



WEii



# PROTOCOL

Een energie-efficiëntie indicator  
op basis van het werkelijke  
energiegebruik van een gebouw

Versie 3.0  
November 2023

Een initiatief van TVVL en DGBC



Werkelijke Energie intensiteit indicator

---

Voor vragen over het WEii-protocol kunt u contact opnemen met de auteurs via [helpdesk@weii.nl](mailto:helpdesk@weii.nl)

**Auteurs**

- Michiel van Bruggen, TVVL
- Eefje Stutvoet, DGBC
- Martin Mooij, DGBC
- Bert Elkhuzen, INNAX

**Mede ontwikkeld met de adviesgroep WEii:**

- Jaap Dijkgraaf, DWA
- Ronald Schilt, Merosch
- Ieke Kuijpers, DGMR
- Erik Tober, Royal HaskoningDHV
- Milo Gerritzen, Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied
- Christiaan Nijboer, Rijksvastgoedbedrijf (RVB)
- Thomas Metz, Rijksvastgoedbedrijf (RVB)
- Erik van den Hill, CroonWolter&dros

# Samenvatting

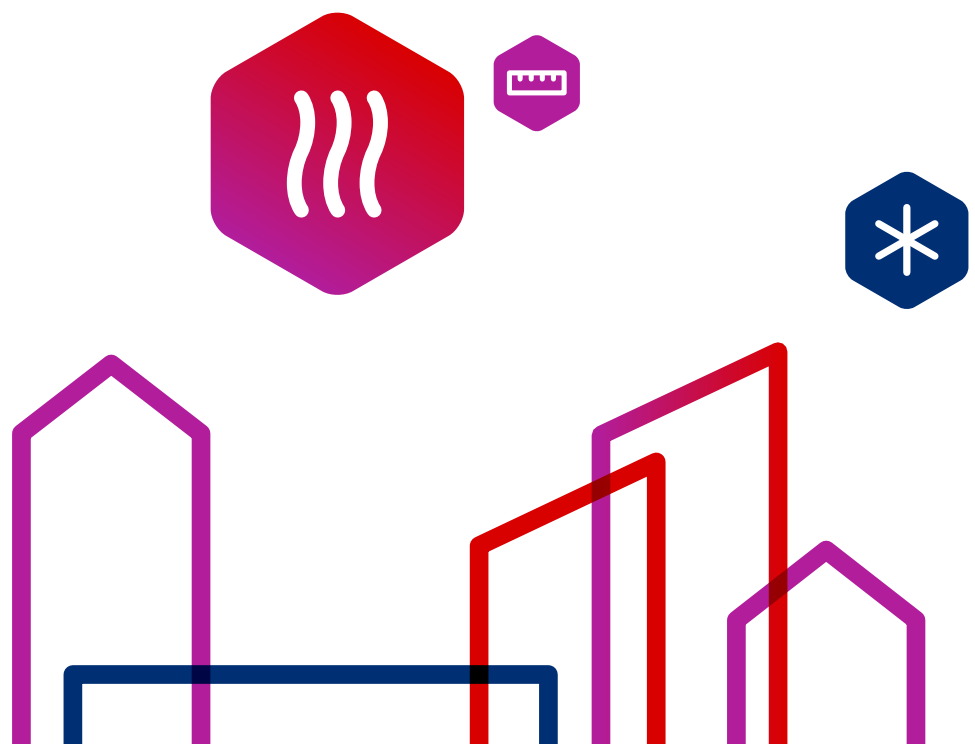
WEii staat voor **W**erkelijke **E**nergie intensiteit indicator en is een gestandaardiseerde methodiek voor het bepalen van een energie-efficiëntie indicator op basis van het werkelijke energiegebruik van woningen, woongebouwen en utiliteitsgebouwen. Onderdeel van de methodiek is een indeling naar klassen van energie-efficiëntie van verschillende typen gebouwen. Het **W**erkelijke **E**nergieNeutrale **G**ebouw (WENG) en Paris Proof zijn klassen in deze klassenindeling.

WEii heeft betrekking op gebouwen – woningen, woongebouwen en utiliteitsgebouwen – en is gebaseerd op het op het werkelijke, gemeten energiegebruik.

WEii is een aanvulling op het bestaande instrumentarium zoals de NTA 8800.

Naast de WEii worden overige indicatoren beschreven die behulpzaam kunnen zijn bij het beoordelen van de efficiëntie van een gebouw.

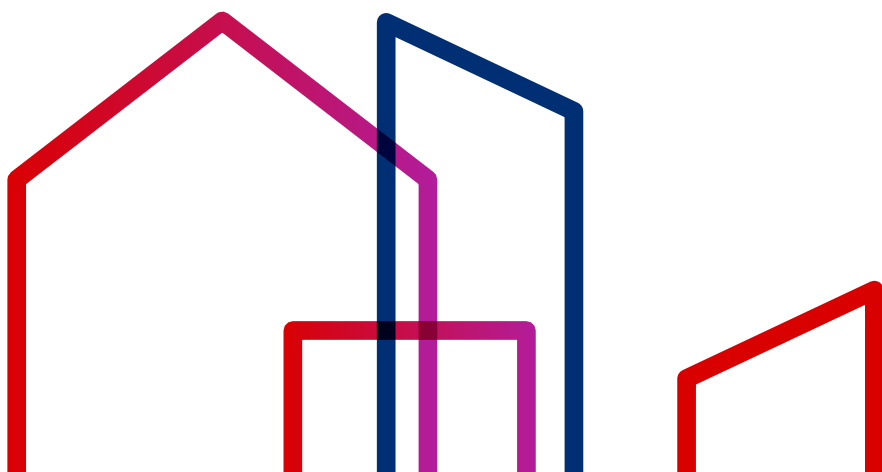
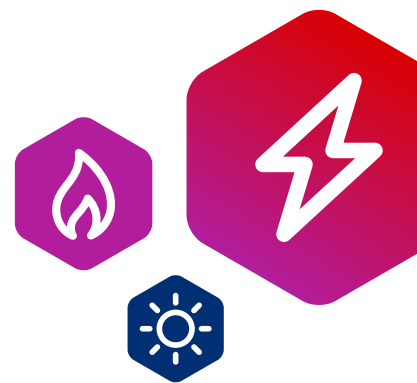
In dit protocol worden de scope van WEii, de bepalingsmethodiek en de klassen van energie-efficiëntie beschreven.



# Inhoud

	<b>Samenvatting</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>Versies</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Begrippen</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Symbolen</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Inleiding</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>Afbakening</b>	<b>11</b>
5.1	Uitgangspunten	11
5.2	Scope	12
5.3	Gebouw	12
5.3.1	Gebouwgrenzen	12
5.3.2	Gebruiksoppervlakte	14
5.3.3	Gebruiksfunctie en gebruikstype	14
5.3.4	Collectie van gebouwen	15
5.4	Energie	15
<b>6</b>	<b>De WEii-score</b>	<b>17</b>
6.1	Bepalingsmethode	17
6.2	Uitgesloten energiegebruik	18
6.3	Weerscorrectie	19
6.3.1	Weerscorrectie voor ruimteverwarming	19
6.3.2	Weerscorrectie voor lokale opwek door PV-panelen	21
6.4	WEii voor een collectie van gebouwen	21
6.5	Collectieve warmtevoorziening bij verzamelgebouwen en woongebouwen	22
6.6	Collectieve lokale opwek met pv-panelen	23
6.7	Woongebouw	24
<b>7</b>	<b>Klassen van energie-efficiëntie</b>	<b>25</b>
7.1	Meerdere gebruikstypen	27
7.2	Correctie kleine woningen	27
7.3	Woongebouwen	28
<b>8</b>	<b>Overige indicatoren</b>	<b>29</b>
8.1	WEii <sub>finaal</sub>	29
8.2	WEii <sub>gas</sub>	30
8.3	WEii <sub>CO2</sub>	30
8.4	WEii <sub>besparing</sub>	31
8.5	WEii <sub>dekkingsgraad</sub> lokale opwek	32
8.6	WEii <sub>benuttingsfactor</sub> lokale opwek	34

Bijlage 1: Selectie referentieweerstation	36
Bijlage 2: Weerscorrectiefactoren	38
Ruimteverwarming	38
Lokale opwek door pv-panelen	39



# 1 Versies

Versie	Datum	Belangrijkste wijzigingen
1.0	November 2020	-
1.1	Maart 2021	Tekstuele wijzigingen. Toevoeging indicator CO <sub>2</sub> -emissie. Toevoeging normalisatiefactoren 2020
2.0	Januari 2022	Tekstuele wijzigingen Aanpassing waardering warmtelevering Toevoeging indicator gasgebruik Aanpassing indicator CO <sub>2</sub> -emissie Toevoeging normalisatiefactoren 2021
Woningen 1.0	November 2022	Toevoeging grondgebonden woning, appartement en woongebouw Omgang collectieve voorzieningen Correctie kleine woningen
3.0	November 2023	Samenvoeging Protocol utiliteitsbouw en woningen Geen onderscheid basismethode en detailmethode Toevoeging collectie van gebouwen Toevoeging WE <sub>ii</sub> <sub>besparing</sub> en WE <sub>ii</sub> <sub>benuttingsfactor</sub> lokale opwek Indicator gebruiksintensiteit is verwijderd Helder onderscheid naar richtlijn, toelichtende tekst en voorbeelden Aanscherping WE <sub>ii</sub> -klassengrenzen bedrijfshal en koel/vrieshuis Weerscorrectie uit WE <sub>ii</sub> <sub>CO<sub>2</sub></sub> gehaald Lijst met energiedragers uitgebreid

# 2 Begrippen

## Appartement

Een woning in een woongebouw.

## Energiegebruik

Energiegebruik heeft betrekking op de energie-inhoud van een energiedrager. Energiegebruik kan ook betrekking hebben op een negatief energiegebruik (teruglevering).

## Finaal energiegebruik

Het finale energiegebruik is het energiegebruik van het gebouw. Gebruik van omgevingswarmte door warmtepompen wordt hierbij niet meegenomen. Het directe gebruik van lokale opwek wordt hierin wel meegenomen.

## Gebouw

Een gebouw is een bouwwerk dat bedoeld is voor het verblijf van mensen. Doorgaans komt het gebouw overeen met de pand definitie in de Basisadministratie Adressen en Gebouwen (BAG).

## Gebruiksfunctie

Gebruiksfuncties zijn gedeelten van een gebouw die dezelfde gebruiksbestemming hebben en die tezamen een gebruikseenheid vormen.

## Gebruiksoppervlakte (Ag)

Gebruiksoppervlakte conform NEN 2580. De oppervlakte gemeten op vloerniveau, tussen opgaande scheidingsconstructies, die de desbetreffende ruimte of groep van ruimten omhullen.

## Gebruikstype

Een verdere onderverdeling van de gebruiksfuncties volgens het Bouwbesluit. Gebruikstypen zijn de basis voor de WEii klassengrenzen.

