproducten.

Huidige sturing

Op dit moment wordt er nog niet wettelijk gestuurd op CO₂-vastlegging: de methode van SGS Search is een eerste verkenning geweest.

Keuze Quick Carbon indicator

- Voor het berekenen van de Quick Carbon indicator kiezen we ervoor om de CO₂-opslag niet mee te rekenen, maar apart inzichtelijk te maken. Daarmee voorkomen we het toekennen van een te grote (rekenkundige) CO₂-winst, die in de praktijk niet noodzakelijk wordt waargemaakt.

DEEL B | SCOPE MILIEU-IMPACT

Keuze 6. Energiebalans: jaarlijks energiegebruik

Ieder nieuw gebouw gebruikt energie en wekt energie op. Het gebruik en de opwek van gebouwgebonden energie wordt berekend met de NTA 8800. Op basis van bouwkundige en installatietechnische kenmerken wordt berekend hoe groot het gebouwgebonden energiegebruik is. Daarbij zijn er een aantal verschillen tussen woningbouw en utiliteit:

- Woningbouw + utiliteit: ruimteverwarming, ruimteteoeling, ventilatoren en warm tapwater, met de daarbij behorende hulpenergie.
- Alleen utiliteit: verlichting en bevochtiging/ontvochtiging.

Huidige sturing

- In de **NTA 8800** wordt de lokale opwek van elektriciteit op maandbasis afgetrokken van de totale elektriciteitsvraag, met – conform de NTA 8800 – de jaarverbruiken als eindresultaat. Wanneer er op jaarbasis op het eigen perceel meer elektriciteit wordt opgewekt dan nodig is voor gebouwgebonden toepassingen, is sprake van netto teruglevering. Als gevolg van die netto teruglevering wordt opwek van elektriciteit elders vermeden, op basis van de Nederlandse energiemix.
- In de **MEPG** is een afwijkende keuze gemaakt: *“Voor geëxporteerde energie gelden substitutiebatens in module D2, gelijk aan het geëxporteerde energie-equivalent. Dit betekent, wanneer energie uit PV wordt geëxporteerd [i.e. netto teruglevering] dat dit energie uit PV substitueert in module D2.”* Dit is nader toegelicht in de **MEPG-methodiek**.

Keuze Quick Carbon indicator

Voor de Quick Carbon indicator hanteren we de uitgangspunten uit de MEPG, met twee uitzonderingen:

- ➔ Bij netto teruglevering van elektriciteit wijkt de MEPG af van de onderliggende Europese norm EN-15978: deze norm gaat uit van substitutie van de gemiddelde nationale energiemix. Voor de Quick Carbon indicator volgen we de keuzes in de EN-15978 en NTA-8800.

- ➔ De allocatie in module D2 betekent dat deze buiten de scope van de Quick Carbon indicator valt. Het voorstel is deze allocatie te veranderen in B6 (afwijkend van de MEPG, die hier wel de Europese norm EN-15978 volgt).

Keuze 7. Afname CO₂-intensiteit energiemix

De huidige rekenmethodieken – de MPG en MEPG – rekenen voor de gehele levensduur met de huidige CO₂-intensiteit van de energiemix. De komende jaren wordt de energiemix naar verwachting snel schoner, mede door een sterke beleidsmatige sturing vanuit zowel de Europese Commissie als de Rijksoverheid. Als gevolg hiervan neemt de CO₂-uitstoot per eenheid energiedrager (voorbeeld: 1 kWh) en per eenheid bouwproduct over de tijdsperiode waarvoor de berekening geldt, flink af.

Met deze lagere CO₂-intensiteit ontstaat een reëler beeld van de daadwerkelijke CO₂-besparing van energiebesparende maatregelen en duurzame opwek. De CO₂-uitstoot als gevolg van operationeel energiegebruik in de MEPG, cumulatief tot en met 2040, is dus hoger dan in de praktijk verwacht mag worden. In de Quick Carbon indicator willen we een reëler beeld schetsen van de te verwachten CO₂-intensiteit door te kiezen voor een scenario met afnemende CO₂-intensiteit in de tijd.

Er zijn verschillende scenario's voor de CO₂-intensiteit van de energiemix (per kWh) tot en met 2050. Het meest gebruikte scenario is opgenomen in de Klimaat- en Energieverkenning (KEV). De verwachte CO₂-intensiteit van de energiemix, op basis van de KEV 2022, is uitgewerkt in **Bijlage III**. Daarbij is zichtbaar dat de CO₂-intensiteit van de elektriciteitsmix in 2040 vrijwel nul is. Dit blijft uiteraard een scenario, wat periodiek geactualiseerd wordt bij de tweejaarlijkse actualisatie van de KEV. Dit ondersteunt de keuze om voor de operationele uitstoot te kijken naar de periode tot en met 2040 – zie ook **Keuze 3**.

