

**Dan weet u het exact.**



**S&W  
Bouwkundig  
Ingenieurs**

Gildeweg 39a  
4383 NJ Vlissingen  
085 - 130 85 20  
info@s-w.nl  
KVK: 22037535

**[www.s-w.nl](http://www.s-w.nl)**

## **Rapportage Bouwbesluittoetsingen**

[23-0212] 4 woningen te Boekel

**Projectnr:** 2232080  
**Datum:** 09-01-2024  
**Versie:** 1.0  
**Contactpersoon:** 



**BRANDVEILIGHEID**



**METINGEN**



**BOUWFYSICA**



**AKOESTIEK**



**ENERGIE & MILIEU**

## Inhoudsopgave

1.	Inleiding .....	3
1.1	Projectomschrijving.....	3
1.2	Gebruiksfuncties .....	3
1.3	Gebruikte gegevens.....	3
1.4	Afkortingen en symbolen .....	3
2.	Oppervlakten en afmetingen .....	4
2.1	Verblijfsgebieden en verblijfsruimten .....	4
2.2	Toiletruimten .....	5
2.3	Badruimten .....	5
2.4	Buitenberging .....	5
2.5	Buitenruimte.....	6
3.	Daglichttoetreding .....	7
3.1	Daglicht.....	7
4.	Ventilatie .....	8
4.1	Luchtverversing.....	8
5.	Spuiventilatie .....	10
5.1	Spuivoorziening.....	10
6.	Milieuprestatie.....	11
6.1	Milieu .....	11
6.2	Berekening milieuprestatie.....	12
I.	Bijlage “Afkortingen” .....	I
II.	Bijlage “Oppervlakten en afmetingen, daglicht, ventilatie en spuiventilatie” .....	II
III.	Bijlage “Milieuprestatieberekening” .....	III

## 1. Inleiding

### 1.1 Projectomschrijving

In opdracht van [REDACTED] is door S&W Bouwkundig Ingenieurs een toetsing opgesteld voor de nieuwbouw van 4 vrijstaande woningen te Boekel.

In deze toetsing zijn de volgende onderdelen getoetst aan de eisen van het Bouwbesluit 2012:

- Oppervlakten en afmetingen van ruimten;
- Daglichttoetreding;
- Ventilatie;
- Spuiventilatie;
- Milieuprestatie.

### 1.2 Gebruiksfuncties

Het bouwplan omvat de volgende gebruiksfuncties:

- Woonfunctie.

Een indeling van de gebruiksfuncties is weergegeven in bijlage II.

### 1.3 Gebruikte gegevens

De toetsingen zijn gebaseerd op onderstaande gegevens verstrekt door [REDACTED]

- Set digitale tekeningen (plattegronden, aanzichten en doorsneden). Ontvangen d.d. 18-12-2023.

### 1.4 Afkortingen en symbolen

In de toetsingen worden verschillende afkortingen en symbolen gebruikt. Deze zijn weergegeven in de bijlagen.

## 2. Oppervlakten en afmetingen

Voor een te bouwen bouwwerk stelt het Bouwbesluit eisen aan de aanwezigheid en afmetingen van bepaalde ruimten, zodat de voor de gebruiksfunctie kenmerkende activiteiten kunnen plaatsvinden.

Bij de toetsing van de oppervlakten en afmetingen worden de volgende ruimten getoetst:

- Verblijfsgebieden en verblijfsruimten;
- Toiletruimten;
- Badruimten;
- Buitenberging;
- Buitenruimte.

In de volgende paragrafen worden de bouwbesluitartikelen van de betreffende toetsingen weergegeven en wordt de toetsing toegelicht.

### 2.1 Verblijfsgebieden en verblijfsruimten

#### Bouwbesluit 2012 afdeling 4.1

##### Artikel 4.2 Aanwezigheid:

1. Een woonfunctie heeft ten minste de in tabel 4.1 aangegeven vloeroppervlakte, aan niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied.
2. Ten minste 55% van de gebruiksoppervlakte van een gebruiksfunctie is verblijfsgebied.

##### Artikel 4.3 Afmetingen van verblijfsgebied en verblijfsruimte:

1. Een verblijfsgebied heeft ten minste de in tabel 4.1 aangegeven vloeroppervlakte.
2. Een verblijfsgebied heeft ten minste de in tabel 4.1 aangegeven breedte.
3. Een verblijfsruimte heeft een breedte van ten minste 1,8 m.
4. In ten minste een verblijfsgebied ligt een verblijfsruimte met een vloeroppervlakte van ten minste 11 m<sup>2</sup> bij een breedte van ten minste 3 m.
6. Een verblijfsgebied en een verblijfsruimte hebben ten minste de in tabel 4.1 aangegeven hoogte boven de vloer.

#### **Toetsing**

De afmetingen van de verblijfsruimten en verblijfsgebieden en het gerealiseerde percentage verblijfsgebied voldoen aan de gestelde eisen. Bij de volgende verblijfsgebieden is de "krijtstreepmethode" toegepast, i.v.m. het gerealiseerde equivalente daglichtoppervlak, zoals berekend in hoofdstuk 3:

- VG 3: Slaapkamer 2.

De toetsing van de ruimten en de indeling van de verblijfsgebieden zijn volledig weergegeven in bijlage II.

## 2.2 Toiletruimten

### Bouwbesluit 2012 afdeling 4.2

#### Artikel 4.9 Aanwezigheid:

1. Een gebruiksfunctie heeft ten minste het in tabel 4.8 aangegeven aantal toiletruimten.
2. Op een toiletruimte zijn niet meer dan vijf woonfuncties aangewezen. Op een dergelijke toiletruimte zijn uitsluitend woonfuncties of een nevenfunctie daarvan aangewezen.

#### Artikel 4.11 Afmetingen:

1. Een toiletruimte als bedoeld in artikel 4.9, heeft een vloeroppervlakte van ten minste 0,9 m x 1,2 m.
3. Een vloeroppervlakte als bedoeld in het eerste en tweede lid heeft boven die vloer ten minste de in tabel 4.8 aangegeven hoogte.

#### **Toetsing**

Het aantal toiletruimten en de afmetingen daarvan voldoen aan de gestelde eisen, zie bijlage II.

## 2.3 Badruimten

### Bouwbesluit 2012 afdeling 4.3

#### Artikel 4.18 Aanwezigheid:

Een gebruiksfunctie heeft ten minste een badruimte.

#### Artikel 4.19 Afmetingen:

1. Een badruimte als bedoeld in artikel 4.18 heeft een vloeroppervlakte van ten minste 1,6 m<sup>2</sup> en een breedte van ten minste 0,8 m.
2. Een badruimte als bedoeld in artikel 4.18 die is samengevoegd met een toiletruimte als bedoeld in artikel 4.9 heeft een vloeroppervlakte van ten minste 2,2 m<sup>2</sup> en een breedte van ten minste 0,9 m.
5. Een vloeroppervlakte als bedoeld in het eerste tot en met vierde lid, heeft boven die vloer ten minste de in tabel 4.17 aangegeven hoogte.