## Grondgebonden woning

Een woning met een dak en een voordeur die rechtstreeks uitkomt op de buitenruimte. Een woning zonder daarboven en daaronder aangrenzende woningen.

## Hoofdmeter

De hoofdmeter is de comptabele meetinrichting voor energie op het overdrachtspunt tussen de netbeheerder en de aangeslotene. Het op de hoofdmeter geregistreerde energiegebruik is een belangrijk uitgangspunt bij het bepalen van de WEii.

## Lokale opwek

Lokale opwek is de productie van (duurzame) energie binnen de grenzen van het perceel waarop het gebouw staat.

### **Pand (BAG)**

Kleinste bij de totstandkoming functioneel en bouwkundig-constructief zelfstandige eenheid die direct en duurzaam met de aarde is verbonden en betreedbaar en afsluitbaar is.

### **Paris Proof**

Paris Proof is de door Dutch Green Building Council (DGBC) vastgestelde maximale WEii-score van de verschillende gebruikstypen in het kader van de doelstellingen in het Klimaatakkoord van Parijs.

### **Perceel**

Het perceel is het stuk grond met een unieke kadastrale aanduiding waarop het pand staat.

### **Verblijfsobject**

Kleinste binnen één of meer panden gelegen en voor woon-, bedrijfsmatige, of recreatieve doeleinden geschikte eenheid van gebruik die ontsloten wordt via een eigen afsluitbare toegang vanaf de openbare weg, een erf of een gedeelde verkeersruimte, onderwerp kan zijn van goederenrechtelijke rechtshandelingen en in functioneel opzicht zelfstandig is.

### **WENG**

Een Werkelijke Energie Neutraal Gebouw: een gebouw met een WEii van 0 kWh/m<sup>2</sup> of lager.

### **Werkelijk energiegebruik**

Werkelijk energiegebruik heeft betrekking op de, over een jaar gesaldeerde, aan de hoofdmeters gemeten energielevering en energieruglevering. Het eigen gebruik van lokaal opgewekte duurzame energie behoort niet tot het werkelijke energiegebruik.

### **Woning**

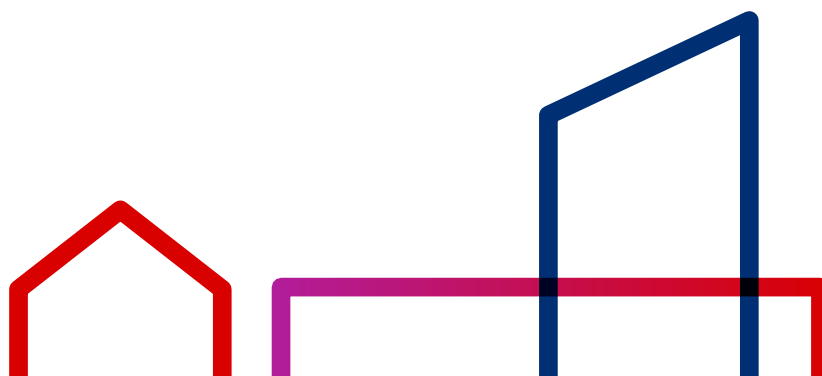
Ruimtelijke eenheid die dient om bewoond te worden door een enkele persoon of een enkel gezin. Verzamelterm voor grondgebonden woningen en appartementen.

### **Woonfunctie**

Gebruiksfunctie voor het wonen (Besluit bouwwerken leefomgeving, Bbl).

### **Woongebouw**

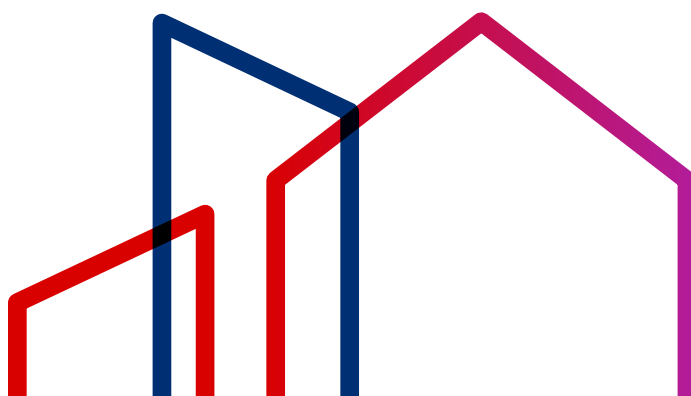
Een gebouw waarin twee of meer woningen zijn gelegen die zijn te bereiken door een of meer gemeenschappelijke verkeersroutes.





# 3 Symbolen

Symbol	Betekenis	Eenheid
$WE_{ii}$	Werkelijke Energie intensiteit indicator	kWh/m <sup>2</sup> · jaar
$WE_{ii, \text{finaal}}$	Werkelijke Energie intensiteit indicator die betrekking heeft op het finale energiegebruik	kWh/m <sup>2</sup> · jaar
$WE_{ii, \text{gas}}$	Werkelijke Gasintensiteit indicator	kWh/m <sup>2</sup> · jaar
$WE_{ii, \text{CO}_2}$	Werkelijke CO <sub>2</sub> -intensiteit indicator	kg/m <sup>2</sup> · jaar
$WE_{ii, \text{besparing}}$	Percentuele besparing ten opzichte van een referentiejaar	[-]
$WE_{ii, \text{dekkingsgraad}}$	Over het jaar gesommeerde direct in het gebouw gebruikte lokaal opgewekte energie als aandeel van het finale energiegebruik over hetzelfde jaar	[%]
$WE_{ii, \text{benuttingsfactor}}$	Over het jaar gesommeerde direct in het gebouw gebruikte lokale opwek als aandeel van de totale lokale opwek in hetzelfde jaar	[%]
$A_g$	Gebruiksoppervlakte	m <sup>2</sup>
$Q_{ci}$	Energiehoeveelheid voor energiedrager ci in oorspronkelijke eenheid	X/jaar
$E_{in, ci}$	Energie levering per jaar voor energiedrager ci	kWh/jaar
$E_{uit, ci}$	Energie teruglevering per jaar voor energiedrager ci.	kWh/jaar
$E_{uit, \text{gesl.}}$	Energiegebruik met betrekking tot uitgesloten energiefuncties	kWh/jaar
$E_{prod, ci}$	Lokaal geproduceerde energie per jaar voor energiedrager ci	kWh/jaar
$E_{verw}$	Energiegebruik voor ruimteverwarming, omgerekend naar kWh	kWh/jaar
$E_{cor, verw}$	Weerscorrectie voor ruimteverwarming	kWh/jaar
$E_{cor, prod}$	Weerscorrectie voor lokale opwek door pv-panelen	kWh/jaar
$C_{ci}$	Operationele CO <sub>2</sub> -emissie voor energiedrager ci	kg/jaar
$f_{conversie, ci}$	Energieconversiefactor voor energiedrager ci	-
$f_{weeg, ci}$	Weegfactor voor energiedrager ci	-
$f_{cor, prod}$	Weerscorrectiefactor voor lokale opwek door pv-panelen	-
$f_{\text{CO}_2, ci}$	CO <sub>2</sub> -emissie factor voor energiedrager ci	kg/eenheid



# 4 Inleiding

**WEii staat voor Werkelijke Energie intensiteit indicator en is een gestandaardiseerde methodiek voor het bepalen van een energie-efficiëntie indicator op basis van het werkelijke energiegebruik van een gebouw.**

In tegenstelling tot de NTA 8800 (BENG) is WEii gebaseerd op het totaal werkelijke energiegebruik van een gebouw in gebruik en niet op een berekend gebouwgebonden energiegebruik.

Samen met de bepalingsmethodiek van de WEii zijn er voor de verschillende gebruikstypen klassen van energie-efficiëntie ontwikkeld. Daarbij zijn de klassen Paris Proof en Werkelijk energieneutraal (WENG) de meest ambitieuze klassen.

Naast de WEii worden overige indicatoren beschreven die behulpzaam zijn bij het bepalen van de energie-efficiëntie van een gebouw.

In dit protocol worden de bepalingsmethode van WEii en de klassen van energie-efficiëntie voor de verschillende gebruikstypen beschreven.

In **hoofdstuk 5** wordt ingegaan op afbakening van WEii, zowel wat betreft de inhoud als de doelgroep. In **hoofdstuk 6** wordt beschreven hoe de WEii-score bepaald moet worden. In **hoofdstuk 7** zijn de klassen van energie-efficiëntie beschreven. In **hoofdstuk 8** zijn overige indicatoren beschreven.

## Conventies

Voorbeelden worden in een paars kader weergegeven

Toelichtende teksten worden in een blauw kader weergegeven

Als in de tekst gesproken wordt over het object waarvoor een WEii opgesteld wordt, dan wordt er uit praktische overwegingen vaak gesproken over een gebouw. Dit kan echter ook een appartement zijn, een deel van een bedrijfsverzamelgebouw of een collectie van gebouwen.



# 5 Afbakening

In dit hoofdstuk worden de randvoorwaarden toegelicht die ten grondslag liggen aan het ontwikkelen van het WEii-protocol.

## 5.1 Uitgangspunten

De WEii-score van een gebouw wordt uitgedrukt in kWh/m<sup>2</sup>, is gebaseerd op het werkelijke energiegebruik en is een maat voor de werkelijke energie-efficiëntie van een gebouw.

### Algemeen

1. WEii is bedoeld voor bestaande woon- en utiliteitsgebouwen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt naar verschillende gebruikstypen.
2. WEii valt onder de invloedssfeer van de gebouweigenaar en/of gebruiker. De WEii-score verandert alleen als het gebouw of het gebruik van het gebouw verandert en niet door de tijd of invloed van buitenaf zoals verduurzaming van de energie-infrastructuur.
3. De WEii-score van een gebouw heeft betrekking op één verblijfsobject, één gebouw of een collectie van gebouwen.
4. In een gebouw of verblijfsobject kunnen meerdere gebruikstypen van toepassing zijn.
5. De WEii-score heeft betrekking op het werkelijk energiegebruik over een periode van één kalenderjaar. In het geval van teruglevering worden levering en teruglevering over een jaar gesaldeerd.
6. De WEii-score van een gebouw wordt bepaald op basis van het werkelijke energiegebruik én de gebruiksoppervlakte Ag van het gebouw.
7. Bij een WEii-score groter dan nul wordt er meer energie geleverd aan het gebouw dan er teruggeleverd wordt. Bij een WEii-score lager dan nul wordt er meer energie teruggeleverd dan er geleverd wordt. WEii-score heeft de waarde 0 of lager bij een Werkelijk EnergieNeutraal Gebouw (Klasse WENG).
8. Er is per gebruikstype een klassenindeling met zeven klassen: van energieneutraal tot zeer onzuinig. WENG en Paris Proof zijn onderdeel van deze klassenindeling.