Huidige sturing

Zowel de **MPG** als **MEPG** gaan voor de gehele levenscyclus uit van de huidige CO₂-intensiteit van de huidige Nederlandse energiemix. Op welk moment deze CO₂-intensiteit wordt aangescherpt, is niet bekend. De informatieve CO₂-uitstoot vanuit de BENG is op basis van verouderde inschatting van RVO uit 2017, waarbij alleen gekeken is naar de directe uitstoot en niet naar de LCA van de energiedrager. Met de aankomende Europese regelgeving EPBD IV krijgt de operationele CO₂-uitstoot een prominentere plek in de BENG en zal deze waarschijnlijk ook aangepast moeten worden.

Keuzes Quick Carbon indicator

- Bepalen van het totale, finale energiegebruik op basis van de BENG-2 (kWh / m² GBO / jaar) en het aantal m² GBO, gecorrigeerd met de *primaire fossiele energiefactor (PEF)* voor het energiegebruik in het energienet, dat nodig is om de energie bij het gebouw te krijgen.
- Kiezen van de energievoorziening: het rekenprotocol voorziet in een *all-electric* energievoorziening. Bij een eventueel warmtenet is een extra handeling nodig.
 - o *All-electric*: toepassen van gemiddelde CO₂-intensiteit van elektriciteitsmix zoals vastgelegd in de Nationale Milieudatabase, met een afnamescenario voor de periode 2025 – 2040, o.b.v. prognoses uit de **Klimaat- en Energieverkenning (KEV)**.
 - o *Aansluiting op warmtenet*: toepassen van uitstootprofiel van het betreffende warmtenet, op basis van informatie van de warmteleverancier. Dit vraagt om een extra handeling ten opzichte van het rekenprotocol.
- Bepalen van de jaarlijkse CO₂-intensiteit van de elektriciteitsmix op basis van de KEV 2022 (zie Tabel 1), waarbij voor de tussenliggende jaren een trend wordt bepaald. Deze trend op basis van de KEV is nader uitgewerkt in **Bijlage III**. Actualisatie van deze cijfers vindt periodiek plaats.

Een rekenvoorbeeld voor het bepalen van het energiegebruik is opgenomen in onderstaande kader.

Rekenen met de primaire energiefactor

- Woningoppervlakte: **150** m² GO
- EP-2: **20** kWh / m²
- Totaal primair fossiel energiegebruik: **3.000** kWh / jaar
- PEF: **1,45** (factor voor elektriciteit van het net)
 - 3.000 kWh / 1,45
- Finaal elektriciteitsgebruik (op de meter): **2.069** kWh / jaar
 - 2.069 * 2,464 kg CO₂ / kWh (2,464 is totale kg CO₂eq emissie in 2023-2037)
- CO₂-uitstoot als gevolg van energieverbruik: **5.097 kg CO₂-eq.** (in 2023-2037)

Toelichting: het rekenprotocol bepaalt de uitstoot over de eerste vijftien jaar na oplevering, op basis van een doorlopend afnemende emissiefactor.

BIJLAGE II: OVERZICHT BESTAANDE METHODIEKEN

In dit achtergronddocument worden verschillende methodieken benoemd, waar de Quick Carbon indicator op voortbouwt. Deze bijlage licht de verschillende methodieken en hun belangrijkste kenmerken toe.

Samenhang methodieken

Er zijn verschillende methodes en indicatoren die sturen op de milieu-impact en de CO₂-uitstoot. Deze zijn samengevat in figuur 4:







- De **MPG** (oranje) stuurt op de materiaalgebonden milieu-impact over de hele levenscyclus. Bij een woning die in 2025 wordt gerealiseerd, is dit rekenkundig tot en met 2100.
- De **Paris Proof materiaalgebonden** (groen) stuurt op de CO₂-uitstoot van de bouw- en productiefase (A1-A5).
- De **BENG** (rood) stuurt op het operationele energiegebruik gedurende de levenscyclus, zowel op de korte als lange termijn: Module B6 uit een

LCA-berekening.

- De **MEPG** (oranje + oranje gearceerd) stuurt op de milieu-impact (inclusief de CO₂-uitstoot) over de gehele levenscyclus.
- De **Whole Life Carbon** (groen + groen gearceerd) maakt de CO₂-uitstoot over de gehele levenscyclus inzichtelijk.

Met de Quick Carbon indicator (blauw kader) willen we sturen op de CO₂-uitstoot in de bouw- en productiefase, gecombineerd met de gebruiksfase op korte termijn (t/m 2040). Daarmee dragen we bij aan het op korte termijn terugdringen van de CO₂-uitstoot.