#### **Toetsing**

Het aantal badruimten en de afmetingen daarvan voldoen aan de gestelde eisen, zie bijlage II.

## 2.4 Buitenberging

### Bouwbesluit 2012 afdeling 4.5

#### Artikel 4.31 Aanwezigheid:

1. Een woonfunctie heeft als nevenfunctie een niet-gemeenschappelijke afsluitbare bergruimte met een vloeroppervlakte van ten minste 5 m<sup>2</sup> bij een breedte van ten minste 1,8 m en een hoogte daarboven van ten minste 2,3 m.
2. In afwijking van het eerste lid kan bij een woonfunctie met een gebruiksoppervlakte van niet meer dan 50 m<sup>2</sup> de bergruimte gemeenschappelijk zijn indien de vloeroppervlakte van de bergruimte ten minste 1,5 m<sup>2</sup> per woonfunctie bedraagt.
3. Een bergruimte als bedoeld in dit artikel is vanaf de openbare weg rechtstreeks bereikbaar via het aansluitende terrein of een gemeenschappelijke verkeersruimte.
4. Het eerste tot en met derde lid zijn niet van toepassing op een woonfunctie voor studenten en een woonfunctie voor zorg.

#### Artikel 4.32 Regenwerend:

De uitwendige scheidingsconstructie van een bergruimte als bedoeld in artikel 4.31 is, bepaald volgens NEN 2778, regenwerend.

#### **Toetsing**

De berging achter de woning is aangemerkt als buitenberging en voldoet aan de gestelde eisen.



---

## 2.5 Buitenruimte

### Bouwbesluit 2012 afdeling 4.6

#### Artikel 4.35 Aanwezigheid, afmetingen en bereikbaarheid:

1. Een woonfunctie heeft een niet-gemeenschappelijke buitenruimte met een vloeroppervlakte van ten minste 4 m<sup>2</sup> en een breedte van ten minste 1,5 m, die rechtstreeks bereikbaar is vanuit een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied van die woonfunctie.
2. In afwijking van het eerste lid kan bij een woonfunctie met een gebruiksoppervlakte van niet meer dan 50 m<sup>2</sup> de buitenruimte gemeenschappelijk zijn indien de vloeroppervlakte aan buitenruimte ten minste 1 m<sup>2</sup> per op die buitenruimte aangewezen woonfunctie bedraagt, met een minimum van 4 m<sup>2</sup> en een breedte van ten minste 1,3 m. De buitenruimte is rechtstreeks vanuit de woning bereikbaar of via gemeenschappelijke ruimten.
3. Het eerste en tweede lid zijn niet van toepassing op een woonfunctie waarin door het Centraal Orgaan opvang asielzoekers opvang aan asielzoekers wordt geboden.

#### **Toetsing**

De tuin is aangemerkt als buitenruimte en voldoet aan de gestelde eisen.

### 3. Daglichttoetreding

Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat daglicht in voldoende mate kan toetreden. In de onderstaande paragraaf worden de bouwbesluitartikelen van de betreffende toetsingen weergegeven en vervolgens wordt de toetsing toegelicht.

#### 3.1 Daglicht

##### **Bouwbesluit 2012 afdeling 3.11**

##### Artikel 3.75 Daglichtoppervlakte:

1. Een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 2057 bepaalde equivalente daglichtoppervlakte in m<sup>2</sup> waarvan de getalswaarde niet kleiner is dan de getalswaarde van het in tabel 3.74 aangegeven deel van de vloeroppervlakte in m<sup>2</sup> van dat verblijfsgebied.
2. Een verblijfsruimte heeft een volgens NEN 2057 bepaalde equivalente daglichtoppervlakte die niet kleiner is dan de in tabel 3.74 gegeven oppervlakte.
3. Bij het bepalen van een equivalente daglichtoppervlakte als bedoeld in het eerste en tweede lid:
  - a. blijven bouwwerken en daarmee gelijk te stellen belemmeringen, die op een ander perceel liggen, buiten beschouwing;
  - b. blijven daglichtopeningen in een uitwendige scheidingsconstructie, die op een loodrecht op het projectievlak van die openingen gemeten afstand van minder dan 2 m vanaf de perceelsgrens liggen, buiten beschouwing, waarbij, indien het perceel waarop de gebruiksfunctie ligt, grenst aan een openbare weg, openbaar water of openbaar groen, de afstand wordt aangehouden tot het hart van de weg, het openbaar groen of het openbaar water, en
  - c. is de in rekening te brengen belemmeringshoek  $\alpha$ , bedoeld in NEN 2057 voor elk te onderscheiden segment niet kleiner dan 20°.

##### **Toetsing**

Voor alle verblijfsruimten geldt dat de bepaalde equivalente daglichtoppervlakte ten minste 0,5 m<sup>2</sup> is en voor alle verblijfsgebieden geldt dat de bepaalde equivalente daglichtoppervlakte ten minste 10% bedraagt. Indien er bij bepaalde verblijfsgebieden de "krijtstreepmethode" is toegepast, is dit aangegeven bij de toetsing van de verblijfsgebieden (hoofdstuk 2).

De berekening van de daglichttoetreding is volledig weergegeven in bijlage II.

## 4. Ventilatie

Een te bouwen bouwwerk heeft een zodanige voorziening voor luchtverversing dat het ontstaan van een voor de gezondheid nadelige kwaliteit van de binnenlucht wordt voorkomen.

In de onderstaande paragraaf worden de bouwbesluitartikelen van de betreffende toetsingen weergegeven en vervolgens wordt de toetsing toegelicht.

### 4.1 Luchtverversing

#### Bouwbesluit 2012 afdeling 3.6

##### Artikel 3.29 Luchtverversing verblijfsgebied, verblijfsruimte, toiletruimte en badruimte:

1. Een verblijfsgebied heeft een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste  $0,9 \text{ dm}^3/\text{s}$  per  $\text{m}^2$  vloeroppervlakte met een minimum van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$ .
2. Een verblijfsruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste  $0,7 \text{ dm}^3/\text{s}$  per  $\text{m}^2$  vloeroppervlakte met een minimum van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$ .
4. Onverminderd het eerste tot en met derde lid heeft een verblijfsgebied of een verblijfsruimte, met een opstelplaats voor een kooktoestel als bedoeld in artikel 4.38 een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste  $21 \text{ dm}^3/\text{s}$ .
5. Een voorziening voor luchtverversing voor meer dan een verblijfsgebied heeft een capaciteit die niet kleiner is dan de hoogste waarde die volgens het eerste en derde lid geldt voor elk afzonderlijk verblijfsgebied. In aanvulling daarop is de capaciteit niet kleiner dan 70% van de som van de waarden die volgens het eerste, derde en vierde lid gelden voor de op die voorziening aangewezen verblijfsgebieden.
6. Een toiletruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$ , bepaald volgens NEN 1087.
7. Een badruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste  $14 \text{ dm}^3/\text{s}$ , bepaald volgens NEN 1087.