## Overige indicatoren

In dit WEii-protocol worden overige indicatoren beschreven. Deze overige indicatoren zijn informatief. De volgende indicatoren zijn beschreven:

- $WEii_{\text{final}}$ : het finale energiegebruik van het gebouw per  $m^2$  per jaar. Dit is de energie afgenomen van het net plus de lokale opwek minus de teruglevering.
- $WEii_{\text{gas}}$ : werkelijk gebruik van fossiele energiebronnen per  $m^2$  per jaar, omgerekend naar  $kWh/m^2$ .
- $WEii_{\text{CO}_2}$ : de  $CO_2$ -emissie per jaar per  $m^2$ .
- $WEii_{\text{besparing}}$ : De percentuele besparing tussen de WEii-score van een object en de WEii-score van hetzelfde object in een referentiejaar.
- $WEii_{\text{dekkingsgraad}}$  lokale opwek: over het jaar gesommeerde direct in het gebouw gebruikte lokaal opgewekte energie als aandeel van het finale energiegebruik over hetzelfde jaar.
- $WEii_{\text{benuttingsfactor}}$  lokale opwek: over het jaar gesommeerde direct in het gebouw gebruikte lokale opwek als aandeel van de totale lokale opwek in hetzelfde jaar.

## 5.2 Scope

WEii is gericht op bestaande woningen en utiliteitsgebouwen.

De scope van WEii valt grotendeels samen met die van het energielabel. De gebruiksfuncties conform het Bouwbesluit zijn ten behoeve van WEii onderverdeeld in 25 gebruikstypen.

## 5.3 Gebouw

De WEii-score wordt bepaald voor een pand, een verblijfsobject of een collectie van panden en/of verblijfsobjecten. Uit praktische overwegingen wordt hier steeds gesproken over een gebouw als het gaat over het object waarvoor een WEii-score bepaald wordt.

### 5.3.1 Gebouwgrenzen

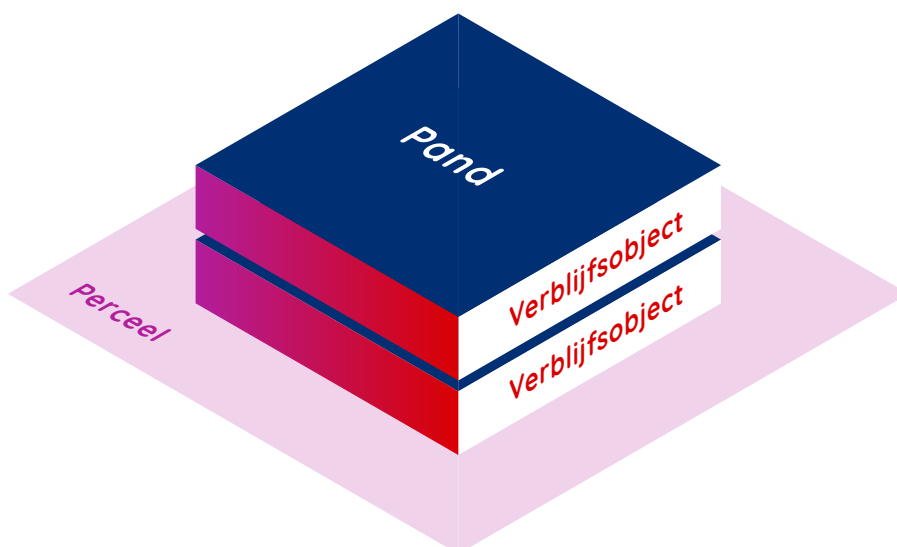
Een WEii-score kan worden opgesteld voor:

- een pand met een pand-id in de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG);
- een verblijfsobject met een verblijfsobject-id in de BAG;
- een verzameling van verblijfsobjecten, binnen één pand;
- een collectie van panden en/of verblijfsobjecten.

Het pand kan ook eventuele voorzieningen op het perceel, zoals een zonnepaneel, omvatten.



In Figuur 1 is schematisch het onderscheid tussen perceel, pand en verblijfsobject weergegeven.



**Figuur 1: Schematisch het onderscheid tussen perceel, pand en verblijfsobject.**

Voor woningen heeft de WEii-score betrekking op:

- een grondgebonden woning, een pand waarbij in de BAG verblijfsobject en pand samenvallen;
- een appartement, een verblijfsobject als onderdeel van een verzameling verblijfsobjecten binnen één pand;
- een woongebouw, een pand met daarin een verzameling van verblijfsobjecten.

Een pand in de BAG heeft betrekking op een zelfstandig gebouw.

Een verblijfsobject heeft betrekking op de in het pand aanwezige zelfstandige eenheden.

Pand en verblijfsobject kunnen samenvallen. Er kunnen ook meerdere verblijfsobjecten in één pand zijn.

Binnen één pand of binnen één verblijfsobject kunnen meerdere gebruikstypen van toepassing zijn.

Een WEii-score voor een collectie van gebouwen wordt bijvoorbeeld gemaakt voor een bouwportefeuille van een eigenaar van meerdere gebouwen.



### 5.3.2 Gebruiksoppervlakte

De gebruiksoppervlakte (Ag) is bepaald conform NEN 2580, aangevuld met richtlijnen uit NTA 8800.

Indien er sprake is van meerdere gebruikstypen moet per gebruikstype de gebruiksoppervlakte bepaald worden.

De gebruiksoppervlakte ten behoeve van niet-reguliere gebruiksfuncties wordt niet betrokken in de gebruiksoppervlakte van het gebouw. Zie ook [paragraaf 6.2](#).

Onverwarmde ruimten buiten de thermische schil, zoals serres of atria, worden niet betrokken bij de bepaling van de gebruiksoppervlakte.

Bij het bepalen van de WEii-score voor een woongebouw wordt de gebruiksoppervlakte van algemene ruimten die bedoeld zijn als verkeersruimte, zoals de centrale entreehal, gangen ter ontsluiting van de appartementen en overkapte verbindingen tussen twee appartementsblokken, niet betrokken in de bepaling van de WEii-score.

Bij woongebouwen met collectieve verblijfsruimten (geconditioneerde ruimten waar bewoners elkaar kunnen ontmoeten, zoals gezamenlijke keuken, woonkamer, wasmachineruimte, fitnessruimte, zwembad), wordt de gebruiksoppervlakte van deze ruimten betrokken in de bepaling van de WEii-score van het woongebouw.

De gebruiksoppervlakte komt overeen met de in de BAG opgenomen gebruiksoppervlakte of de gebruiksoppervlakte die op het energielabel vermeld staat.

In ISSO-publicaties 82.1 (woningen) en 75.1 (utiliteitsgebouwen) worden instructies gegeven voor het bepalen van de gebruiksoppervlakte.

Indien de gebruiksoppervlakte in de BAG of op het energielabel aantoonbaar niet juist is, kan hiervan met een onderbouwing afgeweken worden.

### 5.3.3 Gebruiksfunctie en gebruikstype

Bij het bepalen van de WEii-score worden de gebruiksfuncties conform het bouwbesluit verder onderverdeeld in verschillende gebruikstypen.

De bij het bepalen van de WEii-score te gebruiken gebruiksfuncties komen overeen met de in de BAG opgenomen gebruiksfunctie. Indien de gebruiksfunctie in de BAG aantoonbaar niet juist is, kan hiervan afgeweken worden.

Als in de BAG een foutieve gebruiksfunctie of een foutieve gebruiksoppervlakte staat, kan hiervan via de BAG viewer een melding gemaakt worden.

<https://bagviewer.kadaster.nl/lvbag/bag-viewer/>



Het gebruikstype wordt gekozen in overeenstemming met het actuele gebruik van het gebouw.

Een gebouw kan bestaan uit meerdere gebruikstypen. De klasse van energie-efficiëntie van een gebouw met meerdere gebruikstypen wordt bepaald door voor dit gebouw nieuwe klassengrenzen te bepalen op basis van het naar gebruiksoppervlakte gewogen gemiddelde van de WEii-klassengrenzen van de klassen die bij de betreffende gebruikstypen horen (zie hoofdstuk 7).

#### 5.3.4 Collectie van gebouwen

Er kan een WEii-score bepaald worden voor een collectie van gebouwen op basis van de WEii-score van de gebouwen in de collectie. Zie paragraaf 6.4.

De WEii-score van een collectie van gebouwen kan bijvoorbeeld worden gebruikt om een gebouwportefeuille in zijn geheel te kunnen beoordelen.

## 5.4 Energie

Bij het bepalen van de WEii-score worden alleen energiegebruik of lokale opwek binnen de gebouw- of perceelgrenzen beschouwd.

Energiegebruik of lokale opwek op basis van energiedragers wordt omgerekend naar de eenheid kWh op basis van de energie- en weegfactoren (zie Tabel 1, paragraaf 6.1).

De energiefactoren zijn gebaseerd op de energie-inhoud van de energiedragers.

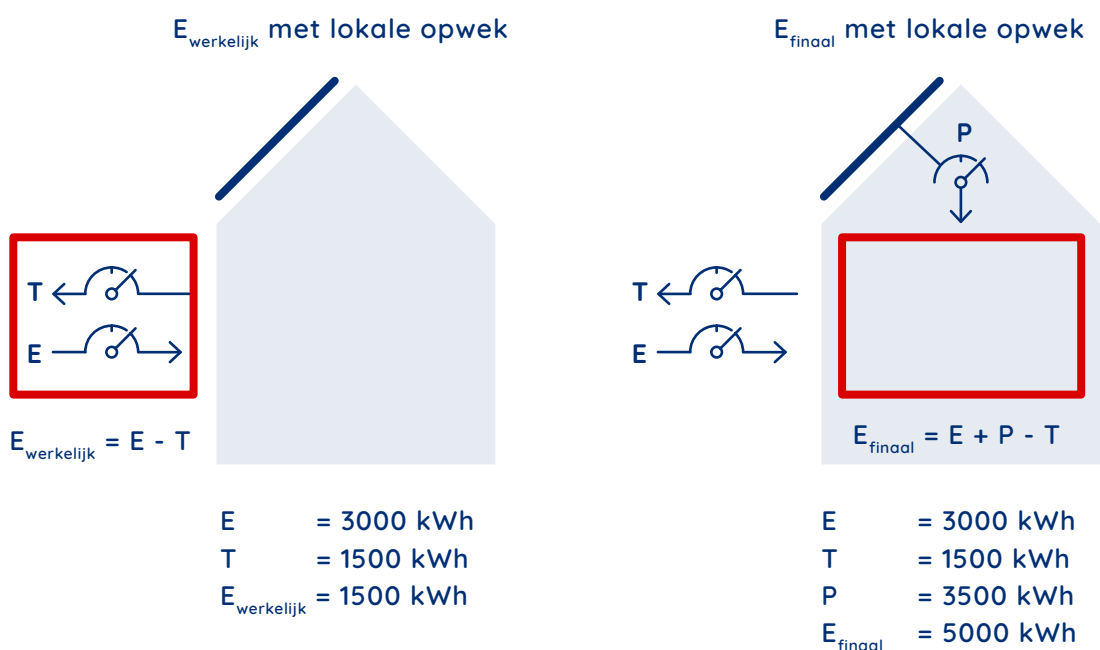
De weegfactoren voor warmte- en koudelevering zijn gebaseerd op het warmte- en kouderendement van een warmte/koudeopslag zoals beschreven in ISSO-publicatie 39.