		Korte termijn (t/m 2040)			Langere termijn (t/m 2100)		
Soort milieu-effecten		Productie	Bouw	Vervanging & reparatie	Energieverbruik	Sloop	Hergebruik
Materiaalgebonden (embodied)	Alle milieu-effecten (MKI)	A1-A3	A4-A5	B1-B5	-	C1-C4	D
	CO ₂ -effecten	A1-A3	A4-A5	B1-B5	-	C1-C4	D
	CO ₂ -effecten	-	-	-	B6	-	-
Energie (operational)	Alle milieu-effecten (MKI)	-	-	-	B6	-	-

	MPG (wettelijk)		MEPG (aanvulling t.o.v. MPG)
	Paris Proof materiaalgebonden		Whole Life Carbon (aanvulling t.o.v. PPM + BENG)
	BENG (wettelijk)		Paris Proof integraal

Figuur 4 | Samenhang van verschillende methodieken

Kenmerken methodieken

De huidige methodieken kennen een aantal verschillen in kenmerken. Deze zijn samengevat in onderstaande tabel.

Methodiek	Fase	Eenheid	Opp.	Demarcatie	Ontwikkelaar
Milieuprestatie Gebouwen (MPG)	Productie Gebruik Sloop Hergebruik	€MKI/m ² BVO	BVO	<ul style="list-style-type: none"> Gehele bouwwerk (conform Bepalingsmethode) Toepassingsgebied Bbl (in MPG-berekening voor vergunningaanvraag) 	Stichting NMD
Whole Life Carbon indicator	Productie Gebruik Sloop (Hergebruik)	CO ₂ -eq. /m ² BVO	BVO	<ul style="list-style-type: none"> As-built 	DGBC (in BREEAM-NL)
Milieu- en Energieprestatie Gebouwen (MEPG)	Productie Gebruik Sloop Hergebruik	€MKI/m ² BVO + €MKI /m ² GO	BVO & GO	<ul style="list-style-type: none"> Gehele bouwwerk (conform Bepalingsmethode) 	Stichting NMD
Energieprestatie van gebouwen - bepalingsmethode (NTA 8800:2023)	Gebruik	BENG-1/-2: kWh/m ² BENG-3: %	GO	<ul style="list-style-type: none"> As-built 	NEN

BIJLAGE III: CO₂-INTENSITEIT ENERGIEMIX KEV EN VERREKENING QCI

Belangrijk vertrekpunt voor de berekening van *Quick Carbon Indicator* is de CO₂-intensiteit van de energiemix. Deze bijlage geeft de bepaling van de CO₂-equivalent intensiteit voor elk bouwjaar, op basis van het milieueffect 'klimaatverandering' voor de levering van elektriciteit (Elektriciteit, Nederlandse mix, bij consument, per kWh (73% grijs, 27% hernieuwbaar); productkaart 92435. Dit is 0,389 kg CO₂-equivalent/kWh) uit de NMD, gecombineerd met het scenario in de *Klimaat- en Energieverkenning 2022*.

Onderstaande tabel geeft de CO₂-intensiteit van de elektriciteitsmix. De vetgedrukte jaren zijn de jaren waarvoor de projecties in de KEV zijn opgenomen; de waarden voor tussenliggende jaren zijn in de 2e

kolom een eigen berekening op basis van de trendlijn uit de KEV. De 3e kolom geeft de relatieve verlaging t.o.v. peiljaar 2021. In de laatste kolom staan de QCI-rekenwaarden voor het betreffende jaar.

BRON	KEV	NMD	
Jaar	kg CO ₂ /kWh	% t.o.v. 2021	kg CO ₂ eq/kWh
2021	0,27	100%	0,389
2022	0,25	93%	0,360
2023	0,23	85%	0,331
2024	0,21	78%	0,303
2025	0,19	70%	0,274
2026	0,17	63%	0,245
2027	0,14	52%	0,202
2028	0,12	44%	0,173
2029	0,09	33%	0,130
2030	0,07	26%	0,101
2031	0,07	26%	0,101
2032	0,07	26%	0,101
2033	0,07	26%	0,101
2034	0,07	26%	0,101
2035	0,07	26%	0,101
2037	0,07	26%	0,101
2038	0,07	26%	0,101
2039	0,07	26%	0,101
2040	0,07	26%	0,101
2041	0,07	26%	0,101
2042	0,07	26%	0,101
2043	0,07	26%	0,101
2044	0,07	26%	0,101
2045	0,07	26%	0,101
2046	0,07	26%	0,101
2047	0,07	26%	0,101
2048	0,07	26%	0,101
2049	0,07	26%	0,101
2050	0,07	26%	0,101

Tabel 1 | Verwachte CO₂-intensiteit Nederlandse energiemix (bron: Klimaat- en Energieverkenning 2022) en verrekening QCI



Dutch
Green Building
Council

DGBC.nl

**Dutch Green
Building Council**

Zuid Hollandlaan 7
2596 AL Den Haag

+31 (0)88 55 80 100
info@dgb.nl

DGBC.nl