##### Artikel 3.30 Thermisch comfort:

De toevoer van verse lucht veroorzaakt in de leefzone van een verblijfsgebied een volgens NEN 1087 bepaalde luchtsnelheid die niet groter is dan  $0,2 \text{ m/s}$ .

##### Artikel 3.31 Regelbaarheid:

1. Een voorziening voor natuurlijke toevoer van verse lucht is regelbaar in het gebied van 0% tot 30% van de capaciteit als bedoeld in artikel 3.29 en heeft, bepaald volgens NEN 1087, naast een laagste stand van ten hoogste 10% van die capaciteit en een stand van 100% van die capaciteit, ten minste twee regelstanden in het regelgebied die onderling ten minste 10% in capaciteit verschillen.
2. Een voorziening voor mechanische toevoer van verse lucht heeft een dichtstand, is regelbaar in het gebied van 10% tot 100% van de capaciteit als bedoeld in artikel 3.29 en heeft naast een laagste stand van ten hoogste 10% van die capaciteit en een stand van 100% van die capaciteit ten minste een regelstand in het regelgebied.
3. Een voorziening voor toevoer van verse lucht als bedoeld in het eerste en tweede lid mag zelfregelend zijn in het regelgebied.

##### Artikel 3.32 Luchtverversing overige ruimten:

1. Een gemeenschappelijke verkeersruimte heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste  $0,5 \text{ dm}^3/\text{s}$  per  $\text{m}^2$  vloeroppervlakte van die ruimte.
2. Een ruimte met een opstelplaats voor een gasmeter heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste  $1 \text{ dm}^3/\text{s}$  per  $\text{m}^2$  vloeroppervlakte van die ruimte, met een minimum van  $2 \text{ dm}^3/\text{s}$ .
3. Een schacht voor een lift heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste  $3,2 \text{ dm}^3/\text{s}$  per  $\text{m}^2$  vloeroppervlakte van die liftschacht.



4. Een opslagruimte voor huishoudelijk afval met een vloeroppervlakte van meer dan 1,5 m<sup>2</sup> heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 10 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup> vloeroppervlakte van die ruimte.
5. Een stallingruimte voor motorvoertuigen heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 3 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup> vloeroppervlakte van die ruimte.

#### Artikel 3.33 Plaats van de opening:

1. De volgens NEN 1087 bepaalde verdunningsfactor van de uitstoot van een afvoervoorziening voor luchtverversing heeft ter plaatse van een instroomopening voor de toevoer van verse lucht voor een voorziening voor luchtverversing als bedoeld in artikel 3.29 ten hoogste de in tabel 3.33 aangegeven waarde. Bij de bepaling van de verdunningsfactor blijven afvoervoorzieningen en belemmeringen die op een ander perceel liggen buiten beschouwing.
2. De volgens NEN 2757 bepaalde verdunningsfactor van de uitstoot van een afvoervoorziening voor rookgas heeft ter plaatse van een instroomopening voor de toevoer van verse lucht voor een voorziening voor luchtverversing als bedoeld in artikel 3.29 ten hoogste de in tabel 3.33 aangegeven waarde. Bij de bepaling van de verdunningsfactor blijven afvoervoorzieningen en belemmeringen die op een ander perceel liggen buiten beschouwing.
3. Een instroomopening en een uitmonding van een voorziening voor luchtverversing liggen op een afstand van ten minste 2 m van de perceelsgrens, gemeten loodrecht op de uitwendige scheidingsconstructie van de gebruiksfunctie. Dit geldt niet voor een in een dak gelegen instroomopening of uitmonding. Indien het perceel waarop de gebruiksfunctie ligt, grenst aan een openbare weg, openbaar water of openbaar groen, wordt die afstand aangehouden tot het hart van die weg, dat water of dat groen.

#### Artikel 3.34 Luchtkwaliteit:

1. De toevoer van de in artikel 3.29 bedoelde hoeveelheid verse lucht naar een verblijfsgebied vindt rechtstreeks van buiten plaats.
2. In afwijking van het eerste lid mag, bij de toevoer van verse lucht naar een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied, ten hoogste 50% van de in artikel 3.29 bedoelde hoeveelheid via een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied of niet-gemeenschappelijke verkeersruimte van dezelfde gebruiksfunctie worden aangevoerd.
3. De toevoer van verse lucht naar een gemeenschappelijke verkeersruimte vindt rechtstreeks van buiten plaats. Afvoer van binnenlucht uit een dergelijke ruimte vindt rechtstreeks naar buiten plaats.
4. De toevoer van verse lucht naar een schacht voor een lift vindt rechtstreeks van buiten plaats, of via de liftmachineruimte van buiten. Afvoer van binnenlucht uit een dergelijke ruimte vindt rechtstreeks naar buiten plaats, of via de liftmachineruimte naar buiten.
5. De toevoer van verse lucht naar een opslagruimte voor huishoudelijk afval vindt rechtstreeks van buiten plaats en de afvoer van binnenlucht rechtstreeks naar buiten.
7. Ten minste 21 dm<sup>3</sup>/s van de capaciteit van de afvoer van binnenlucht uit een verblijfsgebied of een verblijfsruimte waarin zich een opstelplaats voor een kooktoestel, als bedoeld in artikel 3.29, vierde lid, bevindt, wordt rechtstreeks naar buiten afgevoerd.
8. De afvoer van binnenlucht uit een toiletruimte of een badruimte vindt rechtstreeks naar buiten plaats.
9. De afvoer van binnenlucht uit een stallingruimte voor motorvoertuigen vindt rechtstreeks naar buiten plaats.

#### **Toetsing**

Er wordt geventileerd volgens systeem C (natuurlijke luchttoevoer en mechanische luchtafvoer). De toegepaste ventilatieroosters zijn de Ducoklep 15ZR (indicatief).

In de ventilatieberekening zijn opgenomen, om te kunnen voldoen aan de gestelde eisen:

- de natuurlijke luchttoevoervoorzieningen voor de toevoer van buitenlucht;
- de netto openingen van overstroombcomponenten volgens NPR 1088 3.2.1;
- de vereiste capaciteiten van de mechanische luchtafvoer.

De plaats van de opening (bepalen verdunningsfactor) is geen onderdeel van deze toetsing.  
De ventilatieberekening en het ventilatieverloop zijn volledig weergegeven in bijlage II.

## 5. Spuiventilatie

Een te bouwen bouwwerk heeft een voorziening voor het zo nodig snel kunnen afvoeren van sterk verontreinigde binnenlucht.

In de onderstaande paragraaf worden de bouwbesluitartikelen van de betreffende toetsingen weergegeven, en aanvullend wordt de toetsing toegelicht.