De WEii-score heeft betrekking op de energie-efficiëntie van het gebouw. Er wordt geen rekening gehouden met de eigenschappen van een lokaal warmtenet. De waardering van warmte- en koudelevering bij het bepalen van de WEii-score is voor alle gebouwen gelijk. De weegfactoren zorgen ervoor dat bij gebouwen met warmte- of koudelevering dezelfde inspanning nodig is voor het behalen van een bepaalde WEii-score als bij een gebouw met een warmtepomp en warmte/koudeopslag ten behoeve van verwarmen en koelen.

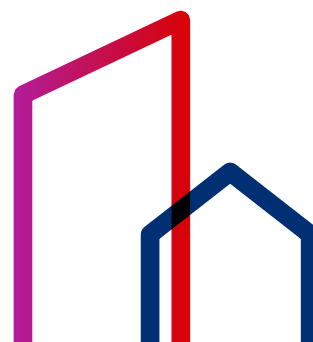
Bij het bepalen van de WEii-score wordt geen rekening gehouden met buiten de perceelgrenzen opgewekte (of ingekochte) duurzame energie.

Als er energiegebruik is voor energiefuncties die niet betrekking hebben op de reguliere gebruikstypen, dan mag het werkelijke energiegebruik van het gebouw verminderd worden met deze energiegebruiken. Zie ook [paragraaf 6.2 Uitgesloten energiegebruik](#).

Energielevering en energieruglevering worden over het jaar gesaldeerd. In Figuur 2 is schematische de scope van de WEii-score weergegeven. In de figuur rechts is het finale energiegebruik gegeven, dat de basis is voor de overige indicator  $WEii_{\text{final}}$ .



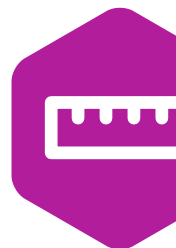
Figuur 2: Schematische weergave van verschil tussen werkelijk energiegebruik en final energiegebruik.





# 6 De WEii-score

In dit hoofdstuk worden de rekenregels gegeven voor het bepalen van de WEii-score.



## 6.1 Bepalingsmethode

Bepaal per energiedrager het energiegebruik respectievelijk de energieruglevering in kWh:

$$E_{ci} = \sum Q_{ci} \cdot f_{conversie;ci} \cdot f_{weeg;ci} \quad [\text{kWh/jaar}] \quad \text{Vergelijking 1}$$

waarin:

$E_{ci}$	Werkelijk energiegebruik (respectievelijk energieruglevering) per jaar voor energiedrager $ci$	[kWh/jaar]
$\sum Q_{ci}$	Som van gemeten energiegebruik voor energiedrager $ci$	[eenheid/jaar]
$f_{conversie;ci}$	Energieconversiefactor voor energiedrager $ci$ , zie <b>Tabel 1</b>	[kWh/eenheid]
$f_{weeg;ci}$	Weegfactor voor energiedrager $ci$ , zie <b>Tabel 1</b>	[-]

De WEii-score wordt bepaald met de naar kWh omgerekende werkelijke energiegebruiken:

$$WEii = \frac{E_{in;ci} - E_{uit;ci} - E_{uitgest;ci} + E_{cor;verw} - E_{cor;prod}}{A_g} \quad [\text{kWh/m}^2 \cdot \text{jaar}] \quad \text{Vergelijking 2}$$

waarin:

$WEii$	De Werkelijke Energie intensiteit indicator	[kWh/m <sup>2</sup> • jaar]
$E_{in;ci}$	Energielevering per jaar voor energiedrager $ci$	[kWh/jaar]
$E_{uit;ci}$	Energieruglevering per jaar voor energiedrager $ci$	[kWh/jaar]
$E_{uitgest;ci}$	Correcties met betrekking tot uitgesloten energiegebruik (zie <b>paragraaf 6.2</b> )	[kWh/jaar]
$E_{cor;verw}$	De weerscorrectie voor ruimteverwarming (zie <b>paragraaf 6.3</b> )	[kWh/jaar]
$E_{cor;prod}$	De weerscorrectie voor lokale opwek door pv-panelen (zie <b>paragraaf 6.3</b> )	[kWh/jaar]
$A_g$	Gebruiksoppervlakte	[m <sup>2</sup> ]

De WEii-score wordt afgerond op een geheel getal.

Het gemeten energiegebruik per energiedrager (aardgas, elektriciteit, warmte e.d.) wordt omgerekend naar kWh met de energie- en weegfactoren uit Tabel 1.

**Tabel 1: Energie- en weegfactoren**

Energiedrager	energiefactor $f_{\text{conversie}}$ [kWh/eenheid]	weegfactor $f_{\text{weeg}}$
Aardgas	9,77 (kWh/m <sup>3</sup> )	1
Elektriciteit	1 (kWh/kWh)	1
Warmte	278 (kWh/GJ)	0,33
Koude	278 (kWh/GJ)	0,10
Biomassa vast	4,19 (kWh/kg)	1
Waterstof	3,0 (kWh/m <sup>3</sup> )	1
Olie (stookolie, huisbrandolie)	11,7 (kWh/ltr)	1
Propaangas	7,058 (kWh/ltr)	1

Voor overige energiedragers kan gebruikt gemaakt worden van de netto stookwaarde uit de lijst van energiedragers (opgesteld door RVO) van het jaar waarover de WEii-score bepaald is.

Gegeven kantoorgebouw met:

Gebruiksoppervlakte: 12.000 m<sup>2</sup>  
 Elektriciteitsgebruik: 780.000 kWh/jaar  
 Aardgasverbruik: 69.000 m<sup>3</sup>/jaar

1	Elektriciteit	780.000	$780 \cdot 10^3$ kWh
2	Aardgas	$69.000 \cdot 9,77$	$674,13 \cdot 10^3$ kWh
3	Totaal	(1+2)	$1.454,13 \cdot 10^3$ kWh
4	Ag		12.000 m <sup>2</sup>
5	WEii-score	3/4	121 kWh/m <sup>2</sup>

## 6.2 Uitgesloten energiegebruik

Als er energiegebruik is voor energiefuncties die niet betrekking hebben op de reguliere gebruikstypen, dan mag het energiegebruik van het gebouw verminderd worden met deze energiegebruiken.

Het energiegebruik van een uitgesloten energiefunctie kan alleen uitgesloten worden als het energiegebruik van de uitgesloten energiefunctie bekend is.



Als de uitgesloten energiefunctie een bepaald deel van de gebruiksoppervlakte van het gebouw bezet en het energiegebruik van deze energiefunctie wordt uitgesloten, dan moet ook de betreffende gebruiksoppervlakte uitgesloten worden.

Dit betreffen bijvoorbeeld de volgende energiefuncties:

- een laadpaal voor elektrisch vervoer;
- een industriefunctie buiten de dienstensector, zoals gebruikstypen in de landbouw (stal of tuinbouwkas) of industrie (fabriek of productiehal);
- een gebouwoverstijgend datacenter.

## 6.3 Weerscorrectie

Corrigeren van energiegebruik of lokale opwek is relevant als de grootte van het energiegebruik (respectievelijk lokale opwek) afhankelijk is van de weersomstandigheden. Met het corrigeren wordt het energiegebruik omgerekend naar een energiegebruik (respectievelijk lokale opwek) bij gestandaardiseerde weersomstandigheden.

Doel van het corrigeren is ervoor te zorgen dat de WEii-score niet meebeweegt met de variërende weersomstandigheden. Door het corrigeren kan de WEii-score van verschillende jaren, of van gebouwen in regio's met verschillende weersomstandigheden objectief met elkaar vergeleken worden.

Ten behoeve van de weerscorrectie stelt de WEii beheerorganisatie jaarlijks weerscorrectiefactoren voor ruimteverwarming en voor lokale opwek door pv-panelen per referentie weerstation op. De referentie weerstations zijn gegeven in **bijlage 1**.

### 6.3.1 Weerscorrectie voor ruimteverwarming

De weerscorrectie voor ruimteverwarming verloopt als volgt:

1. Kies het dichtstbijzijnde weerstation op basis van de aanwijzingen in **bijlage 1**. Dit weerstation is het referentieweerstation voor het gebouw.
2. Zoek de weerscorrectiefactor voor ruimteverwarming op (zie ook **WEii.nl**).
3. Bepaal het energiegebruik voor ruimteverwarming.
4. Bepaal de weerscorrectie voor ruimteverwarming door het energiegebruik voor ruimteverwarming te vermenigvuldigen met de weerscorrectiefactor.



De weerscorrectie voor ruimteverwarming wordt gegeven door:

$$E_{cor;verw} = f_{cor;verw} \cdot E_{verw} \quad [\text{kWh/jaar}] \quad \text{Vergelijking 3}$$

waarin:

$E_{cor;verw}$	De weerscorrectie voor ruimteverwarming	[kWh/jaar]
$E_{verw}$	Energiegebruik voor ruimteverwarming	[kWh/jaar]
$f_{cor;verw}$	Weerscorrectiefactor voor ruimteverwarming voor het betreffende meteostation (zie bijlage 2)	[-]

Als de weerscorrectiefactor kleiner is dan 0 dan is, in het geval van ruimteverwarming, het in het betreffende jaar kouder geweest dan in het referentiejaar.

Gegeven een gemeten warmteverbruik van 30.000 kWh en een weerscorrectiefactor van -0.05. De correctie is dan  $-0.05 \cdot 30.000 \text{ kWh} = -1500 \text{ kWh}$

Als het energiegebruik voor ruimteverwarming niet precies bekend is, mag deze ingeschat worden. Daarvoor kunnen de volgende richtlijnen aangehouden worden:

- Bij gebouwen met aardgas- of warmtelevering, waarvan minimaal 80% voor ruimteverwarming gebruikt wordt, mag de levering van aardgas of warmte gebruikt worden als energiegebruik voor ruimteverwarming.
- Als het energiegebruik voor ruimteverwarming minder is dan 20% van het totale energiegebruik, dan mag het energiegebruik voor ruimteverwarming gelijk zijn aan nul.
- Het energiegebruik voor ruimteverwarming kan analytisch bepaald worden op basis van gedetailleerde (interval) data van de energiemeters van het gebouw (in ISSO-publicatie 75 (utiliteit) en ISSO-publicatie 82 (woningen) is hiervoor een methodiek beschreven).
- Het energiegebruik voor ruimteverwarming kan geschat worden op basis van kengetallen, kennis van de aard van het gebouw en eigen berekeningen.
- De schatting van aandeel van het energiegebruik voor ruimteverwarming in het totale energiegebruik mag niet buiten een bandbreedte van  $\pm 0,15$  van het werkelijke aandeel liggen.



### 6.3.2 Weerscorrectie voor lokale opwek door PV-panelen

De weerscorrectie voor lokale opwek door pv-panelen verloopt op dezelfde wijze als de weerscorrectie voor ruimteverwarming en wordt gegeven door:

$$E_{cor;zon} = f_{cor;prod} \cdot E_{prod} \quad [\text{kWh/jaar}] \quad \text{Vergelijking 4}$$

waarin:

$E_{cor;prod}$	De weerscorrectie voor lokale opwek door pv-panelen	[kWh/jaar]
$E_{prod}$	lokale opwek door pv-panelen	[kWh/jaar]
$f_{cor;prod}$	Weerscorrectiefactor voor lokale opwek door pv-panelen	[-]

## 6.4 WEii voor een collectie van gebouwen

Het is mogelijk om een WEii-score te bepalen voor een collectie van gebouwen, bijvoorbeeld voor alle gebouwen van een gebouweigenaar met meerdere gebouwen in bezit of van meerdere gebouwen op één campus. Dit kunnen verschillende gebruikstypen zijn.

De WEii-score van een collectie van gebouwen wordt als volgt berekend uit de WEii-scores van de individuele gebouwen:

$$WEii_{collectief} = \frac{\sum(WEii \cdot A_g)}{\sum A_g} \quad [\text{kWh/jaar}] \quad \text{Vergelijking 5}$$

waarin:

$WEii_{collectief}$	De Werkelijke Energie Intensiteit Indicator voor de gebouwen gezamenlijk	[kWh/m <sup>2</sup> • jaar]
$WEii$	WEii-score van een enkel gebouw in de collectie	[kWh/m <sup>2</sup> • jaar]
$A_g$	Gebruiksoppervlakte van een enkel gebouw	[-]

Voor het bepalen van de klasse van energie-efficiëntie bij een collectie van gebouwen kan een klassenindeling op maat gemaakt worden door het met de gebruiksoppervlakte gewogen gemiddelde te bepalen van de klassengrenzen van de klassen van de betreffende gebouwen. Daarbij kunnen de klassengrenzen van het betreffende gebouw overigens ook bepaald zijn op basis van een gewogen gemiddelde als zich in dit gebouw meerdere gebruikstypen bevinden.



De  $WEi_{\text{final}}$  (zie hoofdstuk 8, overige indicatoren) van een collectie van gebouwen wordt op dezelfde wijze bepaald maar dan met de  $WEi_{\text{final}}$  van de individuele gebouwen.

De  $WEi_{\text{gas}}$  van een collectie van gebouwen wordt op dezelfde wijze bepaald maar dan met de  $WEi_{\text{gas}}$  van de individuele gebouwen.

De  $WEi_{\text{CO}_2}$  (werkelijke indicator voor  $\text{CO}_2$ -emissies) wordt op dezelfde wijze bepaald maar dan met de  $WEi_{\text{CO}_2}$  van de individuele gebouwen.

## 6.5 Collectieve warmtevoorziening bij verzamelgebouwen en woongebouwen

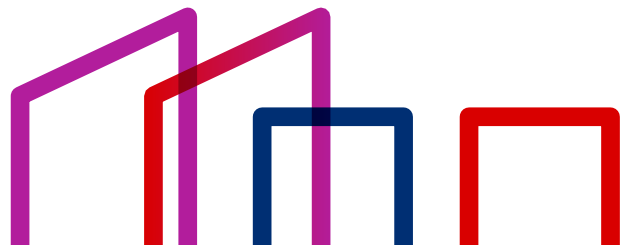
Als in een gebouw de WEii-score bepaald wordt per verblijfsobject of in een woongebouw een WEii-score bepaald wordt per appartement en er is een collectieve voorziening voor ruimteverwarming, tapwater of koelen dan wordt het werkelijke energiegebruik per verblijfsobject/appartement als volgt bepaald:

- Indien de energielevering door deze collectieve voorziening per verblijfsobject/appartement gemeten wordt, dan wordt dit gemeten energiegebruik gebruikt. Indien in deze situatie de collectieve voorziening aardgasgestookt is, dan wordt voor de geleverde warmte geen gebruik gemaakt voor de weegfactor voor warmte.
- Indien de energielevering door deze collectieve voorziening niet per verblijfsobject/appartement gemeten wordt, dan wordt het energiegebruik van de collectieve voorziening naar rato van de gebruiksoppervlakte verdeeld over de verblijfsobjecten/appartementen:

$$E_{obj} = \frac{A_g}{\sum A_g} \cdot E_{collectief} \quad [\text{kWh/jaar}] \quad \text{Vergelijking 6}$$

waarin:

$E_{obj}$	Het voor het verblijfsobject/appartement te gebruiken deel van het energiegebruik voor de collectieve voorziening	[kWh/jaar]
$A_g$	Gebruiksoppervlakte	[m <sup>2</sup> ]
$\sum A_g$	Som gebruiksoppervlakte van alle verblijfsobjecten/appartementen in het gebouw	[m <sup>2</sup> ]
$E_{collectief}$	Het energiegebruik van de collectieve voorziening	[kWh/jaar]



## 6.6 Collectieve lokale opwek met pv-panelen

Indien een WEii-score wordt bepaald voor een deel van een gebouw en dit gebouw heeft een collectieve voorziening voor lokale opwek met pv-panelen, dan wordt de teruglevering naar rato van de gebruiksoppervlakte toegekend aan het deel waarvoor de WEii-score bepaald wordt.

Indien er sprake is van een (al dan niet collectieve) voorziening voor lokale opwek door pv-panelen, dan wordt dit als volgt verwerkt bij de bepaling van de WEii-score van de individuele verblijfsobjecten/appartementen (zie ook **Figuur 3**).

1. Als de pv-panelen zijn aangesloten achter de (eigen) meter voor de algemene voorzieningen in het (woon)gebouw dan wordt de teruglevering op deze meter naar rato van de gebruiksoppervlakte van de verblijfsobjecten/appartementen verdeeld over de verblijfsobjecten/appartementen.

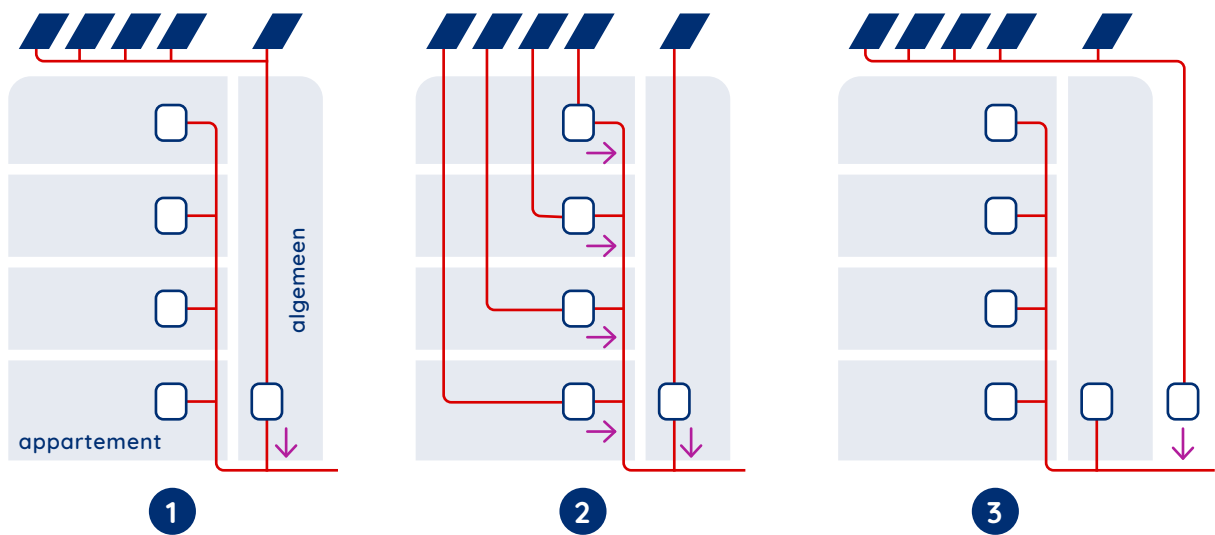
$$E_{uit,obj} = \frac{A_g}{\sum A_g} \cdot E_{uit,collectief} \quad [\text{kWh/jaar}] \quad \text{Vergelijking 7}$$

waarin:

$E_{uit,obj}$	Het voor het verblijfsobject/appartement te gebruiken deel van de gemeten energieruglevering op de hoofdmeter van het gebouw	[kWh/jaar]
$A_g$	Gebruiksoppervlakte	[m <sup>2</sup> ]
$\sum A_g$	Som gebruiksoppervlakte van alle verblijfsobjecten/appartementen	[m <sup>2</sup> ]
$E_{uit,collectief}$	energieteruglevering op de hoofdmeter van het gebouw	[kWh/jaar]

2. Als de teruglevering wordt geregistreerd op de hoofdmeter van de individuele verblijfsobjecten/appartementen wordt deze teruglevering gebruikt bij het bepalen van de WEii-score.
3. Als de pv-panelen zijn aangesloten achter een aparte meter die direct aan het net teruglevert, dan wordt de lokale opwek met de pv-panelen naar rato van de gebruiksoppervlakte van de verblijfsobjecten/appartementen verdeeld over de verblijfsobjecten/appartementen.





Figuur 3: Configuraties van pv-panelen in relatie tot energiemeters.

## 6.7 Woongebouw

Bij het bepalen van de WEii-score van een geheel woongebouw gelden de volgende regels.

Ag is de som van de gebruiksoppervlakten van de appartementen en de collectieve verblijfsruimten in het woongebouw.

Energielevering is de energielevering aan het complex inclusief facilitair energiegebruik. Meestal is dit de som van de energielevering aan de individuele appartementen vermeerderd met het (op een eigen hoofdmeter) gemeten facilitaire energiegebruik.

Indien er sprake is van een (al dan niet collectieve) voorziening voor lokale opwek door pv-panelen wordt dit verwerkt als beschreven in [paragraaf 6.6](#).

Als er in het complex een collectieve verwarming en/of koeling is dan moet bij het bepalen van de WEii-score gebruik worden gemaakt van het werkelijke energiegebruik van deze collectieve voorziening.





# 7 Klassen van energie-efficiëntie

Per gebruikstype worden klassen van energie-efficiëntie onderscheiden.

Gebouwen worden ingedeeld op basis van de WEii-score in de categorieën zoals gegeven in Tabel 3.

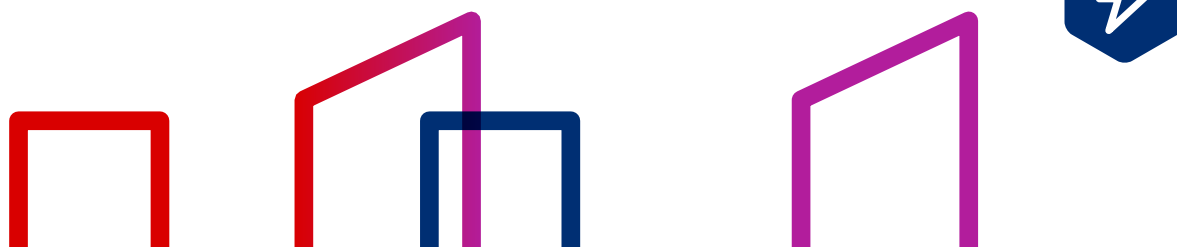
Tabel 3: WEii klassen.