### 5.1 Spuivoorziening

#### Bouwbesluit 2012 afdeling 3.7

##### Artikel 3.42 Capaciteit:

1. Een verblijfsgebied heeft een spuivoorziening met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van de spuiventilatie van ten minste  $6 \text{ dm}^3/\text{s}$  per  $\text{m}^2$  vloeroppervlakte van dat gebied. In een uitwendige scheidingsconstructie van dat gebied zijn beweegbare constructieonderdelen die op die capaciteit zijn afgestemd.
2. Een verblijfsruimte heeft een spuivoorziening met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van de spuiventilatie van ten minste  $3 \text{ dm}^3/\text{s}$  per  $\text{m}^2$  vloeroppervlakte van die ruimte. In een uitwendige scheidingsconstructie van die ruimte zijn beweegbare constructieonderdelen die op die capaciteit zijn afgestemd. Ten minste een van die beweegbare constructieonderdelen is een beweegbaar raam.

##### Artikel 3.43 Plaats van de opening:

Een opening van een spuivoorziening als bedoeld in artikel 3.42, eerste lid, ligt op een afstand van ten minste 2 m van de perceelsgrens, gemeten loodrecht op de uitwendige scheidingsconstructie van de gebruiksfunctie. Indien het perceel waarop de gebruiksfunctie ligt, grenst aan een openbare weg, openbaar water of openbaar groen, wordt die afstand aangehouden tot het hart van de weg, dat water of dat groen.

##### **Toetsing**

Voor alle verblijfsruimten en verblijfsgebieden geldt dat er voldoende spuicapaciteit wordt gerealiseerd. De berekening van de spuiventilatie is volledig weergegeven in bijlage II.

## 6. Milieuprestatie

Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat de belasting van het milieu door de in het bouwwerk toe te passen materialen wordt beperkt.

In de onderstaande paragraaf worden de bouwbesluitartikelen van de betreffende toetsingen weergegeven en vervolgens wordt de toetsing toegelicht.

### 6.1 Milieu

#### **Bouwbesluit 2012 afdeling 5.2**

##### Artikel 5.9 Duurzaam bouwen:

1. Een gebruiksfunctie heeft een milieuprestatie van ten hoogste 0,8 bepaald volgens de Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken.
5. Bij ministeriële regeling kunnen voorschriften worden gegeven over het in het eerste en tweede lid bepaalde.

#### **Toetsing**

Er wordt een milieuprestatieberekening opgesteld waarmee wordt aangetoond dat aan de vereiste milieuprestatie wordt voldaan. De berekende MPG is:

$$\text{MPG} = 0,697.$$

De milieuprestatieberekening is volledig weergegeven in bijlage III.



## 6.2 Berekening milieuprestatie

De berekening van de milieuprestatie wordt opgesteld met de rekentool GPR Materiaal versie 5.4.2, beschikbaar gesteld door W/E Adviseurs.

GPR Materiaal maakt voor de berekening van de milieuprestatie gebruik van de Bepalingsmethode "Milieuprestaties Gebouwen en GWW-werken" versie 3.0 (inclusief wijzigingsblad) en de daarbij behorende Nationale Milieudatabase, NMD versie 3.0.

Berekend wordt de totale milieubelasting van het gebouw, uitgedrukt in 11 milieu-impactcategorieën. De milieu-impactcategorieën worden gesommeerd tot één milieukostenindicator (MKI). Om de effecten optelbaar te maken worden ze eerst met een weegfactor vermenigvuldigd. GPR Materiaal gebruikt hiervoor de weegset uit de actuele (en voor het Bouwbesluit) geldende versie van de 'Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken'. Om een eerlijke vergelijking tussen gebouwen mogelijk te maken, wordt de MKI ook teruggerekend naar een belasting per m<sup>2</sup> BVO per jaar. Dit is de MPG.

Bij gebouwen met meerdere gebruiksfuncties wordt een berekening van de milieuprestatie van het gehele gebouw gemaakt, waarna de milieulast c.q. de milieuprestatie, naar rato verdeeld wordt over het percentage brutovloeroppervlakte van een gebruiksfunctie en het totaal van dat van de aanwezige gebruiks- en nevenfuncties.

De resultaten van de MPG, zoals deze volgen uit de berekening van de milieuprestatie, zijn weergegeven in tabel 1 en figuur 1.

**Tabel 1:** Resultaten berekening milieuprestatie.

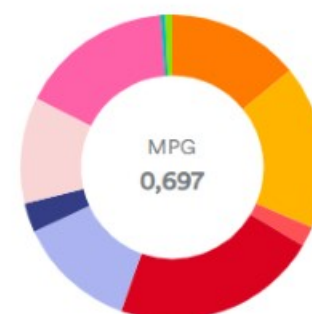
MPG = 0,697 [m <sup>2</sup> BVO per jaar]				
Productiefase	Constructiefase	Gebruiksfase	Afdankfase	Buiten gebouwlevensloop
0,447	0,059	0,188	0,060	-0,057

**Figuur 1:** Resultaten berekening milieuprestatie.

### Bijdrage aan alle elementen in MPG

#### ALLE ELEMENTEN

- 14% Fundering
- 2% Draagconstructie
- 13% Daken
- 11% Klimaatinstallaties
- 1% Toe- en afvoeren
- 1% Vaste voorzieningen
- 17% Vloeren
- 22% Gevel
- 3% Binnenwanden
- 16% Elektrische installaties
- 0% Verkeersruimte
- 0% Terrein





---

## I. Bijlage “Afkortingen”

In de diverse toetsingen worden de volgende afkortingen en symbolen gebruikt.

### Afkortingen:

BB	Omschrijving volgens Bouwbesluit
GO	Gebruiksoppervlak
VG	Verblijfsgebied
FG	Functiegebied
vbr	Verblijfsruimte
fr	Functieruimte
bdr	Badruimte
tr	Toiletruimte
br	Bergruimte
mr	Meterruimte
tcr	Technische ruimte
vkr	Verkeersruimte
rvn	Rechtens verkregen niveau
J	Vermenigvuldigingsfactor spuicomponent

---

**II. Bijlage “Oppervlakten en afmetingen, daglicht, ventilatie en spuiventilatie”**

## Oppervlakten en afmetingen van ruimten

nr.	Omschrijving	BB	GO [m <sup>2</sup> ]	VG [m <sup>2</sup> ]	FG [m <sup>2</sup> ]	VG	FG	Gebruiksfunctie
1.1	Entree	vkr	5,6					Woonfunctie
1.2	Meterkast	mr	0,3					Woonfunctie
1.3	Toilet	tr	1,5					Woonfunctie
1.4	Woonkeuken	vbr	48,6	46,6		1		Woonfunctie
1.6	Slaapkamer 1	vbr	15,3	15,3		2		Woonfunctie
1.7	Badkamer 1	bdr	6,4					Woonfunctie
1.8	Slaapkamer 2	vbr	9,4	5,4		3		Woonfunctie
1.9	Bijkeuken	br	7,1					Woonfunctie

### Gebruiksoppervlak (NEN 2580)

Woonfunctie 97,0 m<sup>2</sup>

### Verblijfsgebieden:

VG1	46,6 m <sup>2</sup>
VG2	15,3 m <sup>2</sup>
VG3	5,4 m <sup>2</sup>
Totaal	67,3 m <sup>2</sup>