Benaming
WENG
Paris Proof
Zeer Zuinig
Zuinig
Gemiddeld
Onzuinig
Zeer Onzuinig

De getalswaarden voor de klassengrenzen bij de verschillende gebruikstypen zijn gegeven in Tabel 4.

De klasse **WENG** is van toepassing op gebouwen met een WEii-score van 0 kWh/m<sup>2</sup> of lager.

De klasse **Paris Proof** is gebaseerd op de door Dutch Green Building Council (DGBC) opgestelde doelwaarden voor het realiseren van de doelstelling van het Klimaatakkoord van Parijs.



Tabel 4: Bovengrenzen in kWh/m<sup>2</sup> van de WEii-klassen

Gebruiksfuncties Bouwbesluit	Gebruikstypen WEii	WENG	Paris Proof	Zeer Zuinig	Zuinig	Gemiddeld	Onzuinig	Zeer Onzuinig
Bijeenkomstfunctie	Restaurant	0	200	270	415	695	1075	-
Bijeenkomstfunctie	Café	0	70	90	140	250	450	-
Bijeenkomstfunctie	Kinderopvang	0	50	80	130	195	285	-
Bijeenkomstfunctie	Sauna	0	160	200	300	500	1330	-
Bijeenkomstfunctie	Overig	0	70	90	130	245	415	-
Celfunctie	Cellengebouw	0	100	130	200	340	590	-
Gezondheidszorgfunctie met bedgebied	Ziekenhuis	0	100	135	185	315	500	-
Gezondheidszorgfunctie met bedgebied	Tehuis met overnachting	0	80	115	160	285	455	-
Gezondheidszorgfunctie anders dan met bedgebied	Medische (groeps) praktijk	0	80	110	150	270	420	-
Gezondheidszorgfunctie anders dan met bedgebied	Opvang zonder overnachting	0	90	115	170	290	490	-
Industriefunctie	Bedrijfshal	0	-25	-10	20	70	115	-
Industriefunctie	Koel/vrieshuis	0	15	35	80	165	275	-
Industriefunctie	Garage/showroom	0	70	90	140	250	400	-
Kantoorfunctie	Kantoor	0	70	100	150	230	330	-
Logiesfunctie (in logiesgebouw)	Hotel	0	110	140	210	375	640	-
Logiesfunctie	Vakantiepark	0	70	90	140	250	425	-
Onderwijsfunctie	Basis/ Voorgezet onderwijs	0	60	85	120	165	290	-
Onderwijsfunctie	MBO/HBO/Universiteit	0	70	90	125	225	380	-
Sportfunctie	Sportaccommodatie binnen	0	70	90	140	245	435	-
Sportfunctie	Sportaccommodatie buiten	0	80	95	160	280	515	-
Sportfunctie	Zwembad	0	210	300	430	765	1365	-
Winkelfunctie	Winkel met warenkoeling	0	150	175	300	525	925	-
Winkelfunctie	Winkel zonder warenkoeling	0	80	100	165	290	520	-
Woonfunctie	Appartement	0	45	65	100	150	180	-
Woonfunctie	Grondgebonden woning	0	35	55	90	140	170	-

## 7.1 Meerdere gebruikstypen

Voor het bepalen van de WEii-klasse bij gebouwen met meerdere gebruikstypen kan een klasse-indeling op maat gemaakt worden door het met de gebruiksoppervlakte gewogen gemiddelde te bepalen van de grenzen van de klassen van de betreffende gebruikstype.

Een gebouw bestaat uit twee gebruikstypen: 2000 m<sup>2</sup> restaurant en 3000 m<sup>2</sup> kantoor. De klassengrenzen voor dit gebouw worden bepaald door het gewogen gemiddelde van de klassengrenzen van restaurant en kantoorgebouwen, zie **Tabel 4**.

**Tabel 5: Bepalen van klassengrenzen 'op maat' op basis van Ag bij een gebouw met gemengde gebruikstypen.**

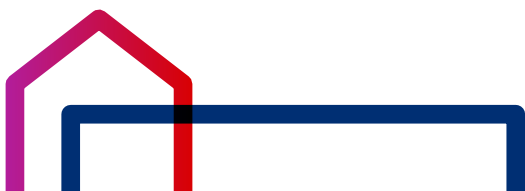
	Restaurant [kWh/m <sup>2</sup> • jaar]	Kantoor [kWh/m <sup>2</sup> • jaar]	Gewogen gemiddelde [kWh/m <sup>2</sup> • jaar]
WENG	0	0	0
Paris Proof	200	70	122
Zeer Zuinig	270	100	168
Zuinig	415	150	256
Gemiddeld	695	230	416
Onzuinig	1075	330	628
Zeer Onzuinig	-	-	-

## 7.2 Correctie kleine woningen

Bij woningen met een gebruiksoppervlakte van minder dan 75 m<sup>2</sup> wordt een correctie toegepast op de grenswaarde van de WEii-klassen van 0,6 kWh per m<sup>2</sup> dat de woning kleiner is dan 75 m<sup>2</sup> met een maximale correctie van 15 kWh/m<sup>2</sup> (voor woningen ≤50 m<sup>2</sup>).

Paris Proof voor een appartement van 60 m<sup>2</sup> is:

$$45 \text{ kWh/m}^2 + (75-60) \cdot 0,6 = 54 \text{ kWh/m}^2$$



## 7.3 Woongebouwen

Als in een woongebouw zich woningen bevinden met een gebruiksoppervlakte van minder dan 75 m<sup>2</sup> dan kunnen de klassengrenzen van het woongebouw hiervoor gecorrigeerd worden.

$$WE_{ii, \text{klasse}} = \frac{\sum (A_g \cdot WE_{ii, \text{klasse; app}})}{\sum A_g}$$

Vergelijking 8

waarin:

$WE_{ii, \text{klasse}}$	WEii klassegrens voor het woongebouw	[kWh/m <sup>2</sup> • jaar]
$A_g$	Gebruiksoppervlakte	[m <sup>2</sup> ]
$WE_{ii, \text{klasse; app}}$	WEii klassegrens voor het appartement	[kWh/jaar]

Als zich in het woongebouw ruimten bevinden met andere gebruikstypen waarvoor ook WEii-classes beschikbaar zijn, zoals bijvoorbeeld de WEii-classes voor utiliteitsgebouwen, dan kunnen de klassengrenzen hiervoor op dezelfde wijze als hierboven beschreven bepaald worden.



# 8 Overige indicatoren

De WEii-score is de belangrijkste indicator voor de efficiëntie van het werkelijke energiegebruik van een gebouw. Met beperkte hoeveelheid extra informatie kunnen ook andere indicatoren voor het gebouw bepaald worden. Omdat deze indicatoren naast de WEii-score betekenisvol kengetallen geven van een gebouw en omdat het, net zoals bij WEii, relevant is om uniforme bepalingsmethodiek te hebben voor deze indicatoren, zijn deze indicatoren in het WEii-protocol opgenomen.

## 8.1 WEii<sub>final</sub>

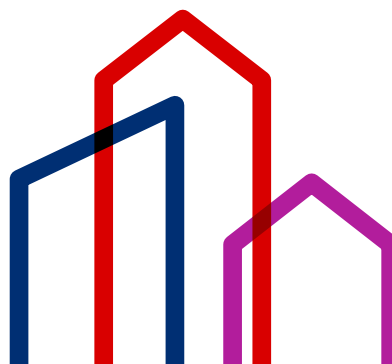
Om inzicht te krijgen in de efficiëntie van het finale energiegebruik in het gebouw wordt het effect van lokale opwek betrokken in de berekening (zie ook **Figuur 2** voor een toelichting op het verschil tussen werkelijk energiegebruik en final energiegebruik).

WEii<sub>final</sub> wordt gegeven door:

$$WEii_{final} = \frac{\sum_{ci} E_{in;ci} - \sum_{ci} E_{uit;ci} - \sum E_{uitgest.} + E_{cor;verw} + E_{prod;ci}}{A_g} \quad [\text{kWh/m}^2 \cdot \text{jaar}] \quad \text{Vergelijking 9}$$

waarin:

$WEii_{final}$	WEii-score die betrekking heeft op het finale energiegebruik	[kWh/m <sup>2</sup> • jaar]
$E_{in;ci}$	Energielevering per jaar voor energiedrager ci	[kWh/jaar]
$E_{uit;ci}$	Energieteruglevering per jaar voor energiedrager ci	[kWh/jaar]
$E_{uitgest.}$	Correcties met betrekking tot uitgesloten energiegebruik (zie <b>paragraaf 6.2</b> )	[kWh/jaar]
$E_{cor;verw}$	De weerscorrectie voor ruimteverwarming (zie <b>paragraaf 6.3</b> )	[kWh/jaar]
$E_{prod;ci}$	Lokale opwek per jaar voor energiedrager ci	[kWh/jaar]
$A_g$	Gebruiksoppervlakte	[m <sup>2</sup> ]



## 8.2 WEii<sub>gas</sub>

De WEii-score geeft inzicht in de energie-efficiëntie op basis van het werkelijke energiegebruik in het gebouw. Om afzonderlijk te kunnen sturen op reductie van fossiele brandstoffen die tot scope 1 emissies leiden wordt met de WEii<sub>gas</sub> inzicht gegeven in het energiegebruik door het energiegebruik door fossiele brandstoffen per m<sup>2</sup>.

De indicator WEii<sub>gas</sub> heeft betrekking op het gebruik van fossiele brandstoffen. Hier valt ook stookolie onder. Omdat in gebouwen meestal geen andere fossiele brandstoffen gebruikt worden dan aardgas is deze indicator WEii<sub>gas</sub> genoemd.

Het energiegebruik door fossiele brandstoffen wordt gegeven door:

$$WEii_{gas} = \frac{\sum E_{fossiel} - \sum E_{uitgesl;fossiel} + E_{cor;verw}}{A_g} \quad [\text{kWh/m}^2 \cdot \text{jaar}]$$

waarin:

$WEii_{gas}$	Energiegebruik door fossiele brandstoffen per m <sup>2</sup>	[kWh/m <sup>2</sup> • jaar]
$\sum E_{fossiel}$	Energielevering per jaar voor fossiele brandstoffen (aardgas en olie)	[kWh/m <sup>2</sup> • jaar]
$\sum E_{uitgesl;fossiel}$	Correctie met betrekking tot uitgesloten energiegebruik van fossiele brandstoffen	[kWh/jaar]
$E_{cor;verw}$	Weerscorrectie ruimteverwarming	[kWh/jaar]
$A_g$	Gebruiksoppervlakte	[m <sup>2</sup> ]

De weerscorrectie voor ruimteverwarming wordt alleen toegepast als voor ruimteverwarming aardgas of een andere fossiele bron gebruikt wordt.

## 8.3 WEii<sub>CO2</sub>

Het energiegebruik van het gebouw kan gebruikt worden om de aan het energiegebruik van het gebouw gerelateerde CO<sub>2</sub>-emissie te berekenen. De berekening is gelijk aan de berekening van de WEii-score, maar in plaats van de energieconversiefactoren worden de CO<sub>2</sub>-emissies per eenheid van de betreffende energiedragers gebruikt. De correcties voor weersomstandigheden worden niet betrokken in de berekening van WEii<sub>CO2</sub>.

De emissiefactoren worden per jaar vastgesteld en zijn gebaseerd op landelijke gemiddelden die alleen veranderen door verduurzaming van de energiedragers. Hiermee is de invloed van wisselende energiecontracten en lokale warmtenetten, die per locatie, bewoner en complex kunnen verschillen, buiten beschouwing gehouden. De jaarlijks geactualiseerd emissiefactoren worden gegeven op [WEii.nl](http://WEii.nl).

Per energiedrager worden CO<sub>2</sub>-emissies berekend met:

$$C_{ci} = \sum Q_{ci} \cdot f_{CO_2;ci} \quad [\text{kg/m}^2 \cdot \text{jaar}] \quad \text{Vergelijking 11}$$

waarin:

$C_{ci}$	De werkelijke CO <sub>2</sub> -emissie voor energiedrager ci	[kg/m <sup>2</sup> • jaar]
$Q_{ci}$	Gemeten energiegebruik energiedrager ci	[eenheid/m <sup>2</sup> • jaar]
$f_{CO_2;ci}$	CO <sub>2</sub> -emissie factor voor energiedrager ci	[kg/jaar]

De WE<sub>CO<sub>2</sub></sub> wordt gegeven door:

$$WE_{CO_2} = \frac{C_{in;ci} - C_{uit;ci} - C_{uitgest;ci}}{A_g} \quad [\text{kg/m}^2 \cdot \text{jaar}] \quad \text{Vergelijking 12}$$

waarin:

$WE_{CO_2}$	De WE <sub>CO<sub>2</sub></sub> -score voor CO <sub>2</sub> -emissies	[kg/m <sup>2</sup> • jaar]
$C_{in;ci}$	CO <sub>2</sub> -emissie per jaar voor energiedrager ci	[kg/jaar]
$C_{uit;ci}$	CO <sub>2</sub> -emissie per jaar van teruggeleverde energiedrager ci	[kg/jaar]
$C_{uitgest;ci}$	Correcties CO <sub>2</sub> -emissie met betrekking tot uitgesloten energiegebruik	[kg/jaar]
$A_g$	Gebruiksoppervlakte	[m <sup>2</sup> ]

## 8.4 WE<sub>besparing</sub>

Om de voortgang met betrekking tot werkelijk energiebesparing te monitoren ten opzichte van een referentiejaar wordt de WE<sub>besparing</sub> gebruikt.

De WE<sub>besparing</sub> wordt als volgt bepaald:

$$WE_{besparing} = \left( 1 - \frac{WE_{jaar}}{WE_{referentie}} \right) \cdot 100\% \quad [\%] \quad \text{Vergelijking 13}$$

waarin:

$WE_{besparing}$	De percentuele energiebesparing op basis van WE <sub>i</sub>	[%]
$\frac{WE_{jaar}}{WE_{referentie}}$	De WE <sub>i</sub> van het te beschouwen jaar	[kWh/m <sup>2</sup> • jaar]
	De WE <sub>i</sub> van het referentiejaar	[kWh/m <sup>2</sup> • jaar]

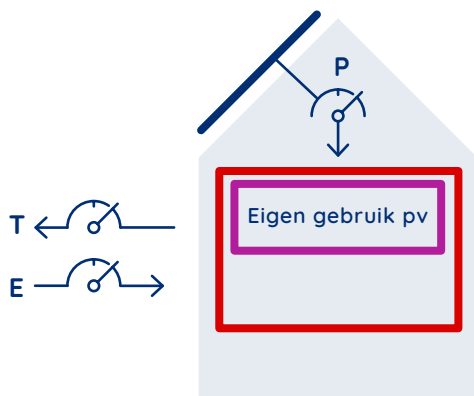
De WE<sub>besparing</sub> kan betrekking hebben op een enkel gebouw, maar ook op een collectie van gebouwen.

De WE<sub>besparing</sub> kan op dezelfde wijze gebruikt worden voor WE<sub>finaal</sub>, WE<sub>gas</sub> of WE<sub>CO<sub>2</sub></sub>.

In het referentiejaar wordt gestart met een  $WE_{i, \text{besparing}}$  van 0%. Een  $WE_{i, \text{besparing}}$  van 18% in een specifiek jaar geeft aan dat het werkelijk energiegebruik ( $WE_{i, \text{besparing}}$ ) met 18% is afgenomen ten opzichte van het referentiejaar. De  $WE_{i, \text{besparing}}$  kan daarmee worden gebruikt om energiebesparingsdoelstellingen als geformuleerd in beleid of wetgeving te monitoren en te toetsen.

## 8.5 $WE_{i, \text{dekkingsgraad}}$

De  $WE_{i, \text{dekkingsgraad}}$  lokale opwek geeft de verhouding tussen over het jaar gesommeerd in het gebouw direct benutte duurzame lokale opwek met pv-panelen en het finale energiegebruik over hetzelfde jaar van het gebouw. Dit is ook weergegeven in **Figuur 4**.



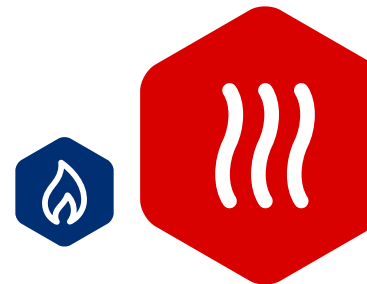
$$\text{Dekkingsgraad} = (P - T) / (E + P - T)$$

$$E = 3000 \text{ kWh}$$

$$T = 1500 \text{ kWh}$$

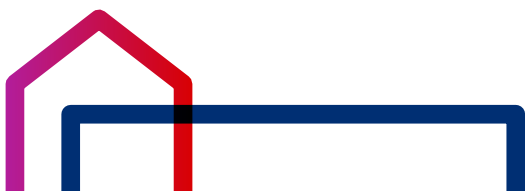
$$P = 3500 \text{ kWh}$$

$$\text{Dekkingsgraad} = (3500 - 1500) / (3000 + 3500 - 1500) \text{ kWh} = 0,4$$



**Figuur 4:** De dekkingsgraad geïllustreerd.

Bij het bepalen van de  $WE_{i, \text{dekkingsgraad}}$  lokale opwek worden de weerscorrectie voor ruimteverwarming en de weerscorrectie voor lokale productie door pv-panelen niet betrokken.





De  $WE_{i,dekking}$  wordt gegeven door:

$$WE_{i,dekking} = \frac{\sum_{ci} E_{prod,ci} - \sum_{ci} E_{uit,ci}}{\sum_{ci} E_{prod,ci} + \sum_{ci} E_{in,ci} - \sum_{ci} E_{uit,ci} - \sum E_{uitgest.}} * 100\% \quad [\%]$$

Vergelijking 14

waarin:

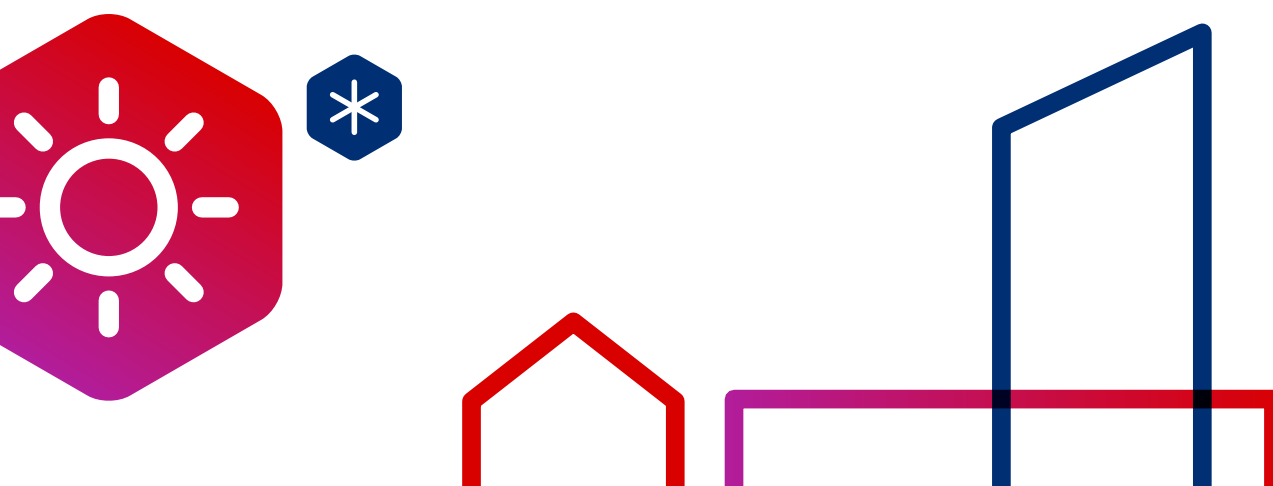
$WE_{i,dekking}$	Dekkingsgraad van de lokale opwek	[%]
$E_{prod,ci}$	lokale opwek per jaar voor energiedrager ci	[kWh/jaar]
$E_{in,ci}$	Energielevering per jaar voor energiedrager ci	[kWh/jaar]
$E_{uit,ci}$	Energieteruglevering per jaar voor energiedrager ci	[kWh/jaar]
$E_{uitgest.}$	Correcties met betrekking tot uitgesloten energiegebruik (zie <b>paragraaf 6.2</b> )	[kWh/jaar]

De  $WE_{i,dekking}$  lokale opwek zegt iets over de gelijktijdigheid van lokale opwek en energiegebruik en daarmee ook over de belasting van het energienet ten gevolge van de lokale opwek.

Lokale opwek (elektriciteit): 5000 kWh  
 Teruglevering (elektriciteit): 3038 kWh  
 Levering elektriciteit: 6394 kWh  
 Levering gas: 800 m<sup>3</sup>

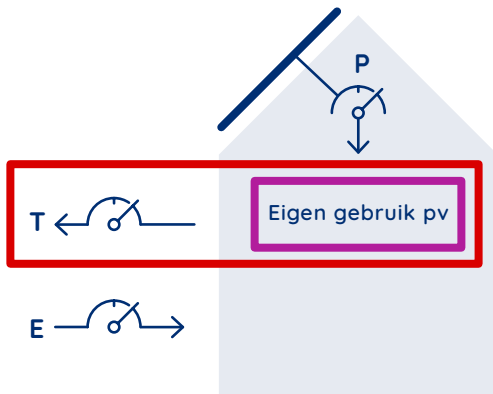
Uitwerking:  
 $E_{in} = 6394 + 800 * 9,77 = 14210$  kWh.

$$WE_{i,dekking} = \frac{5000 - 3038}{5000 + 14210 - 3038} * 100\% = 10\%$$



## 8.6 WE<sub>ii</sub><sup>benuttingsfactor</sup>

De WE<sub>ii</sub><sup>benuttingsfactor</sup> lokale opwek geeft de verhouding tussen over het jaar gesommeerde, in het gebouw direct benutte lokale opwek door pv-panelen en de totale lokale opwek door pv-panelen in hetzelfde jaar. Dit is weergegeven in Figuur 5.



$$\text{Benuttingsfactor} = (P-T)/P$$

$$T = 1500 \text{ kWh}$$

$$P = 3500 \text{ kWh}$$

$$\begin{aligned} \text{Benuttingsfactor} &= (3500-1500)/(3500) \text{ kWh} \\ &= 0,57 \end{aligned}$$

**Figuur 5: Benuttingsfactor lokale opwek geïllustreerd.**

Bij het bepalen van de WE<sub>ii</sub><sup>benuttingsfactor</sup> lokale opwek wordt de weerscorrectie voor lokale opwek door pv-panelen niet betrokken.