Percentage VG = 69,4%

### Toiletruimte(n)

Aantal vereist	1
Aantal gerealiseerd	1
Breedte (h ≥ 2,3 m)	0,9 m
Diepte (h ≥ 2,3 m)	1,5 m

### Badruimte(n)

Aantal vereist	1
Aantal gerealiseerd	1
Breedte (h ≥ 2,3 m)	1,9 m
Oppervlak (h ≥ 2,3 m)	6,4 m <sup>2</sup>

### Buitenberging

Breedte (h ≥ 2,3 m)	2,7 m
Oppervlak (h ≥ 2,3 m)	6,5 m <sup>2</sup>

### Buitenruimte(n)

Breedte	6,7 m
Oppervlak	35,5 m <sup>2</sup>

## Daglichttoetreding

Omschrijving	$A_d$ [m <sup>2</sup> ]	$\alpha$ [°]	$\beta$ [°]	$\epsilon$ [°]	$C_b$	$C_u$	$A_e$ [m <sup>2</sup> ]	$A_e$ vereist [m <sup>2</sup> ]	VG [m <sup>2</sup> ]
VG1 Woonkeuken									46,6
<b>Voorgevel</b>									
Merk C	3,69	20	22	90	0,77	1,00	2,84		
<b>Rechterzijgevel</b>									
Merk D	1,38	31	25	90	0,68	1,00	0,94		
Merk E	1,38	31	25	90	0,68	1,00	0,94		
<b>Achtergevel</b>									
Merk H	4,04	23	11	90	0,77	1,00	3,11		
							<b>7,83</b>	<b>4,66</b>	Voldoet
VG2 Slaapkamer 1									15,3
<b>Rechterzijgevel</b>									
Merk G	2,26	24	26	90	0,73	1,00	1,65		
							<b>1,65</b>	<b>1,53</b>	Voldoet
VG3 Slaapkamer 2									5,4
<b>Voorgevel</b>									
Merk A	0,76	27	26	90	0,72	1,00	0,54		
							<b>0,54</b>	<b>0,54</b>	Voldoet



## Ventilatie

### Overzicht verblijfsgebieden

nr.	Opp. [m <sup>2</sup> ]	Eis [dm <sup>3</sup> /s]	Gerealiseerde toevoer [dm <sup>3</sup> /s]		Totaal	Gerealiseerde afvoer [dm <sup>3</sup> /s]		Totaal
			van buiten	overstroom		naar buiten	overstroom	
VG1	46,6	42,0	35,0	7,0	42,0	35,0	7,0	42,0
VG2	15,3	13,8	14,0		14,0		14,0	14,0
VG3	5,4	7,0	7,0		7,0		7,0	7,0

### Overzicht verblijfsruimten, toilet- en badruimten

nr.	Omschrijving	BB	Opp. [m <sup>2</sup> ]	Eis [dm <sup>3</sup> /s]	Gerealiseerde toevoer [dm <sup>3</sup> /s]		Gerealiseerde afvoer [dm <sup>3</sup> /s]	
					van buiten	overstroom	naar buiten	overstroom
1.3	Toilet	tr	1,5	7,0		7,0	7,0	
1.4	Woonkeuken	vbr	46,6	32,6	35,0	7,0	35,0	7,0
1.6	Slaapkamer 1	vbr	15,3	10,7	14,0			14,0
1.7	Badkamer 1	bdr	6,4	14,0		14,0	14,0	
1.8	Slaapkamer 2	vbr	5,4	7,0	7,0			7,0
<b>Balans</b>	<b>Totaal [dm<sup>3</sup>/s]</b>				<b>56,0</b>		<b>56,0</b>	

### Voorzieningen natuurlijke luchttoevoer en mechanische luchtafvoer

Natuurlijke luchttoevoer d.m.v.: DucoKlep 15 ZR, ventilatiecapaciteit 15,2 dm<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup>·m<sup>-1</sup> (ter indicatie).

nr.	Omschrijving	Luchttoevoer	Lengte [m']	Luchtafvoer
1.3	Toilet			mechanisch
1.4	Woonkeuken	DucoKlep 15 ZR	≥ 2,30	mechanisch
1.6	Slaapkamer 1	DucoKlep 15 ZR	≥ 0,92	
1.7	Badkamer 1			mechanisch
1.8	Slaapkamer 2	DucoKlep 15 ZR	≥ 0,46	

### Voorzieningen luchtoverstroom (spleethoogtes binnendeuren)

nr.	Omschrijving	Toevoer				Afvoer			
		[dm <sup>3</sup> /s]	A <sub>netto</sub> [cm <sup>2</sup> ]	Dagmaat [cm]	Hoogte [cm]	[dm <sup>3</sup> /s]	A <sub>netto</sub> [cm <sup>2</sup> ]	Dagmaat [cm]	Hoogte [cm]
1.3	Toilet	7,0	84,0	90,6	0,93				
1.4	Woonkeuken	7,0	84,0	90,6	0,93	7,0	84,0	90,6	0,93
1.6	Slaapkamer 1					14,0	168,0	90,6	1,85
1.7	Badkamer 1	14,0	168,0	90,6	1,85				
1.8	Slaapkamer 2					7,0	84,0	90,6	0,93