De WE<sub>ii</sub><sup>benuttingsfactor</sup> lokale opwek wordt gegeven door:

$$WE_{ii}^{\text{benuttingsfactor}} = \frac{\sum_{ci} E_{\text{prod};ci} - \sum_{ci} E_{\text{uit};ci}}{\sum_{ci} E_{\text{prod};ci}} \cdot 100\% \quad [\%] \quad \text{Vergelijking 15}$$

waarin:

$WE_{ii}^{\text{benuttingsfactor}}$	Benuttingsfactor van de lokale opwek	[%]
$E_{\text{prod};ci}$	lokale opwek per jaar voor energiedrager ci	[kWh/jaar]
$E_{\text{uit};ci}$	Energieteruglevering per jaar voor energiedrager ci	[kWh/jaar]

De benuttingsfactor lokale opwek zegt iets over de belasting van het net ten gevolge van de lokale opwek maar ook over de verhouding tussen lokale opwek en finaal energiegebruik van het gebouw.

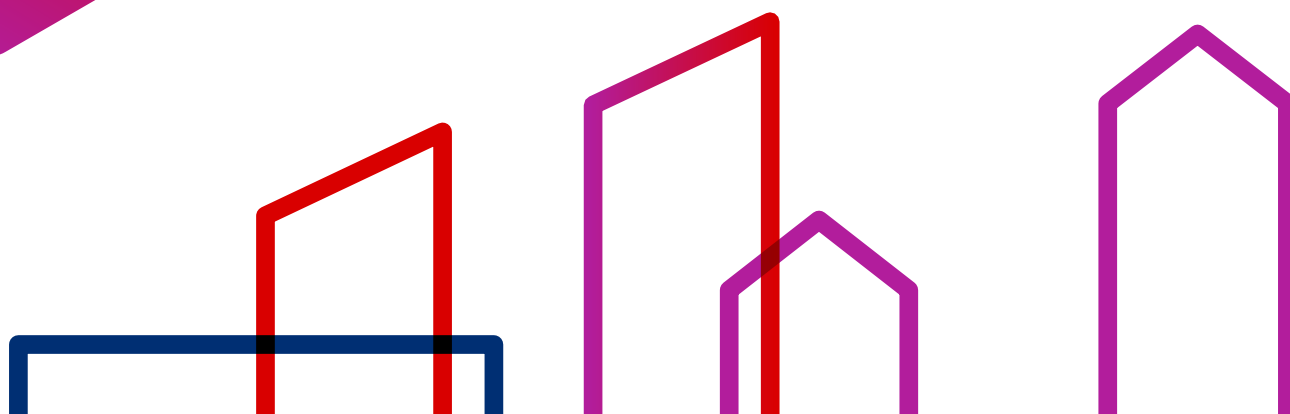
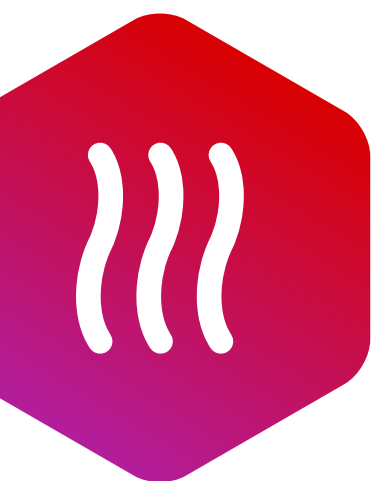
Een lage benuttingsfactor lokale opwek betekent meestal dat er sprake is van een relatief groot PV-systeem.

De dekkinggraad lokale opwek en de benuttingsfactor lokale opwek geven samen een beeld van de wisselwerking tussen gebouw en het energienet ten gevolge van lokale opwek.

Lokale opwek (elektriciteit): 5000 kWh  
Teruglevering (elektriciteit): 3038 kWh  
Levering elektriciteit: 6394 kWh  
Levering gas: 800 m<sup>3</sup>

Uitwerking:

$$WEi_{benuttingsfactor} = \frac{5000 - 3038}{5000} * 100\% = 40\%$$



# Bijlage 1

## Selectie referentieweerstation

Voor het referentieklimaatstation wordt het dichtstbijzijnde weerstation gekozen uit de weerstations in Tabel 6.

Tabel 6: Referentie weerstations

Station	Code	Latitude [graden]	Longitude [graden]
215	Voorschoten	52.141	4.437
235	De Kooy	52.928	4.781
240	Schiphol	52.318	4.79
249	Berkhout	52.644	4.979
251	Hoorn (Terschelling)	53.392	5.346
257	Wijk aan Zee	52.506	4.603
260	De Bilt	52.1	5.18
267	Stavoren	52.898	5.384
269	Lelystad	52.458	5.52
270	Leeuwarden	53.224	5.752
273	Marknesse	52.703	5.888
275	Deelen	52.056	5.873
277	Lauwersoog	53.413	6.2
278	Heino	52.435	6.259
279	Hoogeveen	52.75	6.574
280	Eelde	53.125	6.585
283	Hupsel	52.069	6.657
286	Nieuw Beerta	53.196	7.15
290	Twenthe	52.274	6.891
310	Vlissingen	51.442	3.596
319	Westdorpe	51.226	3.861
323	Wilhelminadorp	51.527	3.884
330	Hoek van Holland	51.992	4.122
344	Rotterdam	51.962	4.447
348	Cabauw	51.97	4.926
350	Gilze-Rijen	51.566	4.936
356	Herwijnen	51.859	5.146
370	Eindhoven	51.451	5.377
375	Volkel	51.659	5.707
377	Ell	51.198	5.763
380	Maastricht	50.906	5.762
391	Arcen	51.498	6.197



De afstand tussen het meteostation en de locatie van het gebouw kan bepaald worden met de volgende formule:

$$D = 6371 \cdot \text{acos}(\sin(\text{lat}1) \cdot \sin(\text{lat}2) + \cos(\text{lat}1) \cdot \cos(\text{lat}2) \cdot \cos(\text{lon}2 - \text{lon}1))$$

[km] Vergelijking 16

Waarin:

<i>D</i>	Berekende afstand	[km]
<i>lat1</i>	latitude meteostation	[graden]
<i>lon1</i>	longitude meteostation	[graden]
<i>lat2</i>	latitude gebouw	[graden]
<i>lon2</i>	longitude gebouw	[graden]

Kies het weerstation waarbij D de kleinste waarde heeft.



# Bijlage 2

## Weerscorrectiefactoren

De WEii-beheerorganisatie bepaalt jaarlijks de weerscorrectiefactoren voor ruimteverwarming en voor lokale opwek met pv-panelen per weerstation. In deze bijlage wordt beschreven hoe deze weerscorrectiefactoren worden bepaald.

### Ruimteverwarming

De weerscorrectiefactor voor ruimteverwarming is gebaseerd op een graaddagenberekening met een stooktemperatuur ( $T_{stook}$ ) van 14 °C.

De som van de graaddagen voor een specifiek jaar worden bepaald volgens de volgende regels:

1. Bepaal voor uur van het jaar het aantal graaduren:
  - 1) Bepaal  $T_{stook} - T_{uur}$  ( $T_{uur}$  is gemiddelde temperatuur in betreffende uur)
  - 2) Als het resultaat van (1) < 0 dan is het resultaat 0.
2. Sommeer over het hele jaar de graaduren per uur.
3. Deel het resultaat door 24 en rond af op drie cijfers achter de komma.

Bepaal de weerscorrectiefactor voor ruimteverwarming voor een specifiek jaar voor een specifiek weerstation als volgt:

$$f_{cor;verw} = \frac{GD_{referentie}}{GD_{jaar;weerstation}} - 1 \quad [-] \quad \text{Vergelijking 17}$$

waarin:

$f_{cor;verw}$	weerscorrectiefactor voor ruimteverwarming	[-]
$GD_{referentie}$	De graaddagen ruimteverwarming op basis van de referentieklimaatgegevens.	[GD]
$GD_{jaar;weerstation}$	Graaddagen ruimteverwarming op basis van de metingen in jaar bij weerstation over het hele jaar.	[-]

$GD_{referentie}$  is 1650 GD.

De weerscorrectiefactoren voor ruimteverwarming worden jaarlijks geactualiseerd en gepubliceerd op [WEii.nl](http://WEii.nl).



## Lokale opwek door pv-panelen

De weerscorrectiefactor voor lokale opwek door pv-panelen is gebaseerd op totale globale zonnestraling.

Bepaal de som over het hele jaar van de globale zonnestraling per uur:

$$G = \sum_{\text{uur } i=1:8760} G_{\text{uur}} \quad [-] \quad \text{Vergelijking 18}$$

waarin:

$G_{\text{uur}=i}$  gemiddelde globale zonnestraling in betreffende uur [W/m<sup>2</sup>]  
 $G$  over het jaar gesommeerde globale zonnestraling [Wh/m<sup>2</sup> • jaar]

Bepaal de weerscorrectiefactor voor lokale opwek door zonnecellen voor een specifiek jaar voor een specifiek weerstation als volgt:

$$f_{\text{cor};\text{prod}} = \frac{G_{\text{referentie}}}{G_{\text{jaar};\text{weerstation}}} - 1 \quad [-] \quad \text{Vergelijking 19}$$

waarin:

$f_{\text{cor};\text{prod}}$  Weerscorrectiefactor voor lokale opwek door pv-panelen [-]  
 $G_{\text{referentie}}$  De globale zonnestraling op basis van de referentieklimaatgegevens (1066000 Wh) [Wh/m<sup>2</sup> • jaar]  
 $G_{\text{jaar};\text{weerstation}}$  De globale zonnestraling op basis van de metingen in jaar bij weerstation over het hele jaar [Wh/m<sup>2</sup> • jaar]

$G_{\text{referentie}}$  bedraagt altijd 1066000 Wh/m<sup>2</sup> • jaar.

De weerscorrectiefactoren voor lokale opwek door pv-panelen worden jaarlijks geactualiseerd en gepubliceerd op [WEii.nl](http://WEii.nl).





Een initiatief van TVVL en DGBC



Dutch  
Green Building  
Council