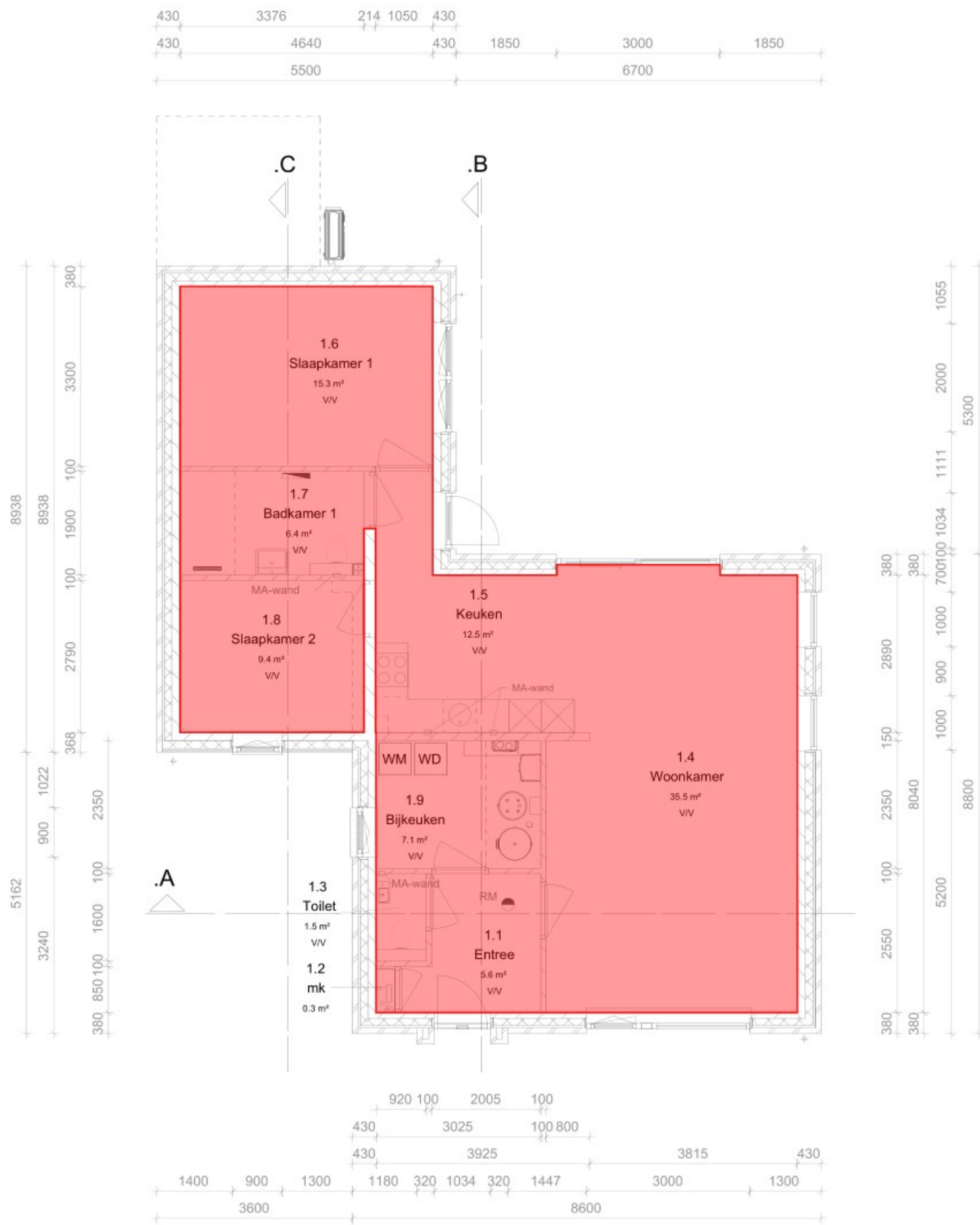
## Spuiventilatie

### Overzicht verblijfsruimten

nr.	Omschrijving	Opp. [m <sup>2</sup> ]	Eis [dm <sup>3</sup> /s]	A <sub>netto</sub> [m <sup>2</sup> ]	Luchtsnelheid [m/s]	J	Gerealiseerde capaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
1.4	Woonkeuken	46,6	139,8	4,20	0,1	1,00	419,90
1.6	Slaapkamer 1	15,3	45,9	2,18	0,1	1,00	217,90
1.8	Slaapkamer 2	5,4	16,2	1,11	0,1	1,00	110,50

### Overzicht verblijfsgebieden

nr.	Opp. [m <sup>2</sup> ]	Eis [dm <sup>3</sup> /s]	A <sub>netto</sub> [m <sup>2</sup> ]	Luchtsnelheid [m/s]	J	Gerealiseerde capaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
VG1	46,6	279,7	4,20	0,1	1,00	419,90
VG2	15,3	91,9	2,18	0,1	1,00	217,90
VG3	5,4	32,4	1,11	0,1	1,00	110,50



Renvooi - Gebruiksfuncties

Woonfunctie

Onderwerp: Gebruiksoppervlakte volgens NEN 2580

Project: [23-0212] 4 woningen te Boekel

Adres: Aan de Loop te Boekel

Tekening: Alle bouwlagen

Projectnr.: 2232080

Bladnummer: GO 01

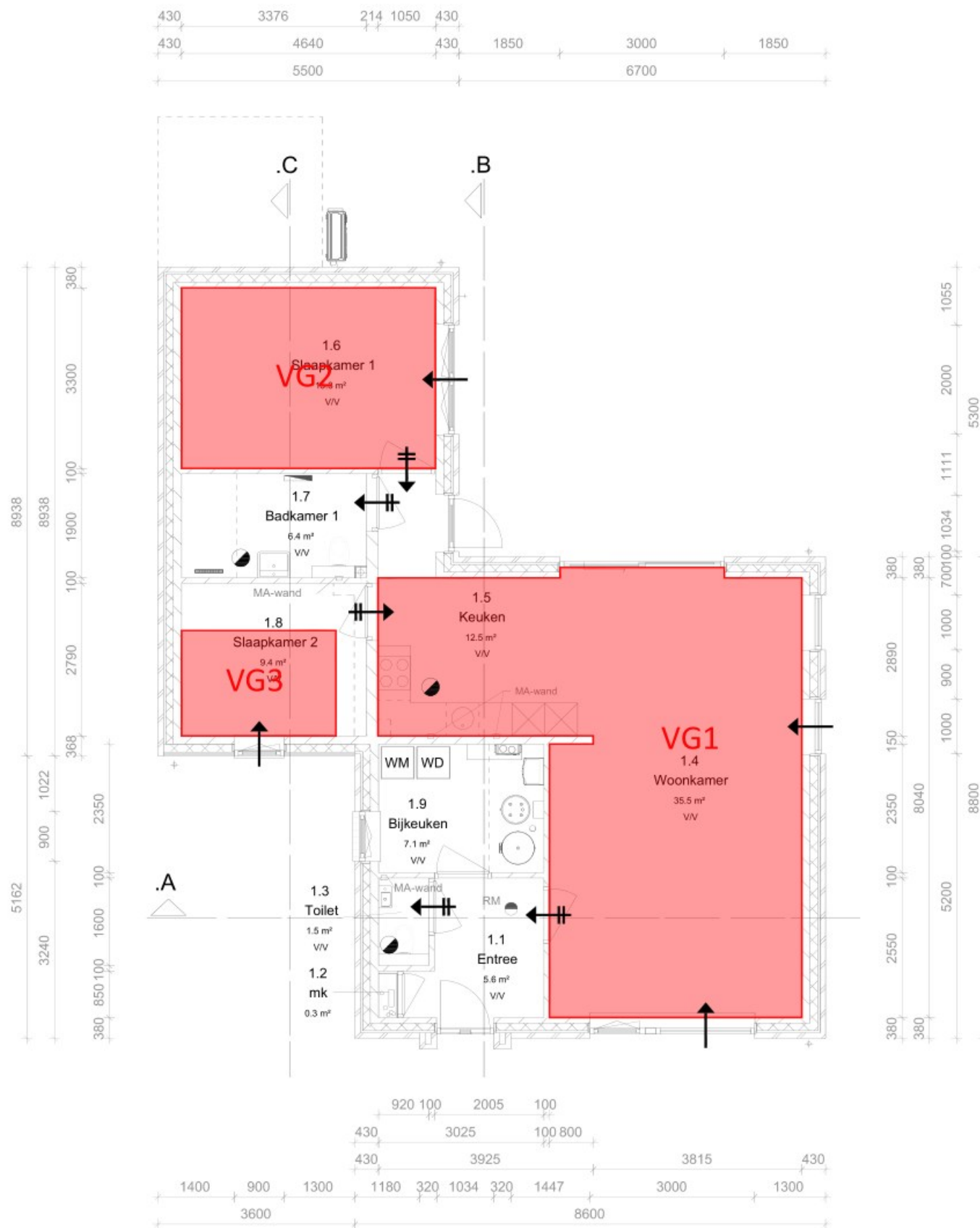
Schaal: 1:100

Formaat: A3

**SU**  
S&W  
Bouwkundig  
Ingenieurs



**BOUWFYSICA**



Renvooi - Gebruiksfuncties

Woonfunctie

- natuurlijke luchttoevoer
  - ⇌ luchttoevoer via overstroom
  - ⊙ mechanische luchttoevoer
  - ⊙ mechanische luchttoevoer
- NB: plaatsing ventilatiesymbolen is indicatief

Onderwerp: Verblijfsgebieden/functiegebieden

Project: [23-0212] 4 woningen te Boekel  
 Adres: Aan de Loop te Boekel  
 Tekening: Alle bouwlagen  
 Projectnr.: 2232080  
 Schaal: 1:100

Bladnummer: VG 01  
 Formaat: A3



---

**III. Bijlage “Milieuprestatieberekening”**





# Rapportage Milieuprestatieberekening

Naam berekening: 2232080

## Projectkenmerken

### Projectlocatie

ADRES  
Aan de loop  
POSTCODE  
PLAATS  
Boekel

### Projectorganisatie

CLIENT  
ARCHITECT  
[REDACTED]  
DATUM VERGUNNINGSAANVRAAG  
09 januari 2024

## Gebouwkenmerken

### Gebouw

GEBRUIKSFUNCTIE  
Woonfunctie  
BRUTO VLOEROPPERVLAK (BVO)  
118 m<sup>2</sup>  
GEBRUIKSOPPERVLAKTE (GBO)  
97  
GEBOUWLEVENSDUUR  
75 jaar

## Verantwoording

Deze berekening is gemaakt met GPR Materiaal versie 5. Er is voor de berekening gebruik gemaakt van de productendatabase met peildatum 19 december 2023 van de nationale milieudatabase versie 3.0

## MPG Resultaten

### MPG

Berekend per m2 BVO, per jaar

0,697

A. Productiefase	0,447
A. Constructiefase	0,059
B. Gebruiksfase	0,188
C. Afdankfase	0,060
D. Buiten gebouwlevensloop	-0,057

### MKI

Berekend over de totale BVO en levensduur

6,170

A. Productiefase	3.959,612
A. Constructiefase	520,418
B. Gebruiksfase	1.663,950
C. Afdankfase	528,173
D. Buiten gebouwlevensloop	-501,695

### Paris Proof Indicator (materiaalgebonden emissies)

Embodied carbon in kg CO2 eq, per m2 BVO

344

### GWP Voor EU Taxonomy

Embodied carbon in kg CO2 eq, per m2 GBO, per jaar

10

A. Productiefase	7,367
A. Constructiefase	1,005
B. Gebruiksfase	0,785
C. Afdankfase	1,254
D. Buiten gebouwlevensloop	-0,896

### Resultaat voor overnemen in GPR Gebouw 4.3

Klimaatverandering - GWP 100 jaar

Berekend in kg CO2 eq, per m2 BVO, per jaar

5,848

### Resultaat voor overnemen in GPR Gebouw 4.4

Klimaatverandering - GWP 100 jaar

Berekend in kg CO2 eq, per jaar

690,053

## MPG Resultaten Per Hoofdelement

MPG

0,697

●	Fundering	0,098	14 %	●	Vloeren	0,121	17 %
●	Draagconstructie	0,015	2 %	●	Gevel	0,153	22 %
●	Daken	0,088	13 %	●	Binnenwanden	0,021	3 %
●	Klimaatinstallaties	0,079	11 %	●	Elektrische installaties	0,114	16 %
●	Toe- en afvoeren	0,004	1 %	●	Verkeersruimte	0,000	0 %
●	Vaste voorzieningen	0,005	1 %	●	Terrein	0,000	0 %

## Elementen

### Funderingsbalk

0,098

#### Funderingsconstructies; voetenbalken

Cat. 3 Fundatiebalken, Beton, in het werk gestort, C20/25; incl.wapening + eps breedte, hoogte 400 breedte, hoogte 500 51,78 m 0,098

### Bodemafluiting

0,002

#### Vloerenopgrondslag; niet-constructief,

Cat. 3 Bodemafluitingen, PE folie dikte 0.23 mm 91,64 m<sup>2</sup> 0,002

### Begane grondvloeren

0,119

#### Vloeren; constructief

Cat. 3 Dekvloeren, Zandcement dikte 90 mm 97 m<sup>2</sup> 0,044

Cat. 3 Afwerkragen, Keramische tegels; geglaazuurd/cement dikte 13 mm 7,89 m<sup>2</sup> 0,003

Cat. 3 Vrijdragende Vloeren, Beton, in het werk gestort, C20/25; incl.wapening dikte 120 mm 104,3 m<sup>2</sup> 0,066

#### Vloeren; niet-constructief

Cat. 1 Isolatielagen vloerisolatie, IsoBouw EPS 100 SE isoaltiedikte 140 104,3 m<sup>2</sup> 0,008

### Doosconstructies

0,007

#### Hoofddraagconstructies; ruimte eenheden

Cat. 2 Zwaar constructiestaal 7820 kgm<sup>3</sup>, incl. conservering 500 kg 0,007

Aanname t.b.v. de verschillende staalconstructies

### Kolommen en liggers

0,008

#### Hoofddraagconstructies; kolommenenliggers

Cat. 2 Kolom ligger beton, prefab, Betonhuis BU breedte 0.3 m breedte 0.3 m 10,17 m 0,008

### Gevels, dicht

0,090

#### Buitenwanden; constructief,

Cat. 2 Baksteenmetselwerk buitenwanden constructief KNB dikte 100 121,23 m<sup>2</sup> 0,039

Cat. 1 Buitenwanden, constructief: Calduran kalkzandsteen elementen CS12 of CS20 dikte 150 103,1 m<sup>2</sup> 0,027

Cat. 1 Buitenwanden, constructief: Calduran kalkzandsteen elementen CS12 of CS20 dikte 150 10,1 m<sup>2</sup> 0,003

Dragende binnenwanden

Cat. 1 Buitenwanden, constructief: Calduran kalkzandsteen elementen CS12 of CS20 dikte 150 18,41 m<sup>2</sup> 0,006

Opgaand metselwerk

#### Buitenwanden; niet-constructief

Cat. 3 Isolatielagen, Steenwol MWA 2012; platen; r-waarde 4.7 m<sup>2</sup>k/w 102,2 m<sup>2</sup> 0,012

Cat. 2 NVPU; PIR plaat; gecacheerd met alulaminaat gevelisolatie Rd=4,5 rdwaarde 4.7 9,59 m<sup>2</sup> 0,003

#### Buitenwandafwerkingen

Cat. 3 Bekledingen, Europees naaldhouten delen, wax impregnatie; duurzame bosbouw dikte 16 mm 9,59 m<sup>2</sup> 0,002



## Gevels, open

0,056

### Buitenwandopeningen; gevuld met ramen

Cat. 3	Buitenbeglazing, HR++ (dubbel) glas; coating / gasvulling (argon) , 4/16/4 mm		17,84 m <sup>2</sup>	0,038
Cat. 3	Stelkozijnen, Onverduurzaamd hout; geverfd		9 st	0,000
Cat. 3	Vensterbanken, Vensterbank - gegoten composietsteen	dikte 200 mm	12,8 m	0,003
Cat. 3	Waterslagen, Keramische tegels; tegels		12,8 m	0,002
Cat. 3	Waterkeringen, EPDM; folie	dikte 50 mm dikte 1 mm	68,45 m	0,004
Cat. 2	NBvT kozijn met draaivalraam van Afrikaans loofhout groter dan 2,3m2, inclusief onderhoud		8,33 m <sup>2</sup>	0,003
Cat. 2	NBvT kozijn met vast glasvak van Afrikaans loofhout groter dan 2,3m2, inclusief onderhoud		32,87 m <sup>2</sup>	0,007

## Buitendeur

0,006

### Buitenwandopeningen; gevuld met deuren

Cat. 3	Buitendeuren, Hout; geschilderd:alkyd; glasopening:0.85m2		2 st	0,001
Cat. 2	Hang en sluitwerk voor glazen buitendeuren per stuk, leden VHS		4,98 m <sup>2</sup>	0,005

## Daken plat

0,088

### Dakafwerkingen; afwerkingen

Cat. 3	Waterkeringen, EPDM; folie	breedte 50 mm dikte 1 mm	51,28 m	0,005
Cat. 3	Afwerklagen, Grind	dikte 50 mm	95,98 m <sup>2</sup>	0,003

### Plafondafwerkingen; verlaagd

Cat. 3	Afwerklagen, Spuitpleister	dikte 3 mm	97 m <sup>2</sup>	0,003
--------	----------------------------	------------	-------------------	-------

### Dakafwerkingen; bekledingen

Cat. 3	Plat dakbedekkingen, EPDM, sbs cachering; zelfklevend		108,96 m <sup>2</sup>	0,018
--------	---	--	-----------------------	-------

### Daken; constructief

Cat. 1	Platte daken, VBI Kanaalplaatvloer 200 Groen		108,96 m <sup>2</sup>	0,037
Cat. 1	EPS 100 SE Dak	rdwaarde 6.3	108,96 m <sup>2</sup>	0,021

## Binnenwanden niet-dragend

0,017

### Binnenwanden; niet-constructief

Cat. 3	Afwerklagen, Keramische tegels; geglazuurd/gelijmd		35,74 m <sup>2</sup>	0,007
Cat. 1	Binnenwanden, nietconstructief: Calduran kalkzandsteen lijmblokken CS12 of CS20	dikte 100	46,56 m <sup>2</sup>	0,010

## Deuren

0,004

### Binnenwandopeningen; gevuld met deuren

Cat. 3	Binnenkozijnen, Hout; geschilderd:alkyd		17,35 m <sup>2</sup>	0,001
Cat. 3	Binnendeuren, Hout; geschilderd:alkyd		7 st	0,003

## Warmteopwekking

0,074

### Warmte opwekking; hoofverdelingwarmte

Cat. 3 Warmtedistributiesystemen, Polyetheen/polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling

97 m<sup>2</sup>gbo 0,010

### Warmtedistributie; verwarmingslichamen

Cat. 3 Warmteafgiftesystemen, Vloerverwarming 95 Wm<sup>2</sup>; leidingen:kunststof

97 m<sup>2</sup>gbo 0,006

### Warmte opwekking; bijzonder

Cat. 3 Warmteopwekkinginstallaties, Warmtepomp luchtwater 10kW Verrekend

1 stuk(s) 0,024

### Warmte opwekking; lokaal

Cat. 3 Warmtapwaterinstallaties, Elektrische boiler; CW:4-6, 120 liter

1 st 0,034

## Koudeopwekking

0,003

### Koude-opwekking; koellichamen

Cat. 3 Koudeafgiftesystemen, Vloerkoeling / wandkoeling; extra materiaal t.b.v. distributienet

97 m<sup>2</sup>gbo 0,003

## Luchtbehandeling

0,002

### Luchtbehandeling; luchtroosters en appendages

Cat. 3 Luchtdistributiesystemen, Toe en afvoerroosters

97 m<sup>2</sup>gbo 0,001

### Luchtbehandeling; lokale(dak)ventilatoren

Cat. 3 Luchtdistributiesystemen, Mechanische afvoer; verzinkt staal, incl. roosters

97 m<sup>2</sup>gbo 0,001

## Elektrische installaties

0,114

### Beveiliging; Aarding en bliksembeveiliging

Cat. 3 Aarding, aarding woningen

97 m<sup>2</sup>gbo 0,005

### Centrale elektrotechnische voorzieningen; energiedistributie, laagspanning,

Cat. 3 Elektricitetsleidingen, Geisoleerde installatiedraad + mantelbuis:pvc

97 m<sup>2</sup>gbo 0,003

### Centrale elektrotechnische voorzieningen; energie, opwekking

Cat. 3a Centrale elektrotechnische voorz.; energie, laagspanning, algemeen, Netstroom; NL-mix, 1 kWh (forfaitair)

1.881 kWh 0,048

Cat. 1 Solarge SOLO, 2,71 m<sup>2</sup>st PV module, 500 Wp per stuk, monoSi, incl. steun, excl. inverter + kabels

4,4 stuk(s) 0,057

Teruggerekend van de Trina Solar TSM-425DE09R.08W. Dit paneel is 425 Wp per 2,00 m<sup>2</sup>. 6 stuks à 2,00 m<sup>2</sup> = 12 m<sup>2</sup>. 12 m<sup>2</sup> / 2,71 m<sup>2</sup> per stuk = 4,4 stuks.

## Tapwater

0,001

### Water; drinkwater

Cat. 3 Waterleidingen, Koper (leiding +mantelbuis)

97 m<sup>2</sup>gbo 0,001

## Afvoeren

0,003

### Afvoeren; regenwater

Cat. 3 Buitenrioleringen kavel, Pvc; gerecycled; leiding

97 m<sup>2</sup>gbo 0,001

Cat. 3 Binnenrioleringen, Pvc; gerecycled; leiding

97 m<sup>2</sup>gbo 0,001

Cat. 1 HWA-buis, Rheinzink, Rond 80mm

12,44 m 0,001

 **Vaste voorzieningen**

0,005

**Vastesanitairevoorzieningen; standaard**

Cat. 3 Toiletten, Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir

2 st

0,001

Cat. 3 Wasvoorzieningen, Keramiek; wastafel

1 st

0,000

Cat. 3 Douchevoorzieningen, Inloopdouche, gipsblokken+tegels; incl. rvs afvoergoot

1 st

0,004